CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 1 - INFORMAÇÕES GERAIS

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO			
Razão social:	Brandt Meio Ambiente Ltda.	**http:**	www.brandt.com.br
CNPJ:	71.061.162/0001-88	**Diretor:**	Sérgio Avelar
Representante Legal: Sérgio Avelar **CPF:** 391.922.886-34 **Registro Cadastro Técnico Federal:** 1497039			
Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34 006 042 - Nova Lima - MG Tel. (31) 3071 7000 - bma@brandt.com.br			

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
TÉCNICO	**FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL**	**RESPONSABILIDADE NO PROJETO**
Wilfred Brandt	Engenheiro de Minas CREA-MG 33.956/D	Orientação Técnica e Revisão
Sérgio Avelar	Engenheiro Metalurgista CREA-MG 38.077/D	Orientação Técnica e Revisão
Markus Weber	Engenheiro Florestal CREA-RS 36.583/D	Orientação Técnica
Patrícia Medeiros	Engenheira Civil CREA-MG 86.138/D	Gerente do Projeto
Alceu Raposo	Geógrafo *Msc. Análise Ambiental* CREA-MG 77.292/D	Coordenação Geral, Elaboração dos Impactos do Meio Socioeconômico e Avaliação de Viabilidade
Guilherme Gonçalves	Engenheiro Florestal CREA-MG 154.001/D	Coordenação Técnica
Amanda Raposo	Geógrafa CREA-MG 126.443/D	Coordenação e Elaboração dos Estudos do Meio Físico
Bruna Batista	Engenheira Ambiental CRA-MG 126.639/D	Revisão da Legislação Aplicável
Thiago Ferreira Lima	Geógrafo CREA-MG 111.985/D	Atividades de Campo do Meio Físico
André Machado	Historiador	Elaboração dos Estudos de Meio Socioeconômico
Cristiano Lisboa	Geógrafo CRE-MG 107.152/D	Elaboração dos Estudos do Meio Físico para Climatologia
Déborah Viana	Bióloga CRBio 98460/04-D	Diagnóstico de Limnologia e Qualidade das Águas
Ana Júlia	Engenheira Química CREA-MG 190320/D	Diagnóstico de Limnologia e Qualidade das Águas
Felipe Moraes	Biólogo CRBio 87049/04-D	Estudos de Meio Biótico / Análise de Sensibilidade / Avaliação de Impactos Ambientais (Fauna) / Elaboração dos Programas Ambientais (Fauna)

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
TÉCNICO	**FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL**	**RESPONSABILIDADE NO PROJETO**
Gabriel Machado	Biólogo CRBio 070193/04-D	Estudos de Meio Biótico / Análise de Sensibilidade / Avaliação de Impactos Ambientais (Flora) / Elaboração dos Programas Ambientais (Flora)
Michele Santos	Bióloga CRBio 061789/04-D	Coordenação dos Estudos do Meio Biótico
Rafael Zeferino	Biólogo CRBio - 76548/04-D	Diagnóstico da Ictiofauna
Kênia Lima	Geógrafa CREA-MG 189.378/D	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Meio Socioeconômico
Nemis Junior	Engemheiro Ambiental CREA-MG Nº 184.907/D	Elaboração dos Estudos de Meio Socioeconômico
Rafael Guedes	Engenheiro Florestal CREA-MG 109.424/D	Elaboração do Capítulo de Compensações Ambientais
Lucas Lacerda	Geógrafo CREA-MG 217.069/D	Elaboração dos Mapas
Jasmim Santos	Técnica em Meio Ambiente	Elaboração dos Mapas
Allan Brandt	Analista de Sistemas	Coordenação de Geoprocessamento
Camila Jacob	Comunicóloga CONRERP 3/2794	Revisão do EIA

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORIAS ESPECIALIZADAS		
EMPRESA / CONSULTOR	**RESPONSÁVEL TÉCNICO / REGISTRO PROFISSIONAL**	**RESPONSABILIDADE NO PROJETO**
João Nicolato Modesto	Sociólogo MTE 1138/MG	Orientação Técnica dos Estudos do Meio Socioeconômico
Weslley Faustino	Geógrafo	Elaboração dos Mapas
Nilton Lima	Geógrafo CREA-MG 131.465/D	Elaboração dos Mapas
Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes	Biólogo CRBio 57741/04-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Avifauna
Vinícius Santana Orsini	Biólogo CRBio 80896/04-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Mastofauna Terrestre
Matheus Rocha Correa	Biólogo CRBio 76539/04-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Mastofauna Terrestre

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORIAS ESPECIALIZADAS		
EMPRESA / CONSULTOR	**RESPONSÁVEL TÉCNICO / REGISTRO PROFISSIONAL**	**RESPONSABILIDADE NO PROJETO**
Marcelo Henrique Marcos	Biólogo CRBio 30809/04-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Mastofauna Voadora
Holbiano Saraiva Araújo	Biólogo CRBio 13368-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Entomofauna
Leonardo de Salles	Geógrafo CREA-MG 42.875/D	Responsável Técnico pelo Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar
Frederico Campos Viana	Engenheiro Ambiental CREA-MG 135.697/D	Responsável Técnico pelo Relatório de Monitoramento de Ruído

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social:	Companhia Brasileira de Alumínio
CNPJ:	61.409.892/0009-20
Endereço:	Fazenda Chorona, S/N, Zona Rural, Município de Miraí - MG
Telefone (fax):	(32) 3426-5300
Contato:	Christian Fonseca de Andrade
E-mail:	christian.andrade@cba.com.br
Contato:	Jonas Machado Pires
E-mail:	jonas.machado@cba.com.br
Contato:	Oiti Vieira Junior
E-mail:	oiti.vieira.ov1@cba.com.br

Sumário

APRESENTAÇÃO 11

1 - INFORMAÇÕES GERAIS 13
1.1 - Identificação do Empreendedor....13
1.2 - Conceito e Abrangência do Empreendimento....13
1.3 - Identificação da Empresa Responsável pelo EIA e Equipe Técnica 19
1.4 - Processos Administrativos, Anuências e Autorizações....21
1.5 - Objetivos e Justificativas do Empreendimento....23
1.6 - Compatibilidade com Planos e Programas Governamentais....24
1.6.1 - Planos e programas governamentais na esfera Federal....24
1.6.1.1 - Mineração....24
1.6.1.2 - Agronegócio 27
1.6.1.3 - Meio Ambiente....36
1.6.2 - Planos e programas governamentais na esfera Estadual....46
1.6.2.1 - Mineração....46
1.6.2.2 - Agronegócio 48
1.6.2.3 - Meio Ambiente....51
1.6.2.4 - Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais 55
1.6.3 - Planos e programas governamentais nas esferas Municipais 69
1.6.3.1 - Miraí....69
1.6.3.2 - Muriaé....69
1.6.3.3 - Guiricema 72
1.6.3.4 - São Sebastião da Vargem Alegre....72
1.6.3.5 - Rosário da Limeira 72
1.7 - Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente e Reserva da Biosfera da Mata Atlântica 73
1.7.1 - Unidades de Conservação....73
1.7.1.1 - Área de Proteção Ambiental Montanha Santa....79
1.7.1.2 - Área de Proteção Ambiental da Água Limpa....80
1.7.1.3 - Área de Proteção Ambiental Babilônia 81
1.7.1.4 - Área de Proteção Ambiental Rio Preto 82
1.7.1.5 - Área de Proteção Ambiental Rio Preto Pontão....84
1.7.1.6 - Reserva Particular do Patrimônio Natural Coronel Domiciano....85
1.7.2 - Áreas de Preservação Permanente: APP 86
1.7.3 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)....92
1.8 - Alternativas Locacionais e Tecnológicas....99
1.8.1 - Alternativas Locacionais 99
1.8.2 - Alternativas Tecnológicas....103
1.9 - Legislação Ambiental Aplicável 103
1.9.1 - Nível Federal....103
1.9.1.1 - Constituição da República Federativa do Brasil 103
1.9.1.2 - Política de Meio Ambiente....105
1.9.1.3 - Fauna e Flora 105
1.9.1.4 - Áreas de Preservação Permanente / Unidades de Conservação / Biodiversidade 107
1.9.1.5 - Recursos hídricos / Qualidade das águas / Efluentes líquidos....110
1.9.1.6 - Qualidade do Ar / Emissões atmosféricas / Ruídos....110
1.9.1.7 - Resíduos sólidos / Óleos e graxas....112
1.9.1.8 - Recuperação de Áreas Degradadas....113
1.9.1.9 - Responsabilidade Penal e Administrativa / Crimes Ambientais 113
1.9.1.10 - Patrimônio Histórico e Cultural....114
1.9.1.11 - Patrimônio Espeleológico....115
1.9.1.12 - Compensações Ambientais....115
1.9.2 - Nível Estadual 116
1.9.2.1 - Constituição do Estado de Minas Gerais 116
1.9.2.2 - Política de Meio Ambiente....116
1.9.2.3 - Fauna e Flora 117
1.9.2.4 - Áreas de Preservação Permanente / Unidades de Conservação / Biodiversidade 118
1.9.2.5 - Recursos hídricos / Qualidade das águas / Efluentes líquidos....118
1.9.2.6 - Qualidade do Ar / Emissões atmosféricas / Ruídos....119
1.9.2.7 - Resíduos sólidos / Óleos e graxas....119
1.9.2.8 - Recuperação de Áreas Degradadas....120
1.9.2.9 - Responsabilidade Administrativa 120
1.9.2.10 - Patrimônio Histórico e Cultural....120
1.9.2.11 - Patrimônio Espeleológico....121
1.9.2.12 - Compensações Ambientais....121
1.9.3 - Nível Municipal....122
1.9.3.1 - Miraí....122
1.9.3.2 - Muriaé....122

1.9.3.3 - Guiricema 125
1.9.3.4 - São Sebastião da Vargem Alegre 125
1.9.3.5 - Rosário da Limeira 125

ANEXOS 127
ANEXO 1 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA 129
ANEXO 1.3-1 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA 131
ANEXO 1.3-2 - CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS 133
ANEXO 1.4-1 - FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (FCE) 135
ANEXO 1.4-2 - FORMULÁRIO INTEGRADO DE ORIENTAÇÃO BÁSICA (FOBI) 137
ANEXO 1.4-3 - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA 139
ANEXO 1.4-4 - CARTAS DE ACEITE DAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS RESPONSÁVEIS PELA INCORPORAÇÃO DOS EXEMPLARES EM SUAS COLEÇÕES 141
ANEXO 1.4-5 - AUTORIZAÇÕES PARA CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES E LICENÇA DE PESCA CIENTÍFICA 143
ANEXO 1.4-6 - DECLARAÇÕES DE CONFORMIDADE DAS PREFEITURAS 145
ANEXO 1.4-7 - ANUÊNCIAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO 147

Quadros

QUADRO 1.1-1 - Dados e contatos da CBA 13

QUADRO 1.2-1 - Direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 16

QUADRO 1.3-1 - Dados da Brandt Meio Ambiente e contatos 19

QUADRO 1.3-2 - Equipe Técnica da Brandt Meio Ambiente 19

QUADRO 1.3-3 - Consultoria Especializada 21

QUADRO 1.6.2-1 - Quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG, com relação aos direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG 59

QUADRO 1.6.2-2 - Quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG, com relação aos corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG 60

QUADRO 1.6.2-3 - Quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG, com relação aos direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG 67

QUADRO 1.6.2-4 - Quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG, com relação aos corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG 68

QUADRO 1.7.1-1 - Relação de Unidades de Conservação presentes na região de atuação do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita Zona da Mata 75

QUADRO 1.7.1-2 - Relação de Unidades de Conservação com sobreposição com os direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 76

QUADRO 1.7.1-3 - Relação de Unidades de Conservação com sobreposição com os corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 76

QUADRO 1.7.1-4 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Montanha Santa 79

QUADRO 1.7.1-5 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Água Limpa 81

QUADRO 1.7.1-6 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Babilônia 82

QUADRO 1.7.1-7 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Mineração de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Rio Preto 83

QUADRO 1.7.1-8 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Rio Preto Pontão 84

QUADRO 1.7.1-9 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à RPPN Coronel Domiciano 86

QUADRO 1.7.2-1 - Quantitativos de APP com relação aos corpos minerários....91

QUADRO 1.7.3-1 - Quantitativos das zonas da RBMA com relação aos direitos minerários 94

QUADRO 1.7.3-2 - Quantitativos das zonas da RBMA com relação aos corpos minerários (área diretamente afetada)....95

Figuras

FIGURA 1.2-1 - Abrangência Geográfica do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 17

FIGURA 1.6.2-1 - Vulnerabilidade Natural na região de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, conforme ZEE-MG 57

FIGURA 1.6.2-2 - Quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG, com relação aos direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG 59

FIGURA 1.6.2-3 - Quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG, com relação aos corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG 60

FIGURA 1.6.2-4 - Potencialidade Social na região de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, conforme ZEE-MG 65

FIGURA 1.6.2-5 - Quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG, com relação aos direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG....67

FIGURA 1.6.2-6 - Quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG, com relação aos corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG....68

FIGURA 1.7.1-1 - Unidades de Conservação presentes na região de atuação do empreendimento....77

FIGURA 1.7.1-2 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Montanha Santa 80

FIGURA 1.7.1-3 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Água Limpa 81

FIGURA 1.7.1-4 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Babilônia 82

FIGURA 1.7.1-5 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Rio Preto....83

FIGURA 1.7.1-6 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Rio Preto Pontão 85

FIGURA 1.7.1-7 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na RPPN Coronel Domiciano 86

FIGURA 1.7.2-1 - Relação de uso e ocupação do solo nas APP presentes nos corpos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 87

FIGURA 1.7.2-2 - Áreas de Preservação Permanente nos Direitos Minerários do empreendimento....89

FIGURA 1.7.3-1 - Percentis das zonas da RBMA com relação aos direitos minerários 94

FIGURA 1.7.3-2 - Percentis das zonas da RBMA com relação aos corpos minerários (área diretamente afetada)....95

FIGURA 1.7.3-3 - Contexto de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica 97

FIGURA 1.8.1-1 - Zoneamento das alternativas locacionais para abertura de novos acessos e definição de rotas de escoamento 101

FIGURA 1.9.3-1 - Mapa da área de patrimônio hídrico do Município de Muriaé no contexto dos direitos minerários alvo do Estudo de Impacto Ambiental 123

APRESENTAÇÃO

Este documento técnico consiste no Estudo de Impacto Ambiental (EIA) elaborado pela Brandt Meio Ambiente Ltda. (BRANDT), para fins de instruir o Processo Administrativo de Licenciamento Ambiental do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, da empresa Companhia Brasileira de Alumínio (CBA).

O EIA foi elaborado por equipe técnica multidisciplinar em estrita observância às leis e regulamentos pertinentes, bem como ao Termo de Referência (TR) emitido pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), o qual estabelece critérios e diretrizes para a execução/elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

A Brandt Meio Ambiente, seus colaboradores e, em especial, os técnicos que assinam o EIA trabalharam a partir de um conjunto de princípios básicos que visam disciplinar e regular a conduta profissional de forma independente e com a consciência do bem comum. Nossa ética profissional se pauta pelos seguintes princípios e valores:

- Adoção das melhores técnicas para diagnóstico ambiental e avaliação dos impactos ambientais;
- Isenção, neutralidade e independência na avaliação dos impactos ambientais prognosticados, que refletem fielmente as conclusões a que se pode chegar com os estudos realizados;
- Adoção do princípio da precaução na avaliação dos impactos ambientais, considerando e reconhecendo que nenhum estudo, por mais profundo que seja, é capaz de esgotar completamente o conhecimento sobre o meio ambiente no qual se inserem os empreendimentos.

Com base no princípio da precaução, são adotadas as hipóteses mais conservadoras quanto aos aspectos ambientais relativos ao projeto, aos estudos ambientais que consubstanciam o diagnóstico ambiental na área de influência do empreendimento, e aos critérios que determinam a avaliação dos impactos ambientais decorrentes.

Destaca-se o entendimento de que o Estudo de Impacto Ambiental constitui ferramenta do processo administrativo de licenciamento ambiental de atividades potencialmente poluidoras e, como tal, deve permitir que sejam identificados e discutidos os aspectos ambientais do projeto e os impactos ambientais associados, bem como propor medidas de mitigação, controle, compensação e monitoramento cabíveis, a fim de que as discussões junto aos diversos atores envolvidos se tornem profícuas e permitam uma tomada de decisões imparcial e consciente quanto à viabilidade ambiental do empreendimento.

O EIA como documento técnico e administrativo, formatado de acordo com a legislação e normas vigentes para fins de licenciamento ambiental, não objetiva discutir o conhecimento socioambiental no nível científico e acadêmico, mas de forma objetiva e focada via Avaliação de Impactos Ambientais.

É importante ressaltar que, ainda que este documento tenha como foco 10 (dez) direitos minerários da CBA, este Estudo de Impacto Ambiental realiza uma visão sistêmica do conjunto de títulos da empresa na região da Zona da Mata, de forma a possibilitar uma análise de impactos cumulativos e sinergéticos, amplamente estudados por meio da AAI (Avaliação Ambiental Integrada) realizada para a totalidade da região onde a empresa detém títulos minerários. A AAI é apresentada no Anexo 1.

Cabe observar que os estudos técnicos e as avaliações de impacto descritos nesse documento foram efetuados com base no projeto técnico do empreendimento estabelecido pela CBA.

Sendo assim, as medidas mitigadoras e as ações a serem implementadas com o objetivo de assegurar o efetivo controle dos aspectos responsáveis pela geração dos impactos significativos são incluídas nos documentos EIA, e Plano Básico Ambiental (PBA) / Plano de Controle Ambiental (PCA), de acordo com estudos técnicos que tem por base o projeto ora destacado, sendo então necessário assumi-los como compromisso e como parte do processo de licenciamento do empreendimento.

Assim cabe à Brandt Meio Ambiente e à equipe de profissionais que assinam o EIA a identificação e a avaliação dos impactos potenciais e prováveis decorrentes do empreendimento aqui apresentado, incluindo suas medidas de controle, mitigação, monitoramento e compensação, sendo que a decisão final acerca da viabilidade ambiental do empreendimento cabe aos órgãos ambientais competentes, representantes da sociedade civil e entidades organizadas, em estrito cumprimento à legislação vigente.

Por fim entende-se como importante e natural o surgimento de novas demandas e ajustes em relação à propositura original do empreendimento, inclusive quanto ao conjunto de medidas mitigadoras, compensatórias e/ou outras obrigações indicadas, tomando-se por base as avaliações contidas no EIA.

As revisões e esclarecimentos de conceitos devem se entendidos como parte do processo de licenciamento ambiental, participativo ou por determinação normativa, devendo ser percebidos como melhorias naturais do processo de Avaliação de Impacto Ambiental decorrentes do envolvimento da coletividade.

Neste sentido, há que se evoluir na busca e nas discussões onde o foco seja o amadurecimento do empreendimento e de sua viabilidade ambiental, quando em relação ao meio natural e antrópico em que se insere.

1 - INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 - Identificação do Empreendedor

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), responsável pelo Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, é uma empresa 100% brasileira, com 60 anos de atividade, contemplando toda a cadeia de valor do alumínio, desde a extração da bauxita até a transformação do metal, oferecendo um portfólio completo de produtos primários (lingotes, tarugos e vergalhões) e transformados (chapas, bobinas, folhas e perfis extrudados).

Entre os diferenciais da empresa está a geração de energia elétrica, um dos principais insumos empregados na fabricação do alumínio, majoritariamente através de fontes renováveis e não emissoras de efluentes atmosféricos. Outro destaque é a autossuficiência de bauxita, que é extraída nas unidades de mineração em Itamarati de Minas, Miraí e Poços de Caldas, todas no estado de Minas Gerais, com operações que já se desenvolvem a cerca de 30 anos.

Além disso, a CBA é líder na reciclagem de sucata industrial de alumínio, através da unidade produtiva Metalex Fundição e Reciclagem, integrada à Companhia em 2010.

Com forte atuação nos mercados de bens de consumo, construção civil, embalagens, energia e transportes, a CBA vem percorrendo uma trajetória marcada por pioneirismo, solidez e capacidade de se reinventar.

O Quadro 1.1-1, a seguir, apresenta os principais dados da CBA e o contato do responsável pelo Projeto de Produção Sustentável da Bauxita na Zona da Mata.

QUADRO 1.1-1 - Dados e contatos da CBA

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO	
Razão social:	Companhia Brasileira de Alumínio
CNPJ:	61.409.892/0009-20
Endereço:	Fazenda Chorona, S/N, Zona Rural, Município de Miraí - MG
Telefone:	(32) 3426-5300
Contato:	Oiti Vieira Junior
E-mail:	oiti.vieira.ov1@vmetais.com.br
Contato:	Jonas Machado Pires
E-mail:	jonas.machado@cba.com.br

1.2 - Conceito e Abrangência do Empreendimento

O empreendimento da CBA, objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), consiste na atividade de lavra de bauxita em 10 (dez) direitos minerários, cuja abrangência geográfica perpassa por 05 (cinco) municípios da Zona da Mata mineira, a saber: Miraí; Muriaé; Guiricema; São Sebastião da Vargem Alegre; Rosário da Limeira. A vida útil prevista para o empreendimento consiste em cerca de 10 (dez) anos de lavra de bauxita.

Conforme definições da Deliberação Normativa do Conselho de Política Ambiental do Estado de Minas Gerais - DN COPAM nº 217, de 6 de dezembro de 2017 -, a qual "estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais", o empreendimento objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental enquadra-se como *Lavra a céu aberto - minerais metálicos, exceto minério de ferro (código: A-02-01-1)*.

Em função do porte e potencial poluidor categorizado pela DN COPAM 217/2017, o empreendimento se enquadra na Classe 4 (Grande Porte e Médio Potencial Poluidor) e por estar localizado em área de relevância ambiental (peso 2) fixa-se como modalidade de licenciamento o Licenciamento Ambiental Concomitante 2 (LAC2), ou seja, passa a ter a análise, em uma única fase, das etapas de LP e LI do empreendimento, com análise posterior da LO; ou, análise da LP com posterior análise concomitante das etapas de LI e LO do empreendimento, conforme Artigo 8º da referida DN.

O conceito da atividade objeto do EIA, lavra de bauxita, considera o beneficiamento da bauxita na Unidade de Tratamento de Minérios (UTM) de Miraí (já licenciada e em operação). Por tal motivo a UTM possui papel no gerenciamento ambiental das atividades de lavra do Projeto de Produção Sustentável da Bauxita na Zona da Mata, dado que concentra o setor administrativo e as atividades de gestão que compõem o processo produtivo.

A saber, trata-se de um empreendimento que apresenta uma dinâmica operacional bastante diferenciada dos processos minerários tradicionais, uma vez que a exploração da bauxita se dá em pequenos corpos mineralizados dispersos dentro dos polígonos dos direitos minerários, em quantidades e concentrações variadas de material a ser explotado, o que, por sua vez, implica na necessidade de movimento de terra que pode variar bastante, mas em média numa faixa de 80-85 hectares no conjunto dos 10 (dez) direitos minerários em tela, incluindo-se neste quantitativo a área para abertura do acesso ao corpo mineral. Assim, considerando uma área média de 800 hectares por direito minerário, observa-se que de fato são afetados por volta de 10% da área total.

A bauxita se encontra em áreas de altitudes mais elevadas, depositada em camadas horizontais, em geral, a poucos metros da superfície do solo. A extração da bauxita é realizada diretamente por escavadeiras e caminhões, sem a necessidade de realizar detonações e formar de depósitos ou pilhas de material estéril, dado que toda camada superficial do solo (solo rico ou *topsoil*) é armazenada em leiras para posteriormente ser utilizada no processo de recuperação da área alterada e fechamento da frente de lavra.

A sequência operacional da lavra de bauxita é composta pelas seguintes etapas:

- Negociação fundiária e liberação de área;
- Abertura e melhoria de acessos (quando necessário);
- Supressão vegetal (quando necessário);
- Decapeamento e armazenamento do solo superficial;
- Explotação e transporte;
- Fechamento da frente de lavra e recuperação da área.

Com estas características, todas as operações da lavra da bauxita e recuperação ambiental da área ocorrem num tempo relativamente curto entre a abertura do acesso à área, o efetivo início da explotação, o fechamento e descomissionamento do corpo mineral, e a recuperação ambiental das áreas degradadas. A implantação e operação do empreendimento representam em média 12 (doze) meses e o fechamento e recuperação ambiental da área entre 24 (vinte e quatro) e 60 (sessenta) meses.

A etapa inicial de planejamento, que considera a negociação fundiária, representa em média 12 (doze) meses. Assim, a abertura de uma frente de lavra dura em média 5 (cinco) anos, sendo 01 (um) ano para a fase de planejamento, 01 (um) ano para a fase de operação (que incorpora a implantação pela concomitância e temporalidade das atividades), e mais 03 (três) anos para a fase de fechamento (recuperação ambiental).

Pelo exposto, verifica-se que é possível acessar o bem mineral -bauxita - rapidamente, sem grandes movimentos de terra, sendo retirado, praticamente, somente o material a ser beneficiado, por sua vez transportado em caminhões de carroceria para ser beneficiado na Unidade de Tratamento de Minérios (UTM) de Miraí, MG. Dessa forma não há, pois, geração de material estéril ou excedente, sendo que o *topsoil* (solo rico superficial) retirado é armazenado e reutilizado na reconformação topográfica e recuperação ambiental da área.

Como consequência, para este tipo de lavra, não são necessárias estruturas fixas de apoio às operações de mina, sendo todas elas móveis, de fácil instalação e desinstalação, conforme descrito neste documento mais à frente.

Considerando o conceito do empreendimento, toda a infraestrutura de serviços é conduzida e gerenciada pela equipe de instalações de Miraí. A energia elétrica é fornecida por geradores, a água potável fornecida por poço de água subterrânea presente na UTM, e a água de serviços (utilizada basicamente para aspersão de vias e irrigação dos plantios de recuperação ambiental) recuperada do reservatório da barragem de rejeitos da própria UTM de Miraí.

Ainda considerando o conceito do empreendimento destaca-se que, para a atividade de lavra prevista no presente EIA, são necessárias, em média, 08 (oito) frentes de lavra por ano, com vistas a obter minério com diferentes teores e características, que são *blendados* (misturados) para atendimento as especificações da UTM. A área média de lavra de cada frente é de 10 (dez) hectares, totalizando uma área operacional anual média de aproximadamente 80 hectares, como anteriormente mencionado.

As atividades operacionais e de fechamento da frente de lavra geram resíduos que são gerenciados pela UTM de Miraí, devidamente licenciada para tal, assim como para o gerenciamento dos efluentes sanitários oriundos dos banheiros químicos utilizados nas frentes de lavra e recuperação ambiental. O abastecimento de máquinas, caminhões e equipamentos é realizado por caminhão comboio. A energia nas frentes de lavra é obtida por meio de geradores móveis.

O Quadro 1.2-1, a seguir, apresenta a lista dos direitos minerários de responsabilidade da empresa (Números Processos ANM) que são objeto do presente EIA. Neste mesmo quadro são apresentadas as respectivas áreas, em hectares, das poligonais de cada um dos direitos minerários em análise, a fase de requerimento perante a Agência Nacional de Mineração (ANM), a substância e o(s) município(s) onde está localizado o direito. Observa-se que alguns processos abrangem o território de mais de um município.

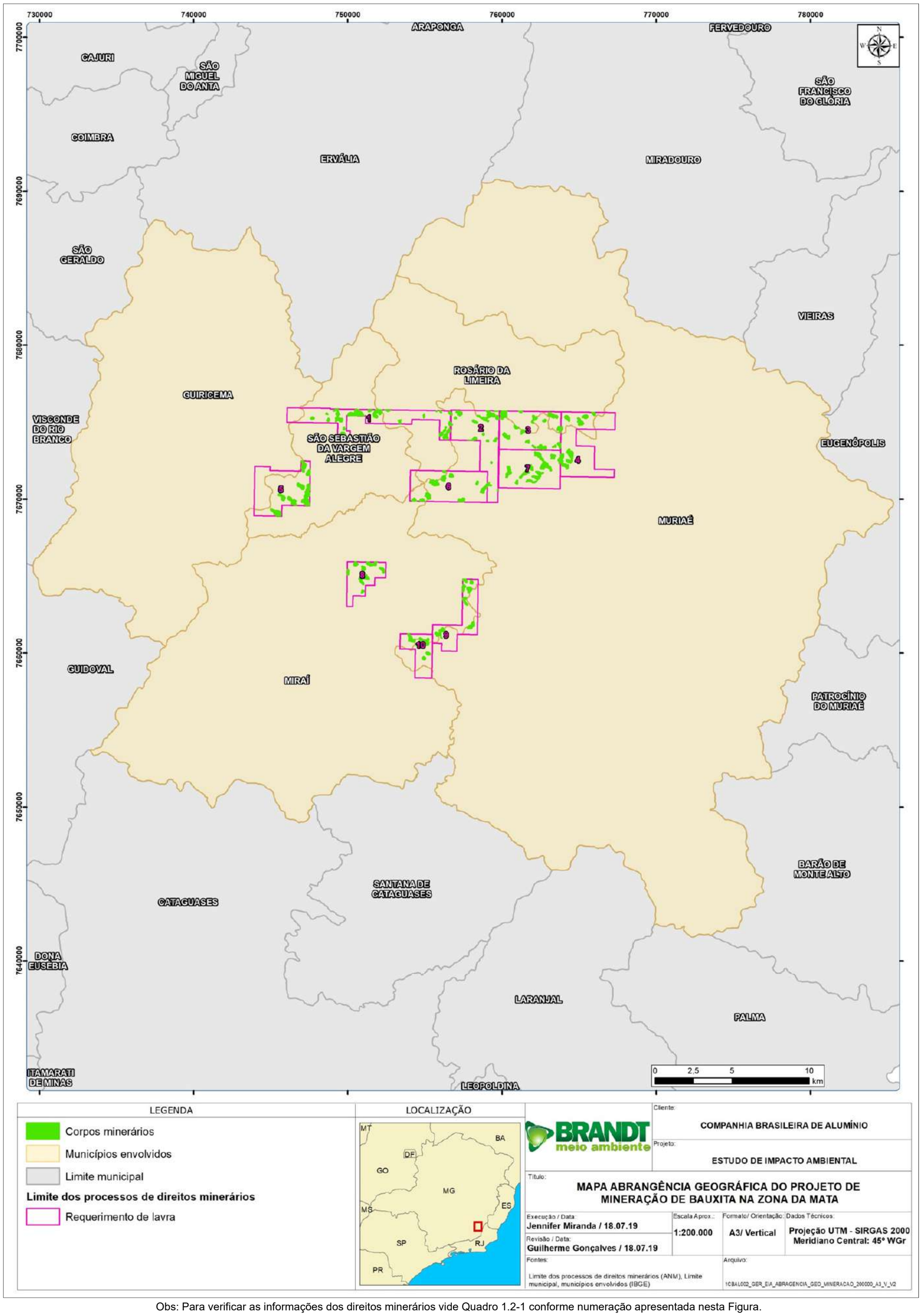
QUADRO 1.2-1 - Direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Número no Mapa (vide Figura 1.2-1)	Processo ANM	Área (ha)	Fase	Substância	Município
1	830776/1982	1000	REQUERIMENTO DE LAVRA	BAUXITA	Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre, Rosário da Limeira, Muriaé
2	830755/1981	994	REQUERIMENTO DE LAVRA	ALUMÍNIO	Rosário da Limeira, Muriaé
3	830751/1981	1000	REQUERIMENTO DE LAVRA	ALUMÍNIO	Rosário da Limeira, Muriaé
4	830752/1981	1000	REQUERIMENTO DE LAVRA	ALUMÍNIO	Rosário da Limeira, Muriaé
5	830758/1981	1000	REQUERIMENTO DE LAVRA	ALUMÍNIO	Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre
6	830756/1981	1000	REQUERIMENTO DE LAVRA	ALUMÍNIO	Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira, São Sebastião da Vargem Alegre
7	830754/1981	1000	REQUERIMENTO DE LAVRA	ALUMÍNIO	Muriaé
8	830707/1981	452	REQUERIMENTO DE LAVRA	ARGILA ALUMINOSA	Miraí
9	830706/1981	620	REQUERIMENTO DE LAVRA	ARGILA ALUMINOSA	Miraí, Muriaé
10	830705/1981	412	REQUERIMENTO DE LAVRA	ARGILA ALUMINOSA	Miraí, Muriaé

Registra-se que a CBA vem desenvolvendo suas atividades de planejamento, extração e transporte de bauxita na região há cerca de 30 anos, contudo sem ainda ter atingido sua capacidade operacional nominal, sendo portanto, evidenciado a necessidade de licenciamento ambiental de uma quantidade maior de direitos minerais para a manutenção e potencialização das atividades existentes e para a sustentabilidade do processo produtivo.

A Figura 1.2-1 apresenta os processos dos direitos minerários de forma espacializada, assim pode-se observar a abrangência do empreendimento sobre os municípios da Zona da Mata mineira.

FIGURA 1.2-1 - Abrangência Geográfica do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



Obs: Para verificar as informações dos direitos minerários vide Quadro 1.2-1 conforme numeração apresentada nesta Figura.

1.3 - Identificação da Empresa Responsável pelo EIA e Equipe Técnica

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi elaborado por equipe técnica multidisciplinar da Brandt Meio Ambiente, incluindo consultores especializados, todos sob a coordenação direta da Brandt Meio Ambiente, em estrita observância às leis e regulamentos aplicáveis, bem como ao Termo de Referência estabelecido pela Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) para a execução/elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

O Quadro 1.3-1, a seguir, apresenta os principais dados da Brandt Meio Ambiente e os contatos do responsável legal pela empresa e gerente deste EIA.

QUADRO 1.3-1 - Dados da Brandt Meio Ambiente e contatos

EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	
Razão social	BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA.
CNPJ	71.061.162/0001-88
Endereço eletrônico	www.brandt.com.br
Endereço para correspondência	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno - 34.006-042 - Nova Lima - MG.
Telefone de contato	(031) 3071-7000 / 3071-7002
Responsável Legal	Sérgio Avelar
Gerente do EIA	Patrícia Medeiros
Telefone	(31) 3071-7070
E-mail	pmedeiros@brandt.com.br

O Quadro 1.3-2 a seguir apresenta a equipe técnica da Brandt Meio Ambiente que trabalhou na elaboração do EIA. O Quadro 1.3-3 apresenta as empresas e consultores especializados que trabalharam neste EIA e as respectivas atuações e responsabilidades técnicas.

QUADRO 1.3-2 - Equipe Técnica da Brandt Meio Ambiente

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
TÉCNICO	**FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL**	**RESPONSABILIDADE NO PROJETO**
Wilfred Brandt	Engenheiro de Minas CREA-MG 33.956/D	Orientação Técnica e Revisão
Sérgio Avelar	Engenheiro Metalurgista CREA-MG 38.077/D	Orientação Técnica e Revisão
Markus Weber	Engenheiro Florestal CREA-RS 36.583/D	Orientação Técnica
Patrícia Medeiros	Engenheira Civil - Especialista em Geotecnia Ambiental CREA-MG 86.138/D	Gerente do projeto

EQUIPE TÉCNICA DA BRANDT MEIO AMBIENTE		
TÉCNICO	**FORMAÇÃO / REGISTRO PROFISSIONAL**	**RESPONSABILIDADE NO PROJETO**
Alceu Raposo	Geógrafo *Msc. Análise Ambiental* CREA-MG 77.292/D	Coordenação Geral, Elaboração dos Impactos do Meio Socioeconômico e Avaliação de Viabilidade
Guilherme Gonçalves	Engenheiro Florestal CREA-MG 154.001/D	Coordenação Técnica
Amanda Raposo	Geógrafa CREA-MG 126.443/D	Coordenação e Elaboração dos Estudos do Meio Físico
Bruna Batista	Engenheira Ambiental CRA-MG 126.639/D	Revisão da Legislação Aplicável
Thiago Ferreira Lima	Geógrafo CREA-MG 111.985/D	Atividades de Campo do Meio Físico
André Machado	Historiador Esp. História da Cultura e da Arte	Elaboração dos Estudos de Meio Socioeconômico
Cristiano Lisboa	Geógrafo CRE-MG 107.152/D	Elaboração dos Estudos do Meio Físico para Climatologia
Déborah Viana	Bióloga CRBio 98460/04-D	Diagnóstico de Limnologia e Qualidade das Águas
Ana Júlia	Engenheira Química CREA-MG 190320/D	Diagnóstico de Limnologia e Qualidade das Águas
Felipe Moraes	Biólogo CRBio 87049/04-D	Estudos de Meio Biótico / Análise de Sensibilidade / Avaliação de Impactos Ambientais (Fauna) / Elaboração dos Programas Ambientais (Fauna)
Gabriel Machado	Biólogo CRBio 070193/04-D	Estudos de Meio Biótico / Análise de Sensibilidade / Avaliação de Impactos Ambientais (Flora) / Elaboração dos Programas Ambientais (Flora)
Michele Santos	Bióloga CRBio 061789/04-D	Coordenação dos Estudos do Meio Biótico
Rafael Zeferino	Biólogo CRBio - 76548/04-D	Diagnóstico da Ictiofauna
Kênia Lima	Geógrafa CREA-MG 189.378/D	Coordenação e Elaboração dos Estudos de Meio Socioeconômico
Nemis Junior	Eng. Ambiental CREA-MG Nº 184.907/D	Elaboração dos Estudos de Meio Socioeconômico
Rafael Guedes	Engenheiro Florestal CREA-MG 109.424/D	Elaboração do Capítulo de Compensações Ambientais
Douglas Lucas	Geógrafo CRA-MG 113.091/D	Coordenação de geoprocessamento e elaboração de mapas
Lucas Lacerda	Geógrafo CREA-MG 217.069/D	Elaboração dos Mapas
Jasmim Santos	Técnica em Meio Ambiente	Elaboração dos Mapas
Allan Brandt	Analista de Sistemas	Coordenação de Geoprocessamento
Camila Jacob	Comunicóloga CONRERP 3/2794	Revisão do EIA

QUADRO 1.3-3 - Consultoria Especializada

EQUIPE TÉCNICA DE CONSULTORIAS ESPECIALIZADAS		
EMPRESA/CONSULTOR	**RESPONSÁVEL TÉCNICO / REGISTRO PROFISSIONAL**	**RESPONSABILIDADE NO PROJETO**
João Paulo Nicolato Modesto	Sociólogo MTE 1138/MG	Orientação Técnica dos Estudos do Meio Socioeconômico
Weslley Faustino	Geógrafo	Elaboração dos Mapas
Nilton Lima	Geógrafo CREA-MG 131.465/D	Elaboração dos Mapas
Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes	Biólogo CRBio 57741/04-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Avifauna
Vinícius Santana Orsini	Biólogo CRBio 80896/04-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Mastofauna Terrestre
Matheus Rocha Correa	Biólogo CRBio 76539/04-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Mastofauna Terrestre
Marcelo Henrique Marcos	Biólogo CRBio 30809/04-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Mastofauna Voadora
Holbiano Saraiva Araújo	Biólogo CRBio 13368-D	Responsável Técnico pelo Diagnóstico da Entomofauna
Leonardo de Salles	Geógrafo CREA-MG 42.875/D	Responsável Técnico pelo Relatório de Monitoramento da Qualidade do Ar
Frederico Campos Viana	Engenheiro Ambiental CREA-MG	Responsável Técnico pelo Relatório de Monitoramento de Ruído Ambiental

O Anexo 1.3-1 apresenta as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) e o Anexo 1.3-2 apresenta os Cadastros Técnicos Federais junto ao IBAMA, dos profissionais listados

1.4 - Processos Administrativos, Anuências e Autorizações

Com vistas a iniciar o processo administrativo do licenciamento ambiental do empreendimento minerário na Zona da Mata, a CBA elaborou e protocolizou junto órgão ambiental responsável o Formulário de Caracterização do Empreendimento (FCE), apresentado no Anexo 1.4-1.

Considerando a abrangência e as características do empreendimento, nos termos da DN COPAM 217/17, o órgão ambiental responsável emitiu o Formulário de Orientação Básica (FOB), apresentado no Anexo 1.4-2, com a definição dos documentos e demais informações e dados necessários à adequada instrução do processo administrativo paro o licenciamento ambiental prévio do empreendimento.

Considerando, pois, a exigência de apresentação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), adotou-se como referência a orientação de conteúdo técnico para EIA recomendado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), de acordo com o Termo de Referência (TR) para EIA/RIMA disponibilizado no site da referida Secretaria (http://www.meioambiente.mg.gov.br/ noticias/1/1167 - termos-de-referencia-para-elaboracao-de-estudo-de-impactorelatorio-de-impacto-ambiental-eiarima), cuja cópia é apresentada no Anexo 1.4-3. Adotou-se o Termo de Referência Geral (EIA/RIMA GER001) uma vez que o Termo de Referência específico para mineração em áreas cársticas não se aplica ao empreendimento minerário da CBA.

A partir da orientação de um licenciamento prévio sob a instrução de um EIA/RIMA, e considerando a necessidade de levantamentos diretos em campo com a coleta de espécimes da fauna, nos termos da legislação vigente, a CBA, através da responsabilidade técnica de especialistas da Brandt Meio Ambiente, protocolizou junto à Superintendência Regional de Regularização Ambiental da Zona da Mata (SUPRAM ZM), em agosto de 2016, as solicitações de Autorizações para Captura, Coleta e Transporte de Animais Silvestres e Licença de Pesca Científica. Para tanto foram solicitadas as devidas Cartas de Aceite das instituições científicas de referência responsáveis pela incorporação dos exemplares em suas coleções (Anexo 1.4-4). As seguintes Autorizações e Licença foram expedidas, conforme cópias apresentadas no Anexo 1.4-5, e abaixo elencadas:

- Autorização IEF 020.001/2017 para Captura, Coleta e Transporte da Avifauna, com validade de 15/fev/2017 a 15/fev/2018;
- Autorização IEF 020.002/2017 para Captura, Coleta e Transporte da Herpetofauna, com validade de 15/fev/2017 a 15/fev/2018;
- Autorização IEF 020.003/2017 para Captura, Coleta e Transporte de Pequenos Mamíferos, com validade de 15/fev/2017 a 15/fev/2018;
- Autorização IEF 020.004/2017 para Captura, Coleta e Transporte da Quiropterofauna, com validade de 15/fev/2017 a 15/fev/2018;
- Autorização IEF 020.005/2017 para Captura, Coleta e Transporte da Entomofauna, com validade de 15/fev/2017 a 15/fev/2018;
- Licença IEF 020.002/2017 para Pesca Científica (Inventariamento da Biota Aquática), com validade de 15/fev/2017 a 15/fev/2018.

Destaca-se que deverá ser requerida pelo órgão licenciador competente, antes da emissão da Licença de Instalação, a anuência prévia ao IBAMA para a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração no Bioma Mata Atlântica, como determina a Instrução Normativa nº 9, de 25 de fevereiro de 2019.

Ainda com relação às autorizações e anuências, em atendimento à Resolução COPAM nº 01, de 05 de outubro de 1992, são apresentadas as Declarações das Prefeituras informando que o local e o tipo de instalação do Projeto de Produção Sustentável da Bauxita na Zona da Mata estão em conformidade às leis e regulamentos administrativos dos municípios (Anexo 1.4-6).

Por fim, considerando a Lei Federal nº 9.985, de 18 de Julho de 2000 (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), para as Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento de Unidades de Conservação afetadas pelo empreendimento, foram obtidas as devidas anuências dos órgãos responsáveis por sua administração, e as unidades afetadas, mesmo que não pertencentes ao Grupo de Proteção Integral, deverão ser beneficiárias pela compensação ambiental obrigatória, prevista na referida lei. As anuências das Unidades de Conservação afetadas pelo empreendimento são apresentadas no Anexo 1.4-7.

1.5 - Objetivos e Justificativas do Empreendimento

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) possui concessão dos direitos minerários de bauxita objetos deste EIA e tem como objetivo a explotação deste mineral para abastecimento da unidade produtiva de alumínio da empresa, fábrica de refino, presente na cidade de Alumínio, SP e comercialização para terceiros.

Justifica-se a implantação deste empreendimento em função da demanda nacional e internacional por alumínio, bem como, para que seja realizado o uso racional e econômico do bem mineral a partir de concessão da Agência Nacional de Mineração (ANM), dado que constituí bem da União, nos termos do art. 20º, IX, da Constituição da República de 1988, assim como a prerrogativa de utilidade pública nos termos do art. 3º da Lei Federal 12.651/2012.

A CBA vem produzindo alumínio metálico desde 1955, em sua fábrica no município de Alumínio - SP, utilizando minério proveniente de Poços de Caldas, Itamarati de Minas e Miraí, Minas Gerais. A fim de garantir o funcionamento da empresa em longo prazo desenvolveu-se um extenso programa de pesquisa mineral, que identificou reservas de bauxita na região da Zona da Mata, MG.

Em função das características geológicas deste tipo de jazimento, a reserva global é constituída por centenas de pequenos corpos minerários que, unitariamente, não apresentam viabilidade econômica para o aproveitamento mineral. Assim, trata-se de uma situação especial. Não é possível a análise unitária das dezenas de direitos minerários existentes, mas somente em conjunto, quando então se pode considerá-las um empreendimento mineral. Trata-se, portanto, de um "distrito mineral", onde várias ocorrências de características semelhantes podem ser tratadas de maneira global, quanto à forma de operação, controle e reabilitação ambiental.

Justifica-se também o empreendimento em função da movimentação da economia da região, com a manutenção e geração de emprego e renda e geração de impostos diversos.

Como prevê o Código de Mineração, a CBA entra em acordo com os proprietários das terras onde se procederá a lavra, pagando indenizações e renda por ocupação, além de royalties sobre o minério extraído, inexistindo impacto de desapropriação de superficiários.

Nesse sentido, estima-se , para além dos impostos gerados e recolhidos às instâncias públicas, a entrada de recursos de aproximadamente R$ 1 bilhão na forma de salários, compras locais e compensações financeiras aos produtores rurais, irrigando significativamente a economia local ao longo da vida útil do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata (10 anos).

1.6 - Compatibilidade com Planos e Programas Governamentais

Considerando a atividade em tela e a realidade regional da sua área de influência, nesse item são apresentados os principais planos e programas governamentais referentes à mineração, ao agronegócio e ao meio ambiente.

Justifica-se a apresentação e avaliação de planos e programas relativos ao agronegócio uma vez que as atividades de mineração do empreendimento ocorrem nas zonas rurais dos municípios intervindos. Por sua vez, a apresentação de planos e programas para a mineração ora apresentados, são inerentes à atividade objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

Por fim, são considerados os planos e programas referentes ao meio ambiente, dado a importância e relevância ambiental da região de desenvolvimento do Projeto, a Zona da Mata, com presença significativa de unidades de conservação e áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, conforme definido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD).

Nesse sentido destaca-se que a região da Zona da Mata possui atributos que a qualificam como de interesse para a conservação ambiental, assim como para o desenvolvimento do agronegócio com viés agroecológico e de alta ecoeficiência, e ainda como de interesse para a mineração de bauxita, dado a presença de direitos minerários e reservas qualificadas como bens da União.

Assim, apresenta-se o desafio do desenvolvimento sustentável na região, demandando amplos debates e a integração das ações públicas, comunitárias e privadas de melhoria da qualidade de vida da população, melhoria da qualidade ambiental, ecoeficiência socioambiental, e desenvolvimento econômico. Conforme apontado no diagnóstico do presente EIA, esse processo deve ser pautado pelo diálogo, pela transparência e pela participação das representações políticas, comunitárias e econômicas da região.

O que se extrai da avaliação dos Planos e Programas Governamentais é que a atividade em tela deve possuir mecanismos de controle, mitigação, monitoramento e compensação, com adequada integração e relacionamento institucional com as partes interessadas, para que haja harmonia com relação aos objetivos da União, Estado e município, no que concerne à temática do presente item.

1.6.1 - Planos e programas governamentais na esfera Federal

1.6.1.1 - Mineração

No panorama municial, o Brasil situa-se como um dos países com maior potencial mínero-extrativista, distribuído em ambientes geológicos diversificados. Aliado a isso, a indústria mineral nacional utiliza tecnologias de produção e tratamento de minérios no estado da arte, com constante aplicação de métodos modernos que aliam alta produtividade a atuação ambientalmente sustentável e com responsabilidade social.

Na mineração, crescentes esforços de aproveitamento das reservas minerais e excelentes performances de produção, nos últimos anos, posicionam o Brasil dentre os mais destacados produtores mundiais.

Diante do contexto apresentado, apresentam-se sinteticamente, a seguir, os principais planos e programas em execução pelo Governo Federal, voltado ao fomento e aceleração do crescimento do Brasil, com reflexos positivos para o setor mineral..

Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral

O Plano Plurianual para o Desenvolvimento do Setor Mineral (PPDSM) é um documento de Governo Federal voltado para o planejamento e orientação das políticas públicas de mineração que contempla informações, princípios e ações capazes de dar impulso e direção ao setor mineral, oferecendo ao Estado, aos agentes de produção e à sociedade em geral uma visão da mineração brasileira e dos rumos esperados para este importante setor da economia nacional.

O PPDSM estrutura-se em quatro blocos principais que tratam da avaliação do setor mineral, das projeções da demanda até o ano 2010 e dos investimentos necessários para atendê-la, bem como da indicação das ações necessárias à modernização, estabilização e competitividade do setor.

Buscando ampliar a abrangência do PPDSM, inclusive ampliando seu período de abrangência, a Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM), do Ministério de Minas e Energia (MME), elaborou o Plano Nacional de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (PNGMT 2011 - 2030), o qual foi aprovado em maio de 2011 sob o título de Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM-2030).

Plano Nacional de Mineração 2030

O Plano Nacional de Mineração 2030 (PNM - 2030) é uma ferramenta estratégica para nortear as políticas de médio e longo prazo que possam contribuir para que o setor mineral seja um alicerce para o desenvolvimento sustentável do País nos próximos 10 a 20 anos. A publicação do Plano representa uma etapa importante para a formulação de políticas e planejamento do setor mineral. Como mencionado, o referido Plano foi elaborado pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM) do Ministério de Minas e Energia (MME) e aprovado em maio de 2011.

Dentre os principais objetivos do Plano destacam-se a consolidação do Marco Regulatório da Mineração e a ampliação do conhecimento geológico. Assim, tem-se que os objetivos estratégicos e as ações previstas no PNM-2030 são propostas para a implementação das políticas do MME, as quais deverão ser devidamente monitoradas.

No processo de elaboração de cenários e definição da visão até 2030, buscou-se desenvolver um programa integrado para o setor mineral, destacando-se a importância da agregação de valor e a melhor distribuição dos benefícios que as cadeias produtivas do setor possibilitam. Coerente com a visão de futuro, o PNM-2030 está fundamentado em três diretrizes centrais:

- Governança pública eficaz, para promover o uso dos bens minerais extraídos no país de acordo com o interesse nacional, sendo essa diretriz fortemente dependente da ação do MME e com grande poder de induzir os demais objetivos;
- Agregação de valor e adensamento de conhecimento em todas as etapas do setor mineral, o que requer ampla articulação governamental com o setor privado e com a sociedade civil; e,
- Sustentabilidade em todas as etapas da cadeia produtiva mineral, o que exige articulação governamental com forte participação do setor privado e da sociedade civil e que será em boa parte resultante dos objetivos anteriores.

Programa de Revitalização da Indústria Mineral Brasileira

Em julho de 2017 o Governo Federal apresentou o Programa de Revitalização da Indústria Mineral Brasileira, que traz mudanças para o setor. As medidas incluem a criação da Agência Nacional de Mineração (ANM), a modernização do Código de Mineração e o aprimoramento da legislação que trata da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM).

Com o Programa o Governo Federal busca elevar a participação do setor de mineração no Produto Interno Bruto (PIB), que hoje é de aproximadamente 4% e gera aproximadamente 200 mil empregos diretos, para algo em torno de 6% do PIB, com aumento na geração de emprego e renda. Com as alterações no código de mineração e a criação da ANM, a União busca aumentar o dinamismo do setor mineral e atrair novos investimentos para o ramo.

Programa Inova Mineral

O Programa Inova Mineral é uma iniciativa conjunta da Financiadora de Inovação e Pesquisa (FINEP) e do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para fomento e seleção de projetos de investimento que contemplem o desenvolvimento tecnológico, produção e comercialização de produtos, processos e/ou serviços inovadores e mais sustentáveis, visando ao desenvolvimento de empresas e tecnologias brasileiras nas cadeias produtivas da indústria de mineração e transformação mineral. (Fonte: BNDES, 2019)

Com recursos estimados em R$ 1,18 bilhão, a ação objetiva selecionar Planos de Negócios de empresas brasileiras que contemplem temas comprometidos com as atividades de pesquisa, exploração e transformação mineral, insumos, máquinas, equipamentos, softwares e sistemas, além das atividades de lavra e beneficiamento mineral, contribuindo dessa forma para as políticas de inovação, de competitividade e de sustentabilidade nesses segmentos. (Fonte: BNDES, 2019)

De acordo com o prospecto do Programa Inova Mineral apresentado pelo BNDES, o Programa possui os objetivos específicos:

- Estimular o avanço na cadeia produtiva de Minerais Estratégicos "Portadores de Futuro", incluindo a fabricação dos metais, materiais de alto desempenho e suas aplicações.
- Aumentar a disponibilidade, desenvolver fontes alternativas e novas rotas de processo para os Minerais Estratégicos de Elevado Déficit Comercial, com foco em Fosfato e Potássio.
- Fomentar o desenvolvimento de soluções inovadoras para problemas técnicos que resultem em grandes impactos positivos na indústria mineral;
- Fomentar o desenvolvimento de soluções capazes de reduzir ou mitigar riscos e impactos ambientais das atividades de mineração;
- Aumentar o patamar tecnológico da cadeia nacional de fornecedores, priorizando o desenvolvimento de engenharia nacional e absorção de novas tecnologias.

A iniciativa considera a atuação integrada de vários instrumentos de apoio através das modalidades de crédito, subvenção econômica e projetos cooperativos entre instituições (ICTs) e empresas. As empresas também poderão receber recursos através de participação acionária.

1.6.1.2 - Agronegócio

A mineração de bauxita ocorre na Zona da Mata, região que se destaca pelo agronegócio, em especial pela pecuária leiteira e produção de café. Também se observam iniciativas voltadas para produção de floresta plantada e grãos, como o milho, além de cultivos de subsistência como arroz e feijão. Conforme informado pela CBA, que atua há aproximadamente 30 anos na região, os produtores rurais locais possuem propriedades de em média 20 hectares, assim, abaixo de um módulo fiscal que na região é na ordem de 28 hectares, caracterizando-os como minifúndios. Dentro deste contexto, identificam-se os seguintes programas do Governo Federal para o setor na região:

Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF)

O Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) financia projetos individuais ou coletivos que gerem renda aos agricultores familiares e assentados da reforma agrária. O programa possui as mais baixas taxas de juros dos financiamentos rurais, além das menores taxas de inadimplência entre os sistemas de crédito do país.

O acesso ao PRONAF inicia-se na discussão da família sobre a necessidade do crédito, seja ele para o custeio da safra ou atividade agroindustrial, seja para o investimento em máquinas, equipamentos ou infraestrutura de produção e serviços agropecuários ou não agropecuários.

Após a decisão do que financiar, a família deve procurar o sindicato rural ou a empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural como a EMATER-MG, para obtenção da Declaração de Aptidão ao PRONAF (DAP), que será emitida segundo a renda anual e as atividades exploradas, direcionando o agricultor para as linhas específicas de crédito a que tem direito. Para os beneficiários da reforma agrária e do crédito fundiário, o agricultor deve procurar o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) ou a Unidade Técnica Estadual (UTE).

Para acesso ao benefício o agricultor deve estar com o CPF regularizado e livre de dívidas. As condições de acesso ao Crédito PRONAF, formas de pagamento e taxas de juros correspondentes a cada linha são definidas, anualmente, a cada Plano Safra da Agricultura Familiar, divulgado entre os meses de junho e julho.

Plano Safra da Agricultura Familiar

Os agricultores familiares, em sua maioria, conseguem sua renda exclusivamente a partir da comercialização dos cultivos que produzem. Assim, garantir que o sustento dessas famílias continue existindo, mesmo em tempos em que não há colheita ou que aparecem outras dificuldades, é uma das missões da Secretaria Especial de Agricultura Familiar e Cooperativismo. Para isso o Garantia-Safra, o Programa de Garantia de Preços da Agricultura Familiar (PGPAF) e o Seguro da Agricultura Familiar (SEAF) existem. No período de 2017 a 2020 o Plano Safra fomenta tais políticas a produtores rurais que por ventura necessitem delas.

Além do Garantia-Safra, os agricultores também contam com o PGPAF e o SEAF. O primeiro assegura às famílias agricultoras que acessam o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), nas modalidades custeio ou investimento, em caso de baixa de preços no mercado, um desconto no pagamento do financiamento, correspondente à diferença entre o preço de mercado e o preço de garantia do produto.

Já o segundo funciona como um seguro multirrisco que é contratado junto com as operações de custeio agrícola do PRONAF. Para ter este benefício, o agricultor paga uma taxa definida conforme o risco da cultura. Na maioria dos casos essa taxa é de apenas 3% sobre o valor segurado. Para lavouras irrigadas a taxa é de 2%. Os agricultores familiares podem recorrer ao seguro se as perdas forem superiores a 30% e se não houver irregularidades na lavoura. Para solicitar, precisa ir ao banco e informar o sinistro, fazendo uma Comunicação de Ocorrência de Perda (COP).

Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável - PTDRS: Território da Serra do Brigadeiro

Ainda que as áreas objeto deste licenciamento não se situem nas proximidades ou na Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, este Plano será aqui abordado frente a sua localização regional.

O Território da Serra do Brigadeiro é uma construção histórica. A Serra do Brigadeiro possui uma trajetória ímpar de mobilização em torno de uma unidade de conservação, tema que afeta a coletividade, e que tem sido objeto de discussão, consensos e entendimento das diferenças em amplos debates.

Em 2003 o Governo Federal criou, através da Secretaria de Desenvolvimento Territorial - SDT e do Ministério do Desenvolvimento Agrário - MDA, o Programa Nacional de Desenvolvimento Sustentável de Territórios Rurais - PRONAT.

Os atores sociais viram este momento histórico como uma oportunidade de inserir a caminhada local de debates acerca das opções para o Desenvolvimento Regional na construção de uma política pública inovadora. O Território foi constituído com os seguintes municípios mineiros: Araponga, Divino, Ervália, Fervedouro, Miradouro, Muriaé, Pedra Bonita, Rosário de Limeira e Sericita.

Além dos investimentos em infraestrutura foi definida como prioridade no primeiro projeto submetido à SDT/MDA a elaboração do Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável - PTDRS. O item integrou o projeto na parte dos recursos destinados a serviços e teve como executor o Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata - CTA.

Este plano traz os debates realizados e as definições tomadas em busca do desenvolvimento com sustentabilidade para a região. Para isso foram definidos como eixos estratégicos de ação:

Preservação e Recuperação do Meio Ambiente;

Objetivos: a importância deste eixo está primeiramente vinculada à existência de uma unidade de conservação, o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, dentro do Território. Dentro desta perspectiva a preservação ambiental em conjunto com a população, a conscientização dos/as moradores/as através da educação ambiental, a construção participativa de instrumentos de gestão municipal/territorial, a aproximação do IEF (Instituto Estadual de Florestas) com as comunidades, a diminuição das queimadas e dos desmatamentos, a recuperação dos ciclos da água e o manejo sustentável das unidades de produção familiar são vistos como objetivos essenciais. Também se torna necessária uma discussão aprofundada sobre a instalação de mineradoras no território.

Turismo Rural;

Objetivos: pretende-se explorar o potencial turístico do PESB e do Território de maneira a promover a qualidade de vida das comunidades sem, no entanto, descaracterizá-las e/ou desrespeitá-las. O benefício deve ser para todos os municípios, permitindo e facilitando a circulação de recursos dentro do território com o intuito de gerar ocupações rentáveis aos moradores/as e visando o desenvolvimento econômico, social e ambiental do mesmo.

Agricultura Familiar Diversificada;

Objetivos: garantir a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população através de uma agricultura que priorize a diversificação, sempre em busca da sustentabilidade, complementada pela viabilização da comercialização e formação de jovens voltados para a realidade da comunidade e da agricultura familiar. A organização dos/as agricultores/as torna-se necessária para consolidar uma estrutura comercial e facilitar informações sobre o acesso à terra e ao crédito apropriado à agricultura familiar (solidário). É necessário diversificar a produção agregando valores aos produtos, garantindo a regularidade produtiva, e um mercado mais fixo e fomentador das trocas. O acesso a empréstimos para atividades, para além da cultura cafeeira, deve ser garantido. Também se torna essencial, neste contexto, tratar da questão das sementes que garantem autonomia produtiva.

Agroindústria Familiar e Artesanato;

Objetivos: resgatar e fortalecer a agroindústria familiar e o artesanato (entendidos como elementos de identidade local) de forma sustentável. Tratá-los como estratégia de diversificação da produção, geração de renda e incentivo à produção agroecológica diversificada. Preparar as famílias para autogestão das agroindústrias familiares e da cadeia produtiva do artesanato. Organizar grupos de produção, comercialização e ensino-aprendizagem para os interessados na agroindústria familiar e no artesanato. Gerar produtos para atender o turismo e consolidar um mercado solidário valorizando o uso de matérias-primas locais.

Cultura;

Objetivos: promover o resgate cultural das comunidades do Território buscando incentivos para perpetuação das tradições, principalmente nos locais onde elas ainda ocorrem. Difundir a cultura local como forma de manutenção da mesma e promover geração de renda para os/as moradores/as do Território através do turismo. Trabalhar a questão cultural como transversal a todos os eixos buscando sempre integrá-la a outras ações.

Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO)

O governo brasileiro lançou a Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PNAPO), com a edição do decreto 7.794, de 20 de agosto de 2012. Foi um importante passo para a ampliação e efetivação de ações de promoção do desenvolvimento rural sustentável, impulsionado pelas crescentes preocupações das organizações sociais do campo e da floresta, e da sociedade em geral, a respeito da necessidade de se produzir alimentos saudáveis conservando os recursos naturais.

Um dos principais instrumentos da PNAPO é o Plano Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (PLANAPO).

O primeiro ciclo do Plano, que abrangeu o período de 2013 a 2015, resultou em amplo conjunto de ações públicas, que envolveu a destinação de mais de R$ 2,9 bilhões. Além de ter incentivado a articulação entre agentes públicos e privados em torno da agroecologia, o PLANAPO contribuiu para a incorporação do tema em processos de planejamento e implementação de políticas públicas, tanto em nível federal, quanto subnacional. Em um processo de continuidade e aperfeiçoamento do primeiro ciclo do Plano, foi lançado o PLANAPO 2016-2019, por meio da Portaria Interministerial nº 1, de 3 de maio de 2016, a partir das mesmas bases de ampla participação da sociedade civil. O PLANAPO 2016-2019 articula diversos Ministérios, unidades setoriais e entidades governamentais em torno de programas e ações indutoras da transição agroecológica e da produção orgânica e de base agroecológica.

São 194 iniciativas, distribuídas em 30 metas e organizadas a partir de seis eixos estratégicos: Produção; Uso e Conservação de Recursos Naturais; Conhecimento; Comercialização e Consumo; Terra e Território e Sociobiodiversidade.

Para a efetivação do PLANAPO 2016-2019, busca-se a articulação federal com os estados e municípios, de forma a integrar políticas setoriais de incentivo, fortalecimento e ampliação dos sistemas de produção orgânicos e de base agroecológica com os processos de planejamento e implementação de políticas locais.

O PLANAPO assume as diretrizes definidas na Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica. São elas:

- Promover a soberania e segurança alimentar e nutricional e do direito humano à alimentação adequada e saudável.
- Promover o uso sustentável dos recursos naturais;
- Promover a conservação e recomposição dos ecossistemas naturais, por meio de sistemas de produção agrícola e de extrativismo florestal baseados em recursos renováveis;
- Promover sistemas justos e sustentáveis de produção, distribuição e consumo de alimentos, que aperfeiçoem as funções econômica, social e ambiental da agricultura e do extrativismo florestal;
- Valorizar a agrobiodiversidade e os produtos da sociobiodiversidade e estímulo às experiências locais de uso e conservação dos recursos genéticos vegetais e animais, que envolvam o manejo de raças e variedades locais, tradicionais ou crioulas;
- Ampliar a participação da juventude rural na produção orgânica e de base agroecológica.

Duas instâncias fazem parte do processo de gestão da Política Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica, que norteia a execução do PLANAPO:

- Câmara Interministerial de Agroecologia e Produção Orgânica (CIAPO), no âmbito governamental, com a responsabilidade de elaborar e executar o PLANAPO, articulando os diferentes órgãos e entidades do Poder Executivo Federal;
- Comissão Nacional de Agroecologia e Produção Orgânica (CNAPO), órgão de composição paritária entre governo e sociedade civil organizada, se constitui como espaço de diálogo, participação e controle social do PLANAPO.

Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF)

A Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta é instituída pela Lei Federal nº 12.805 de 2013, cujos objetivos são:

I - melhorar, de forma sustentável, a produtividade, a qualidade dos produtos e a renda das atividades agropecuárias, por meio da aplicação de sistemas integrados de exploração de lavoura, pecuária e floresta em áreas já desmatadas, como alternativa aos monocultivos tradicionais;

II - mitigar o desmatamento provocado pela conversão de áreas de vegetação nativa em áreas de pastagens ou de lavouras, contribuindo, assim, para a manutenção das áreas de preservação permanente e de reserva legal;

III - estimular atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação tecnológica, assim como atividades de transferência de tecnologias voltadas para o desenvolvimento de sistemas de produção que integrem, entre si, ecológica e economicamente, a pecuária, a agricultura e a floresta;

IV - estimular e promover a educação ambiental, por meio de ensino de diferentes disciplinas, em todos os níveis escolares, assim como para os diversos agentes das cadeias produtivas do agronegócio, tais como fornecedores de insumos e matérias-primas, produtores rurais, agentes financeiros, e para a sociedade em geral;

V - promover a recuperação de áreas de pastagens degradadas, por meio de sistemas produtivos sustentáveis, principalmente da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta - ILPF;

VI - apoiar a adoção de práticas e de sistemas agropecuários conservacionistas que promovam a melhoria e a manutenção dos teores de matéria orgânica no solo e a redução da emissão de gases de efeito estufa;

VII - diversificar a renda do produtor rural e fomentar novos modelos de uso da terra, conjugando a sustentabilidade do agronegócio com a preservação ambiental;

VIII - difundir e estimular práticas alternativas ao uso de queimadas na agropecuária, com vistas a mitigar seus impactos negativos nas propriedades químicas, físicas e biológicas do solo e, com isso, reduzir seus danos sobre a flora e a fauna e a emissão de gases de efeito estufa;

IX - fomentar a diversificação de sistemas de produção com inserção de recursos florestais, visando à exploração comercial de produtos madeireiros e não madeireiros por meio da atividade florestal, a reconstituição de corredores de vegetação para a fauna e a proteção de matas ciliares e de reservas florestais, ampliando a capacidade de geração de renda do produtor;

X - estimular e difundir sistemas agrossilvopastoris aliados às práticas conservacionistas e ao bem-estar animal.

A estratégia da ILPF abrange 4 (quatro) modalidades de sistemas, assim caracterizados:

I - Integração Lavoura-Pecuária ou Agropastoril: sistema que integra os componentes agrícola e pecuário, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área, em um mesmo ano agrícola ou por múltiplos anos;

II - Integração Lavoura-Pecuária-Floresta ou Agrossilvopastoril: sistema que integra os componentes agrícola, pecuário e florestal, em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área;

III - Integração Pecuária-Floresta ou Silvopastoril: sistema que integra os componentes pecuário e florestal em consórcio; e

IV - Integração Lavoura-Floresta ou Silvoagrícola: sistema que integra os componentes florestal e agrícola, pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas, anuais ou perenes.

Conforme a lei que a rege, a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta será implementada com base nos seguintes princípios:

I - preservação e melhoria das condições físicas, químicas e biológicas do solo;

II - sustentabilidade econômica dos empreendimentos rurais, por meio da melhoria dos índices de produtividade e de qualidade dos produtos agropecuários e florestais, pela diversificação das fontes de renda e melhoria do retorno financeiro das atividades;

III - investigação científica e tecnológica voltada ao desenvolvimento de sistemas integrados envolvendo agricultura, pecuária e floresta de forma sequencial ou simultânea na mesma área;

IV - integração do conhecimento tradicional sobre uso sustentável dos recursos naturais;

V - sinergia entre ações locais, regionais e nacionais, com vistas a otimizar os esforços e a aplicação dos recursos financeiros;

VI - cooperação entre os setores público e privado e as organizações não governamentais;

VII - estímulo à diversificação das atividades econômicas;

VIII - observância do zoneamento ecológico-econômico do Brasil e respeito às áreas de proteção ambiental, de relevante interesse ecológico e reservas extrativistas;

IX - observância aos princípios e às leis de proteção ambiental;

X - incentivo ao plantio direto na palha como prática de manejo conservacionista do solo.

Programa Leite Saudável

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em parceria com o Sebrae, promove o Programa Leite Saudável.

Pelo alinhamento das políticas públicas para a melhoria da renda da produtividade, da qualidade do leite e da ampliação dos mercados interno e externo; o setor lácteo brasileiro irá competir com os principais *players* mundiais.

Para melhorar a competitividade do setor lácteo foram definidos sete eixos para o Programa:

- Assistência Técnica Gerencial;
- Melhoramento Genético;
- Política Agrícola;
- Sanidade Animal;
- Qualidade do Leite;
- Marco Regulatório;
- Ampliação de Mercados.

No contexto do programa, foram mapeadas as principais bacias leiteiras com maior produção de leite, localizadas nos estados de Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul e Santa Catarina. Estes 5 estados representam 72,6% da produção nacional

Plano ABC

O Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura - Plano ABC é um dos planos setoriais elaborados de acordo com o artigo 3° do Decreto n° 7.390/2010 e tem por finalidade a organização e o planejamento das ações a serem realizadas para a adoção das tecnologias de produção sustentáveis, selecionadas com o objetivo de responder aos compromissos de redução de emissão de Gases do Efeito Estufa (GEE) no setor agropecuário, assumidos pelo país em acordos internacionais.

O Plano ABC é composto por sete programas, seis deles referentes às tecnologias de mitigação, e ainda um último programa com ações de adaptação às mudanças climáticas:

- Programa 1: Recuperação de Pastagens Degradadas;
- Programa 2: Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (iLPF) e Sistemas Agroflorestais (SAFs);
- Programa 3: Sistema Plantio Direto (SPD);
- Programa 4: Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN);
- Programa 5: Florestas Plantadas;
- Programa 6: Tratamento de Dejetos Animais;
- Programa 7: Adaptação às Mudanças Climáticas.

A abrangência do Plano ABC é nacional e seu período de vigência é de 2010 a 2020, sendo previstas revisões e atualizações em períodos regulares não superiores há dois anos, para readequá-lo às demandas da sociedade, às novas tecnologias e incorporar novas ações e metas, caso se faça necessário.

Para o alcance dos objetivos traçados pelo Plano ABC, no período compreendido entre 2011 e 2020, estima-se que serão necessários recursos da ordem de R$ 197 bilhões, financiados com fontes orçamentárias ou por meio de linhas de crédito.

O Plano ABC conta com uma de linha de crédito - Programa ABC - aprovada pela Resolução BACEN nº 3.896 de 17/08/10.

O Plano ABC deve ser entendido como o instrumento de integração das ações dos governos (federal, estadual e municipal), do setor produtivo e da sociedade civil, para a redução das emissões dos Gases de Efeito Estufa (GEE) provenientes as atividades agrícolas e de pecuária. Para sua efetivação será estabelecido um arranjo institucional que envolva as representações das diversas entidades envolvidas. A participação da sociedade civil é imprescindível e reafirma o caráter democrático na concepção e implantação dos programas previstos.

A estrutura de governança do Plano ABC é dividida em três níveis:

1. Nacional Estratégico: o Plano ABC utilizará as instâncias do Comitê Interministerial de Mudança Global do Clima (CIM) e do seu Grupo Executivo (GEx), instituídos pelo Decreto n° 6.263, de 21 de novembro de 2007, com a finalidade de avaliar a implementação das ações e de propor novas medidas que sejam necessárias à redução das emissões dos GEE na agricultura.

2. Nacional Tático: a Comissão Executiva Nacional do Plano ABC, vinculada ao CIM/GEx, tem a finalidade de monitorar e acompanhar periodicamente a implementação do Plano ABC, além de propor medidas para superar eventuais dificuldades nesse processo. Essa Comissão será coordenada pelo MAPA e MDA, com a participação de representantes da Casa Civil, dos ministérios da Fazenda (MF) e do Meio Ambiente (MMA), da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e do Fórum Brasileiro de Mudanças Climáticas (FBMC).

3. Estadual Operacional: estão sendo constituídos os Grupos Gestores Estaduais (GEE) incumbidos de promover a coordenação e a articulação do Plano Setorial da Agricultura nos estados. Esse Grupo será coordenado pelo representante da Secretaria de Agricultura do Estado, com a participação do MAPA, do MDA, da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, da Embrapa, das Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária, dos bancos oficiais (Banco do Brasil, Banco da Amazônia ou Banco do Nordeste), e com a integração de representantes da sociedade civil (setor produtivo, trabalhadores, universidades, pesquisa, cooperativas, federação de agricultura, organizações não governamentais etc).

A consolidação de parcerias público-privadas também é fundamental para potencializar as ações do Plano e replicá-las nas esferas estadual e municipal. É possível torná-las mais eficientes, por meio da divulgação ou adoção de práticas sustentáveis, com papel fundamental na disseminação deste Plano, visando à redução das emissões dos GEE na agricultura, e, assim, minimizando os possíveis impactos negativos oriundos das mudanças climáticas.

1.6.1.3 - Meio Ambiente

A região de inserção do empreendimento possui alta relevância ambiental, com Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade definidas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) e pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Uma das mais importantes Unidades de Conservação existentes na região é o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, sendo que o empreendimento em licenciamento não se encontra nas suas proximidades ou na sua Zona de Amortecimento.

Historicamente a Zona da Mata passou por um período ambiental traumático com a exploração das florestas nativas para produção de carvão vegetal para suprir a demanda da indústria siderúrgica, o que potencializou a transformação da paisagem que já vinha de um processo de alteração em função de um avanço desordenado da produção cafeeira, assim, conforme apresentado no presente EIA, a região de estudo é caracterizada como tendo como matriz da paisagem a pastagem e também pela incipiência das Áreas de Preservação Permanente protegidas por cobertura vegetal nativa.

Agenda 21

Agenda 21 pode ser definida como um instrumento de planejamento para a construção de sociedades sustentáveis, em diferentes bases geográficas, que concilia métodos de proteção ambiental, justiça social e eficiência econômica.

A Agenda 21 Brasileira é um instrumento de planejamento participativo para o desenvolvimento sustentável do país, resultado de uma vasta consulta à população brasileira. Foi coordenado pela Comissão de Políticas de Desenvolvimento Sustentável e Agenda 21 (CPDS); construído a partir das diretrizes da Agenda 21 Global; e entregue à sociedade, por fim, em 2002.

A Agenda 21 Local é o processo de planejamento participativo de um determinado território que envolve a implantação, ali, de um Fórum de Agenda 21. Composto por governo e sociedade civil, o Fórum é responsável pela construção de um Plano Local de Desenvolvimento Sustentável, que estrutura as prioridades locais por meio de projetos e ações de curto, médio e longo prazos. No Fórum são também definidos os meios de implementação e as responsabilidades do governo e dos demais setores da sociedade local na implementação, acompanhamento e revisão desses projetos e ações.

Para construir a Agenda 21 Local, o Programa Agenda 21 do Ministério do Meio Ambiente (MMA) publicou o Passo-a-Passo da Agenda 21 Local, que propõe um roteiro organizado em seis etapas: mobilizar para sensibilizar governo e sociedade; criar um Fórum de Agenda 21 Local; elaborar um diagnóstico participativo; e elaborar, implementar, monitorar e avaliar um plano local de desenvolvimento sustentável.

Além disso, para que o público possa saber mais sobre as experiências de Agenda 21 Local no Brasil, o MMA criou o Sistema Agenda 21 - um banco de dados de gestão descentralizada que permite o compartilhamento de informações.

A Agenda 21 Local pode ser construída e implementada em municípios ou em quaisquer outros arranjos territoriais - como bacias hidrográficas, regiões metropolitanas e consórcios intermunicipais, por exemplo.

Para que uma Agenda 21 Local seja constituída, é imperativo que sociedade e governo participem de sua construção.

O MMA apoia os processos de Agenda 21 Local e conta com a parceria da Rede Brasileira de Agendas 21 Locais, cujo objetivo geral é fortalecer a implementação de Agendas 21 Locais mediante o intercâmbio de informações e o estímulo à construção de novos processos.

Assim, por intermédio do Fundo Nacional de Meio Ambiente (FNMA), o MMA apoia, desde 2001, a execução de 93 projetos de construção de Agenda 21 Local, abrangendo 167 municípios brasileiros.

Cadastro Ambiental Rural

Criado pela Lei nº 12.651/2012, no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, e regulamentado pela Instrução Normativa MMA nº 2, de 5 de maio de 2014, o Cadastro Ambiental Rural - CAR é um registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais referentes às Áreas de Preservação Permanente (APP), de uso restrito, de Reserva Legal, de remanescentes de florestas e demais formas de vegetação nativa, e das áreas consolidadas, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

A inscrição no CAR é o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental do imóvel, e contempla: dados do proprietário, possuidor rural ou responsável direto pelo imóvel rural; dados sobre os documentos de comprovação de propriedade e ou posse; e informações georreferenciadas do perímetro do imóvel, das áreas de interesse social e das áreas de utilidade pública, com a informação da localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação Permanente, das áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e das Reservas Legais.

A inscrição no CAR possibilita o planejamento ambiental e econômico do uso e ocupação do imóvel rural. Representa o primeiro passo para obtenção da regularidade ambiental. Além disso, constitui-se em requisito para os seguintes programas, benefícios e autorizações:

- O registro da Reserva Legal no CAR desobriga a averbação no Cartório de Registro de Imóveis;
- Acesso ao Programa de Apoio e Incentivo à Conservação do Meio Ambiente e aos Programas de Regularização Ambiental - PRA;
- Obtenção de crédito agrícola, em todas as suas modalidades, com taxas de juros menores, bem como limites e prazos maiores que o praticado no mercado, em especial após 31 de dezembro de 2017, quando o CAR será pré-requisito para o acesso a crédito;
- Contratação do seguro agrícola em condições melhores que as praticadas no mercado;

- Geração de créditos tributários por meio da dedução das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito da base de cálculo do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural - ITR;
- Linhas de financiamento para atender iniciativas de preservação voluntária de vegetação nativa, proteção de espécies da flora nativa ameaçadas de extinção, manejo florestal e agroflorestal sustentável realizados na propriedade ou posse rural, ou recuperação de áreas degradadas;
- Isenção de impostos para os principais insumos e equipamentos, tais como: fio de arame, postes de madeira tratada, bombas d'água, trado de perfuração do solo, dentre outros utilizados para os processos de recuperação e manutenção das Áreas de Preservação Permanente, de Reserva Legal e de uso restrito;
- Suspensão de sanções e novas autuações em função de infrações administrativas por supressão irregular de vegetação em áreas de preservação permanente, de Reserva Legal e de uso restrito, cometidas até 22/07/2008, e suspensão da punibilidade dos crimes previstos nos arts. 38, 39 e 48 da Lei de crimes ambientais (Lei nº 9.605/1998) associados a essas áreas;
- Condição para autorização da prática de aquicultura e infraestrutura a ela associada nos imóveis rurais com até 15 (quinze) módulos rurais, localizados em áreas de preservação permanente;
- Condição para autorização de supressão de floresta ou outras formas de vegetação nativa no imóvel rural;
- Condição para aprovação da localização da Reserva Legal;
- Condição para cômputo das Áreas de Preservação Permanente no cálculo da Reserva Legal do imóvel;
- Condição para autorização da exploração econômica da Reserva Legal mediante manejo sustentável;
- Condição para constituição de servidão ambiental e Cota de Reserva Ambiental, e acesso aos mecanismos de compensação da Reserva Legal;
- Condição para autorização de intervenção e supressão de vegetação em Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal para atividades de baixo impacto ambiental;
- Condição para autorização da continuidade das atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e de turismo rural em áreas rurais consolidadas até em 22 de julho de 2008 localizadas em Áreas de Preservação Permanente e Reserva Legal.

Programa de Corredores Ecológicos

O Programa de Corredores Ecológicos é de responsabilidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA). Corredores Ecológicos são áreas que possuem ecossistemas florestais biologicamente prioritários e viáveis para a conservação da biodiversidade na Amazônia e na Mata Atlântica, compostos por conjuntos de Unidades de Conservação, terras indígenas e áreas de interstício. Sua função é a efetiva proteção da natureza, reduzindo ou prevenindo a fragmentação de florestas existentes, por meio da conexão entre diferentes modalidades de áreas protegidas e outros espaços com diferentes usos do solo.

A implementação de reservas e parques não tem garantido a sustentabilidade dos sistemas naturais, seja pela descontinuidade na manutenção de sua infra-estrutura e de seu pessoal, seja por sua concepção em ilhas, ou ainda pelo pequeno envolvimento dos atores residentes no seu interior ou no seu entorno.

Até há pouco tempo, os principais instrumentos para proporcionar a conservação da diversidade biológica *in situ*, sobre a qual o Estado exerce o direito de posse e controle, eram as Unidades de Conservação públicas. O conceito de corredores ecológicos ou corredores de biodiversidade é relativamente novo, inicialmente colocado em prática nos Montes Apalaches, ao leste dos Estados Unidos, e não havia outros exemplos de sua utilização. Hoje a estratégia de corredores vem sendo implementada em vários países do mundo, especialmente naqueles em desenvolvimento.

"Corredor ecológico", usado pelo Projeto Corredores Ecológico do Ministério do Meio Ambiente, ou "corredor de biodiversidade", refere-se à mesma estratégia de gestão da paisagem. Nessa concepção, englobam todas as áreas protegidas e os interstícios entre elas. Os cordões de vegetação nativa que conectam fragmentos definidos como corredores ecológicos no Sistema Nacional de Unidades de Conservação - SNUC, são um dos componentes dos corredores, mas não o único.

Unidades de conservação (UCs), são espaços territoriais e seus componentes, abrangem as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo poder público, com objetivos de preservação/conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. As unidades de conservação podem ser de uso indireto quando não envolvem consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais e de uso direto quando envolvem o uso comercial ou não dos recursos naturais, como definidas no Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Snuc).

Terras indígenas (TI), assim como as UCs, são áreas protegidas legalmente, pela Constituição definidas como bens da União, inalienáveis e indisponíveis, destinadas à posse e ao usufruto exclusivo dos índios que as ocupam, constituindo-se espaços privilegiados para a conservação da diversidade biológica.

Áreas de interstício são aquelas situadas entre as UCs e áreas indígenas, podendo pertencer ao domínio público ou privado. Nesse contexto enquadram-se as demais áreas protegidas, tais como as áreas de preservação permanente e reservas legais, e ainda, áreas não protegidas.

Corredores ecológicos não são unidades políticas ou administrativas; são áreas onde se destacam ações coordenadas, com o objetivo de proteger a diversidade biológica na escala de biomas. Essas ações envolvem o fortalecimento, a expansão e a conexão de áreas protegidas dentro do corredor, incentivando usos de baixo impacto, como o manejo florestal e os sistemas agroflorestais; além do desencorajamento de uso de alto impacto, como o desmatamento em larga escala. A implementação de corredores ecológicos demanda alto grau de envolvimento e cooperação de instituições e de interessados de diversos setores. Em suma, o conceito de corredor ecológico simboliza abordagem alternativa às formas convencionais de conservação da diversidade biológica que é, a um só tempo, mais abrangente, descentralizada e participativa.

A participação das populações locais, comprometimento e conectividade são elementos importantes para a formação e manutenção dos corredores na Mata Atlântica e na Amazônia.

Objetivos do programa:

- Reduzir a fragmentação mantendo ou restaurando a conectividade da paisagem e facilitando o fluxo genético entre as populações.
- Planejar a paisagem, integrando Unidades de Conservação, buscando conectá-las e, assim, promovendo a construção de corredores ecológicos na Mata Atlântica e a conservação daqueles já existentes na Amazônia.
- Demonstrar a efetiva viabilidade dos corredores ecológicos como uma ferramenta para a conservação da biodiversidade na Amazônia e Mata Atlântica.
- Promover a mudança de comportamento dos atores envolvidos, criar oportunidades de negócios e incentivos a atividades que promovam a conservação ambiental e o uso sustentável, agregando o viés ambiental aos projetos de desenvolvimento.
- Para atingir este objetivo, o Projeto Corredores Ecológicos desenvolve uma abordagem abrangente, descentralizada e participativa, permitindo que governo e sociedade civil compartilhem a responsabilidade pela conservação da biodiversidade, podendo planejar, juntos, a utilização dos recursos naturais e do solo; envolvendo e sensibilizando instituições e pessoas, criando parceiras em diversos níveis: federal, estadual, municipal, setor privado, sociedade civil organizada e moradores de entorno das áreas protegidas.

Programa Nacional de Educação Ambiental

O Programa Nacional de Educação Ambiental (ProNEA) é coordenado pelo órgão gestor da Política Nacional de Educação Ambiental. Suas ações destinam-se a assegurar, no âmbito educativo, a integração equilibrada das múltiplas dimensões da sustentabilidade - ambiental, social, ética, cultural, econômica, espacial e política - ao desenvolvimento do País, resultando em melhor qualidade de vida para toda a população brasileira, por intermédio do envolvimento e participação social na proteção e conservação ambiental e da manutenção dessas condições ao longo prazo. Nesse sentido, assume também as quatro diretrizes do Ministério do Meio Ambiente:

- Transversalidade;
- Fortalecimento do SISNAMA;
- Sustentabilidade;
- Participação e controle social.

O ProNEA representa um constante exercício de Transversalidade, criando espaços de interlocução bilateral e múltipla para internalizar a educação ambiental no conjunto do governo, contribuindo assim para a agenda transversal, que busca o diálogo entre as políticas setoriais ambientais, educativas, econômicas, sociais e de infra-estrutura, de modo a participar das decisões de investimentos desses setores e a monitorar e avaliar, sob a ótica educacional e da sustentabilidade, o impacto de tais políticas. Tal exercício deve ser expandido para outros níveis de governo e para a sociedade como um todo.

Com a regulamentação da Política Nacional de Educação Ambiental, o ProNEA compartilha a missão de Fortalecimento do Sistema Nacional de Meio Ambiente (Sisnama), por intermédio do qual a PNEA deve ser executada, em sinergia com as demais políticas federais, estaduais e municipais de governo. Dentro das estruturas institucionais do MMA e do MEC, o ProNEA compartilha da descentralização de suas diretrizes para a implementação da PNEA, no sentido de consolidar a sua ação no Sisnama.

Considerando-se a Educação Ambiental como um dos elementos fundamentais da gestão ambiental, o ProNEA desempenha um importante papel na orientação de agentes públicos e privados para a reflexão e construção de alternativas que almejem a Sustentabilidade. Assim propicia-se a oportunidade de se ressaltar o bom exemplo das práticas e experiências exitosas.

A Participação e o Controle Social também são diretrizes que permeiam as estratégias e ações do ProNEA, por intermédio da geração e disponibilização de informações que permitam a participação social na discussão, formulação, implementação, fiscalização e avaliação das políticas ambientais voltadas à construção de valores culturais comprometidos com a qualidade ambiental e a justiça social; e de apoio à sociedade na busca de um modelo socioeconômico sustentável.

Programa Nacional de Florestas

O Programa Nacional de Florestas (PNF) foi criado pelo Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2.000, com o objetivo de articular as políticas públicas setoriais para promover o desenvolvimento sustentável, conciliando o uso com a conservação das florestas brasileiras. É constituído de projetos que são concebidos e executados de forma participativa e integrada pelos governos federal, estaduais, distrital e municipais e a sociedade civil organizada. Esta articulação é feita pelo Ministério do Meio Ambiente.

Com a publicação do Decreto nº 6.101 de 26 de abril de 2007, que definiu a nova estrutura regimental do Ministério do Meio Ambiente, o PNF passou a ser coordenado pelo Departamento de Florestas (DFLOR).

O PNF tem os seguintes objetivos:

- Estimular o uso sustentável de florestas nativas e plantadas;
- Fomentar as atividades de reflorestamento, notadamente em pequenas propriedades rurais;
- Recuperar florestas de preservação permanente, de reserva legal e áreas alteradas;
- Apoiar as iniciativas econômicas e sociais das populações que vivem em florestas;
- Reprimir desmatamentos ilegais e a extração predatória de produtos e subprodutos florestais, conter queimadas acidentais e prevenir incêndios florestais;
- Promover o uso sustentável das florestas de produção, sejam nacionais, estaduais, distrital ou municipais;
- Apoiar o desenvolvimento das indústrias de base florestal;
- Ampliar os mercados interno e externo de produtos e subprodutos florestais;
- Valorizar os aspectos ambientais, sociais e econômicos dos serviços e dos benefícios proporcionados pelas florestas públicas e privadas;
- Estimular a proteção da biodiversidade e dos ecossistemas florestais.

A CONAFLOR, colegiado de caráter consultivo, com setenta e seis membros, entre titulares e suplentes, com entidades dos governos federais e estaduais, industriais, empresariais, sindicatos, associações estudantis, confederações de trabalhadores, entidades indígenas e ONGs, foi criado pelo mesmo Decreto nº 3.420, de 20 de abril de 2000 e possui atribuições estreitamente ligadas aos objetivos do PNF. São elas:

- Propor recomendações ao planejamento das ações do PNF;
- Propor medidas de articulação entre programas, projetos e atividades de implementação dos objetivos do PNF, bem como promover a integração de políticas setoriais;
- Propor, apoiar e acompanhar a execução dos objetivos previstos no PNF e identificar demandas e fontes de recursos financeiros; e
- Sugerir critérios gerais de seleção de projetos no âmbito do PNF, relacionados à proteção e ao uso sustentável das florestas.

Além dos acima relacionados explicitamente ao PNF, a CONAFLOR também deve:

- Propor e avaliar medidas para o cumprimento dos princípios e diretrizes da política pública do setor florestal em observância aos ditames da Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecida pela Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981, e da Lei Florestal Brasileira, instituída pela Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012, estimulando a descentralização da execução das ações e assegurando a participação dos setores interessados;
- Propor o desenvolvimento de projetos, pesquisas e estudos voltados ao manejo e plantio florestal, bem como ações de capacitação de recursos humanos, fortalecimento institucional e sensibilização pública; e
- Acompanhar o processo de implementação da gestão florestal compartilhada.

Atualmente, estima-se que o Brasil possua um déficit de cerca de 43 milhões de hectares de Áreas de Preservação Permanente e de 42 milhões de hectares de Reserva Legal (RL).

Nesse contexto, o Ministério do Meio Ambiente objetiva promover a recuperação de áreas degradadas, com ênfase nas APPs e na RL, por meio de pesquisa e instrumentos de adequação e regularização ambiental de imóveis rurais, com base na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012.
Para tanto, destacam-se as seguintes ações:

- Implementar novos Centros de Referência em Recuperação de Áreas Degradadas (CRADs) nos biomas brasileiros;
- Estabelecer métodos de recuperação de áreas degradadas para os biomas; e
- Instituir plano nacional de recuperação de áreas degradadas e restauração da paisagem.

Programa Revitalização de Bacias

O Programa de Revitalização de Bacias Hidrográficas tem por objetivo recuperar, conservar e preservar as bacias hidrográficas em situação de vulnerabilidade ambiental, por meio de ações permanentes e integradas que promovam o uso sustentável dos recursos naturais, a melhoria das condições socioambientais e a melhoria da disponibilidade de água em quantidade e qualidade para os diversos usos.

Diretamente relacionadas com a implementação do Plano Nacional de Recursos Hídricos especialmente com o seu Programa VI: Programa de Usos Múltiplos e Gestão Integrada de Recursos Hídricos, o processo de revitalização apresenta dimensões relacionadas à gestão ambiental da bacia, voltadas ao seu desenvolvimento sustentável, buscando estabelecer a vinculação tanto com as diretrizes gerais da Política Nacional de Recursos Hídricos - PNRH, expressas na Lei nº 9.433/97, como com as diretrizes da Política Nacional de Meio Ambiente - PNMA, Lei nº 6.938/1981 e da Política Nacional de Mudança do Clima - PNMC, Lei nº 12.187/2009, além de buscar resguardar coerência com outras Políticas Nacionais.

Este Programa representa um esforço comum de articulação e integração a ser implementado entre os vários órgãos de governos em todas as esferas, onde se coloca o conhecimento da realidade e a participação dos múltiplos segmentos governamentais e da sociedade como instrumentos para a promoção da revitalização e do desenvolvimento sustentável nas Bacias Hidrográficas.

Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul - Ações: Bacia do Rio Muriaé

Os programas de ações relacionados ao planejamento e ao gerenciamento dos recursos hídricos, concebidos para serem implantados no horizonte de planejamento de longo prazo, foram agrupados por sub-bacias ou trechos da bacia do rio Paraíba do Sul e para o presente item considera-se a sub-bacia do rio Muriaé.

Conforme o plano, a principal característica dessa sub-bacia em relação ao saneamento ambiental é a falta de tratamento dos efluentes provenientes dos esgotos domésticos, resultando em lançamento “in natura” de matérias orgânicas e coliformes fecais, com risco para a saúde pública da população da bacia. Além disso, a parte mineira da bacia contribui com grandes deflúvios superficiais que escoam em direção ao estado do Rio de Janeiro, durante os períodos de enchentes, provocando impactos em muitos municípios fluminenses. Outra característica relevante é a degradação da cobertura vegetal, implicando em carreamento relevante de sedimentos para as calhas dos cursos d’água.

Chama a atenção o grau de desmatamento dessa bacia, apresentando na maior parte das sub-bacias desse rio, situadas nas suas cabeceiras, absolutamente desprovida de florestas e com inexpressiva extensão de vegetação secundária. Entre os impactos negativos desse cenário de sub-bacias desprotegidas está a erosão da terra e a rapidez do escoamento superficial, que agrava as inundações nessa bacia. Além disso, ressalta-se a acentuada diminuição de quantidade de água nos mananciais, nos períodos de estiagem, que já se tornou crítica em algumas áreas urbanas, bem como em várias regiões rurais onde a atividade agrícola sofre por escassez de água.

Os programas referentes às ações de melhoria quali-quantitativa da bacia hidrográfica do rio Muriaé, orçados em cerca de R$ 435 milhões (referidos a outubro de 2006) foram agrupados em sete recortes temáticos, quais sejam:

- A: Redução de cargas poluidoras;
- B: Aproveitamento e racionalização de uso dos recursos hídricos;
- C: Drenagem urbana e controle de cheias;
- D: Planejamento de recursos hídricos;
- E: Projetos para ampliação da base de dados e informações;
- F: Plano de proteção de mananciais e sustentabilidade no uso do solo;
- G Ferramentas de construção da gestão participativa.

Zoneamento Ecológico Econômico

Dentre as tantas características marcantes do Brasil, sua diversidade é, certamente, uma das que mais se destacam: do ponto de vista ambiental, é composto por diferentes ecossistemas, em distintos estágios de conservação; sob o aspecto social, também é um complexo de diferentes grupos humanos, com territorialidades próprias e, por vezes, conflitantes entre si. Do ponto de vista econômico, testemunha processos produtivos em constante mudança e, em relação ao espectro político, é marcado por um entrelaçamento de interesses de diferenciados segmentos, nas esferas nacional, regional e local.

No entanto, é importante tratar essa diferenciação interna das diversas regiões do País como uma potencialidade, e não como um problema. Quando da formulação de soluções aos problemas nacionais, é preciso considerar como grande potencial brasileiro sua diversidade regional, com potencialidades latentes a serem apoiadas em cada lugar. E, nesse contexto, o Estado adquire papel fundamental para dinamizar o território, sem agredir suas identidades e estimulando ações articuladas a partir de uma visão estratégica em escala nacional, evitando-se a intensificação das desigualdades nacionais.

Nesse cenário, emerge como essencial uma visão estratégica do território nacional para a articulação política e para objetivar metas de crescimento econômico e de combate à desigualdade social, aliada à conservação dos recursos naturais. Deve haver não apenas uma conexão entre a elaboração e a execução de um plano nacional e de planos de desenvolvimento regional e planejamento territorial, pela União, e de planos estaduais e municipais, mas também em relação à atuação dos entes federados na proteção do meio ambiente e na promoção do desenvolvimento e da integração social.

Essa visão estratégica tem como elemento central uma preocupação com a retomada do território enquanto quadro ativo de integração do arcabouço produtivo, social e ambiental. Esse resgate busca também, ao se estabelecer o território como base das demandas sociais, superar a visão setorial e tornar mais fácil a compreensão das causas dos problemas a serem enfrentados e a priorização das ações a serem implementadas.

No que se refere ao planejamento governamental como um todo, há uma série de instrumentos e iniciativas em andamento que guardam significativas possibilidades de impactar positivamente a dinâmica socioprodutiva do País, contribuindo para a redução das desigualdades intra e inter-regionais.

O planejamento ambiental territorial, especificamente, apresenta relações essenciais não somente com o desenvolvimento regional, mas também com o desenvolvimento do País, de forma mais ampla. Enquanto condiciona e expressa o desenvolvimento histórico do País, seu desdobramento e redefinição exigem horizontes temporais que não se esgotam no curto prazo. Além disso, como instrumento de regulação das tendências de distribuição de atividades produtivas e equipamentos, diante de objetivos estratégicos e, ainda, como produto de articulação institucional e de negociações entre atores significativos, o planejamento ambiental territorial, na medida em que oferece subsídios para enfrentar graves problemas sociais, pode servir de base à própria legitimação do Estado.

Nesse contexto, o zoneamento ecológico-econômico (ZEE), instrumento da Política Nacional do Meio Ambiente regulamentado pelo decreto nº 4.297/2002, tem sido utilizado pelo poder público com projetos realizados em diversas escalas de trabalho e em frações do território nacional. Municípios, estados da federação e órgãos federais têm executado ZEEs e avançado na conexão entre os produtos gerados e os instrumentos de políticas públicas, com o objetivo de efetivar ações de planejamento ambiental territorial.

Em linhas gerais, o ZEE tem como objetivo viabilizar o desenvolvimento sustentável a partir da compatibilização do desenvolvimento socioeconômico com a proteção ambiental. Para tanto, parte do diagnóstico dos meios físico, socioeconômico e jurídico-institucional e do estabelecimento de cenários exploratórios para a proposição de diretrizes legais e programáticas para cada unidade territorial identificada, estabelecendo, inclusive, ações voltadas à mitigação ou correção de impactos ambientais danosos porventura ocorridos.

De fato, dadas as especificidades econômicas, sociais, ambientais e culturais existentes, as vulnerabilidades e as potencialidades também são distintas, e, consequentemente, o padrão de desenvolvimento não pode ser uniforme. Uma característica do ZEE é justamente valorizar essas particularidades, que se traduzem no estabelecimento de alternativas de uso e gestão que oportunizam as vantagens competitivas do território.

Tal como exposto no decreto federal nº 4.297/2002:

> *Art. 2º O ZEE, instrumento de organização do território a ser obrigatoriamente seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.*
>
> *Art. 3º O ZEE tem por objetivo geral organizar, de forma vinculada, as decisões dos agentes públicos e privados quanto a planos, programas, projetos e atividades que, direta ou indiretamente, utilizem recursos naturais, assegurando a plena manutenção do capital e dos serviços ambientais dos ecossistemas.*

Parágrafo único. O ZEE, na distribuição espacial das atividades econômicas, levará em conta a importância ecológica, as limitações e as fragilidades dos ecossistemas, estabelecendo vedações, restrições e alternativas de exploração do território e determinando, quando for o caso, inclusive a relocalização de atividades incompatíveis com suas diretrizes gerais.

Ou seja, o ZEE busca contribuir para racionalizar o uso e a gestão do território, reduzindo as ações predatórias e apontando as atividades mais adaptadas às particularidades de cada região, melhorando a capacidade de percepção das inter-relações entre os diversos componentes da realidade e, por conseguinte, elevando a eficácia e efetividade dos planos, programas e políticas, públicos e privados, que incidem sobre um determinado território, espacializando-os de acordo com as especificidades observadas.

Contudo, a conciliação dos objetivos do desenvolvimento com os da conservação ambiental requer ainda uma profunda reformulação do modo e dos meios aplicados nos processos de decisão dos agentes públicos e privados. Não basta estabelecer um rigoroso planejamento e ordenamento territorial, concebido segundo os objetivos da conservação ambiental, do desenvolvimento econômico e da justiça social, se isso não for acompanhado da criação e do fortalecimento de novas condições institucionais e financeiras que concorram para sua implementação, com uma integração horizontal, vertical e temporal das diversas ações que atuam num dado território.

1.6.2 - Planos e programas governamentais na esfera Estadual

1.6.2.1 - Mineração

É de conhecimento geral a vocação econômica de Minas Gerais para a mineração, atividade que teve suas origens no Estado ainda no século XVII. Ainda hoje, no século XXI, o Estado é destaque nacional no setor. A Mineração é a principal atividade econômica do Estado, sendo o maior produtor nacional de minério de ferro, ouro, zinco, fosfato e nióbio, além de possuir destaque na extração de diversas outras substâncias, com a bauxita.

Para que o Estado aproveite seu potencial adequadamente, as políticas de Governo devem estar associadas ao desenvolvimento sustentável e à geração de qualidade de vida para seus habitantes. Dentro das diretrizes gerais de desenvolvimento do Estado de Minas, cabe à Secretaria de Desenvolvimento Econômico definir as políticas da área econômica, incluindo mineração e metalurgia.

A área responsável por elaborar e implementar a política mínero-metalúrgica do estado é a Superintendência de Política Mineral (SUPM) da Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico. A SUPM tem a finalidade, definida pelo Decreto 45.784/2011, de coordenar a execução da política de desenvolvimento definida para os setores de mineração e metalurgia, acompanhar e supervisionar o desenvolvimento do sistema de produção, transformação, expansão e comércio de bens minerais e metalúrgicos do Estado.

Anualmente a SUPM consolida informações e divulga o estudo “Perfil Mínero-metalúrgico de Minas Gerais” com o objetivo de atender ao programa “Difusão de informações do setor mínero-metalúrgico”. O estudo apresenta anualmente uma visão atualizada do setor de mineração e de metalurgia no Brasil e em Minas Gerais. Acerca da mineração, reúne informações sobre as principais reservas nacionais das substâncias minerais extraídas em Minas Gerais, sobre sua produção e de seus concentrados, dentre outros dados relevantes.

Dentro da finalidade atribuída pela legislação e tendo em vista a importância socioeconômica do setor mínero-metalúrgico e os grandes potenciais naturais ainda a serem explorados em Minas Gerais, a Superintendência de Política Mineral atua, principalmente no sentido de oferecer o suporte necessário para que investidores desenvolvam projetos que agreguem valor à produção e gerem empregos de qualidade no Estado, sempre de forma sustentável.

Para cumprir seus objetivos, a Superintendência de Política Mineral desenvolve as seguintes ações:

- Apoio a empreendedores e investidores;
- Articulação com diversos órgãos dos âmbitos público e privado;
- Articulação e negociação para assinatura de Protocolos de Intenções entre o Governo de Minas e investidores;
- Participação nos Conselhos de Geologia e Mineração (CEGEM) e de Política Ambiental (COPAM).

Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI

O planejamento bem preparado é a base para alavancar o desenvolvimento sustentável e de longo prazo que o Estado de Minas Gerais tanto necessita. Desde a década de 1970, Minas não tem um plano estruturado de desenvolvimento, diretriz que está sendo novamente resgatada pelo atual governo. Colocar o Estado à frente do seu tempo, transformando a realidade dos seus habitantes, é um desafio para os próximos anos.

Nesse contexto, o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado (PMDI), que estabelece as principais diretrizes para a atuação do governo estadual até o ano de 2030, pode funcionar como uma alavanca rumo ao desenvolvimento, desde que bem planejada e executada.

Em Minas Gerais, o PMDI foi pensado para ser colocado em prática seguindo uma premissa participativa, baseada na interlocução entre governo e sociedade civil, seja por meio das suas mais diversas entidades representativas, seja por meio da oferta de mais canais para a população se manifestar. Ouvir para governar é um princípio não apenas democrático, mas que pode ser aplicado de forma muito eficiente à gestão pública.

No ambiente da gestão pública, o PMDI, junto com o Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG), orientam as ações setoriais de cada órgão e secretaria do governo, promovendo sinergia entre as várias políticas setoriais. Estabelecer parcerias é outra diretriz que será intensificada, tendo em vista um Estado com reduzida capacidade de investimento. Instituições acadêmicas, centros de pesquisa, entidades de classe e outras esferas do poder público em todo o estado podem se tornar solução para o governo articular novos projetos e dinamizar seu papel junto à sociedade.

Programa Estadual de Mineração e Transformação Mineral

A Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico atua na construção de um Plano Estadual de Mineração e Transformação Mineral, iniciativa inédita em Minas Gerais. O objetivo é estabelecer diretrizes para a formulação e implantação da nova política estadual de desenvolvimento para o setor de mineração e do complexo da indústria de transformação mineral, buscando sempre o desenvolvimento sustentável - considerando os vieses econômico, social e ambiental.

O plano, em elaboração, apresentará as bases para o desenvolvimento de ações planejadas e coordenadas, que atendam às expectativas do setor. O objetivo é tornar o estado mais atrativo para novos empreendimentos e melhorar o ambiente de negócios para as empresas já instaladas. A ideia é atuar também junto aos municípios mineradores, para que eles possam contar com infraestrutura adequada para receber os investimentos.

1.6.2.2 - Agronegócio

Programa Infraestrutura Rural

O Programa Infraestrutura Rural é de responsabilidade da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA e tem como objetivo melhorar a infraestrutura rural e o meio ambiente, contribuindo para o desenvolvimento socioeconômico local e regional.

Programa Minas Pecuária

A Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento de Minas Gerais - SEAPA e suas vinculadas, como formuladoras e executoras de políticas públicas, congregam esforços em parceria com o Governo Federal e o setor privado para promover o “Programa Minas Pecuária” visando ampliar a competitividade da bovinocultura no estado, bem como a geração e o aumento de renda na atividade.

O objetivo do programa é proporcionar aos produtores rurais meios e condições para apropriarem-se de tecnologias e de estratégias de gestão, para que possam estabelecer um sistema de produção sustentável e competitivo, ampliar a renda e, via de consequência, melhorar a qualidade de vida da sua família.

Programa Balde Cheio

O Programa Balde Cheio - Programa de Desenvolvimento Integrado da Pecuária Leiteira em Minas Gerais - é coordenado e desenvolvido pelo Sistema FAEMG desde 2007, a partir de metodologia desenvolvida na Embrapa Pecuária Sudeste, de São Carlos/SP.

Tem por objetivo promover o desenvolvimento da pecuária leiteira, utilizando como principal ferramenta a transferência de tecnologia para técnicos dos serviços de extensão rural locais, de entidades públicas e privadas, que servirão como multiplicadores desse conhecimento. Essa transferência é realizada nas Unidades Demonstrativas dos municípios, que funcionam como centros de difusão e multiplicação das tecnologias.

As oportunidades e vantagens proporcionadas pelo programa na propriedade leiteira (e, consequentemente, para a lucratividade do produtor rural) impulsionaram rápido crescimento no número de participantes. Atualmente, o Balde Cheio está presente em 315 municípios mineiros, com 202 entidades representativas cadastradas, assistindo em torno de 2500 produtores.

O Programa está baseado em três conceitos norteadores: (I) a pecuária de leite é uma das atividades mais viáveis econômica, social e ambientalmente para pequenas propriedades familiares; (II) para ser economicamente viável, a propriedade deve centrar seus esforços na produção exclusiva de leite; (III) toda a tecnologia necessária para a transformação produtiva dos pequenos produtores está disponível, de baixo custo e de fácil assimilação.

O público alvo do programa são propriedades familiares de produção de leite. Não há limitação de tamanho, renda da propriedade, ou outro aspecto econômico.

O Programa trabalha com duas estratégias principais: treinamento dos técnicos envolvidos, teórico e principalmente prático, para que se transformem em multiplicadores desse conhecimento; e conformação de Unidades Demonstrativas, centros de difusão e multiplicação das tecnologias transferidas.

Educampo

O Projeto EDUCAMPO é uma iniciativa do SEBRAE criada em 1997 em Minas Gerais, idealizado como um modelo de assistência gerencial e tecnológica intensiva, para grupos de produtores de uma mesma atividade econômica, vinculados a uma empresa parceira.

O Projeto vai além do conceito da assistência técnica tradicional. Tem como princípio a gestão de negócios, normalmente uma das maiores deficiências encontradas junto aos empresários rurais, ampliando a capacidade do produtor em gerir sua atividade.

Esse diferencial permite aplicar melhorias capazes de imprimir ganhos quantitativos e qualitativos ao produto primário, melhorando os indicadores tecnológicos e econômicos das propriedades. O EDUCAMPO está ancorado em mais de 60 indicadores gerenciais e tecnológicos que permitem o planejamento dos produtores participantes e empresas parceiras, por meio de uma estrutura de tecnologia da informação capaz de gerar dados em tempo real para orientar tomada de decisão.

Para a execução do EDUCAMPO, todas as partes envolvidas devem conhecer detalhadamente os objetivos do trabalho, a fim de garantir a completa aplicação da metodologia proposta. É premissa do projeto que, além dos produtores rurais, alvo do projeto, exista uma empresa parceira que exerça papel fundamental na coordenação e apoio à execução do projeto, podendo esta ser uma cooperativa ou agroindústria.

Os benefícios diretos da participação da empresa parceira no projeto são o acesso aos dados médios dos produtores participantes do projeto, que permite à empresa a tomada de decisão estratégica quanto à gestão do seu negócio, além do incentivo à regularidade, quantidade, qualidade da matéria prima entregue e a aproximação com seus fornecedores, facilitando seu processo de planejamento e reduzindo, consequentemente, as incertezas em torno do negócio.

Nas propriedades rurais, a consultoria gerencial e tecnológica é conduzida por consultores de nível superior, capacitados e com conhecimentos na metodologia, sempre acompanhado pelo coordenador da empresa parceira e pelo SEBRAE. Para participar do EDUCAMPO é fundamental que o produtor apresente perfil empreendedor e esteja disposto a adotar as orientações do consultor, tanto no tocante às técnicas produtivas, quanto aos controles gerenciais que constituem o grande diferencial da consultoria oferecida pelo Projeto.

Ao longo de 20 anos de história, os resultados alcançados a partir da implantação de inovações técnicas e gerenciais pelos vários grupos de produtores do EDUCAMPO demonstram o êxito do projeto e confirmam o sucesso do modelo proposto, que se adapta perfeitamente e de forma dinâmica a diferentes realidades, transformando o produtor e sua propriedade, tornando-os mais eficientes e competitivos.

Programa Tecnocampo

O Programa Tecnocampo, de responsabilidade da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA - tem o objetivo de formular, implementar e coordenar políticas públicas voltadas ao desenvolvimento rural, viabilizando o acesso a informação, tecnologia, assistência técnica e social, qualificação profissional, novos mercados e infraestrutura e assim propiciando o aumento da qualidade e da produtividade na agropecuária, a geração de renda e a inclusão social bem como a melhoria na qualidade de vida e a permanência da população no campo.

Programa Estradas Vicinais de Minas

O Programa Estradas Vicinais de Minas, de responsabilidade da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA - tem o objetivo de recuperar, readequar, conservar e preservar as estradas vicinais para melhorar as condições de transportes das pessoas, da produção agrícola, dos insumos e outras mercadorias; melhorar a integração inter-regional e intra-regional; diminuir os custos do transporte; despertar a consciência ecológica e a noção de responsabilidade da comunidade na manutenção das estradas que lhe servem através da divulgação das práticas conservacionistas e capacitação dos técnicos das administrações municipais e membros da sociedade organizada na tecnologia da conservação das estradas.

Programa Além da Porteira

O Programa Além da Porteira, de responsabilidade da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA - tem o objetivo de Fortalecer e ampliar o parque agroindustrial mineiro, gerando vantagens para os elos da cadeia produtiva estadual, emprego e renda; investir na qualidade do alimento, no abastecimento e na segurança do alimento; investir na infraestrutura das cadeias agropecuárias, na produção e no processamento de insumos; e promover a educação sanitária e o consumo consciente.

Programa Certifica Minas Café

O Programa Certifica Minas Café, de responsabilidade da Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Abastecimento - SEAPA - tem o objetivo de Viabilizar a inserção dos produtores de café do estado de Minas Gerais nos mercados nacionais e internacionais de produtos certificados e rastreados.

Também tem por finalidade identificar as propriedades produtoras de café, inclusive orgânico, visando a rastreabilidade, manutenção e melhoria da qualidade como instrumento de valorização dos cafés mineiros; manutenção e conquista de novos mercados por meio da qualidade e ampliação dos empregos gerados e aprimoramento do atendimento, manutenção e recuperação das APPs, reservas legais e manejo adequado do solo.

O programa fomenta uma gestão sustentável na produção do café e garante melhores preços na saca comercializada, com ganhos significativos para o produtor.

1.6.2.3 - Meio Ambiente

Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais

A construção do Programa de Educação Ambiental do Estado de Minas Gerais se inicia em resposta a uma demanda advinda do Governo Federal, por intermédio do Ministério do Meio Ambiente, em conjunto com os Estados. Pautado nos Programas Estaduais, o Ministério do Meio Ambiente se propôs elaborar o Programa Nacional de Educação Ambiental, que deverá ser socializado em um Fórum Nacional, no qual os Estados apresentarão seus Programas Estaduais de Educação Ambiental.

Essa iniciativa permitirá a disseminação de informações sobre os estudos, programas e projetos na área ambiental, estimulando parcerias e fortalecendo as prioridades das ações desenvolvidas nos Estados.

A fim de iniciar o processo de elaboração do Programa Estadual de Educação Ambiental em Minas Gerais (PEEA/MG), a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, juntamente com os seus órgãos vinculados: FEAM, IGAM e IEF, em parceria com a Secretaria de Estado de Educação, realizou em setembro de 1999 o I Fórum Estadual de Educação Ambiental. O Fórum contou com a participação de 170 representantes de diversas instituições, tais como associações microrregionais de municípios, secretarias municipais de meio ambiente, universidades, instituições técnico-científicas, ONG's ambientalistas, empresas e órgãos estaduais e federais da administração direta e indireta.

Após amplos debates, os participantes do evento decidiram pela criação do Fórum Permanente de Educação Ambiental de Minas Gerais e sua Comissão Interinstitucional Coordenadora.

A Comissão Interinstitucional Coordenadora do Fórum Permanente de Educação Ambiente do Estado de Minas Gerais, uma vez instituída e oficializada pelo Decreto Estadual n. 41.055, de 18 de maio de 2000, iniciou os trabalhos de discussão, em encontros semanais, com vistas à ampliação de parcerias e busca de estratégias que melhor pudesse retratar a realidade de Minas.

Assim, buscando caracterizar e organizar as informações sobre as diversas ações de Educação Ambiental no Estado, a Comissão criou o projeto de pesquisa "Mapeando a Realidade da Educação Ambiental no Estado de Minas Gerais", com objetivo de conhecer a realidade ambiental e particularmente as ações de Educação Ambiental na percepção dos principais atores sociais. A Comissão, desde a sua criação, teve como compromisso junto ao Ministério do Meio Ambiente organizar e coordenar o II Fórum de Educação Ambiental de Minas Gerais, que ocorreu em Belo Horizonte nos dias 10 e 11 de abril de 2002. O evento foi um marco importante no trabalho da Comissão, uma vez que teve como objetivo propiciar um encontro entre os representantes dos diferentes segmentos da sociedade civil, os quais tiveram a oportunidade de se reunirem para discutir, traçar diretrizes e elaborar o Programa Estadual de Educação Ambiental.

O programa possui as seguintes linhas de ações e objetivos:

I - **Educação Ambiental por meio do ensino formal** - Capacitar o Sistema de Educação Formal, em seus diversos níveis e modalidades, visando a formação de valores éticos-ambientais, a adoção de atitudes e a socialização do conhecimento, tendo a Educação Ambiental como tema transversal e interdisciplinar. - Construir uma proposta de Educação Ambiental emancipatória, solidária e comprometida como exercício da cidadania.

II - **Educação no processo de gestão ambiental** - Construir valores sociais, conhecimentos, participação responsável e eficaz na solução dos problemas ambientais e na gestão da qualidade do meio ambiente.

III - **Articulação e integração das comunidades em favor da Educação Ambiental** - Compreender as interdependências econômicas, políticas e ecológicas do mundo atual, em que as decisões e comportamentos das diversas Instituições, Estados ou Nação têm conseqüências de alcance internacional, sendo necessário desenvolver um espírito de solidariedade e uma atitude responsável. - Incentivar o engajamento dos indivíduos em projetos coletivos para a construção de práticas sociais ambientalmente saudáveis.

IV - **Articulação intra e interinstitucional** - Buscar a articulação dos diversos setores e órgãos públicos, privados e organizações não-governamentais para que possam envidar recursos humanos, financeiros e outros na busca de uma utopia comum, que possa se transformar em ações concretas no combate à desigualdade humana e exploração indiscriminada dos recursos naturais.

V - **Pesquisa, capacitação de educadores e atividades extensionistas na área ambiental** - Promover e fomentar o apoio a estudos, pesquisas, projetos e cursos na área de Educação Ambiental, principalmente aqueles voltados para o atendimento de questões ambientais detectadas como prioritárias para o Estado de Minas Gerais. Baseando nos pressupostos acima descritos, a Comissão Interinstitucional de Educação Ambiental de Minas Gerais acredita que os projetos e ações em Educação Ambiental desenvolvidos, qualquer que seja o campo educativo, devem se pautar na concepção mais ampla da educação, que é fazer emergir vivências do processo de conhecimento e aprendizagem. Consideramos que aprender não é simplesmente a aquisição dos conhecimentos supostamente já prontos e disponíveis para o ensino, concebido como simples transmissão. A melhoria pedagógica e o compromisso social são duas coisas que devem imprescindivelmente andar juntas quando falamos em educação e, por conseguinte, não deve ser diferente para a Educação Ambiental.

Programa Cultivando Água Boa

O programa cultivando água boa (CAB) foi inicialmente criado pela Itaipu Binacional como estratégia para a recuperação das microbacias, considerando os diversos usos da água, tais como a produção de alimentos, de energia, abastecimento público, lazer e turismo. Com a publicação do Decreto nº 46.730, de 25 de março de 2015, o Governo de Minas constituiu o Grupo de Trabalho para elaborar estudos e propor a reestruturação dos programas da administração pública estadual para incorporar as boas práticas e as experiências do CAB, considerado o vencedor do prêmio Água para a Vida, da ONU, na categoria melhores práticas de gestão de recursos hídricos.

Entre os objetivos do programa estão a necessidade de aprimoramento dos instrumentos de gestão de recursos hídricos, com enfoque prioritário na gestão compartilhada com os diversos usuários das bacias hidrográficas.

Desde a celebração, em março de 2015, do Acordo de Cooperação Técnica entre o Governo do Estado e a Itaipu Binacional, para o intercâmbio de experiências e boas práticas do Cultivando Água Boa, algumas iniciativas já foram executadas no âmbito do programa. Um exemplo foi a criação de um Grupo de Trabalho específico para a elaboração de estudos e proposição de revisão, sistematização e reestruturação dos programas da administração pública estadual.

Atualmente, o Cultivando Água Boa, em Minas Gerais, já foi apresentado e tem Comitê Gestor Local instalado nos seguintes municípios: Araxá, Brazópolis (microbacia da Luminosa); Campos Gerais (Ribeirão do Cervo); Capitólio (Córregos Ambrósio e Grotão); Contagem (Represa de Vargem das Flores); Frutal (Ribeirão Frutal); Guimarânia (Córrego da Loca); Igarapé (Ribeirão Estiva); Itajubá (Ribeirão da Pedra Preta); Monte Belo (Ribeirão Cachoeira); Patos de Minas (Córregos Bauzinho e Canavial); Pedralva (Ribeirão das Posses); Piranguinho (Açudinho); Pouso Alegre (Ribeirão Anhumas); Santa Rita do Sapucaí (Ribeirão Balaio); São Sebastião do Paraíso (Córrego do Liso); São Tiago (Córrego Sujo); e Varginha (Ribeirão Santana).

A Copasa indica que cada um desses comitês, segundo a metodologia proposta para o CAB, encontra-se em estágios diferentes. Três deles realizaram a primeira etapa da Oficina do Futuro, que consiste: no levantamento das dificuldades ("Muro de Lamentações"); no apontamento do que pode mudar para melhorar ("Árvore da Esperança"); e no planejamento das ações a serem implementadas ("Caminho Adiante).

Nas demais cidades, os comitês estão se estruturando; ou em processo de capacitação de seus representantes para atuação como comitês gestores; ou realizando diagnósticos e sensibilização das comunidades. Vale lembrar que o todo o processo é participativo e construído com a comunidade.

Programa Bolsa Verde

A concessão de incentivo financeiro aos proprietários e posseiros, denominada Bolsa Verde, foi instituída pela Lei 17.727, de 13 de agosto de 2008, e regulamentada pelo Decreto 45.113, de 05 de junho de 2009.

O Bolsa Verde tem por objetivo apoiar a conservação da cobertura vegetal nativa em Minas Gerais, mediante pagamento por serviços ambientais aos proprietários e posseiros que já preservam ou que se comprometem a recuperar a vegetação de origem nativa em suas propriedades ou posses.

A prioridade é para agricultores familiares e pequenos produtores rurais. Também serão contemplados produtores cujas propriedades estejam localizadas no interior de unidades de conservação e sujeitos à desapropriação.

O incentivo financeiro é proporcional à dimensão da área preservada. Recebe mais quem preservar mais até o limite de hectares correspondente a quatro módulos fiscais em seu respectivo município.

As duas modalidades previstas no Programa Bolsa Verde são a manutenção e a recuperação da cobertura vegetal nativa.

A primeira é uma forma de remuneração (premiação) pelos serviços ambientais prestados pelos proprietários e posseiros rurais e estará disponível para solicitações a partir de 2010. A segunda visa ao repasse de um montante menor de recursos financeiros e o repasse de insumos para os beneficiados restaurarem, recomporem ou recuperarem a área com espécies nativas, com previsão de abertura para adesão em 2011.

Os formulários para solicitações estarão disponíveis no manual para encaminhamento às unidades desconcentradas do Instituto Estadual de Florestas (IEF), Escritórios Regionais, Núcleos Operacionais de Pesca e Biodiversidade, Agências Especiais e nas unidades das instituições com parceria celebrado por meio de Termo de Cooperação Técnica visando à operacionalização do programa.

Além disso, como um programa de política pública, pretende-se que o Bolsa Verde se consolide em todo o território do Estado de Minas Gerais, de forma permanente e universal, acessível a todos os posseiros e produtores rurais que aceitem se vincular ao processo nos termos da legislação.

1.6.2.4 - Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais

O Decreto Federal nº 4.297, de 10 de julho de 2002, regulamenta o art. 9, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE.

No âmbito Estadual, a Deliberação Normativa COPAM Nº 129, de 27 de novembro de 2008 dispõe sobre o Zoneamento Ecológico Econômico - ZEE e em seu Artigo 1º aprova, como instrumento de planejamento e apoio à gestão das ações governamentais para a proteção do meio ambiente, o Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE do Estado, elaborado pela Universidade Federal de Lavras, sob a supervisão da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD.

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais - ZEE-MG consistiu na elaboração de um diagnóstico dos meios geo-biofísico e sócio-econômico-jurídico-institucional, gerando respectivamente duas cartas principais, a carta de Vulnerabilidade Ambiental e a Carta de Potencialidade Social, que sobrepostas irão conceber áreas com características próprias, determinando o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado. O ZEE-MG tem a coordenação da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, participação de todas as Secretarias de Estado de Minas, de outras entidades e da sociedade civil.

Além de compor uma grande base organizada e integrada de informações oficiais, esta ferramenta, sem caráter limitador, impositivo ou arbitrário, apoiará a gestão territorial fornecendo subsídios técnicos à definição de áreas prioritárias para a proteção e conservação da biodiversidade e para o desenvolvimento, segundo critérios de sustentabilidade econômica, social, ecológica e ambiental, o ZEE/MG é de grande importância no planejamento e elaboração das políticas públicas e das ações em meio ambiente, orientando o governo e a sociedade civil na elaboração dos seus programas e em seus investimentos. Estes, aos serem planejados e implementados respeitando-se as características de cada zona de desenvolvimento, irão promover com maior assertividade a melhoria na qualidade dos serviços prestados e na qualidade de vida de toda a população de Minas Gerais.

Vulnerabilidade natural

Conforme Scolforo et al. (2008), entende-se como vulnerabilidade natural a incapacidade de uma unidade espacial resistir e/ou recuperar-se após sofrer impactos negativos decorrentes de atividades antrópicas consideradas normais, isto é, não-passíveis de licenciamento ambiental pelo órgão competente. Assume-se que, se uma unidade espacial apresenta um dado nível de vulnerabilidade ambiental a uma atividade antrópica normal, ela também terá um nível igual ou superior para uma atividade econômica passível de licenciamento.

Fatores condicionantes da vulnerabilidade natural, conforme o ZEE/MG:

- Integridade da flora;
- Integridade da fauna;
- Susceptibilidade dos solos à contaminação;
- Susceptibilidade dos solos à erosão;
- Susceptibilidade geológica à contaminação das águas subterrâneas;

- Disponibilidade natural de água;
- Condições climáticas.

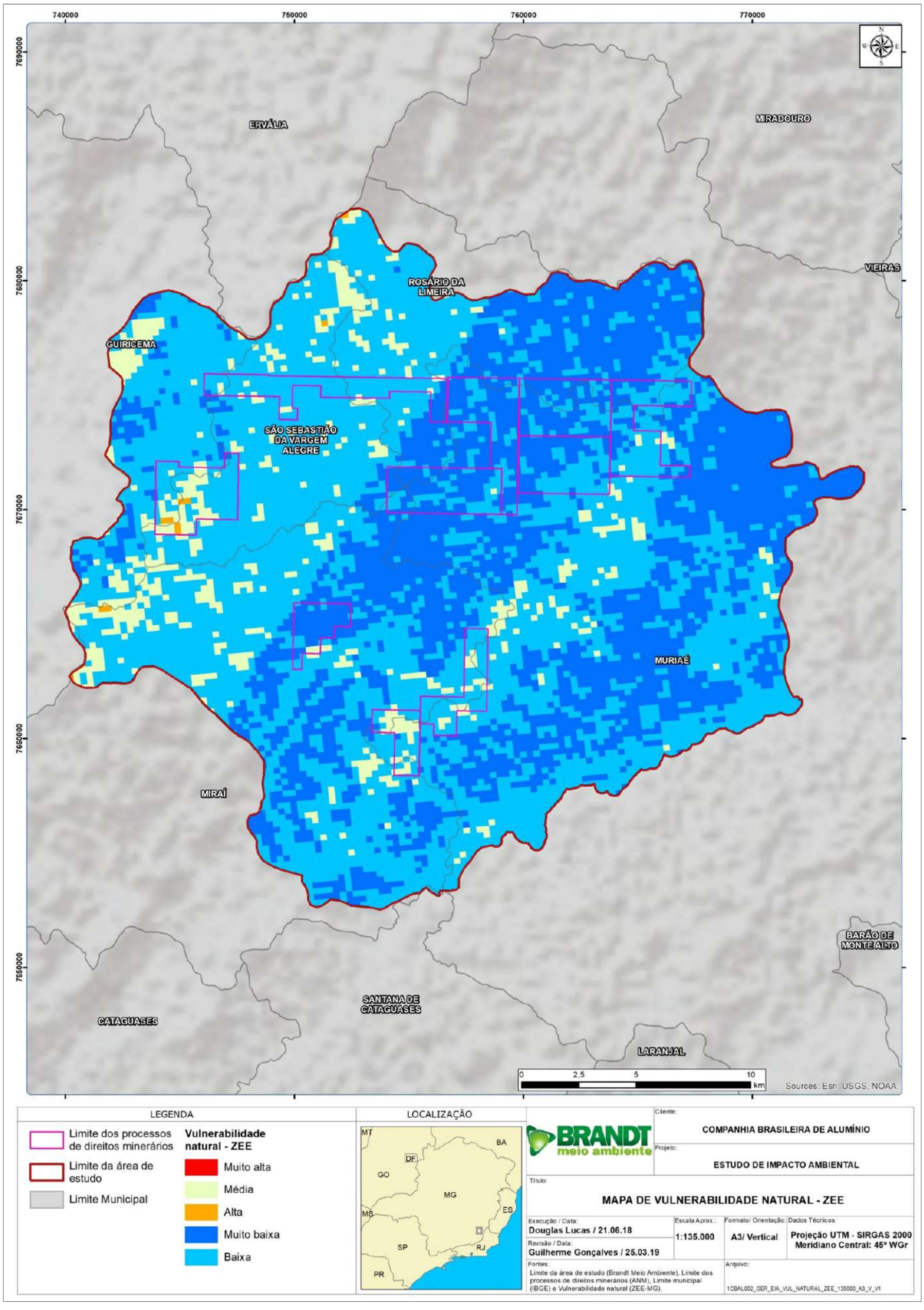
Assim, as classes que definem a vulnerabilidade da carta síntese ou de cada fator condicionante estão organizadas da seguinte maneira:

- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Muito Alta: Nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam sérias restrições quanto à utilização dos recursos naturais, pelo fato de que os mesmos encontram-se altamente vulneráveis às ações antrópicas. Uma combinação de fatores condicionantes determina esse nível de vulnerabilidade natural demandando avaliações cuidadosas para implantação de qualquer empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que não causem impactos ambientais.
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Alta: Nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam restrições consideráveis quanto à utilização dos recursos naturais, pelo fato de que os mesmos encontram-se menos vulneráveis às ações antrópicas do que na classe anterior. Uma combinação de fatores condicionantes determina esse nível de vulnerabilidade natural demandando avaliações cuidadosas para implantação de qualquer empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que causem o menor impacto possível.
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Média: Nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam restrições moderadas quanto à utilização dos recursos naturais. Algum fator condicionante determina esse nível de vulnerabilidade, porém, os demais apresentam pouca vulnerabilidade. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que não ofereçam danos potenciais ao fator limitante.
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Baixa: Nessa classe de vulnerabilidade, as áreas apresentam baixas restrições quanto à utilização dos recursos naturais. Alguns fatores condicionantes determinam um nível médio de vulnerabilidade, porém, a maioria dos fatores apresenta baixa vulnerabilidade natural. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que ofereçam baixo impacto potencial aos fatores limitantes.
- Situação Atual das Áreas com Vulnerabilidade Natural Muito Baixa: Nessa classe de vulnerabilidade, as áreas quase não apresentam restrições significativas quanto à utilização dos recursos naturais, pelo fato de que os mesmos se encontram atualmente já com elevado poder de resiliência. A combinação de fatores condicionantes determina esse nível de vulnerabilidade natural demandando preocupações menos severas para implantação de qualquer empreendimento. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas podem apontar para ações que causem impactos ambientais menores.

A Figura 1.6.2-1 apresenta o mapa de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG para a região de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de Minas Gerais.

Os Quadros 1.6.2-1 e 1.6.2-2 e as Figuras 1.6.2-2 e 1.6.2-2 apresentam os quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG com relação aos direitos minerários e corpos minerários do Projeto, respectivamente.

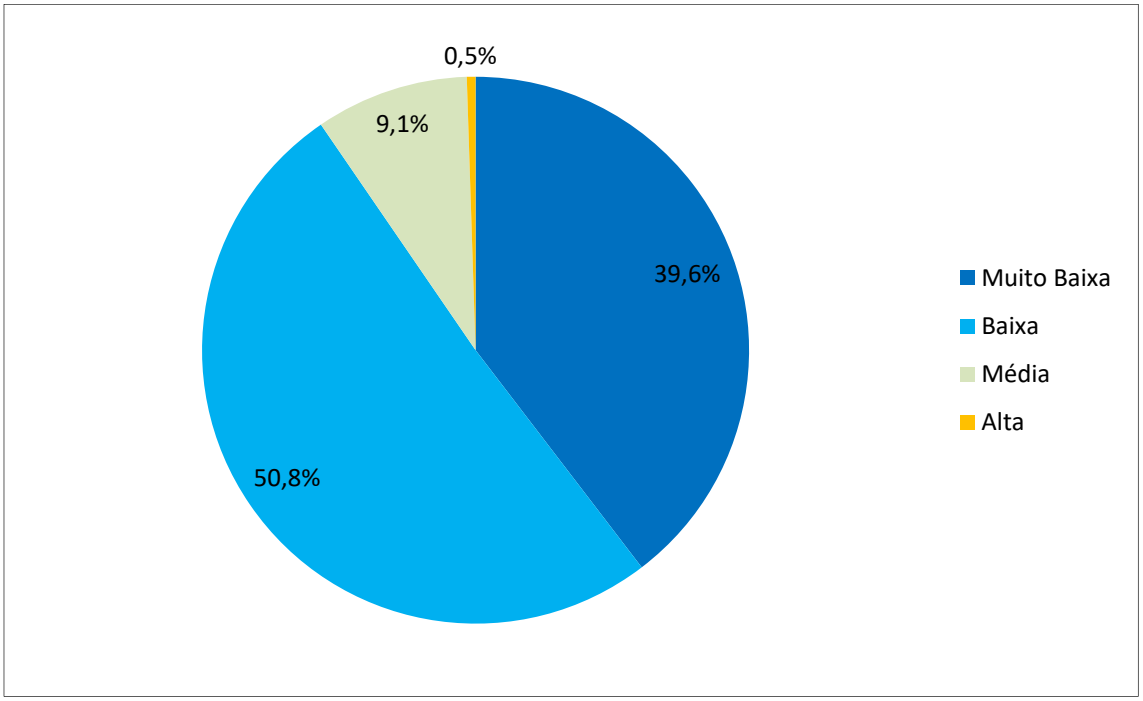
FIGURA 1.6.2-1 - Vulnerabilidade Natural na região de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, conforme ZEE-MG



QUADRO 1.6.2-1 - Quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG, com relação aos direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG

Processo ANM	Vulnerabilidade Natural ZEE - Área (ha)				
	Muito baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
830776/1982	118,32	819,57	62,98	0	0
830755/1981	702,41	292,70	0	0	0
830751/1981	664,53	336,36	0	0	0
830752/1981	318,47	653,75	28,71	0	0
830758/1981	12,11	600,06	344,75	43,77	0
830756/1981	640,23	353,32	7,30	0	0
830754/1981	519,96	477,87	3,07	0	0
830707/1981	358,42	74,20	19,72	0	0
830706/1981	7,38	496,50	116,64	0	0
830705/1981	19,21	208,61	184,80	0	0
Total	**3361,05**	**4312,95**	**767,96**	**43,77**	**0,00**

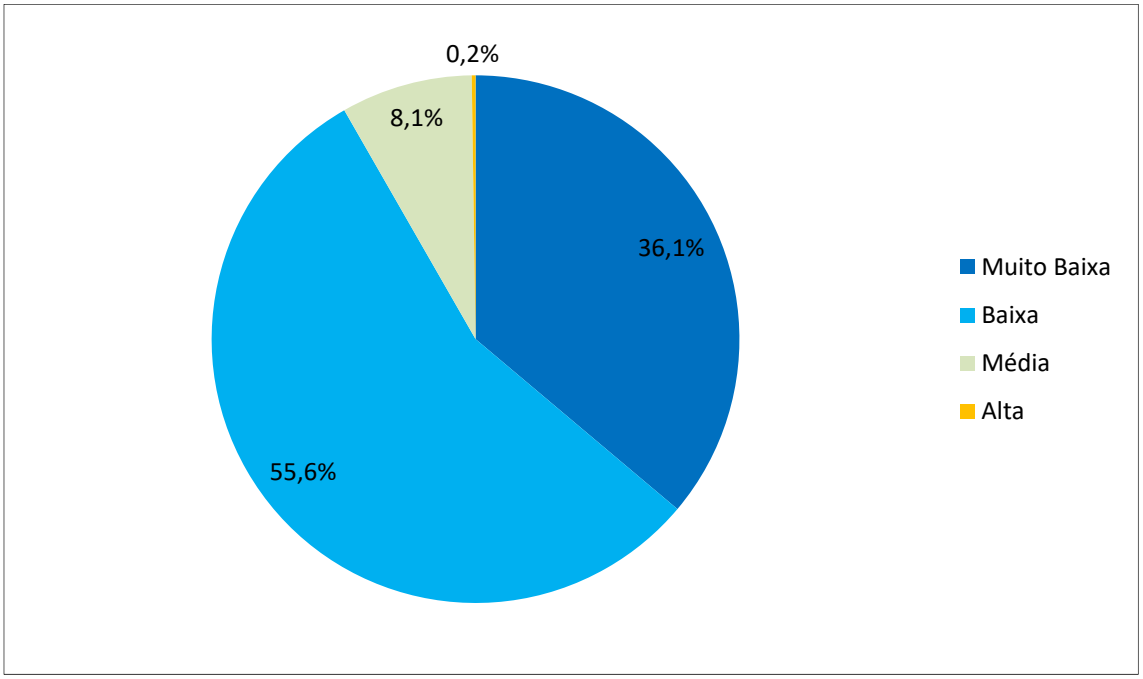
FIGURA 1.6.2-2 - Quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG, com relação aos direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG



QUADRO 1.6.2-2 - Quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG, com relação aos corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG

Processo ANM	Vulnerabilidade Natural ZEE - Área (ha)				
	Muito Baixa	Baixa	Média	Alta	Muito Alta
830776/1982	26,68	99,08	3,12	0,00	0,00
830755/1981	48,17	18,05	0,00	0,00	0,00
830751/1981	46,52	49,76	0,00	0,00	0,00
830752/1981	27,07	79,39	1,2	0	0
830758/1981	1,27	56,23	20,42	1,66	0
830756/1981	51,9	21,29	0,36	0	0
830754/1981	32,1	40,97	0	0	0
830707/1981	18,71	7,35	1,2	0	0
830706/1981	1,28	8,84	3,11	0	0
830705/1981	0	9,25	27,11	0	0
Total	**253,70**	**390,21**	**56,52**	**1,66**	**0,00**

FIGURA 1.6.2-3 - Quantitativos do mapeamento de Vulnerabilidade Natural do ZEE-MG, com relação aos corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG



Potencialidade Social

Conforme Scolforo et al. (2008), a potencialidade social pode ser definida como o conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou de uma região para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Fatores condicionantes da potencialidade social, conforme ZEE/MG:

- Infraestrutura de transporte;
- Atividades econômicas;
- Utilização das terras;
- Estrutura fundiária;
- Recursos minerais;
- Ocupação econômica;
- Demografia;
- Condições sociais;
- Capacidade institucional;
- Organizações jurídicas;
- Organizações financeiras;
- Organizações de fiscalização e de controle;
- Organizações de ensino e de pesquisa;
- Organizações de segurança pública.

Com base no Banco de Dados, foram geradas tabelas com a relação dos municípios que compõem as regiões do ZEE, contendo a pontuação obtida em cada um dos fatores condicionantes, o total de pontos e a categorização em A, B, C, D e E.

A partir desses resultados, os municípios puderam ser aglomerados por classe, formando zonas dentro de cada região em termos de ponto de partida para o desenvolvimento sustentável de condições Muito Favoráveis, Favoráveis, Pouco Favoráveis, Precárias e Muito Precárias de potencialidade social. Na verdade, cada categoria representa uma Situação Atual específica, pois constitui o resultado da conjugação dos indicadores utilizados, expresso no Diagnóstico Socioeconômico e Jurídico-Institucional. Assim, podem-se avaliar, de forma geral e específica, os municípios situados em uma mesma categoria. Uma avaliação em termos gerais pode ser feita da seguinte forma:

- Situação Atual dos Municípios da Categoria A (Muito Favorável): Representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida muito favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade que possuem de oferecer resposta superior aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se, fundamentalmente, no nível estratégico.
- Situação Atual dos Municípios da Categoria B (Favorável): Representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade que possuem de oferecer resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis estratégico e tático ao serem estimulados por políticas públicas e por investimentos setoriais voltadas para o desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível tático e estratégico.
- Situação Atual dos Municípios da Categoria C (Pouco Favorável): Representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida pouco favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade limitada que possuem de oferecer resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis tático e operacional necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes, em setores intermediários e básicos de desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível tático e operacional.
- Situação Atual dos Municípios da Categoria D (Precário): Representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida precário para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade muito limitada que possuem de oferecer resposta aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis operacionais necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes em setores básicos de desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível operacional.

- Situação Atual dos Municípios da Categoria E (Muito Precário): Representa todos os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida muito precário para o desenvolvimento sustentável, em comparação com todos os municípios do estado de Minas Gerais. Essa situação se traduz na capacidade extremamente limitada que possuem de oferecer retorno mínimo aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios dependentes de assistência direta e constante do governo do estado ou do governo federal em áreas muito básicas de desenvolvimento. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível operacional.

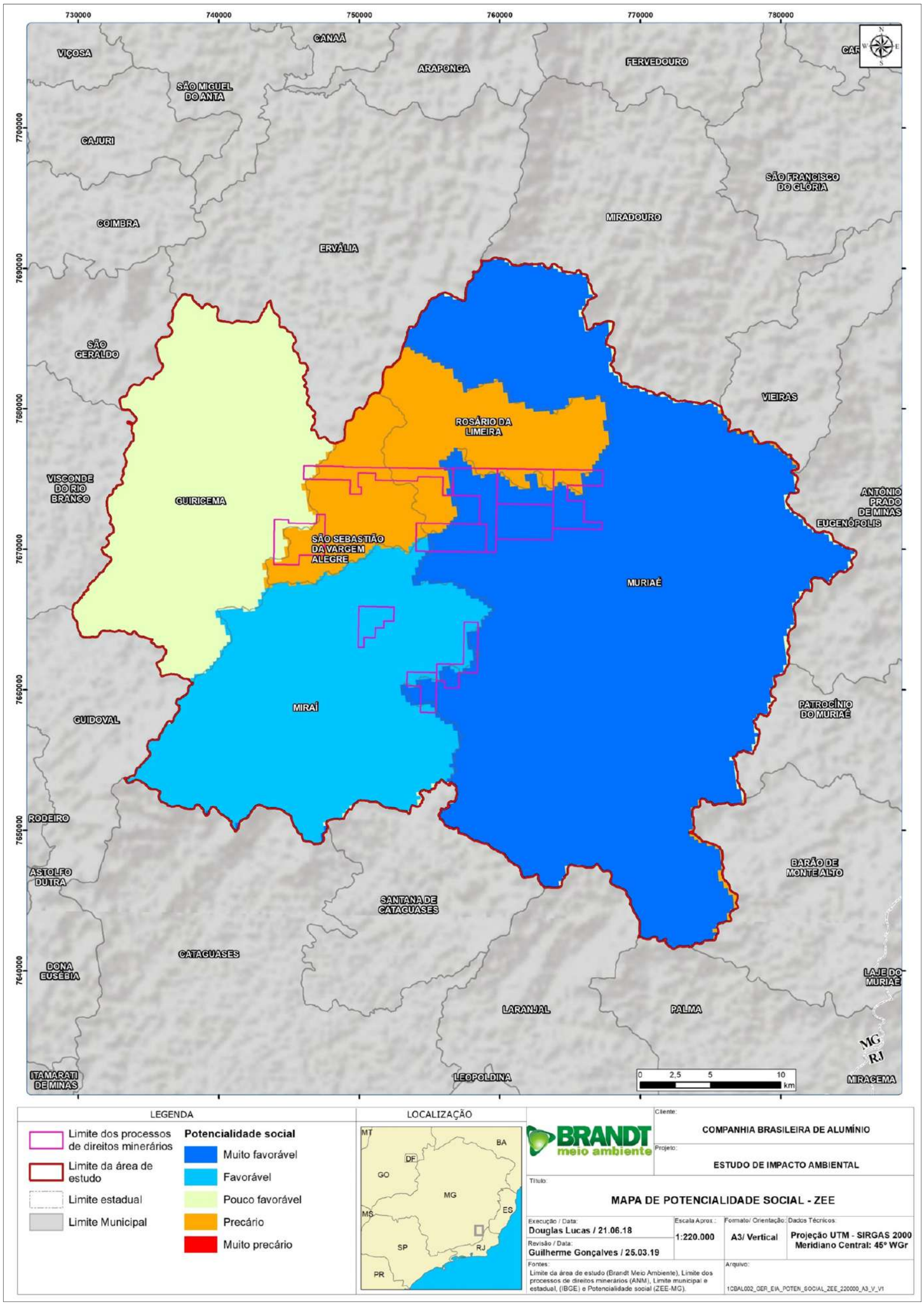
É importante considerar que a combinação dos componentes produtivo, natural, humano e institucional do ZEE, expressa a categoria do município na sua forma quantitativa. A natureza qualitativa das informações que caracterizam cada município deve ser alvo de pesquisas específicas, o que pode ser contemplado, por exemplo, com o planejamento participativo.

É importante lembrar que os resultados da potencialidade social dos municípios das regiões em estudo, correspondem à comparação dos dados do município em relação à média dos dados do estado de Minas Gerais. Posteriormente, em outros estudos, os dados dos municípios poderão ser comparados com a média dos dados do Brasil, contextualizando os municípios mineiros no cenário nacional.

A Figura 1.6.2-4 apresenta o mapa de Potencialidade Social do ZEE-MG para a região de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de Minas Gerais.

Os Quadros 1.6.2-3 e 1.6.2-4 e as Figuras 1.6.2-5 e 1.6.2-6 apresentam os quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG com relação aos direitos minerários e corpos minerários do Projeto, respectivamente.

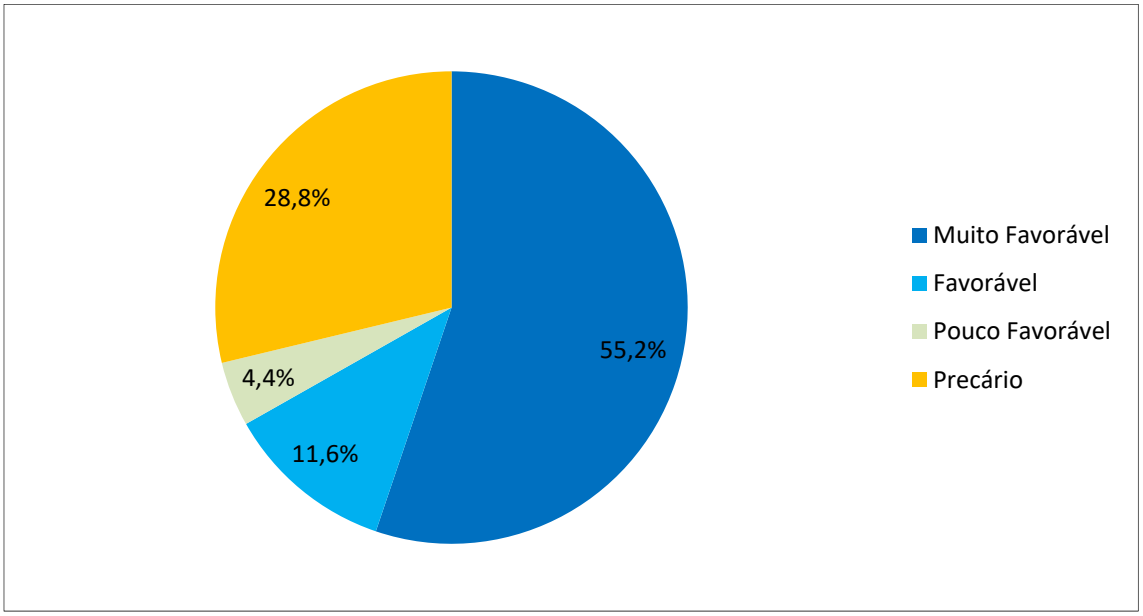
FIGURA 1.6.2-4 - Potencialidade Social na região de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, conforme ZEE-MG



QUADRO 1.6.2-3 - Quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG, com relação aos direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG

Processo ANM	Potencialidade Social ZEE - Área (ha)				
	Muito Favorável	Favorável	Pouco Favorável	Precário	Muito Precário
830776/1982	73,98	0	71,66	855,19	0
830755/1981	914,11	0	0	80,99	0
830751/1981	602,82	0	0	398,08	0
830752/1981	762,81	0	0	238,14	0
830758/1981	0	0	304,96	695,74	0
830756/1981	745,37	82,68	0	172,81	0
830754/1981	1000,90	0	0	0	0
830707/1981	0	452,34	0	0	0
830706/1981	361,51	259,01	0	0	0
830705/1981	221,61	191,01	0	0	0
Total	**4683,11**	**985,05**	**376,62**	**2440,94**	**0,00**

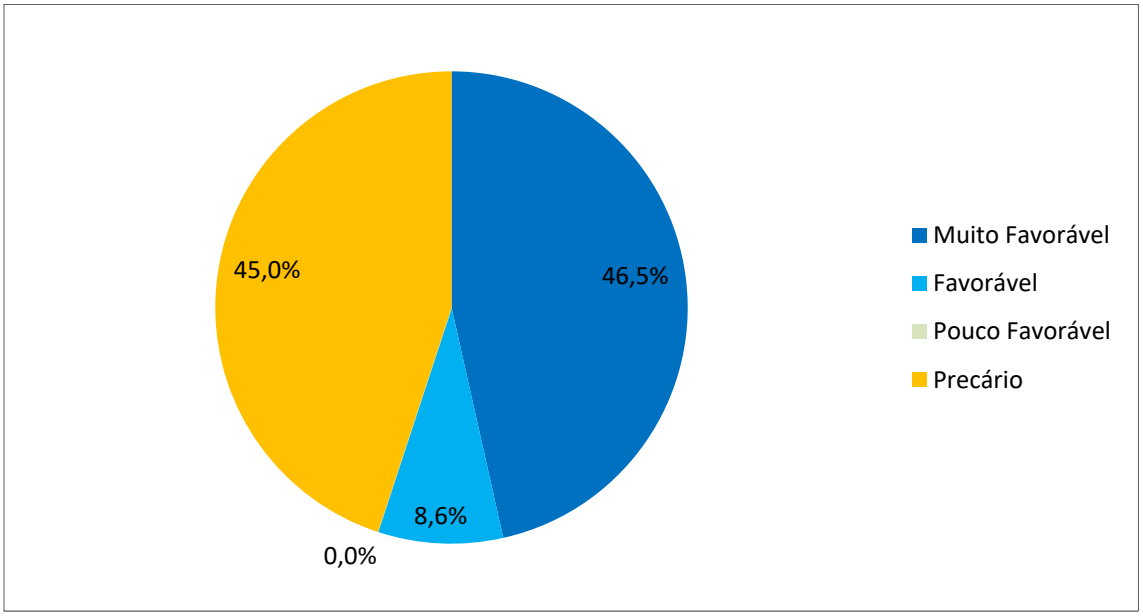
FIGURA 1.6.2-5 - Quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG, com relação aos direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG



QUADRO 1.6.2-4 - Quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG, com relação aos corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG

Processo ANM	Potencialidade Social ZEE - Área (ha)				
	Muito Favorável	Favorável	Pouco Favorável	Precário	Muito Precário
830776/1982	19,24	0,00	0,00	109,64	0,00
830705/1981	16,10	20,26	0,00	0,00	0,00
830755/1981	44,48	0,00	0,00	21,75	0,00
830751/1981	47,98	0,00	0,00	48,30	0,00
830752/1981	60,74	0,00	0,00	46,92	0,00
830758/1981	1,38	0,00	0,00	78,20	0,00
830756/1981	57,65	5,08	0,00	10,82	0,00
830754/1981	73,07	0,00	0,00	0,00	0,00
830707/1981	0,00	27,26	0,00	0,00	0,00
830706/1981	5,73	7,51	0,00	0,00	0,00
Total	**326,37**	**60,11**	**0,00**	**315,63**	**0,00**

FIGURA 1.6.2-6 - Quantitativos do mapeamento de Potencialidade Social do ZEE-MG, com relação aos corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de MG



1.6.3 - Planos e programas governamentais nas esferas Municipais

1.6.3.1 - Miraí

A Lei Municipal nº 1.594, de 08 de Outubro de 2014 institui o Plano Diretor Municipal de Miraí.

O Plano Diretor de Miraí aplica-se a totalidade do município tem como finalidade assegurar para a geração presente e as futuras:

- Uma cidade amigável, segura e inclusiva;
- Uma cidade ambientalmente sustentável e eficiente na forma como utiliza os recursos, incentivando a utilização de recursos renováveis, uma correta gestão de resíduos, da limpeza urbana e da proteção dos recursos naturais;
- Uma cidade inovadora e criativa, capaz de competir num contexto globalizado e gerar riqueza e emprego, incentivando o desenvolvimento de novas tecnologias, novas oportunidades de conhecimento e novos meios de relacionamento entre o Poder Público e a sociedade;
- Uma cidade baseada em um modelo de governo eficiente, financeiramente sustentável e que tenha como prática permanente o planejamento estratégico para todos os segmentos de administração pública;
- Uma cidade que preserva, divulga e valoriza o seu patrimônio histórico e cultural;
- Uma cidade em que cada cidadão tenha plena consciência de seus direitos e deveres e torne-se individual e coletivamente agente das políticas públicas e parte ativa das ações sociais e culturais.

1.6.3.2 - Muriaé

A Lei Municipal nº 3.377 de2006 Institui o Plano Diretor Participativo e o Sistema Municipal de Planejamento e Desenvolvimento de Muriaé.

São objetivos gerais da Política de Desenvolvimento Urbano e Municipal de Muriaé:

- *Ordenar e controlar o uso do solo e a ocupação do solo para o cumprimento da função social da cidade e da propriedade, de forma sustentável e democrática;*
- *Promover o desenvolvimento econômico e social sustentável;*
- *Garantir a eqüidade social, por meio da justa distribuição dos benefícios e ônus decorrentes do processo de urbanização;*
- *Recuperar, para a coletividade, a valorização imobiliária resultante da ação do poder público;*
- *Racionalizar o uso da infra-estrutura urbana instalada;*
- *Estimular o desenvolvimento institucional e garantir a gestão democrática;*
- *Garantir o direito à moradia digna;*
- *Garantir a mobilidade de todos os cidadãos através do cumprimento das normas técnicas e legislação pertinentes;*
- *Descentralizar os serviços públicos;*
- *Garantir o acesso ao sol e a preservação dos principais canais de ventilação;*

- *Promover o equilíbrio do ambiente natural e construído;*
- *Preservar, proteger e recuperar o meio ambiente e a paisagem urbana;*
- *Garantir a gestão das áreas de risco geológico.*

São objetivos estratégicos para o Desenvolvimento Urbano e Municipal de Muriaé:

- *Garantir o direito à cidade sustentável, universalizando o acesso à terra urbana, à moradia, ao saneamento ambiental, à infra-estrutura urbana, ao transporte e aos serviços públicos, ao trabalho e ao lazer;*
- *Fomentar os setores primário, secundário e terciário;*
- *Incentivar a modernização da produção agropecuária;*
- *Incentivar o turismo rural e o ecoturismo;*
- *Desenvolver e consolidar um sistema de centros de bairro, com a dinamização de serviços, cultura e infraestrutura, preferencialmente nos bairros do Porto, da Barra, Safira, Dornelas e Universitário;*
- *Incorporar a iniciativa privada no financiamento dos custos de urbanização e da ampliação e transformação dos espaços públicos;*
- *Implantar o Sistema de Informações Municipais.*

Conforme o Artigo 21º O território rural é dividido nas seguintes zonas:

- *Zona de Preservação, ZP;*
- *Zona de Uso Sustentável, ZUS;*
- *Zona de conservação e ocupação controlada, ZOC;*
- *Zona Especial de Extração Mineral, ZEEM;*
- *Zona de Sobreposição de Interesses, ZIS;*
- *Zona de Atividades Rurais, ZR;*
- *Área de Interesse Ambiental, AIA.*

§1º - A Zona de Preservação (ZP) compreende a área do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro. Tem o objetivo de preservar a natureza não sendo permitidos a ocupação e exploração direta dos recursos naturais, conforme definido pela Lei Federal nº 9985 / 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação.

§2º - A Zona de Uso Sustentável (ZUS) compreende as áreas correspondentes às Áreas de Proteção Ambiental (APAs) Municipais, assim discriminadas: APA do Pico do Itajuru, APA do Pontão e APA do Rio Preto. Tem o objetivo de compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável dos recursos naturais, a qual atenderá às seguintes diretrizes:

- *Consolidar as APAs municipais, assim como criar e instalar os respectivos conselhos gestores;*
- *Elaborar o zoneamento econômico-ecológico da ZUS.*

§3º - A Zona de Conservação e Ocupação Controlada (ZOC) compreende as áreas com significativos fragmentos florestais, áreas de alta declividade e altitude, bem como os trechos marginais dos principais córregos que cortam o município, onde se pretende controlar a ocupação do solo e promover a conectividade entre os fragmentos, formando corredores ecológicos, a qual atenderá às seguintes diretrizes:

- *Desenvolver instrumentos para incentivar a criação de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs);*
- *Desenvolver instrumentos para a compensação de proprietários que promovam a recuperação de áreas desmatadas, principalmente ao longo dos mananciais;*
- *Executar o zoneamento econômico-ecológico com orientação e o controle do manejo do solo, especialmente para a locação das respectivas reservas legais, promovendo a conectividade entre os fragmentos florestais existentes.*

§4º - A Zona Especial de Extração Mineral (ZEEM) compreende as áreas onde já existam concessões para extração mineral, a qual atenderá às seguintes diretrizes:

Implementar uma avaliação sistemática das atividades de extração mineral através do monitoramento, fiscalização e definição de critérios para as compensações ambientais e recuperação de áreas degradadas, visando minimizar os impactos negativos das atividades de mineração, de forma complementar ao licenciamento federal e estadual que disciplina as atividades minerarias, sendo de responsabilidade do Poder Público Municipal, na forma de lei municipal específica, respeitadas as condições atuais de cada atividade até readaptação, devendo ser fixados prazos razoáveis para tal readaptação.

§5º - A Zona de Sobreposição de Interesses (ZIS) compreende as áreas onde existam concessões para extração mineral, inseridas dentro da área da APA Municipal do Pico do Itajuru e APA do Rio Preto, a qual atenderá às seguintes diretrizes:

Executar o zoneamento econômico - ecológico da ZIS com vistas a definição de áreas a serem preservadas e áreas onde, preferencialmente, se investirá os recursos oriundos das compensações ambientais;

Implementar a avaliação sistemática das atividades de extração mineral através do monitoramento, fiscalização e definição de critérios para as compensações ambientais e recuperação de áreas degradadas, de forma a minimizar os impactos negativos das atividades de mineração, de forma complementar ao licenciamento federal e estadual que disciplina as atividades minerárias, sendo de responsabilidade do Poder Público Municipal, na forma de lei específica, respeitadas as condições atuais de cada atividade até a readaptação, devendo ser fixados prazos razoáveis para tal readaptação, conforme a atividade.

§6º - A Área de Interesse Ambiental (AIA) compreende as áreas inseridas dentro da faixa de 10 Km a partir dos limites do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, a qual atenderá às seguintes diretrizes:

- *Celebrar convênio com o IEF para execução do zoneamento - ecológico econômico da área, bem como para definição das restrições de uso dos recursos naturais na área;*
- *Elaborar planos de educação ambiental, envolvendo principalmente as empresas mineradoras e a comunidade rural;*
- *Ajustar a delimitação da AIA para o limite da zona de amortecimento estabelecida pelo Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro em fase de elaboração.*

§7° - A Zona de Atividades Rurais (ZR) compreende as áreas não incluídas nas zonas descritas acima, de acordo com o Art. 20, a qual atenderá às seguintes diretrizes:

- *promover políticas para a permanência do trabalhador rural na terra, valorizando suas atividades;*
- *celebrar convênio com a EMATER com vistas a estimular o uso de técnicas adequadas de manejo do solo.*

§8° - Em toda a Zona Rural do município deverão ser respeitadas as normas e exigências estabelecidas pelo Código Florestal Brasileiro e pelas demais legislações ambientais federal e estadual.

§9° - Em áreas onde haja sobreposição de zonas e áreas de interesse ambiental valerão as diretrizes mais restritivas.

1.6.3.3 - Guiricema

O Município de Guiricema não possui plano diretor.

1.6.3.4 - São Sebastião da Vargem Alegre

O Município de São Sebastião da Vargem Alegre não possui plano diretor.

1.6.3.5 - Rosário da Limeira

O Município de Rosário da Limeira não possui plano diretor.

1.7 - Unidades de Conservação, Áreas de Preservação Permanente e Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

1.7.1 - Unidades de Conservação

A região de inserção do empreendimento possui relevância ambiental. Dessa forma, 09 (nove) Unidades de Conservação são observadas na região de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

Conforme a Lei Federal nº 9.985/00, que estabelece o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza, conceitua-se unidade de conservação como um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção.

Esses espaços territoriais específicos protegidos por lei, chamados Unidades de Conservação, tendo em vista suas funções e características são categorizados segundo seus objetivos específicos e ainda quanto ao tipo de proteção a ser implementada, além da definição quanto aos usos permitidos.

As análises e decisões são baseadas em critérios técnicos onde são consideradas as fragilidades, particularidades, peculiaridades e ameaças a que estão sujeitas essas áreas. Com este objetivo, o Artigo 7º concebe a seguinte subdivisão:

*"As Unidades de Conservação[1] integrantes do **SNUC** dividem-se em dois grupos, com características específicas:*

I - Unidades de Conservação de Proteção Integral;

II - Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

§ 1º O objetivo básico das Unidades de Proteção Integral é preservar a natureza, sendo admitido apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos nesta Lei.

§ 2º O objetivo básico das Unidades de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais."

[1] Todas as categorias de Unidades de Conservação podem ser criadas tanto pelo poder federal, quanto pelo poder estadual ou municipal, dependendo do cenário e considerando a importância ecológica estratégica, localização, tamanho, estrutura, entre outros critérios técnicos, sócio-políticos, econômicos, etc.

As Unidades de Conservação de proteção integral são classificadas em cinco categorias (Artigo 8º), cujo principal intuito é a manutenção dos ecossistemas sem as alterações causadas por interferência humana, admitido apenas o uso indireto dos seus atributos naturais. Assim, a maioria delas sequer permite atividades que envolvem consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais. São elas:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural;
- Refúgio de Vida Silvestre.

Já as Unidades de Uso Sustentável têm como objetivo compatibilizar a conservação da natureza com o uso e manejo ambientalmente correto de parcela dos seus recursos naturais, admitindo em alguns casos a presença humana, de acordo com suas especificidades. Há sete categorias de Unidades de Conservação de Uso Sustentável, que compreendem desde territórios exclusivos para populações tradicionais consolidarem um manejo sustentável de baixo impacto, privilegiando suas formas de conhecimento e cultura, até amplas áreas já urbanizadas, nas quais o estabelecimento de uma Unidade de Conservação pode contribuir para o zoneamento, manejo adequado dos remanescentes florestais e cumprimento das leis ambientais. As categorias previstas conforme previsto no Artigo 14º do **SNUC** são:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável;
- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Ainda que os direitos minerais em análise não se encontrem nas proximidades ou na Zona de Amortecimento (ZA) do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro - PESB, optou-se por estender a Área de Estudo do empreendimento até a referida ZA, adotando-se assim um critério conservador de análise de impactos socioambientais (Quadro 1.7.1-1).

Com relação à sobreposição entre direitos minerários e unidades de conservação de uso sustentável, esse cenário é observado para 06 (seis) Unidades de Conservação (Quadro 1.7.1-2), sendo, 05 (cinco) Áreas de Proteção Ambiental e 01 (uma) Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Com relação à sobreposição de corpos minerários e unidades de conservação de uso sustentável , este cenário é verificado para 04 (quatro) Unidades de Conservação (Quadro 1.7.1-3), sendo 03 (três) Áreas de Proteção Ambiental e 01 (uma) Reserva Particular do Patrimônio Natural

A Figura 1.7.1-1 apresenta o mapa com as Unidades de Conservação presentes na área de estudo.

QUADRO 1.7.1-1 - Relação de Unidades de Conservação presentes na região de atuação do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita Zona da Mata

Tipo	Nome da UC	Uso	Administração	Município	Ato Legal	Data de Criação
Área de Proteção Ambiental	Rio Preto	Uso sustentável	Municipal	São Sebastião da Vargem Alegre	Lei nº 41, 18/12/97 e Lei nº 48 de17/08/98	18/12/1997
Área de Proteção Ambiental	Serra das Pedras	Uso sustentável	Municipal	Guiricema	Lei nº 230 01/09/97 e Lei nº 240 de 17/11/97	01/09/1997
Área de Proteção Ambiental	Montanha Santa	Uso sustentável	Municipal	Guiricema	Lei nº 229 de 01/09/97 e Lei nº 240 de17/11/97	01/09/1997
Área de Proteção Ambiental	Miraí	Uso sustentável	Municipal	Miraí	Lei nº 1.262 de 25/10/02'	25/10/2002
Área de Proteção Ambiental	de Ervália	Uso sustentável	Municipal	Ervália	Lei nº 1.088 de 26/04/2000	26/04/2000
Área de Proteção Ambiental	Babilônia	Uso sustentável	Municipal	Rosário da Limeira	Lei nº 126 de 20/12/01	20/12/2001
Área de Proteção Ambiental	Água Limpa	Uso sustentável	Municipal	Miraí	Lei nº 1.099 de 28/05/97 e Lei nº 1.145, 30/03/98	28/05/1997
Área de Proteção Ambiental	Rio Preto Pontão	Uso sustentável	Municipal	Muriaé	Lei nº 5.572/2017	22/11/2017
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Usina Cel. Domiciano	Uso sustentável	Estadual	Muriaé/Rosário da Limeira	Nº 018 de 19/04/00 - Portaria nº 151 de 17/09/2012	19/09/2000
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Sitio Ventania	Uso sustentável	Estadual	Miraí	Nº 147 de 26/12/01	19/01/2002
Zona de Amortecimento do Parque Estadual (*)	Serra do Brigadeiro	Proteção integral	Estadual	Araponga / Divino / Ervália / Fervedouro / Miradouro / Muriaé / Pedra Bonita / Sericita	Lei 19.655 de 20.07.88 e Dec. 38 319 de 27.09.96	20/07/1988

(*) Apesar de que os títulos minerários não se encontram nas proximidades ou na Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro - PESB, optou-se por estender a área de estudo dos meios físico e biótico até a referida ZA, pelo critério conservador.

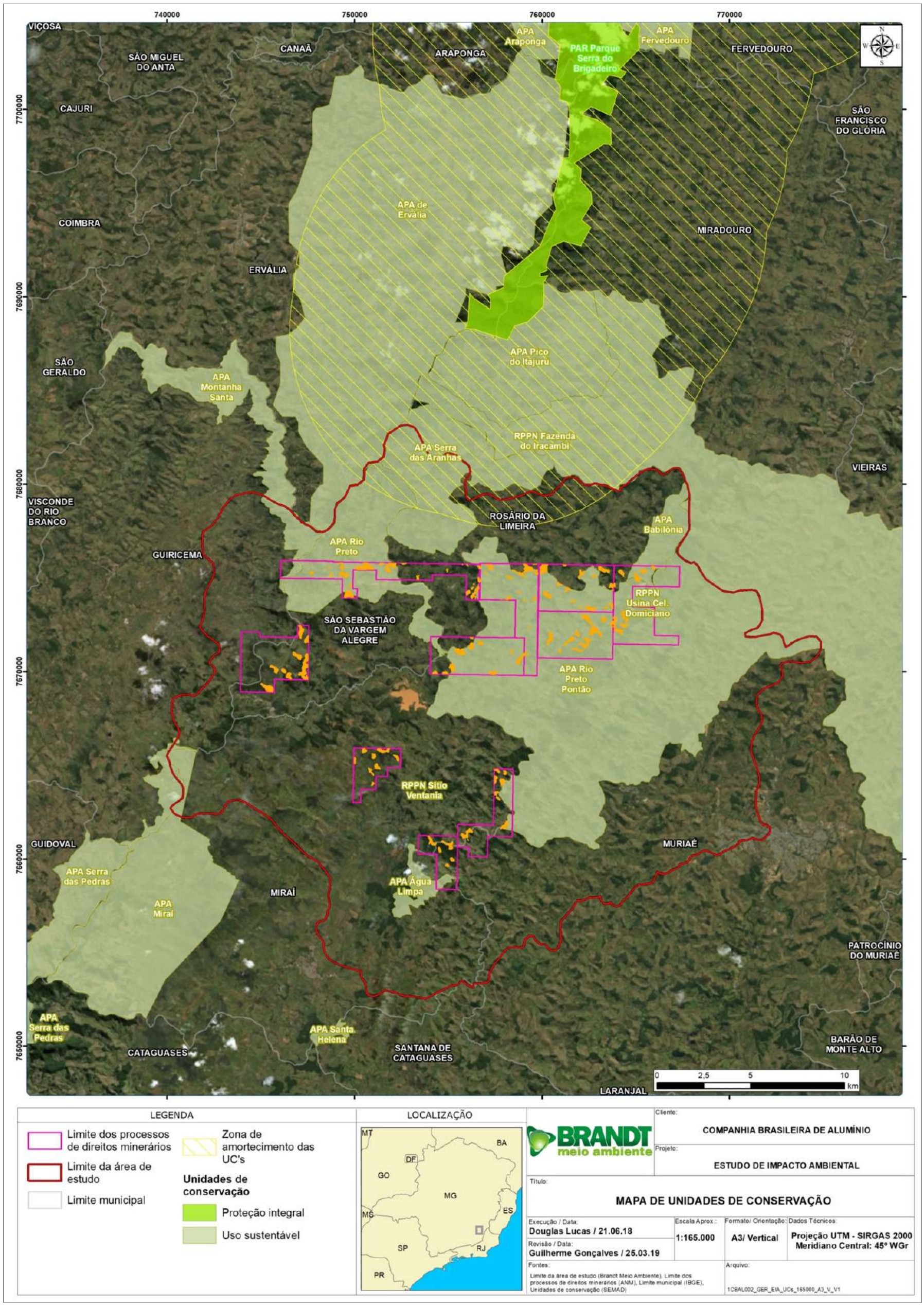
QUADRO 1.7.1-2 - Relação de Unidades de Conservação com sobreposição com os direitos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Tipo	Nome da UC	Uso	Administração	Município	Ato Legal	Data de Criação
Área de Proteção Ambiental	Rio Preto	Uso sustentável	Municipal	São Sebastião da Vargem Alegre	Lei nº 41, 18/12/97 e Lei nº 48 de17/08/98	18/12/1997
Área de Proteção Ambiental	Rio Preto Pontão	Uso sustentável	Municipal	Muriaé	Lei nº 5.572/2017	22/11/2017
Área de Proteção Ambiental	Montanha Santa	Uso sustentável	Municipal	Guiricema	Lei nº 229 de 01/09/97 e Lei nº 240 de17/11/97	01/09/1997
Área de Proteção Ambiental	Babilônia	Uso sustentável	Municipal	Rosário da Limeira	Lei nº 126 de 20/12/01	20/12/2001
Área de Proteção Ambiental	Água Limpa	Uso sustentável	Municipal	Miraí	Lei nº 1.099 de 28/05/97 e Lei nº 1.145, 30/03/98	28/05/1997
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Usina Cel. Domiciano	Uso sustentável	Estadual	Muriaé/Rosário da Limeira	Nº 018 de 19/04/00 - Portaria nº 151 de 17/09/2012	19/09/2000

QUADRO 1.7.1-3 - Relação de Unidades de Conservação com sobreposição com os corpos minerários (ADA) do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Tipo	Nome da UC	Uso	Administração	Município	Ato Legal	Data de Criação
Área de Proteção Ambiental	Rio Preto	Uso sustentável	Municipal	São Sebastião da Vargem Alegre	Lei nº 41, 18/12/97 e Lei nº 48 de17/08/98	18/12/1997
Área de Proteção Ambiental	Rio Preto Pontão	Uso sustentável	Municipal	Muriaé	Lei nº 5.572/2017	22/11/2017
Área de Proteção Ambiental	Babilônia	Uso sustentável	Municipal	Rosário da Limeira	Lei nº 126 de 20/12/01	20/12/2001
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Usina Cel. Domiciano	Uso sustentável	Estadual	Muriaé/Rosário da Limeira	Nº 018 de 19/04/00 - Portaria nº 151 de 17/09/2012	19/09/2000

FIGURA 1.7.1-1 - Unidades de Conservação presentes na região de atuação do empreendimento



1.7.1.1 - Área de Proteção Ambiental Montanha Santa

Localizada no Município de Guiricema, a Área de Proteção Ambiental Municipal (APAM) Montanha Santa foi criada Lei nº 229 de 01/09/97 e pela Lei nº 468 de17/10/2006, e possui 2.418,41 hectares de área.

São objetivos da APAM Montanha Santa:

I - promover o uso sustentado dos recursos naturais;

II - proteger a biodiversidade;

III - proteger os recursos hídricos e os remanescentes de mata atlântica;

IV - proteger o patrimônio espeleológico e cultural;

V - promover a melhoria da qualidade de vida das populações;

VI - manter o caráter rural da região;

VII - disciplinar a ocupação humana na área protegida.

O Artigo 13º da Lei nº 468/06 define que as atividades de mineração, dentre outras, dependerão de licenciamento ambiental. A APA Montanha Santa não se encontra cadastrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Contudo, a APA Montanha Santa se encontra cadastrada no Instituto Estadual de Florestas - IEF. Conforme o zoneamento a APA Montanha Santa possui 957,20 hectares em Zona de Vida Silvestre (ZVS).

O Quadro 1.7.1-4 apresenta os quantitativos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Montanha Santa, considerando sobreposição com direitos minerários.

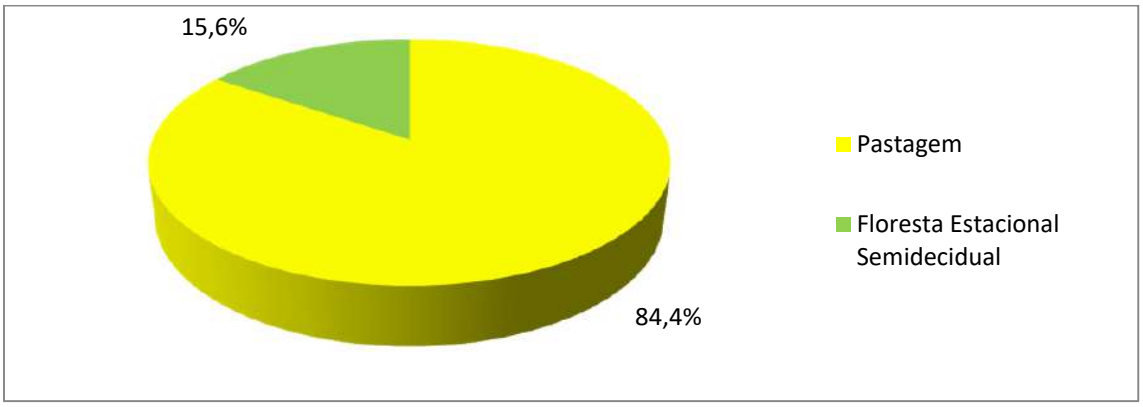
A Figura 1.7.1-2 apresenta os quantitativos de uso do solo dos direitos minerários na Unidade de Conservação.

Destaca-se que para APA Montanha Santa não são identificadas interferências diretas, pois não incidem corpos minerários.

QUADRO 1.7.1-4 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Montanha Santa

Processo ANM	Área Total (ha)	UC	Área de Estudo inserida na UC (ha)	Uso na área inserida na UC	Área (ha)
830776 / 1982	**1000**	APA MONTANHA SANTA	42,22	Floresta Estacional Semidecidual	7
				Pastagem	36
TOTAL DA ÁREA DE ESTUDO INSERIDA NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**42,22**
ÁREA TOTAL DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**2.418,41**
% DO TOTAL DA UC COM SOBREPOSIÇÃO DE DIREITO MINERÁRIO					**1,7%**

FIGURA 1.7.1-2 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Montanha Santa



1.7.1.2 - Área de Proteção Ambiental da Água Limpa

Localizada no Município de Miraí, MG, a Área de Proteção Ambiental Municipal (APA) da Água Limpa foi criada pela Lei nº 1.180 de 14/06/99 e possui 395 hectares.

A APA da Água Limpa tem por finalidade assegurar o bem estar das populações ali existentes, a melhoria da qualidade de vida, além de proteger e preservar a fauna, flora e os recursos hídricos, promovendo assim o uso sustentado da área para as gerações futuras.

Com relação aos Recursos Minerais, o Anexo II da Lei Municipal nº 1.180/99 aponta que a pesquisa mineral e a exploração dos recursos minerais, na APA da Água Limpa, dependerá das licenças ambientais e a Prefeitura Municipal exigirá do empreendimento:

a) Adequação ao Zoneamento Ecológico-Econômico;

b) Plano de recuperação de áreas degradadas;

c) Uso futuro das áreas mineradas como Zona de Conservação da Vida Silvestre.

A APA da Água Limpa não se encontra cadastrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC).Contudo, a APA da Água Limpa se encontra cadastrada no Instituto Estadual de Florestas - IEF.Conforme o zoneamento a APA da Água Limpa possui 262 hectares em Zona de Vida Silvestre (ZVS).

O Quadro 1.7.1-5 apresenta os quantitativos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Água Limpa.

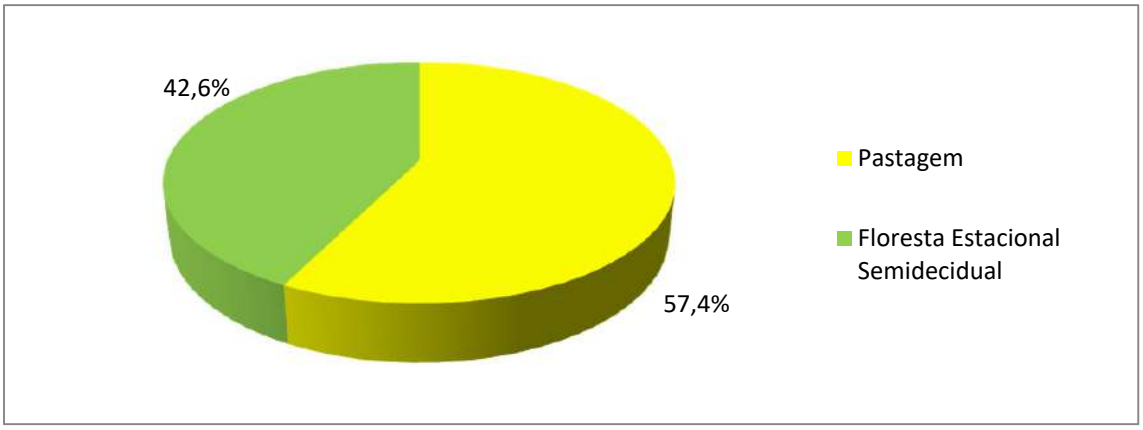
A Figura 1.7.1-3 apresenta os quantitativos de uso do solo dos direitos minerários inseridos na Unidade de Conservação.

Destaca-se que para APA Água Limpa não é identificada interferências diretas, pois não incidem corpos minerários.

QUADRO 1.7.1-5 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Água Limpa

Processo ANM	Área Total (ha)	UC	Área de Estudo inserida na UC (ha)	Uso na área inserida na UC	Área (ha)
830705 / 1981	**412,29**	APA AGUA LIMPA	41,03	Floresta Estacional Semidecidual	17
				Pastagem	24
TOTAL DA ÁREA DE ESTUDO INSERIDA NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**41,03**
ÁREA TOTAL DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**395,00**
% DO TOTAL DA UC COM SOBREPOSIÇÃO DE DIREITO MINERÁRIO					**10%**

FIGURA 1.7.1-3 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Água Limpa



1.7.1.3 - Área de Proteção Ambiental Babilônia

Localizada no Município de Rosário da Limeira, MG, a Área de Proteção Ambiental Municipal (APA) Babilônia foi criada pela Lei nº 126 de 20/12/01 e possui 888 hectares.

A APA Babilônia não se encontra cadastrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC). Contudo, a APA Babilônia se encontra cadastrada no Instituto Estadual de Florestas - IEF. Conforme o zoneamento a APA Babilônia possui 472 hectares em Zona de Vida Silvestre (ZVS).O Quadro 1.7.1-6 apresenta os quantitativos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Babilônia.

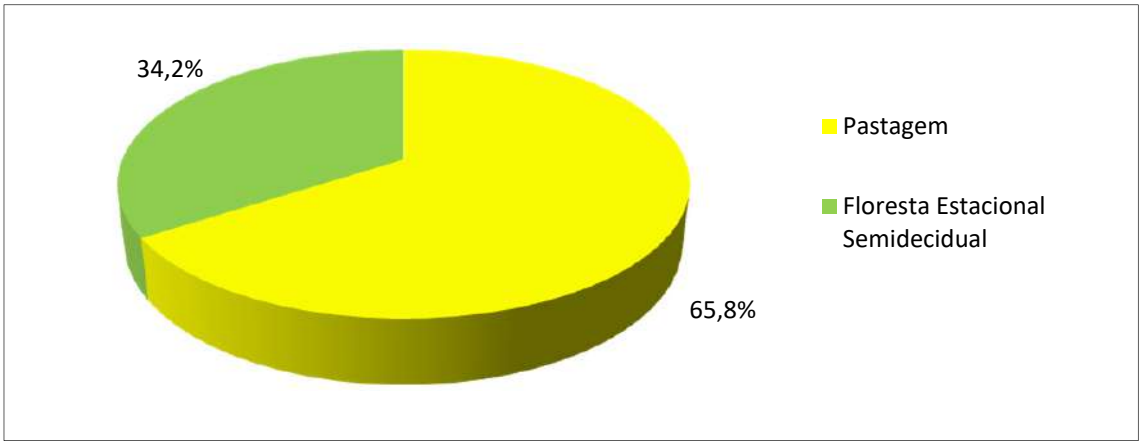
A Figura 1.7.1-4 apresenta os quantitativos de uso do solo dos direitos minerários inseridos na Unidade de Conservação.

Com relação aos corpos minerários, destaca-se a sobreposição de 42,5 hectares (4,8%) com relação à APA Babilônia.

QUADRO 1.7.1-6 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Babilônia

Processo ANM	Área Total (ha)	UC	Área de Estudo inserida na UC (ha)	Uso na área inserida na UC	Área (ha)
830752 / 1981	**1000**	APA BABILONIA	149,00	Floresta Estacional Semidecidual	50,9
				Pastagem	98
TOTAL DA ÁREA DE ESTUDO INSERIDA NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**149,10**
ÁREA TOTAL DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**888,00**
% DO TOTAL DA UC COM SOBREPOSIÇÃO DE DIREITO MINERÁRIO					**17%**

FIGURA 1.7.1-4 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Babilônia



1.7.1.4 - Área de Proteção Ambiental Rio Preto

Localizada no Município de São Sebastião da Vargem Alegre, MG, a Área de Proteção Ambiental Municipal (APA) Rio Preto foi criada pela Lei nº 41, 18/12/97 e Lei nº 49 de17/08/98 e possui 3.073,687 hectares.

A APA Rio Preto tem por finalidade assegurar o bem-estar das populações humanas ali existentes, conservar e melhorar as condições ecológicas e locais, assegurando, principalmente a riqueza hídrica local e propiciar o desenvolvimento sustentáveis das comunidades ali existentes. A APA Rio Preto não se encontra cadastrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), contudo, se encontra cadastrada no Instituto Estadual de Florestas - IEF.
Conforme o zoneamento a APA Rio Preto possui 753,592 hectares em Zona de Vida Silvestre (ZVS).

O Quadro 1.7.1-7 apresenta os quantitativos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Rio Preto.

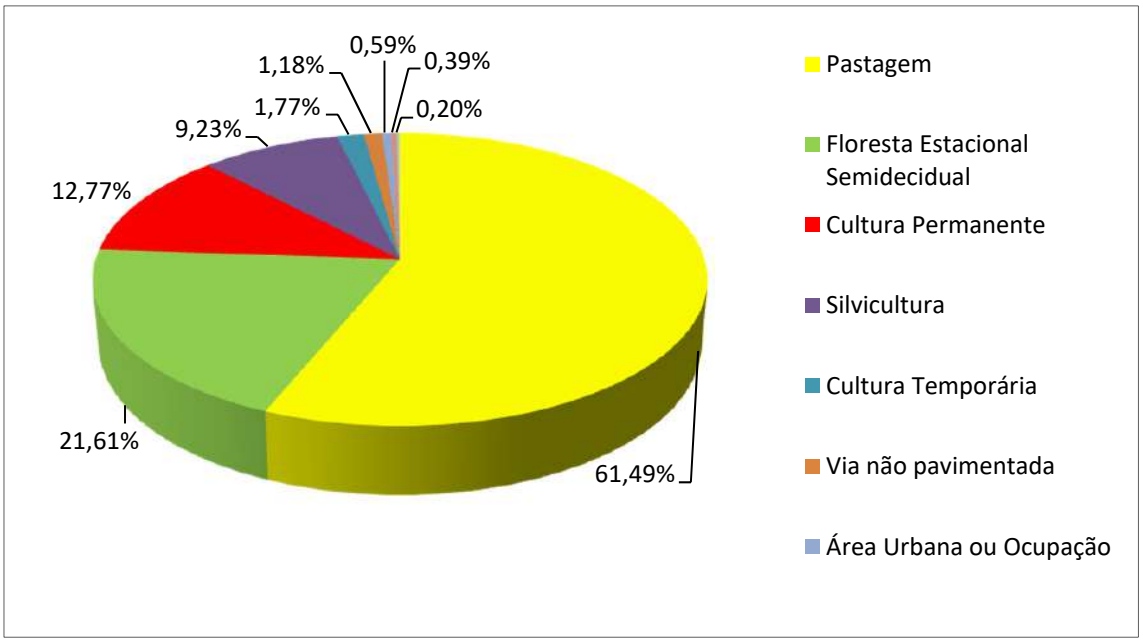
A Figura 1.7.1-5 apresenta os quantitativos de uso do solo dos direitos minerários inseridos na Unidade de Conservação.

Com relação aos corpos minerários, destaca-se a sobreposição de 114,3 hectares (3,72%) com relação à APA Rio Preto.

QUADRO 1.7.1-7 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Mineração de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Rio Preto

Processo ANM	Área Total (ha)	UC	Área inserida na UC (ha)	Uso na área inserida na UC	Área (ha)
830776 / 1982	**1000**	APA RIO PRETO	472,34	Área Urbana ou Ocupação	3,0
				Via não pavimentada	6
				Cultura Permanente	65
				Cultura Temporária	9
				Edificação	2
				Floresta Estacional Semidecidual	110
				Pastagem	313
				Silvicultura	47
				Solo Desnudo	1
TOTAL DA ÁREA INSERIDA NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**509**
ÁREA TOTAL DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**3.073,69**
% DO TOTAL DA UC COM SOBREPOSIÇÃO DE DIREITO MINERÁRIO					**17%**

FIGURA 1.7.1-5 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Rio Preto



1.7.1.5 - Área de Proteção Ambiental Rio Preto Pontão

Localizada no Município de Muriaé, MG, a Área de Proteção Ambiental Municipal (APAM) Rio Preto Pontão foi criada Lei nº 5572 de 22/11/17 e possui 38.669,44 hectares.

Conforme a lei de criação, a APA - Rio Preto Pontão é uma Unidade de Conservação Municipal de uso sustentável e tem por finalidade assegurar o bem estar das populações ali existentes, a melhoria da qualidade de vida, além de proteger e preservar a fauna, flora e os recursos hídricos, promovendo assim o uso sustentado da área para as gerações futuras.

A APA Rio Preto Pontão não se encontra cadastrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), também não se encontra até a presente data reconhecida pelo Instituto Estadual de Florestas - IEF.

Ainda considerando os critérios da lei de criação da APA Rio Preto observa-se que a atividade de mineração somente poderá ser exercida mediante a possibilidade de efetiva reabilitação ambiental das áreas mineradas, licenciamento ambiental, mediante apresentação e avaliação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e compensações ambientais na UC.

O Quadro 1.7.1-8 apresenta os quantitativos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Rio Preto Pontão, considerando sobreposição com direitos minerários.

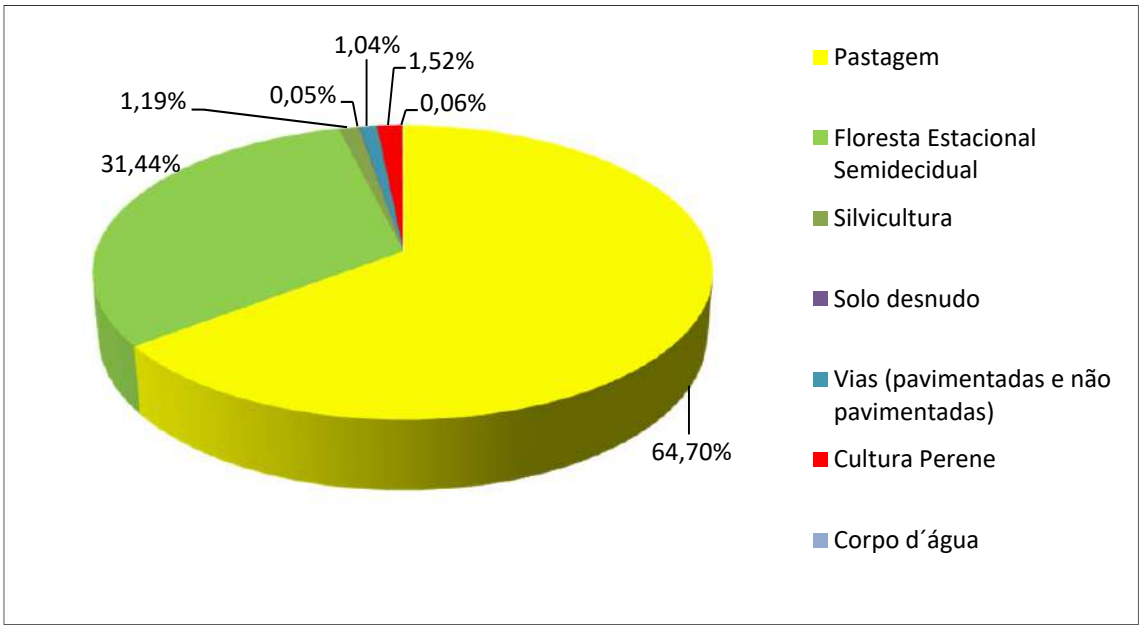
A Figura 1.7.1-6 apresenta os quantitativos de uso do solo dos direitos minerários na Unidade de Conservação.

Com relação aos corpos minerários, destaca-se a sobreposição de 315,795 hectares (0,82%) com relação à APA Rio Preto Pontão.

QUADRO 1.7.1-8 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Rio Preto Pontão

Processos ANM	Área Total (ha)	UC	Área de Estudo inserida na UC (ha)	Uso na área inserida na UC	Área (ha)
830776/82; 830755/81; 830751/81; 830752/81; 830756/81; 830754/81; 830706/81.	**6614,25**	APA Rio Preto	4.194,89	Floresta Estacional Semidecidual	1.318,87
				Pastagem	2.714,02
				Silvicultura	50,01
				Solo desnudo	2,02
				Vias (pavimentadas e não pavimentadas)	43,65
				Cultura Perene	63,59
				Corpo d´água	2,69
TOTAL DA ÁREA DE ESTUDO INSERIDA NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**4.194,89**
ÁREA TOTAL DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**38.669,44**
% DO TOTAL DA UC COM SOBREPOSIÇÃO DE DIREITO MINERÁRIO					**10,8%**

FIGURA 1.7.1-6 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na APA Rio Preto Pontão



1.7.1.6 - Reserva Particular do Patrimônio Natural Coronel Domiciano

Localizada nos Municípios de Muriaé e Rosário da Limeira, ambos em Minas Gerais, a Reserva Particular do Patrimônio Natural Coronel Domiciano foi criada pela Portaria nº 18 IEF, 19/04/00 e Portaria nº 151 IEF de17/09/12, e possui 263,55 hectares.

A RPPN Coronel Domiciano não se encontra cadastrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC),contudo, encontra-se cadastrada no Instituto Estadual de Florestas - IEF.

O Quadro 1.7.1-9 apresenta os quantitativos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à APA Rio Preto.

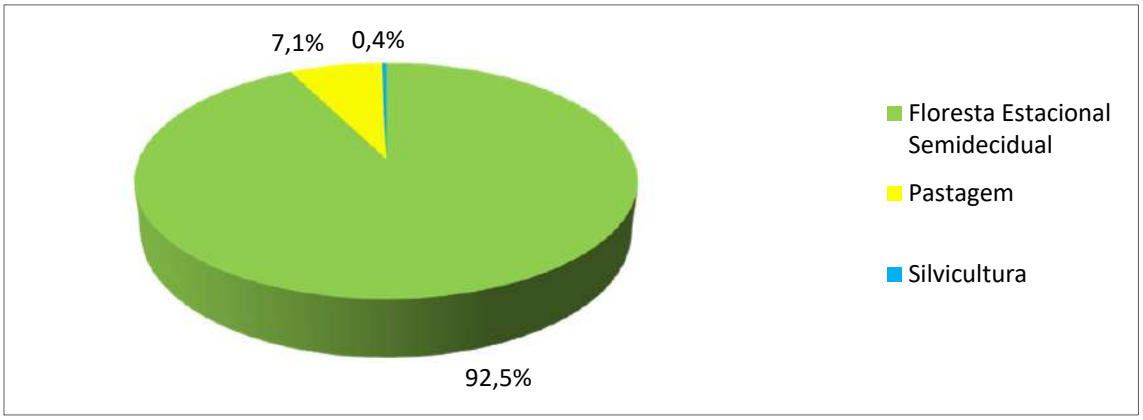
A Figura 1.7.1-7 apresenta os quantitativos de uso do solo dos direitos minerários inseridos na Unidade de Conservação.

Com relação aos corpos minerários, destaca-se a sobreposição de 11,997 hectares (4,55%) com relação à RPPN Coronel Domiciano.

QUADRO 1.7.1-9 - Quantitativos dos Direitos Minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à RPPN Coronel Domiciano

Processo ANM	Área Total (ha)	UC	Área de Estudo inserida na UC (ha)	Uso na área inserida na UC	Área (ha)
830752 / 1981	**1000**	RPPN USINA CEL. DOMICIANO	149,20	Floresta Estacional Semidecidual	138
				Pastagem	11
				Silvicultura	1
TOTAL DA ÁREA DE ESTUDO INSERIDA NA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**149,20**
ÁREA TOTAL DA UNIDADE DE CONSERVAÇÃO					**263,55**
% DO TOTAL DA UC COM SOBREPOSIÇÃO DE DIREITO MINERÁRIO					**57%**

FIGURA 1.7.1-7 - Usos do solo nas áreas dos Direitos Minerários inseridos na RPPN Coronel Domiciano



1.7.2 - Áreas de Preservação Permanente: APP

As Áreas de Preservação Permanente fazem parte do bojo legal desde 1965, com a Lei Federal nº 4.771.

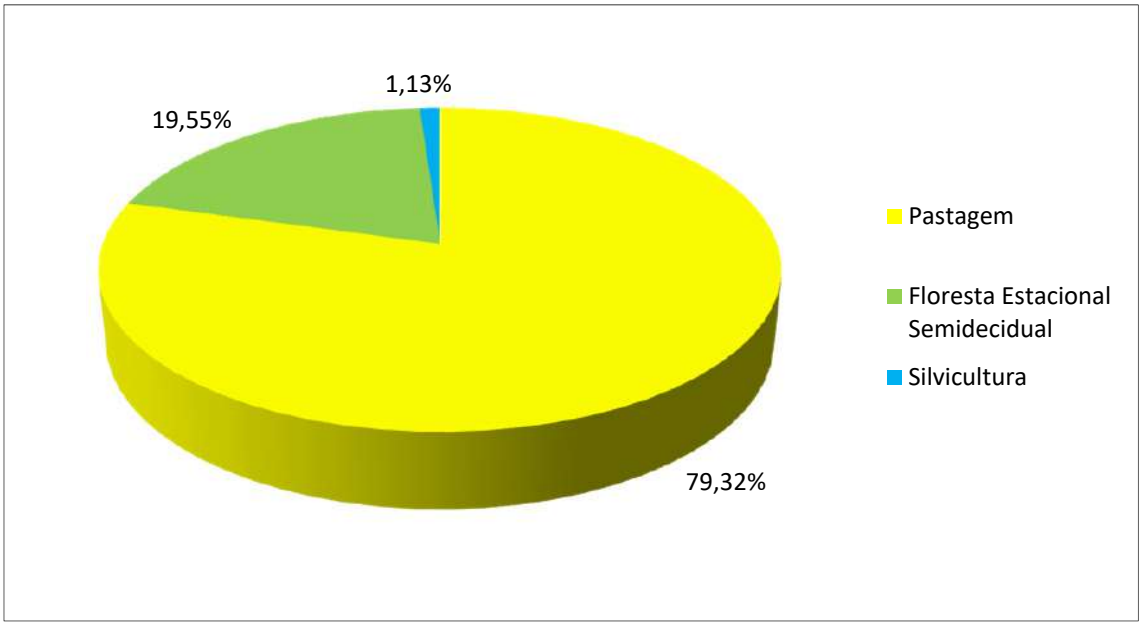
Atualmente as principais leis que disciplinam as áreas de preservação permanente são a Lei Federal nº 12.651 de 2012 (que revogou a Lei 4771/65), a Lei Estadual nº 20.922 de 2013 e a Resolução CONAMA nº 369 de 2006.

Ainda que a região de inserção do Projeto possua alta relevância ambiental e um número significativo de Unidades de Conservação, observa-se que as Áreas de Preservação Permanente onde se situam os Direitos Minerários em análise estão majoritariamente descobertas de vegetação nativa, sendo que, com relação aos corpos minerários, aproximadamente 80% das APP apresentam-se cobertas por pastagem.

Importante destacar que com relação aos corpos minerários (ADA), o presente projeto afeta 7,175 ha, ou seja, 0,89% da ADA do empreendimento.

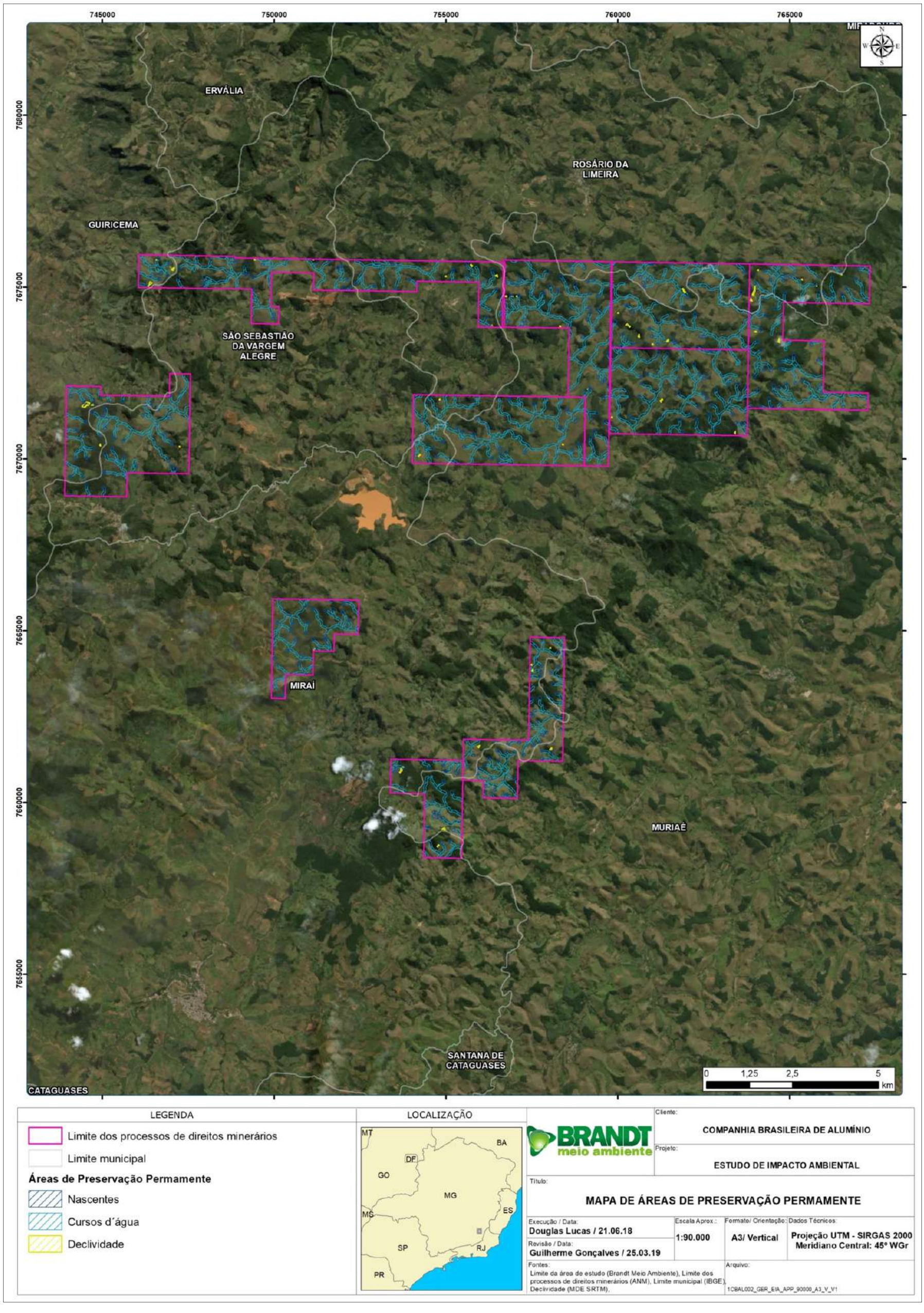
A Figura 1.7.2-1 apresenta as porcentagens de uso e ocupação do solo nas APP presentes nos corpos minerários do Projeto de Mineração de Bauxita na Zona da Mata.

FIGURA 1.7.2-1 - Relação de uso e ocupação do solo nas APP presentes nos corpos minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



A Figura 1.7.2-2 apresenta o mapa com as Áreas de Preservação Permanente presentes nos Direitos Minerários.

FIGURA 1.7.2-2 - Áreas de Preservação Permanente nos Direitos Minerários do empreendimento



Com relação ao Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, objeto do presente estudo de impacto ambiental, foram observados três tipos de Área de Preservação Permanente: (i) APPs de faixas marginais de curso d'água natural perene e intermitente; (ii) APPs no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, qualquer que seja sua situação topográfica, no raio mínimo de 50 (cinquenta) metros, (iii) APPs nas encostas ou partes destas com declividade superior a 45°, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declive.

O Quadro 1.7.2-1 apresenta os quantitativos de áreas de preservação permanente presentes nos corpos minerários, por tipologia e uso do solo. Observa-se a presença de 7,175 ha de sobreposição entre as áreas de preservação permanente e os corpos minerários objeto do presente estudo de impacto ambiental, o que representa 0,89% da área dos corpos minerários do projeto.

QUADRO 1.7.2-1 - Quantitativos de APP com relação aos corpos minerários

Direito Minerários	Uso do solo	Dentro de APP			Fora de APP	Total
		Cursos d´água	Declividade	Nascentes		
830705/1981	Floresta Estacional Semidecidual	0,143	0	0	26,936	27,08
	Pastagem	0,008	0	0,174	10,568	10,75
830706/1981	Cultura Perene	0	0	0	3,541	3,541
	Floresta Estacional Semidecidual	0,155	0,061	0	5,762	5,978
	Pastagem	0,001	0,043	0,468	48,294	48,805
	Silvicultura	0	0	0	0,733	0,733
	Vias não Pavimentadas	0	0	0	0,005	0,005
830707/1981	Floresta Estacional Semidecidual	0	0	0,004	5,269	5,273
	Pastagem	0,098	0	0,34	42,197	42,635
	Silvicultura	0	0	0	2,968	2,968
830751/1981	Cultura Perene	0	0	0	3,118	3,118
	Floresta Estacional Semidecidual	0,208	0	0,003	34,157	34,368
	Pastagem	0,047	0	0,671	57,022	57,74
	Silvicultura	0	0	0	1,058	1,058
830752/1981	Floresta Estacional Semidecidual	0,088	0	0,015	28,137	28,24
	Pastagem	0,001	0,219	0,4	42,938	43,558
	Silvicultura	0	0	0	1,514	1,514

Direito Minerários	Uso do solo	Dentro de APP			Fora de APP	Total
		Cursos d´água	Declividade	Nascentes		
830754/1981	Cultura Perene	0	0	0	0,922	0,922
	Floresta Estacional Semidecidual	0	0	0,307	19,61	19,917
	Pastagem	0,063	0	0,184	74,681	74,928
	Silvicultura	0	0	0,028	8,175	8,203
	Vias não Pavimentadas	0	0	0	0,094	0,094
830755/1981	Cultura Perene	0	0	0	0,42	0,42
	Floresta Estacional Semidecidual	0,003	0	0	5,796	5,799
	Pastagem	0,127	0	0,405	52,076	52,608
	Silvicultura	0	0	0	7,504	7,504
830756/1981	Floresta Estacional Semidecidual	0,002	0	0,016	20,432	20,451
	Pastagem	0,039	0	0,122	53,17	53,331
830758/1981	Cultura Perene	0	0	0	0,079	0,079
	Floresta Estacional Semidecidual	0	0	0	17,92	17,92
	Pastagem	0,035	0	0,253	88,248	88,537
	Silvicultura	0	0,046	0	8,772	8,818
830776/1982	Corpo dagua	0	0	0	0,004	0,004
	Cultura Perene	0	0	0	3,931	3,931
	Floresta Estacional Semidecidual	0,153	0	0,245	17,524	17,923
	Pastagem	1,333	0	0,66	92,63	94,623
	Silvicultura	0	0,005	0,002	11,414	11,42
	Solo Desnudo	0	0	0	0,564	0,564
	Vias não Pavimentadas	0	0	0	0,357	0,357
Total por tipologia de APP	**-**	**2,505**	**0,373**	**4,296**	**798,541**	**805,716**
Total Geral		**7,174**				

1.7.3 - Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA)

Reservas da Biosfera são áreas de ecossistemas terrestres e/ou marinhos reconhecidas pelo programa “O Homem e a Biosfera” (MAB - *Man And the Biosphere*), da UNESCO, como importantes em nível mundial para a conservação da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável, e que devem servir como áreas prioritárias para experimentação e demonstração dessas práticas.

O Programa Homem e Biosfera foi criado como resultado da "Conferência sobre a Biosfera" realizada pela UNESCO em Paris em setembro de 1968. O MAB é um programa de cooperação científica internacional sobre as interações entre o homem e seu meio e foi lançado em 1971. O Progama busca o entendimento dos mecanismos dessa convivência em todas as situações bioclimáticas e geográficas da biosfera, procurando compreender as repercussões das ações humanas sobre os ecossistemas mais representativos do planeta.

O objetivo central do Programa MAB é promover o conhecimento, a prática e os valores humanos para implementar as boas relações entre as populações e o meio ambiente em todo o planeta.

As Reservas da Biosfera (RBs) são aquelas reconhecidas pelo programa MAB UNESCO por favorecer a descoberta de soluções para problemas como o desmatamento das florestas tropicais, a desertificação, a poluição atmosférica, o efeito estufa etc. No estado de Minas Gerais, registra-se a existências de três RBs, a saber:

- Reserva da Biosfera da Mata Atlântica;
- Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço;
- Reserva da Biosfera da Caatinga.

As RBs são constituídas por 3 (três) zonas:

- Zonas Núcleo - uma ou mais áreas legalmente protegidas, com perímetro definido, cuja função principal é a proteção da biodiversidade. Correspondem basicamente aos parques e outras unidades de conservação de proteção integral.
- Zonas de Amortecimento - estabelecidas no entorno das zonas núcleo, ou entre elas, tem por objetivos simultâneos minimizar o impacto sobre estes núcleos e promover a qualidade de vida das populações da área, especialmente as comunidades tradicionais. Em geral correspondem as áreas de mananciais, APAS, áreas tombadas e outras regiões de interesse sócio ambiental.
- Zonas de Transição - se destinam prioritariamente ao monitoramento e à educação ambiental visando integrar de forma mais harmônica as zonas mais internas da Reserva com áreas externas, onde predominam usos e ocupação mais intensivos (urbanização, agricultura, indústria).

No contexto do presente projeto, observa-se a inserção dos direitos minerários e corpos minerários em análise na respectiva Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RMBA).

Com relação aos direitos minerários, o Quadro 1.7.3-1 apresenta os quantitativos de inserção dos direitos minerários com relação às zonas de transição e amortecimento da RBMA. A Figura 1.7.3-1 as porcentagens relativas.

Com relação aos corpos minerários, o Quadro 1.7.3-2 apresenta os quantitativos de inserção dos corpos minerários com relação às zonas de transição e amortecimento da RBMA e a Figura 1.7.3-2 as porcentagens relativas.

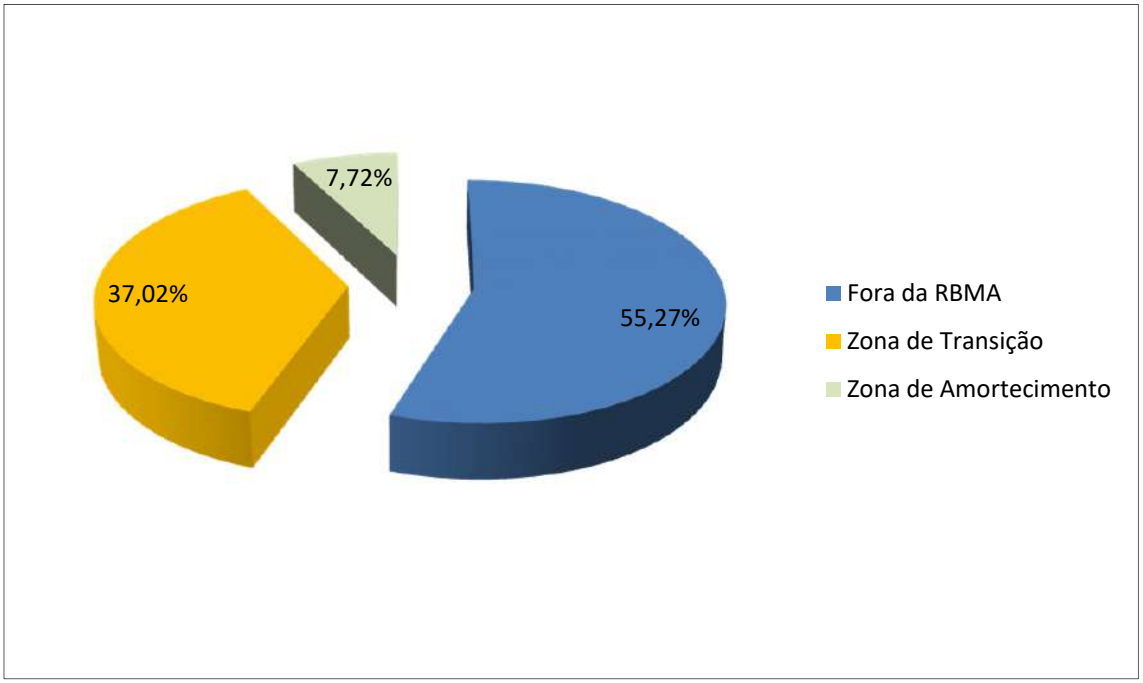
Para ambos os casos - direitos minerários e corpos minerários - não se identifica sua inserção em zonas núcleo da Reserva da da Biosfera da Mata Atlântica

QUADRO 1.7.3-1 - Quantitativos das zonas da RBMA com relação aos direitos minerários

Direito Minerário	Fora da RBMA	Zona de Transição	Zona de Amortecimento	Total Geral
830705/1981	413	0	0	413
830706/1981	621	0	0	621
830707/1981	442	11	0	452
830751/1981	787	214	0	1001
830752/1981	1001	0	0	1001
830754/1981	1001	0	0	1001
830755/1981	244	751	0	995
830756/1981	182	666	153	1001
830758/1981	0	1001	0	1001
830776/1982	0	499	502	1001
Total Geral	**4690**	**3141**	**655**	**8486**
Total em %	**55,27%**	**37,02%**	**7,72%**	**100%**

Áreas em hectares

FIGURA 1.7.3-1 - Percentis das zonas da RBMA com relação aos direitos minerários

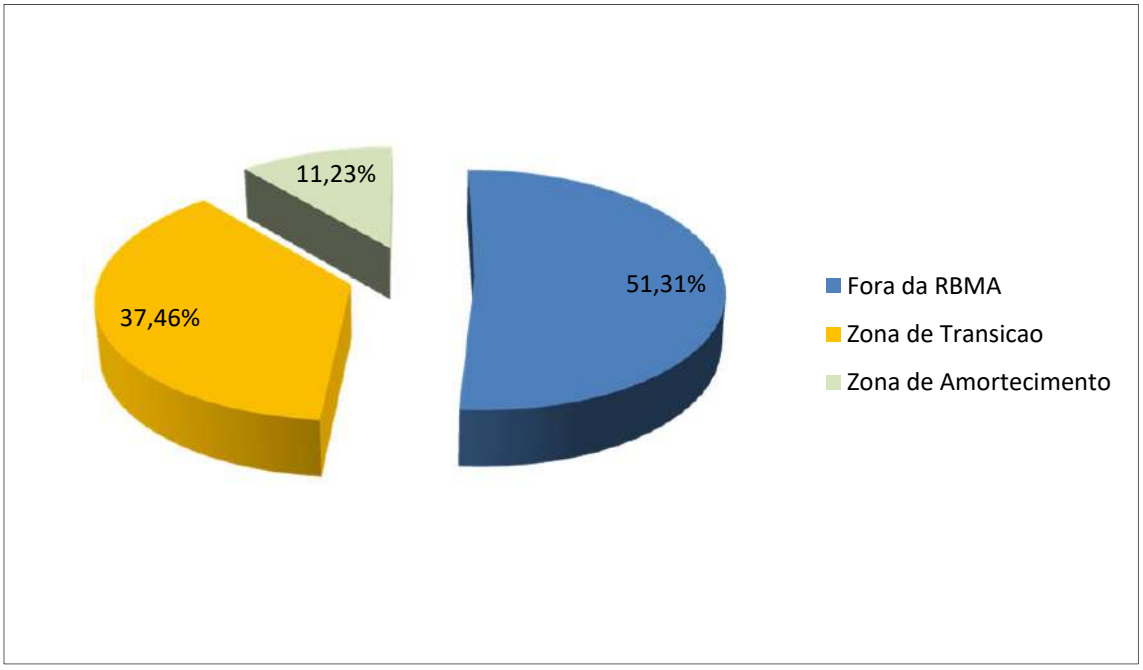


QUADRO 1.7.3-2 - Quantitativos das zonas da RBMA com relação aos corpos minerários (área diretamente afetada)

Direito Minerário	Fora da RBMA	Zona de Transição	Zona de Amortecimento	Total Geral
830705/1981	38	0	0	38
830706/1981	59	0	0	59
830707/1981	51	0	0	51
830751/1981	69	27	0	96
830752/1981	73	0	0	73
830754/1981	104	0	0	104
830755/1981	5	61	0	66
830756/1981	14	60	0	74
830758/1981	0	115	0	115
830776/1982	0	38	90	129
Total Geral	**413**	**302**	**90**	**806**
Total em %	**51,31%**	**37,46%**	**11,23%**	**100%**

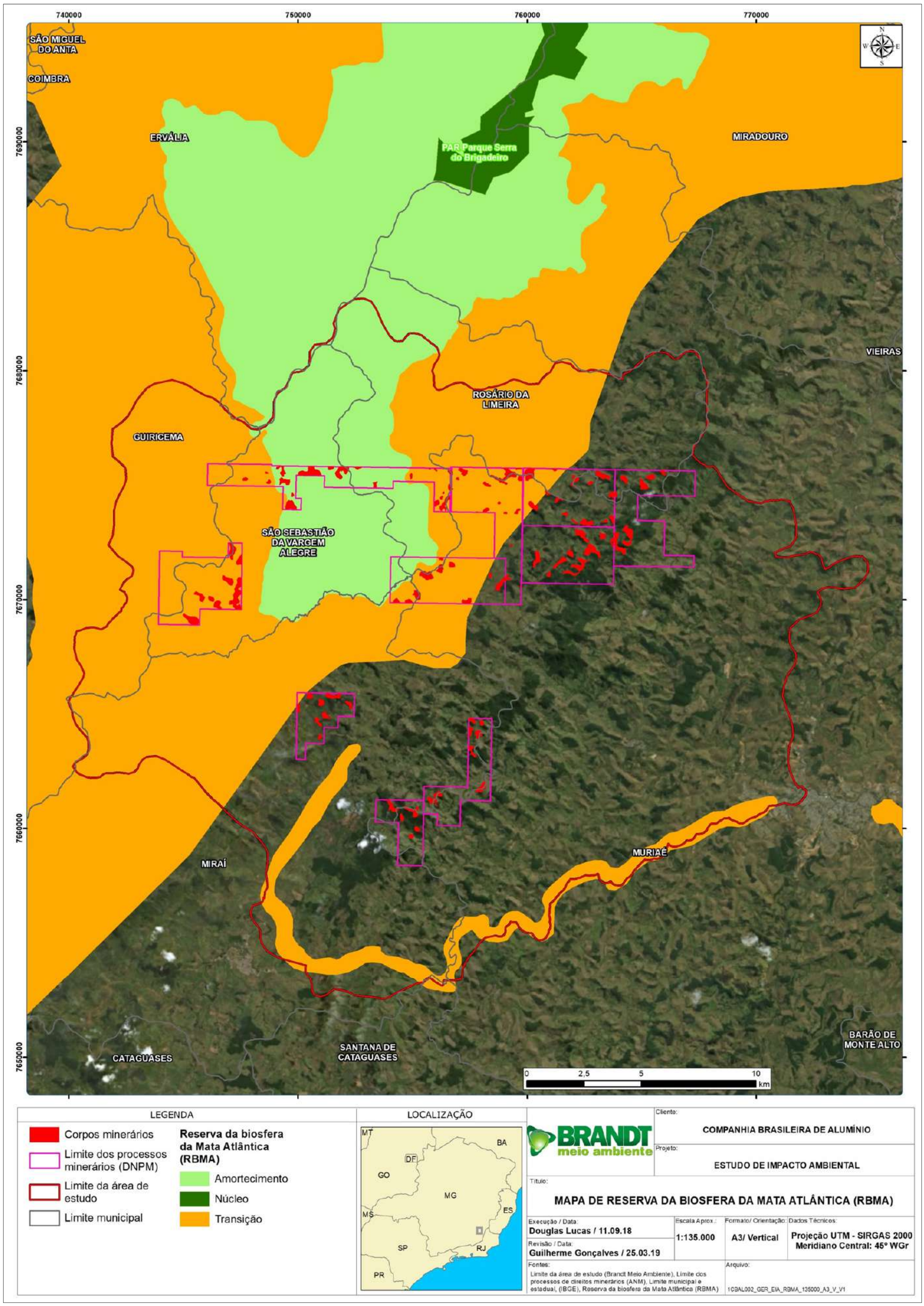
Áreas em hectares

FIGURA 1.7.3-2 - Percentis das zonas da RBMA com relação aos corpos minerários (área diretamente afetada)



A Figura 1.7.3-3 apresenta o de Reserva da Biosfera da Mata Atlântica na região de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

FIGURA 1.7.3-3 - Contexto de inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata com relação à Reserva da Biosfera da Mata Atlântica



1.8 - Alternativas Locacionais e Tecnológicas

1.8.1 - Alternativas Locacionais

A mineração possui rigidez locacional no que tange aos corpos minerais, dado que são recursos naturais presentes em jazidas mapeadas na pesquisa mineral. Assim, a alternativa locacional que se apresenta consiste na verificação da locação das rotas dos acessos para transporte do minério das frentes de lavra à UTM de Miraí, MG.

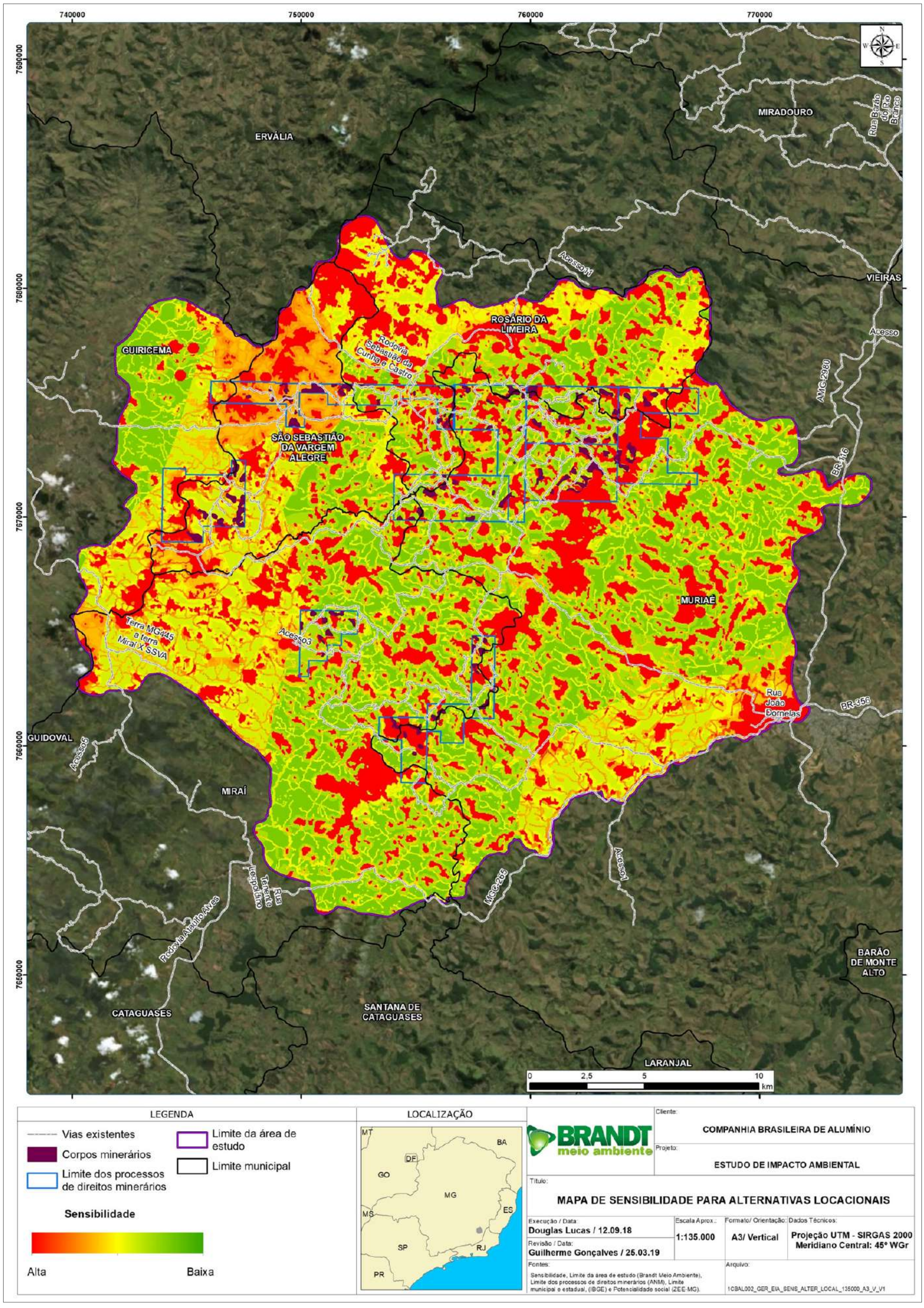
Para a alternativa locacional dos acessos considera-se conceitualmente o uso e ocupação do solo, evitando supressão de vegetação nativa e as Áreas de Preservação Permanente ; a análise de sensibilidade socioambiental à alteração da qualidade do ar e do ruído ambiental, desenvolvida a partir do diagnóstico da Avaliação Ambiental Integrada (AAI), uma vez que estes representam os principais incômodos e impactos de primeira ordem que podem ser atribuídos ao transporte do minério; e a presença de Unidades de Conservação e Bens Culturais, no trajeto à UTM Miraí Também se avaliou a existência de estradas já abertas de modo a evitar a abertura de novos acessos que insurgissem em impactos ao meio, assim como ocupações humanas.

Dessa forma, conceitualmente foram definidas as zonas mais indicadas para alocação dos acessos de transporte do minério das frentes de lavra para a Unidade de Tratamento Mineral (UTM) de Miraí, MG.

Assim, restrições físicas, bióticas, sociais e ainda a análise da infraestrutura local viabilizaram a definição das zonas preferenciais (menor sensibilidade) onde os impactos do projeto podem ser minimizados. Importante destacar que a definição locacional com base nesses critérios permite a definição de novas rotas conforme o avanço de lavra, em função da evolução da paisagem ao longo do tempo e também pelo refinamento do banco de dados.

A Figura 1.8.1-1 apresenta o zoneamento de sensibilidade para seleção das melhores alternativas locacionais para abertura de acessos entre as frentes de lavra e os acessos já existentes.

FIGURA 1.8.1-1 - Zoneamento das alternativas locacionais para abertura de novos acessos e definição de rotas de escoamento



1.8.2 - Alternativas Tecnológicas

A alternativa tecnológica consiste na explotação mineral por meio de bancadas, sem abertura de cavas, sem uso de detonações e sem formação de pilhas ou depósitos de estéril, utilizando o solo superficial que é armazenado na fase operacional para o processo de reabilitação ambiental.

Dessa forma, caracteriza-se como lavra de baixa complexidade no contexto da atividade de mineração como um todo. O principal diferencial está na capacidade de realização da reabilitação ambiental efetiva da área lavrada com retorno do uso do solo pretérito e reintegração da área no contexto da paisagem local.

Para tanto, a CBA investe em parceira com Universidade Federal de Viçosa na busca das melhores práticas e desenvolvimento de técnicas de alta eficiência e eficácia, sempre em busca da melhoria contínua.

1.9 - Legislação Ambiental Aplicável

1.9.1 - Nível Federal

1.9.1.1 - Constituição da República Federativa do Brasil

Título III - Da Organização do Estado: Capítulo II - Da União

Art. 20. São bens da União:

III - os lagos, rios e quaisquer correntes de água em terrenos de seu domínio, ou que banhem mais de um Estado, sirvam de limites com outros países, ou se estendam a território estrangeiro ou dele provenham, bem como os terrenos marginais e as praias fluviais:

VIII - os potenciais de energia hidráulica;

IX - os recursos minerais, inclusive os do subsolo;

X - as cavidades naturais subterrâneas e os sítios arqueológicos e pré-históricos;

XI - as terras tradicionalmente ocupadas pelos índios.

§ 1º É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território, plataforma continental, mar territorial ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.

Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

III - proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos;

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;

XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios.

Título VII - Da Ordem Econômica e Financeira: Capítulo I - Dos Princípios Gerais da Atividade Econômica

Art. 176. As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.

§ 1º A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o caput deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas.

Título VIII - Da Ordem Social: Capítulo VI - Do Meio Ambiente

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.

§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.

§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.

§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.

1.9.1.2 - Política de Meio Ambiente

- **Lei nº 6.938 de 1981 -** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências;
- **Lei nº 7.804 de 1989 -** Altera a Lei 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, a Lei nº 7.735, de 22/02/89, a Lei nº 6.803, de 2/07/80, e dá outras providências;
- **Lei nº 9.795 de 1999 -** Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política nacional de Educação Ambiental;
- **Lei nº 10.165 de 2000 -** Altera a Lei 6.938/81 que dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente;
- **Lei Complementar nº 140 de 2011 -** Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora; e altera a Lei nº 6.938 de 1981;
- **Resolução CONAMA nº 01 de 1986 -** Estabelece as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente.
- **Resolução CONAMA nº 237 de 1997 -** Regulamenta os aspectos de licenciamento ambiental estabelecidos na Política Nacional do Meio Ambiente.

1.9.1.3 - Fauna e Flora

- **Constituição Federativa do Brasil, 1988 - Art. 225, parágrafo 1º, inciso VII** - Define como dever do Poder Público, com vistas a assegurar o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, a proteção à fauna e à flora;
- **Lei nº 5.197 de 1967** (Regulamentação: Decreto 97.633/89. Alterações: Lei 7.584/87, Lei 7.653/88, Lei 7.679/88, Lei 9.111/95) **-** Dispõe sobre proteção à fauna, assegurando a reprodutividade e a integridade das espécies, além de proibir perseguição, destruição, caça, apanha e também qualquer forma de tortura ou crueldade que ponha em risco ou ameaça de extinção as espécies animais;
- **Lei nº 11.284 de 2006 -** Dispõe sobre a gestão de florestas públicas para produção sustentável;

- **Lei nº 11.428 de 2006 -** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. Autoriza a supressão de vegetação primária e secundária no estágio avançado de regeneração quando se tratar de caso de utilidade pública (assim entendido, entre outros, as obras essenciais ao serviço público de transporte), em processo administrativo próprio e desde que não haja alternativa técnica e locacional ao empreendimento. Prevê penalidades para inobservância da lei ou danos à flora, fauna e demais atributos locais;
- **Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 -** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Lei nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- **Lei n° 12.727, de 17 de outubro de 2012**, que altera a Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nos 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e revoga as Leis nos 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, a Medida Provisória no 2.166-67, de 24 de agosto de 2001, o item 22 do inciso II do art. 167 da Lei no 6.015, de 31 de dezembro de 1973, e o § 2o do art. 4º da Lei no 12.651, de 25 de maio de 2012;
- **Decreto nº 54 de 1975** (promulgado pelo decreto 76.623/75) - Ratifica a Convenção Internacional de Espécies Ameaçadas (CITES);
- **Decreto nº 2.519 de 1998 -** Promulgou a Convenção sobre Diversidade Biológica, ratificada no país pelo Decreto-lei 02/94;
- **Decreto nº 4.339 de 2002 -** Dispõe sobre a Política Nacional de Biodiversidade;
- **Decreto nº 6.660 de 2008** - Regulamenta dispositivos da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica.
- **Instrução Normativa MMA nº 03 de 2003 -** Promulgou a lista oficial das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção. Revogou as Portarias 1.522, de 19 de dezembro de 1989, 06-N, de 15 de janeiro de 1992, 37-N, de 3 de abril de 1992 e 62, de 17 de junho de 1997;
- **Instrução Normativa IBAMA nº 146 de 2007 -** Estabelece os critérios para procedimentos relativos ao manejo de fauna silvestre (levantamento, monitoramento, salvamento, resgate e destinação) em áreas de influencia de empreendimentos e atividades consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de impactos à fauna sujeitas ao licenciamento ambiental, como definido pela Lei n° 6938/81 e pelas Resoluções Conama n° 001/86 e n° 237/97.
- **Instrução Normativa IBAMA nº 09 de 2017 -** Estabelece critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, nos termos da citada Lei e do Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.
- **Resolução CONAMA nº 09 de 1996 -** Estabelece corredor de vegetação, especialmente protegido, a área de trânsito da fauna;
- **Resolução CONAMA nº 278 de 2001 -** Dispõe contra corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica;
- **Resolução CONAMA nº 300 de 2002 -** Complementa os casos passíveis de autorização de corte previstos no art. 2º da Resolução 278, de 24 de maio de 2001.

- **Portaria MMA nº 43 de 2014 -** Institui o Programa Nacional de Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção - Pró-Espécies, com o objetivo de adotar ações de prevenção, conservação, manejo e gestão, com vistas a minimizar as ameaças e o risco de extinção de espécies.
- **Portaria MMA nº 443 de 2014 -** Reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção".
- **Portaria MMA nº 444 de 2014 -** Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção". A Portaria trata de mamíferos, aves, répteis, anfíbios e invertebrados terrestres e indica o grau de risco de extinção de cada espécie.
- **Portaria MMA nº 445 de 2014 -** Reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos".

1.9.1.4 - Áreas de Preservação Permanente / Unidades de Conservação / Biodiversidade

- **Lei nº 9.985 de 2000 -** Regulamenta o art. 225, § 1º, incisos I, II, III da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza;
- **Lei nº 11.428 de 2006 -** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- **Lei nº 11.516 de 2007:** Dispõe sobre a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes; altera as Leis nos 7.735, de 22 de fevereiro de 1989, 11.284, de 2 de março de 2006, 9.985, de 18 de julho de 2000, 10.410, de 11 de janeiro de 2002, 11.156, de 29 de julho de 2005, 11.357, de 19 de outubro de 2006, e 7.957, de 20 de dezembro de 1989; revoga dispositivos da Lei no 8.028, de 12 de abril de 1990, e da Medida Provisória no 2.216-37, de 31 de agosto de 2001; e dá outras providências.
- **Lei nº 12.651 de 2012 -** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nºs 6.938, de 31 de agosto de 1981, 9.393, de 19 de dezembro de 1996, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; revoga as Lei nºs 4.771, de 15 de setembro de 1965, e 7.754, de 14 de abril de 1989, e a Medida Provisória nº 2.166- 67, de 24 de agosto de 2001; e dá outras providências;
- **Lei nº 13.668 de 2018 -** Altera as Leis nºs 11.516, de 28 de agosto de 2007, 7.957, de 20 de dezembro de 1989, e 9.985, de 18 de julho de 2000, para dispor sobre a destinação e a aplicação dos recursos de compensação ambiental e sobre a contratação de pessoal por tempo determinado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Instituto Chico Mendes).
- **Decreto nº 4.340 de 2002 -** Regulamenta artigos da Lei nº 9.985/00, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências;
- **Decreto nº 5.092 de 2004 -** Define regras para identificação de áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, no âmbito das atribuições do Ministério do Meio Ambiente;

- **Decreto nº 5.758 de 2006** - Institui o Plano Estratégico Nacional de Áreas Protegidas - PNAP, seus princípios, diretrizes, objetivos e estratégias, e dá outras providências;
- **Decreto nº 6.660 de 2008 -** Regulamenta dispositivos da Lei 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
- **Decreto nº 6.848 de 2009 -** Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental;
- **Resolução CONAMA nº 03 de 1996 -** Esclarece que vegetação remanescente de Mata Atlântica abrange a totalidade de vegetação primária e secundária em estágio inicial, médio e avançado de regeneração, com vistas à aplicação do Decreto 750/93;
- **Resolução CONAMA nº 278 de 2001 -** Dispõe contra corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica;
- **Resolução CONAMA nº 317 de 2002 -** Regulamentação da Resolução 278/01, que dispõe sobre o corte e exploração de espécies ameaçadas de extinção da flora da Mata Atlântica;
- **Resolução CONAMA nº 369 de 2006 -** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP;
- **Resolução CONAMA nº 371 de 2006** - Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei nº 9.985/00, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA nº 392 de 2007 -** Definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no estado de Minas Gerais.
- **Resolução CONAMA nº 423 de 2010 -** Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.
- **Resolução CONAMA nº 428 de 2010** - Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências. Revoga as Resoluções n° 10/1988, nº 11/1987, nº 12/1988, nº 13/1990 e altera as Resoluções nº 347/2004, e nº 378/2006.
- **Portaria MMA nº 126 de 2004 -** Reconhece como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2º desta Portaria, doravante denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal.

- **Portaria MMA nº 09 de 2007 -** Atualiza a Portaria MMA nº 126 de 2004 reconhecendo como áreas prioritárias para a conservação, utilização sustentável e repartição de benefícios da biodiversidade brasileira as áreas referenciadas no § 2o - desta Portaria, denominadas Áreas Prioritárias para a Conservação, Utilização Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira ou Áreas Prioritárias para a Biodiversidade, para efeito da formulação e implementação de políticas públicas, programas, projetos e atividades sob a responsabilidade do Governo Federal.

1.9.1.5 - Recursos hídricos / Qualidade das águas / Efluentes líquidos

- **Lei nº 6.938 de 1981 -** Visa controlar o lançamento no meio ambiente de poluentes, proibindo o lançamento em níveis nocivos ou perigosos para os seres humanos e outras formas de vida;
- **Lei nº 9.433 de 1997 -** Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989;
- **Lei nº 9.966 de 2000 -** Dispõe sobre a prevenção, o controle e a fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional e dá outras providências;
- **Lei nº 9.984 de 2000** - Dispõe da criação da Agencia Nacional de Águas - ANA, entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, alterando o art. 17 da Lei 9.648/98 e art. 1° da Lei 8.001/90. A lei nacional de recursos hídricos trata em seu art. 5°, inc. III, como um de seus instrumentos a outorga dos direitos do uso dos recursos hídricos;
- **Decreto nº 88.351 de 1983 -** Regulamenta a Lei nº 6.938/81, que dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente;
- **Decreto nº 4.136 de 2002 -** Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às infrações às regras de prevenção, controle e fiscalização da poluição causada por lançamento de óleo e outras substâncias nocivas ou perigosas em águas sob jurisdição nacional, prevista na Lei no 9.966, de 28 de abril de 2000, e dá outras providências;
- **Decreto nº 4.613 de 2003 -** Regulamenta o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA nº 357 de 2005 -** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA nº 396 de 2008 -** Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento de águas subterrâneas;
- **Resolução CONAMA nº 397 de 2008 -** Altera inciso e tabela do artigo 34 da RC 357/05 que dispõe sobre a classificação de corpos de águas;
- **Resolução CONAMA nº 430 de 2011 -** Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução 357 de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA.

1.9.1.6 - Qualidade do Ar / Emissões atmosféricas / Ruídos

- **Lei nº 8.723 de 1993 -** Dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores e dá outras providências;
- **Lei nº 10.203 de 2001 -** Dá nova redação aos artigos 9º e 12 da lei 8.723/93, que dispõe sobre a redução de emissão de poluentes por veículos automotores;
- **Lei nº 12.114 de 2009 -** Cria o Fundo Nacional sobre Mudança do Clima;

- **Resolução CONAMA nº 10 de 1984 -** Dispõe sobre medidas destinadas ao controle da Poluição causada por Veículos Automotores;
- **Resolução CONAMA nº 18 de 1986 -** Dispõe sobre a criação do Programa de Controle de Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE;
- **Resolução CONAMA nº 01 de 1990 -** Dispõe sobre critérios e padrões de emissão de ruídos, das atividades industriais;
- **Resolução CONAMA nº 2 de 1990 -** Dispõe sobre o Programa Nacional de Educação e Controle da Poluição Sonora;
- **Resolução CONAMA nº 3 de 1990 -** Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;
- **Resolução CONAMA nº 8 de 1990 -** Dispõe sobre padrões de qualidade do ar, previstos no PRONAR;
- **Resolução CONAMA nº 8 de 1993 -** Complementa a Resolução 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados;
- **Resolução CONAMA nº 16 de 1993 -** Ratifica os limites de emissão, os prazos e demais exigências contidas na Resolução CONAMA 018/86, que institui o Programa Nacional de Controle da Poluição por Veículos Automotores - PROCONVE, complementada pelas Resoluções CONAMA 03/89, 004/89, 06/93, 07/93, 008/93 e pela Portaria IBAMA 1.937/90; torna obrigatório o licenciamento ambiental junto ao IBAMA para as especificações, fabricação, comercialização e distribuição de novos combustíveis e sua formulação final para uso em todo o país;
- **Resolução CONAMA nº 15 de 1995 -** Estabelece nova classificação de veículos automotores, para o controle de emissão veicular de gases, material particulado e evaporativa, considerando os veículos importados;
- **Resolução CONAMA nº 16 de 1995 -** Complementa a Resolução CONAMA 008/93, que complementa a Resolução 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados, determinando homologação e certificação de veículos novos do ciclo Diesel quanto ao índice de fumaça em aceleração livre;
- **Resolução CONAMA nº 17 de 1995 -** Ratifica os limites máximos de emissão de ruído por veículos automotores e o cronograma para seu atendimento previsto na Resolução CONAMA 008/93 (art. 20), que complementa a Resolução 018/86, que institui, em caráter nacional, o Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores - PROCONVE, estabelecendo limites máximos de emissão de poluentes para os motores destinados a veículos pesados novos, nacionais e importados;
- **Resolução CONAMA nº 18 de 1995 -** Determina que a implantação dos Programas de Inspeção e Manutenção para Veículos Automotores em Uso - I/M - somente poderá ser feita após a elaboração de Plano de Controle de Poluição por Veículos em uso - PCPV - em conjunto pelos órgãos ambientais estaduais e municipais;
- **Resolução CONAMA nº 20 de 1996 -** Define itens de ação indesejável, referente a emissão de ruído e poluentes atmosféricos;

- **Resolução CONAMA nº 226 de 1997 -** Estabelece limites máximos de emissão de fuligem de veículos automotores;
- **Resolução CONAMA nº 227 de 1997 -** Regulamenta a implantação do Programa de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso I/M;
- **Resolução CONAMA nº 241 de 1998 -** Estabelece limites máximos de emissão de poluentes;
- **Resolução CONAMA nº 242 de 1998 -** Estabelece limites máximos de emissão de poluentes;
- **Resolução CONAMA nº 267 de 2000 -** Dispõe sobre a proibição da utilização de substâncias que destroem a Camada de Ozônio;
- **Resolução CONAMA nº 272 de 2000 -** Define novos limites máximos de emissão de ruídos por veículos automotores;
- **Resolução CONAMA nº 382 de 2006 -** Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas;
- **Resolução CONAMA nº 403 de 2008 -** Dispõe sobre a nova fase de exigência do Programa de Controle da Poluição do AR por Veículos;
- **Resolução CONAMA nº 414 de 2009 -** Altera a resolução nº 18, de 6 de maio de 1986, do Conselho Nacional do Meio Ambiente-CONAMA e reestrutura a Comissão de Acompanhamento e Avaliação do PROCONVE-CAP, em seus objetivos, competência, composição e funcionamento;
- **Resolução CONAMA nº 415 de 2009 -** Dispõe sobre nova fase (PROCONVE L6) de exigências do Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores-PROCONVE para veículos automotores leves novos de uso rodoviário e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA nº 418 de 2009 -** Dispõe sobre critérios para a elaboração de Planos de Controle de Poluição Veicular - PCPV e para a implantação de Programas de Inspeção e Manutenção de Veículos em Uso - I/M pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente e determina novos limites de emissão e procedimentos para a avaliação do estado de manutenção de veículos em uso;
- **Resolução CONAMA nº 433 de 2011 -** Dispõe sobre a inclusão no Programa de Controle da Poluição do Ar por Veículos Automotores-PROCONVE e estabelece limites máximos de emissão de ruídos para máquinas agrícolas e rodoviárias novas.

1.9.1.7 - Resíduos sólidos / Óleos e graxas

- **Lei nº 12.305 de 2010 -** Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências;
- **Decreto nº 7.404 de 2010 -** Regulamenta a Lei no 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA nº 02 de 1991 -** Dispõe sobre adoção ações corretivas, de tratamento e de disposição final de cargas deterioradas, contaminadas ou fora das especificações ou abandonadas;

- **Resolução CONAMA nº 362 de 2005 -** Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado.
- **Resolução CONAMA nº 452 de 2012 -** Dispõe sobre os procedimentos de controle da importação de resíduos, conforme as normas adotadas pela Convenção da Basiléia sobre o Controle de Movimentos Transfronteriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito.

1.9.1.8 - Recuperação de Áreas Degradadas

- **CONSTITUIÇÃO FEDERAL DA REPÚBLICA de 1988: Capítulo VI - Do Meio Ambiente** Art. 225. § 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.
- **Decreto Federal nº 97.632 de 1989 -** Criou o PRAD - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - exigindo sua apresentação durante o processo de licenciamento ambiental. Estabelece que o empreendimento destinado à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do EIA e do RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente, plano de recuperação de área degradada;
- **Instrução Normativa MMA nº 05 de 2009 -** Dispõe sobre os procedimentos metodológicos para restauração e recuperação das Áreas de Preservação Permanentes e da Reserva Legal instituídas pela Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965;
- **Instrução Normativa IBAMA nº 4 de 2011 -** Estabelecer procedimentos para elaboração de Projeto de Recuperação de Área Degradada - PRAD ou Área Alterada, para fins de cumprimento da legislação ambiental;
- **Instrução Normativa ICMBio nº 11 de 2014 -** Estabelecer procedimentos para elaboração, análise, aprovação e acompanhamento da execução de Projeto de Recuperação de Área Degradada ou Perturbada - PRAD, para fins de cumprimento da legislação ambiental;
- **Resolução CONAMA nº 420 de 2009 -** Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

1.9.1.9 - Responsabilidade Penal e Administrativa / Crimes Ambientais

- **Lei nº 6.938 de 1981 -** Estabelece que sem obstar a aplicação das penalidades previstas neste artigo, é o poluidor obrigado, independentemente da existência de culpa, a indenizar ou reparar os danos causados ao meio ambiente e a terceiros, afetados por suas atividades;
- **Lei nº 7.347 de 1985 -** Disciplina a ação civil pública de responsabilidade por danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, histórico, turístico e dá outras providências;
- **Lei nº 8.176 de 1991 -** Define crimes contra a ordem econômica;
- **Lei nº 9.605 de 1998 -** Lei de Crimes Ambientais - Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências;

- **Decreto-lei nº 227 de 1967 -** Estabelece o código de mineração, e o sistema de concessão mineral, em que o subsolo e os bens minerais nele contido são pertencentes à união;
- **Decreto nº 6.514 de 2008 -** Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente, estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações, e dá outras providências;
- **Decreto nº 6.686 de 2008 -** Altera e acresce dispositivos ao Decreto 6.514/08 que dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente.

1.9.1.10 - Patrimônio Histórico e Cultural

- **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 -** apresenta o conceito de Patrimônio Cultural e estabelece que o Poder Público em conjunto com a comunidade deverá promover e proteger o patrimônio cultural brasileiro (Art. 216);
- **Lei nº 3.924 de 1961 -** Dispõe sobre monumentos arqueológicos, históricos e pré-históricos, assegurando a sua prevenção. Impõe pena aos infratores em caso de deterioração deste acervo;
- **Resolução CONAMA nº 04 de 1987 -** Dispõe sobre a declaração como sítios de relevância cultural todas as Unidades de Conservação, Monumentos Naturais, Jardins Botânicos, Jardins Zoológicos e Hortos Florestais, criados a nível federal, estadual e municipal;
- **Portaria IPHAN nº 07 de 1998 -** Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações em sitos arqueológicos, e a elaboração de relatório final dos trabalhos;
- **Instrução Normativa IPHAN nº 01 de 2003 -** Dispõe sobre a acessibilidade aos bens culturais imóveis acautelados em nível federal, e outras categorias, conforme especifica;
- **Instrução Normativa Nº 1 de 2015 -** Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe;
- **Decreto Lei nº 25 de 1937 -** Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional;
- **Decreto nº 3.551 de 2000 -** Institui o Registro de Bens Culturais de Natureza Imaterial que constituem patrimônio cultural brasileiro, cria o Programa Nacional do Patrimônio Imaterial e dá outras providências;
- **Resolução CONAMA 001 de 1986 -** prevê que o estudo de impacto ambiental desenvolverá diagnóstico contemplando sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade.

1.9.1.11 - Patrimônio Espeleológico

- **Decreto nº 99.556 de 1990 -** Reafirma o estabelecido na portaria do IBAMA nº 887, enfocando a proteção e o manejo das cavernas como uma questão ambiental;

- **Decreto nº 6.640 de 2008** - Altera o decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, dá nova redação aos arts. 1°, 2°, 3°, 4° e 5° e acrescenta os arts. 5-A e 5-B ao Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990, que dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional;

- **Instrução Normativa MMA nº 02 de 2009 -** Dispõe sobre a regulamentação do art. 5 do Decreto no 99.556, de 1º de outubro de 1990;

- **Resolução CONAMA nº 347 de 2004 -** Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico;

- **Instrução Normativa MMA nº 2 de 2017 -** Define a metodologia para a classificação do grau de relevância das cavidades naturais subterrâneas, conforme previsto no art. 5º do Decreto 99.556, de 1º de outubro de 1990;

- **Instrução Normativa ICMBio nº 1 de 2017 -** Estabelece procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, conforme previsto no art. 4º, §3º do Decreto 99.556, de 1º de outubro de 1990.

1.9.1.12 - Compensações Ambientais

- **Lei nº 9.985 de 2000 -** Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação;

- **Lei nº 11.428 de 2006 -** Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;

- **Lei nº 12.651 de 2012 -** Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa;

- **Decreto nº 4.340 de 2002 -** Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências;

- **Decreto nº 6.660 de 2006 -** Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;

- **Decreto nº 6.848 de 2009 -** Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto 4.340/02 para regulamentar a compensação ambiental;

- **Resolução CONAMA nº 371 de 2006 -** Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC e dá outras providências.

- **Resolução CONAMA nº 369 de 2006 -** Dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP.
- **Instrução Normativa ICMBio nº 1 de 2017 -** Estabelece procedimentos para definição de outras formas de compensação ao impacto negativo irreversível em cavidade natural subterrânea com grau de relevância alto, conforme previsto no art. 4º, §3º do Decreto 99.556, de 1º de outubro de 1990.

1.9.2 - Nível Estadual

1.9.2.1 - Constituição do Estado de Minas Gerais

- **Constituição do Estado de Minas Gerais de 1989**, Título IV - Da Sociedade, Capítulo I - Da Ordem Social, Seção VI - Do meio ambiente, artigos 214 a 217.

1.9.2.2 - Política de Meio Ambiente

- **Lei nº 7.772 de 1980 -** Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente;
- **Lei nº 14.940 de 2003 -** Institui a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais (TFAMG);
- **Lei nº 15.441 de 2005 -** Regulamenta o inciso I do parágrafo 1º do artigo 214 da Constituição do Estado, que trata de educação ambiental;
- **Lei nº 15.972 de 2006 -** Altera a estrutura orgânica dos órgãos e entidades da área de meio ambiente e a Lei nº 7.772/80, que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do Meio Ambiente, e dá outras providências;
- **Lei nº 16.918 de 2007 -** Altera os artigos 14 e 16B da Lei nº 7.772/80 que dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente;
- **Lei nº 20.922 de 2013 -** Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado;
- **Lei nº 21.972 de 2016 -** Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA - e dá outras providências;
- **Decreto nº 22.656 de 1983 -** Dá nova redação a dispositivos do Decreto 21.228/81;
- **Decreto nº 44.045 de 2005 -** Regulamenta a Taxa de Controle e Fiscalização Ambiental do Estado de Minas Gerais (TFAMG), instituída pela Lei 14.940/03;
- **Decreto nº 45.824 de 2011 -** Dispõe sobre a organização da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável;
- **Decreto nº 46.953 de 2016 -** Dispõe sobre a organização do Conselho Estadual de Política Ambiental - Copam -, de que trata a Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016;
- **Decreto nº 47.343 de 2018 -** Estabelece o regulamento do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam.
- **Decreto nº 47.344 de 2018 -** Estabelece o regulamento do Instituto Estadual de Florestas - IEF

- **Decreto nº 47.347 de 2018 -** Estabelece o regulamento da Fundação Estadual de Meio Ambiente
- **Decreto nº 47.383 de 2018 -** Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.
- **Deliberação Normativa COPAM nº 177 de 2012 -** Estabelece o Regimento Interno do Conselho Estadual de Política Ambiental - Copam;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 129 de 2008 -** Dispõe sobre o zoneamento Ecológico Econômico - ZEE como instrumento de apoio ao planejamento e à gestão das ações governamentais para a proteção ao meio ambiente do Estado de Minas Gerais;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 214 de 2017 -** Estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 217 de 2017 -** Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- **Deliberação Normativa COPAM nº 220 de 2018 -** Estabelece diretrizes e procedimentos para a paralisação temporária da atividade minerária e o fechamento de mina, estabelece critérios para laboração e apresentação do relatório de Paralisação de Atividade Minerária, do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD e do Plano Ambiental de Fechamento de Mina - PAFEM e dá outras providências.
- **Deliberação Normativa COPAM nº 225 de 2018 -** Dispõe sobre a convocação e a realização de audiências públicas no âmbito dos processos de licenciamento ambiental estadual.

1.9.2.3 - Fauna e Flora

- **Lei nº 9.743 de 1988 -** Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo;
- **Lei nº 20.922 de 2013 -** Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado;
- **Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 1905 de 2013 -** Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 114 de 2008 -** Disciplina o procedimento para autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados
- **Deliberação Normativa COPAM nº 147 de 2010 -** Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais.

1.9.2.4 - Áreas de Preservação Permanente / Unidades de Conservação / Biodiversidade

- **Lei nº 9.743 de 1988 -** Declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte o ipê-amarelo;
- **Lei nº 20.922 de 2013 -** Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado;
- **Decreto nº 21.724 de 1981 -** Aprova o regulamento dos parques estaduais;
- **Decreto nº 39.401 de 1998 -** Dispõe sobre a instituição, no Estado de Minas Gerais, de Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPN, por destinação do proprietário;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 55 de 2002 -** Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da biodiversidade em Minas Gerais, com base no documento "Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para a sua Conservação";
- **Deliberação Normativa COPAM nº 94 de 2006 -** Estabelece as diretrizes e procedimentos para aplicação da compensação ambiental de empreendimentos considerados de significativo impacto ambiental.

1.9.2.5 - Recursos hídricos / Qualidade das águas / Efluentes líquidos

- **Lei nº 10.793 de 1992 -** Dispõe sobre a proteção de mananciais destinados ao abastecimento público no Estado;
- **Lei nº 13.199 de 1999 -** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- **Lei nº 13.771 de 2000 -** Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado, e dá outras providências;
- **Lei nº 18.712 de 2010 -** Altera o art. 32 da Lei nº 13.771, de 11 de dezembro de 2000, que dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências, e o art. 3 da Lei nº 15.082, de 27 de abril de 2004, que dispõe sobre rios de preservação permanente e dá outras providências;
- **Decreto nº 41.578 de 2001 -** Regulamenta a Lei nº 13.199/99 que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos;
- **Decreto nº 43.371 de 2003 -** Aprova o Regulamento, identifica e codifica os cargos de provimento em comissão do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM;
- **Decreto nº 15.082 de 2004 -** Dispõe sobre rios de preservação permanente;
- **Decreto nº 44.543 de 2007 -** Altera o Decreto nº 44.402/05 que institui o Fórum Mineiro de Mudanças Climáticas Globais;
- **Decreto nº 45.565 de 2011 -** Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos - PERH-MG;
- **Decreto nº 46.501 de 2014 -** Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos - CERH-MG;
- **Decreto nº 47.343 de 2018 -** Estabelece o regimento interno do Instituto Mineiro de Gestão das Águas - Igam

- **Portaria IGAM nº 01 de 2000 -** Dispõe sobre a publicidade dos pedidos de outorga de direito de uso de recursos hídricos do Estado;
- **Portaria IGAM nº 49 de 2010 -** Dispõe sobre o regime de Outorgas de Direito de Uso dos Recursos Hídricos;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 14 de 1995 -** Dispõe sobre o enquadramento das águas da Bacia do rio Paraopeba;
- **Deliberação Normativa Conjunta COPAM / CERH-MG nº 01 de 2008 -** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências;
- **Deliberação Normativa CERH nº 31 de 2009 -** Estabelece critérios e normas gerais para aprovação de outorga de direito de uso de recursos hídricos para empreendimentos de grande porte e com potencial poluidor, pelos comitês de bacias hidrográficas.

1.9.2.6 - Qualidade do Ar / Emissões atmosféricas / Ruídos

- **Lei nº 7.302 de 1978 -** Alterada pelas leis nº 7.604/79, nº 10.100/90 e nº 12.627/97 **-** Dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas Gerais;
- **Lei nº 7.604 de 1979 -** Acrescenta parágrafo único ao artigo 3º da lei 7.302/78;
- **Lei nº 10.100 de 1990 -** Dá nova redação ao artigo 2º da Lei 7.302/78 que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas Gerais;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 01 de 1981 -** Estabelece padrões de qualidade do ar em todo o território do estado de Minas Gerais;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 06 de 1981 -** Lista as fontes de poluição de acordo com suas atividades;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 11 de 1986 -** Alterada pela DN COPAM 01/92 **-** Estabelece normas e padrões de poluentes na atmosfera e dá outras providências;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 01 de 1992 -** Dá nova redação ao Anexo I da Deliberação Normativa COPAM nº 11, de 16 de dezembro de 1986.

1.9.2.7 - Resíduos sólidos / Óleos e graxas

- **Lei nº 13.766 de 2000 -** Alterada pela Lei nº 16.689/2007 **-** Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta de lixo;
- **Lei nº 16.689 de 2007 -** Acrescenta dispositivos à Lei 13.776/2000 que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta de lixo;
- **Lei nº 18.031 de 2009 -** Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- **Lei nº 18.511 de 2009 -** Altera a Lei 13.766/00 que dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 07 de 1981 -** Proíbe depositar, dispor, descarregar, enterrar, infiltrar ou acumular no solo resíduos de qualquer natureza, ressalvado o disposto no artigo 2º desta Deliberação;

- **Deliberação Normativa COPAM nº 90 de 2005 -** Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento dos resíduos sólidos industriais no Estado de Minas Gerais;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 117 de 2008 -** Dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases do gerenciamento de resíduos sólidos gerados por atividades minerarias;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 131 de 2009 -** Prorroga prazos previstos para apresentação dos inventários de resíduos sólidos industriais e minerários, do cadastro de áreas suspeitas de contaminação e contaminadas por substâncias químicas e da declaração de carga poluidora;
- **Deliberação Normativa COPAM nº 136 de 2009 -** Altera e complementa a DN COPAM 90/05 que dispõe sobre a declaração de informações relativas às diversas fases de gerenciamento de resíduos sólidos industriais.

1.9.2.8 - Recuperação de Áreas Degradadas

- **Lei nº 20.922 de 2013 -** Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado;
- **Resolução Conjunta SEMAD/IEF Nº 1.905 de 2013 -** Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
- **Deliberação Normativa COPAM 220 de 2018 -** Estabelece diretrizes e procedimentos para a paralisação temporária da atividade minerária e o fechamento de mina, estabelece critérios para laboração e apresentação do relatório de Paralisação da Atividade Minerária, do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD e do Plano ambiental de Fechamento de Mina - PAFEM.

1.9.2.9 - Responsabilidade Administrativa

- **Lei nº 21.972 de 2016 -** Dispõe sobre o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos - SISEMA - e dá outras providências.
- **Decreto nº 47.383 de 2018 -** Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades

1.9.2.10 - Patrimônio Histórico e Cultural

- **Constituição do Estado de Minas Gerais, de 21 de setembro de 1989.**
- **Lei nº 11.258 de 1993 -** Reorganiza o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA/MG e dá outras providências.
- **Lei nº 11.726 de 1994 -** Dispõe sobre a política cultural do Estado de Minas Gerais;
- **Decreto nº 42.505 de 2002 -** Institui as formas de Registros de Bens Culturais de Natureza Imaterial ou Intangível que constituem patrimônio cultural de Minas Gerais;

- **Deliberação Normativa CONEP nº 7 de 2014 -** Estabelece normas para a realização de estudos de impacto no patrimônio cultural no Estado de Minas Gerais;
- **Portaria IEPHA/MG nº 52 de 2014 -** Dispõe sobre procedimentos para elaboração de Estudo Prévio de Impacto Cultural (EPIC) e aprovação do respectivo Relatório de Impacto no Patrimônio Cultural (RIPC).

1.9.2.11 - Patrimônio Espeleológico

- **Lei nº 11.726 de 1994 -** Dispõe sobre a política cultural do Estado de Minas Gerais;
- **Decreto nº 47.041 de 2016 -** Dispõe sobre os critérios para a compensação e a indenização dos impactos e danos causados em cavidades naturais subterrâneas existentes no território do Estado;
- **Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM nº 2.420 de 2016 -** Institui Grupo Interdisciplinar de Espeleologia - GRUPE.

1.9.2.12 - Compensações Ambientais

- **Lei 20.922 de 2013 -** Dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado;
- **Decreto nº 45.175 de 2009 -** Estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental;
- **Decreto nº 45.629 de 2011 -** Altera o Decreto nº 45.175/2009, que estabelece metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental;
- **Portaria IEF nº 55 de 2012 -** Estabelece procedimentos para a formalização de processos de compensação ambiental, a que se refere o Art. 7º, § 1º do Decreto Estadual Nº 45.175/2009 e dá outras providências;
- **Portaria IEF nº 84 de 2013 -** Estabelece prazo para a complementação de requerimentos visando o cumprimento da compensação ambiental a que se refere o Decreto Estadual 45.175/2009 e dá outras providências;
- **Portaria IEF nº 30 de 2015 -** Estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica e dá outras providências;
- **Portaria IEF nº 27 de 2017 -** Estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o§ 2º do Art. 75 da Lei Estadual n°. 20.922/2013 e dá outras providências (compensação minerária).
- **Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 1.905 de 2013 -** Dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais.

1.9.3 - Nível Municipal

1.9.3.1 - Miraí

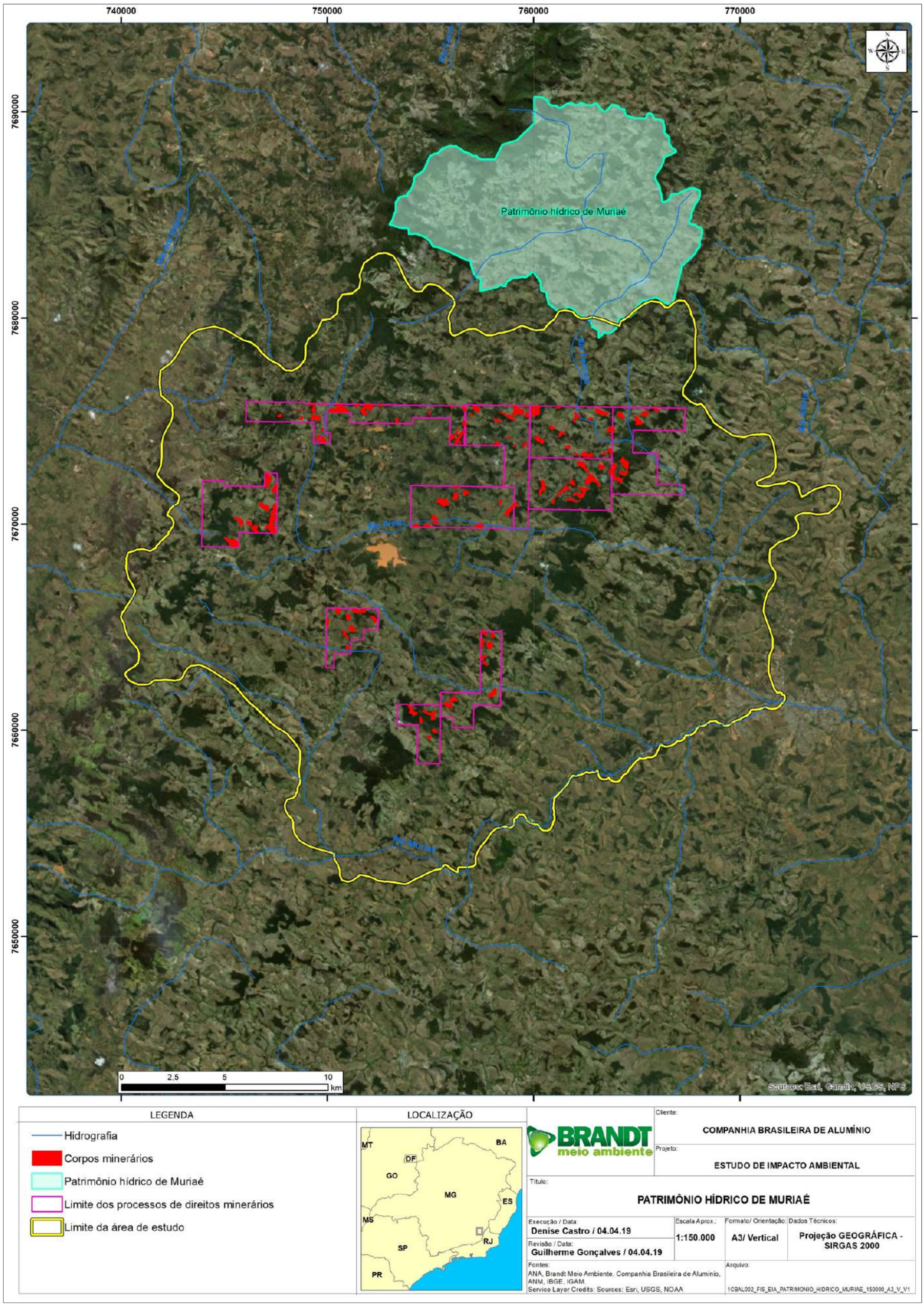
- **Lei Orgânica do Município de Miraí de 2007 -** Terceira Edição Atualizada;
- **Lei nº 1.594 de 2014 -** Institui o Plano Diretor de Miraí e da outras providências. O plano diretor de Miraí está dividido em capítulo I - Disposições gerais, Capítulo II - Servidões administrativas e restrições de utilização pública, Capítulo III - Valores e recursos ambientais, Capítulo IV - Áreas sujeitas a riscos naturais e antrópicos, Capítulo V - Espaço urbano, capítulo VI - Sistema cartográfico municipal, Capítulo VII - Diretrizes urbanísticas e Capítulo VIII - Disposições finais;
- **Lei nº 1.615 de 2015 -** Institui o sistema municipal de proteção do patrimônio histórico, artístico e cultural de Miraí e dá outras providências;
- **Decreto nº 57 de 2013 -** Regulamenta o sistema municipal de Cultura e dá outras providências;
- **Decreto nº 53 de 2014 -** Dispõe sobre o tombamento do conjunto paisagístico Praça Dr. Miguel Pereira;
- **Decreto nº 90 de 2005 -** Procede ao Tombamento de edificações de outros bens de valor histórico, cultural, artístico ou paisagístico e dá outra providencias.

1.9.3.2 - Muriaé

- **Lei Orgânica do Município de Muriaé nº 1.468 de 1992;**
- **Lei nº 3.377 de 2006 -** Instituí o Plano Diretor de Muriaé;
- **Lei nº 4.491 de 2013 -** Dispõe sobre a proteção, preservação e promoção do patrimônio cultural no Município de Muriaé - MG e revoga a Lei Municipal nº 3.834/2009;
- **Decreto nº 3.101 de 2006 -** Dispõe sobre a composição, estruturação, competências e funcionamento do Conselho Municipal de Planejamento e Desenvolvimento Urbano - COMUPLAN, e dá outras providências.
- **Lei nº 5.763 de 2018 -** Institui área como patrimônio hídrico do Município de Muriaé.

A Figura 1.9.3-1 apresenta a área instituída como patrimônio hídrico do Município de Muriaé em relação aos direitos minerários alvo do presente Estudo de Impacto Ambiental.

FIGURA 1.9.3-1 - Mapa da área de patrimônio hídrico do Município de Muriaé no contexto dos direitos minerários alvo do Estudo de Impacto Ambiental



1.9.3.3 - Guiricema

- **Lei Orgânica do Município de Guiricema de 1990;**
- **Lei nº 543 de 2009 -** Estabelece normas de proteção do patrimônio Cultural do Município de Guiricema, MG.
- **Lei nº 717 de 2017 -** Declara de utilidade pública o Sindicato Rural de Guiricema;
- **Decreto nº 2.976-A de 2012 -** Estabelece as normas de proteção do Patrimônio Cultural, Decreta o registro dos Bens Imateriais Culturais tais como: Festa do Guiricemense e Torneio Leiteiro, Festa do Tomate, Festa da Cebola, Festa do Tijolo e Telha e Festa do Leite, por seu valor Histórico e Cultural. Estes bens Culturais ficam sujeitos às diretrizes de proteção estabelecida pela Lei nº 534/2010, não podendo ser descaracterizado ou sofrer intervenção sem prévia deliberação do Conselho Municipal do Patrimônio Cultural de Guiricema e aprovação da Secretaria Municipal de Cultura Esporte e Turismo.

1.9.3.4 - São Sebastião da Vargem Alegre

- **Lei Orgânica do Município de São Sebastião da Vargem Alegre de 2009;**
- **Lei nº 464 de 2014 -** Institui o Sistema Municipal de Proteção do Patrimônio Histórico, Artístico e Cultural de São Sebastião da Vargem Alegre.

1.9.3.5 - Rosário da Limeira

- **Lei Orgânica do Município de Rosário da Limeira nº 25 de 1997;**
- **Lei nº 240 de 2005** - Código Municipal de Meio Ambiente;
- **Lei nº 404 de 2013 -** Autoriza o poder executivo a criar o programa municipal de desenvolvimento da cadeia produtiva da aquicultura familiar, bem como utilizar recursos na promoção de ações de apoio e incentivo à atividade;
- **Lei nº 405 de 2013 -** Autoriza o município de Rosário da Limeira a participar do Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento Social Sustentável, Agronegócio, Agricultura Familiar, Pesca e Aquicultura da Zona da Mata Leste Mineira e Noroeste Fluminense;
- **Lei Orgânica do Município de Rosário da Limeira nº 25 de 2012 -** Revisa a Lei nº 25/97.

ANEXOS

ANEXO 1 - AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA

ANEXO 1.3-1 - ANOTAÇÕES DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-MG
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201900000005233152
EQUIPE À ART
14201700000003960131

1. Responsável Técnico

GUILHERME RIBEIRO MENDES GONCALVES

Título profissional: ENGENHEIRO FLORESTAL;

RNP: 1410968189

Registro: 04.0.0000154001

Empresa contratada: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

Registro: 16885

2. Dados do Contrato

Contratante: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20
Logradouro: FAZENDA FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: SEM Nº — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Contrato: 14669/15 — Celebrado em: 05/10/2015
Valor: 5.999.931,41 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: S/N — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Data de início: 05/10/2015 — Previsão de término: 30/08/2019
Finalidade: AMBIENTAL
Proprietário: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - COORDENAÇÃO ESTUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO TÉCNICA DE ESTUDOS AMBIENTAIS, EIA/RIMA, DO PROJETO PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA) E AAI DOS DIREITOS MINERÁRIOS DA CBA NA ZONA DA MATA.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 01 de novembro de 2019

GUILHERME RIBEIRO MENDES GONCALVES RNP 1410968189

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO CNPJ: 61.409.892/0009-20

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R35.999.931,41. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

CREA-MG
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da ART: 85,96 — Registrada em: 08/05/2019 — Valor Pago: 85,96 — Nosso Número: 0000000005082431

Jonas Machado Pires
Consultor de Mineração
Companhia Brasileira de Alumínio

Oiti Vieira Junior
Engenheiro Meio Ambiente
Companhia Brasileira de Alumínio

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-MG**
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201900000005219915
EQUIPE À ART
14201700000003960131

1. Responsável Técnico

AMANDA ALMEIDA RAPOSO
Título profissional:
GEOGRAFO;

RNP: 1408475332
Registro: 04.0.0000126443

Empresa contratada:
BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA
Registro: 16885

2. Dados do Contrato

Contratante: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20
Logradouro: FAZENDA FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: SEM Nº — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Contrato: 14669/15 — Celebrado em: 05/10/2015
Valor: 5.999.931,41 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: S/N — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Data de início: 05/10/2015 — Previsão de término: 30/08/2019
Finalidade: AMBIENTAL
Proprietário: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - COORDENAÇÃO ESTUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	100.00	h
2 - ELABORAÇÃO ESTUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	500.00	h
3 - EXECUÇÃO COLETA DE DADOS, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	50.00	h

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DO MEIO FÍSICO - EIA/RIMA DO PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA DE 10 DIREITOS MINERÁRIOS E AVALIAÇÃO AMBIENTAL INTEGRADA DE 153 DNPMS NA ZONA DA MATA/MG.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 01 de novembro de 2019

AMANDA ALMEIDA RAPOSO — RNP: 1408475332

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍN — CNPJ: 61.409.892/0009-20

Jonas Machado Pires
Consultor de Mineração
Companhia Brasileira de Alumínio

Oiti Vieira Junior
Engenheiro Meio Ambiente
Companhia Brasileira de Alumínio

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$5.999.931,41. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE,

CREA-MG
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Registrada em: 06/05/2019 — Valor Pago: 85,96 — Nosso Número: 0000000005070147

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-MG
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201900000005620407
SUBSTITUTA À ART
14201900000005218794

1. Responsável Técnico

KENIA LIMA RAPOSO
Título profissional: GEOGRAFO;
RNP: 1414089023
Registro: 04.0.0000189378
Registro: 16885
Empresa contratada: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20
Logradouro: FAZENDA FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: SEM Nº — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Contrato: 14669/15 — Celebrado em: 05/10/2015
Valor: 5.999.931,41 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: SEM Nº — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Data de início: 05/10/2015 — Previsão de término: 30/12/2019
Finalidade: AMBIENTAL
Proprietário: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - COORDENAÇÃO		
ESTUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	40.00	h
2 - ELABORAÇÃO		
COLETA DE DADOS, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	120.00	h
ESTUDO, MEIO AMBIENTE, ESTUDO IMPACTO AMBIENTAL E REL. IMPACTO AMBIEN.-EIA/RIMA	200.00	h

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

COORDENAÇÃO E ELABORAÇÃO DOS ESTUDOS DO MEIO SOCIOECONÔMICO PARA O EIA/RIMA DO PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA DOS 10 DIREITOS MINERÁRIOS E AAI DOS 153 DIREITOS MINERÁRIOS NA ZONA DA MATA....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS PROFISSIONAIS GEÓGRAFOS DO ESTADO DE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 01 de novembro de 2019

Kênia Lima Raposo
KENIA LIMA RAPOSO — RNP: 1414089023

Jonas Machado Pires
COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍN — CNPJ: 61.409.892/0009-20

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$5.999.931,41. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE, MEIO AMBIENTE,

CREA-MG
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

Valor da Anuidade: 0,00 — Registrada em: 01/11/2019 — Valor Pago: 0,00 — Nosso Número: 0000000000000000

ART REGISTRADA CONFORME RESOLUÇÃO N.º 1.067/15 E DECISÃO PLENÁRIA - PL-1.610/2018 DO CONFEA.

Jonas Machado Pires
Consultor de Mineração
Companhia Brasileira de Alumínio

Oiti Vieira Junior
Engenheiro Meio Ambiente
Companhia Brasileira de Alumínio

Serviço Público Federal
CONSELHO FEDERAL/CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA - 4ª REGIÃO

Situação: TRABALHO EM ANDAMENTO	Data: 30/04/2019 11:13:55 AM

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART	Nº: 2016/19721

CONTRATADO

Nome: GABRIEL CALDEIRA MACHADO	Registro CRBio: 070193/04-D
CPF: 05552719603	Tel: 30717088
E-mail: gabrielcmachado@gmail.com	
Endereço: Alameda do Ingá, 89	
Cidade: NOVA LIMA	Bairro: VALE DO SERENO.
CEP: 34000-000	UF: MG

CONTRATANTE

Nome: Companhia Brasileira de Alumínio - CBA	
Registro profissional:	CPF/CGC/CNPJ: 61.409.892/0009-20
Endereço: Fazenda Chorona s/n Dores da Vitória	
Cidade: MIRAI	Bairro: ZONA RURAL
CEP: 36790-000	UF: MG
Site:	

DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL

Natureza: Prestação de Serviços - Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços, Realização de consultorias/assessorias técnicas, Coordenação/orientação de estudo/projetos de pesquisa e/ou outros serviços

Identificação: ESTUDO E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA/RIMA) PARA LAVRA DE BAUXITA NOS DNPMs DA REGIÃO

Município do trabalho: ZONA DA MATA MINEIRA (VÁRIOS MUNICÍPIOS)	UF: MG	Município da sede: MIRAÍ	UF: MG
Forma de participação: Equipe		Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR	
Área do conhecimento: Ecologia		Campo de atuação: Meio ambiente	

Descrição sumária da atividade: COORDENAÇÃO DO MEIO BIÓTICO DO PROJETO (DIAGNÓSTICOS, AVALIAÇÃO DE IMPACTOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS) E LEVANTAMENTO DE FLORA (FLORÍSTICA, FITOSSOCIOLOGIA E MAPEAMENTO DE FITOFISIONOMIAS

Valor: R$ 7000,00	Total de horas: 1500
Início: 27/06/2016	Término:

ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Data: 30 / 09 / 2019 Assinatura do profissional	Data: 30 / 09 / 2019 Jonas Machado Pires Consultor de Mineração Assinatura e carimbo do contratante Companhia Brasileira de Alumínio	Para verificar a autenticidade desta ART acesse o **CRBio-04 Online** em nosso site e depois o serviço **Conferência de ART**

Solicitação de baixa por distrato Data: / / Assinatura do profissional Data: / / Assinatura e carimbo do contratante	**Solicitação de baixa por conclusão** Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Nº do protocolo: **16620/NET** Data: 30 / 09 / 19 Assinatura do profissional Data: 30 / 09 / 19 Assinatura e carimbo do contratante

Oiti Vieira Junior
Engenheiro Meio Ambiente
Companhia Brasileira de Alumínio

Jonas Machado Pires
Consultor de Mineração
Companhia Brasileira de Alumínio

Imprimir ART

ANEXO 1.3-2 - CADASTROS TÉCNICOS FEDERAIS

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5313680	05/12/2019	05/12/2019	05/03/2020

Dados básicos:

CPF: 016.292.596-40
Nome: AMANDA ALMEIDA RAPOSO

Endereço:

logradouro: PROFESSOR PIMENTA DA VEIGA, 235, APT. 201
N.º: 235 Complemento: 201
Bairro: CIDADE NOVA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31170-190 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas
2513-05	Geógrafo	Regionalizar território
2513-05	Geógrafo	Fornecer subsídios ao ordenamento territorial
2513-05	Geógrafo	Tratar informações geográficas em base georreferenciada

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	EMFL3NFN3ZUUQDM8

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
4483685	08/11/2019	08/11/2019	08/02/2020

Dados básicos:

CPF: 055.527.196-03
Nome: GABRIEL CALDEIRA MACHADO

Endereço:

logradouro: RUA SÃO LÁZARO
N.º: 828 Complemento: 203
Bairro: SAGRADA FAMÍLIA Município: BELO HORIZONTE
CEP: 31035-580 UF: MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2211-05	Biólogo	Estudar seres vivos
2211-05	Biólogo	Inventariar biodiversidade

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	KDGGY79M7XSVAA5P

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
5578045	01/11/2019	01/11/2019	01/02/2020

Dados básicos:

CPF: 065.629.886-32
Nome: GUILHERME RIBEIRO MENDES GONÇALVES

Endereço:

logradouro: RUA TUCUMÃ, 141, APTO 303
N.º: 141 Complemento: APTO 303
Bairro: JARDIM EUROPA Município: SAO PAULO
CEP: 01455-010 UF: SP

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2221-20	Engenheiro Florestal	Planejar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Coordenar atividades agrossilvipecuárias e o uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Prestar assistência e consultoria técnicas e extensão rural
2221-20	Engenheiro Florestal	Executar atividades agrossilvipecuárias e do uso de recursos naturais renováveis e ambientais
2221-20	Engenheiro Florestal	Elaborar documentação técnica e científica
2221-20	Engenheiro Florestal	Desenvolver tecnologia

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	SQIPQWG2CGE7RZY7

Ministério do Meio Ambiente
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renovaváveis
CADASTRO TÉCNICO FEDERAL
CERTIFICADO DE REGULARIDADE - CR

Registro n.º	**Data da consulta:**	**CR emitido em:**	**CR válido até:**
6531844	18/11/2019	18/11/2019	18/02/2020

Dados básicos:

CPF: 117.098.786-90
Nome: KÊNIA LIMA RAPOSO

Endereço:

logradouro:	RUA DOUTOR JOSE ERNESTO FERRARA		
N.º:	6	Complemento:	A
Bairro:	JARDIM MONTANHÊS	Município:	BELO HORIZONTE
CEP:	30750-122	UF:	MG

Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA

Código CBO	**Ocupação**	**Área de Atividade**
2513-05	Geógrafo	Realizar pesquisas geográficas

Conforme dados disponíveis na presente data, CERTIFICA-SE que a pessoa física está em conformidade com as obrigações cadastrais do CTF/AIDA.

A inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental – CTF/AIDA constitui declaração, pela pessoa física, do cumprimento de exigências específicas de qualificação ou de limites de atuação que porventura sejam determinados pelo respectivo Conselho de Fiscalização Profissional.

O Certificado de Regularidade emitido pelo CTF/AIDA não desobriga a pessoa inscrita de obter licenças, autorizações, permissões, concessões, alvarás e demais documentos exigíveis por instituições federais, estaduais, distritais ou municipais para o exercício de suas atividades, especialmente os documentos de responsabilidade técnica, qualquer o tipo e conforme regulamentação do respectivo Conselho de Fiscalização Profissional, quando exigíveis.

O Certificado de Regularidade no CTF/AIDA não produz qualquer efeito quanto à qualificação e à habilitação técnica da pessoa física inscrita.

Chave de autenticação	3QIYBWSALYQ7TRC9

ANEXO 1.4-1 - FORMULÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO (FCE)

MÓDULO 1. CRITÉRIOS LOCACIONAIS DE ENQUADRAMENTO

Para responder os questionamentos a seguir, o empreendedor deverá acessar o sistema informatizado da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema (IDE-Sisema) disponível em:

http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/

1. Trata-se de requerimento de licença para:

[ ] renovação de licença de **instalação**? [ ] renovação de licença de **operação**?

[ ] LOC em razão de solicitação de renovação após o vencimento da LO ou pela perda de prazo de renovação automática, na qual não existiram ampliações referentes à LO anterior?

[ ] empreendimento com LP, LI ou AAF emitida anteriormente? (Assinalar somente se **NÃO** for requerimento para **ampliação** do empreendimento/atividade.)

[x] Não se aplica. **Peso** Não se aplica.

2. O empreendimento está/estará localizado em Unidade de Conservação de Proteção Integral, nas hipóteses previstas em Lei?

[X] Não [ ] Sim **Peso** 0

3. O empreendimento está/estará localizado em zona de amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção Integral, ou na faixa de 3 km do seu entorno quando não houver zona de amortecimento estabelecida por Plano de Manejo; excluídas as áreas urbanas?

[X] Não [ ] Sim **Peso** 0

4. O empreendimento está/estará localizado em Unidade de Conservação de Uso Sustentável, exceto Área de Proteção Ambiental (APA)?

[X] Não [ ] Sim **Peso** 0

4.1 O empreendimento está/estará localizado em Área de Proteção Ambiental (APA)?

[ ] Não [X] Sim. Se **SIM**, informar o nome: APAs Municipais: Babilônia, Rio Preto Pontão e Rio Preto.

5. O empreendimento está/estará localizado em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas ?

[ ] Não [X] Sim **Peso** 1

6. O empreendimento está/estará localizado em Corredor Ecológico formalmente instituído, conforme previsão legal?

[X] Não [ ] Sim **Peso** 0

7. O empreendimento está/estará localizado em áreas designadas como Sítios Ramsar?

[X] Não [ ] Sim **Peso** 0

8. O empreendimento está/estará localizado em área de drenagem a montante de trecho de curso d'água enquadrado em classe especial?

[X] Não [ ] Sim **Peso** 0

9. Há/ haverá captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos?

[X] Não [ ] Sim **Peso** 0

10. O empreendimento está/estará localizado em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades, conforme dados oficiais do CECAV-ICMBio?

[ ] Não [X] Sim **Peso** 1

10.1 O empreendimento e seu entorno de 250 metros estão ou estarão em área totalmente urbanizada?

[X] Não [ ] Sim

10.2 Se **NÃO** (item 10.1), a atividade ou empreendimento terá impacto real ou potencial sobre cavidades naturais subterrâneas que estejam localizadas em sua ADA ou no seu entorno de 250 metros?

[X] Não [ ] Sim

11. **Haverá** supressão de vegetação?

[ ] Não [X] Sim

11.1 Se **SIM**, essa intervenção se encontra regularizada?

[X] Não [ ] Sim. Se **SIM**, ir para item 11.2.

11.1.1 Se **NÃO (no item 11.1)**, haverá supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas ?

[ ] Não [X] Sim **Peso** 1

11.1.2 Se **NÃO (no item 11.1)**, haverá supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica "extrema" ou "especial", exceto árvores isoladas?

[ ] Não [X] Sim **Peso** 2

11.2 Haverá corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas?

[ ] Não [X] Sim

12.	**Houve** supressão de vegetação em momento posterior à 22 de julho de 2008? [X] Não [ ] Sim		
12.1	Se **SIM**, essa intervenção se encontra regularizada? [ ] Não [ ] Sim		
12.1.1	Se **NÃO (no item 12.1)**, ocorreu supressão de vegetação nativa, exceto árvores isoladas ? [X] Não [ ] Sim	**Peso**	0
12.1.2	Se **NÃO (no item 12.1)**, ocorreu supressão de vegetação nativa em áreas prioritárias para conservação, considerada de importância biológica "extrema" ou "especial", exceto árvores isoladas? [ ] Não [ ] Sim	**Peso**	0
	Fator locacional RESULTANTE		*2*

MÓDULO 2. FATORES DE RESTRIÇÃO OU VEDAÇÃO

Para responder os questionamentos a seguir, o empreendedor deverá acessar o sistema informatizado da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sisema (IDE-Sisema) disponível em:
http://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/

1. Haverá intervenção em rio de preservação permanente que se enquadre nas proibições do art. 3º da Lei Estadual nº 15.082/04?

   [X] Não [ ] Sim

2. O empreendimento tem/terá impacto em:

   [ ] terra indígena? [ ] área de Segurança Aeroportuária e tem natureza atrativa de avifauna?
   [ ] terra quilombola? [ ] bem cultural acautelado? [ ] outros. Especificar: _____
   [X] Não se aplica.

3. Haverá lançamento de efluentes ou disposição de resíduos tratados em águas de Classe Especial?

   [X] Não [ ] Sim

4. O empreendimento está localizado em mananciais, situados a montante do ponto de captação previsto ou existente, cujas águas estejam classificadas na Classe Especial?

   [X] Não [ ] Sim

Os itens 5 a 9 dessa seção são apenas para os municípios do <u>Vetor Norte da Região Metropolitana de Belo Horizonte.</u> (Caso não se aplique, passar para Módulo 3.)

5. O empreendimento está localizado na área compreendida nos limites dos Municípios que compõem o Vetor Norte, APA Carste e/ou APA Morro da Pedreira?

   [ ] Não. Passe para módulo 3. [ ] Sim.

6. O empreendimento está localizado no Sistema de Áreas Protegidas (SAP)?

   [ ] Não. Passe para módulo 3. [ ] Sim

7. O empreendimento se encontra em qual fase?

   [ ] Projeto [ ] Instalação [ ] Instalado ou em operação

7.1 O empreendimento já se encontrava legalmente instalado ou em operação **na data de 3 de dezembro de 2009**?

   [ ] Sim [ ] Não

8. O empreendimento está localizado em área de vulnerabilidade natural muito alta e alta no Zoneamento Ecológico Econômico (disponível também na IDE-SISEMA) ?

   [ ] Não [ ] Sim

9. O empreendimento está localizado na APA Carste ou na APA Morro da Pedreira ?

   [ ] Não [ ] Sim

MÓDULO 3. OUTRAS INTERVENÇÕES

1. Haverá intervenção em áreas de preservação permanente sem supressão de vegetação nativa?

   [ ] Não [X] Sim

2. Haverá destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa?

   [X] Não [ ] Sim

3. Haverá manejo sustentável da vegetação nativa?

   [X] Não [ ] Sim

4. Haverá aproveitamento de material lenhoso?

   [ ] Não [X] Sim

5. Houve intervenção em Reserva Legal em momento posterior à 22 de julho de 2008?

   [X] Não [ ] Sim

5.1. Se **SIM**, foi efetuada a recomposição da Reserva Legal?

   [ ] Não [ ] Sim

6. Houve intervenção em Área de Preservação Permanente em momento posterior à 22 de julho de 2008?

   [X] Não [ ] Sim

6.1. Se **SIM**, a intervenção se encontra regularizada?

   [ ] Não [ ] Sim

7. O empreendimento faz/fará uso ou intervenção em recurso hídrico?

   [X] Não [ ] Sim

MÓDULO 4. CLASSIFICAÇÃO DAS ATIVIDADES

1. Dados das atividades do empreendimento

Código Atividade	Descrição da atividade	Parâmetro	Quantidade	Unidade	Classe
A-02-01-1	Lavra a céu aberto - Minerais metálicos, exceto minério de ferro	Produção bruta	2000000,000	t/ano	4
		-		-	
	Selecionar código	-		-	-
		-		-	
	Selecionar código	-		-	-
		-		-	
	Selecionar código	-		-	-
		-		-	
	Selecionar código	-		-	-
		-		-	

Classe predominante resultante	4
Fator locacional resultante	2
Modalidade Inicial	LAC2

Justificativa adicional: Atividade enquadradas nas classes 1 ou 2 dos códigos listados nos artigos 19 e 20 da DN.

2. Outros fatores que alteram a modalidade do licenciamento na DN COPAM nº 217/17

2.1 A atividade principal a ser licenciada se enquadra em alguma das situações a seguir:

2.1.1. Trata-se de **ampliação** de aeroportos regionais regularizados, código **E-01-09-0**, circunscrita aos limites do sítio aeroportuário e considerada de baixo potencial de impacto ambiental, nos termos da Resolução Conama 470/2015?

[X] Não [ ] Sim

2.2.2. Trata-se de recapacitação ou a repotenciação de Pequenas Centrais Hidrelétricas – PCHs, código **E-02-01-1**?

[X] Não. Pular para item 2.2.3 [ ] Sim.

Se **SIM** (item 2.2.2), informar se:

- haverá qualquer modificação na área do reservatório e no trecho de vazão reduzida - TVR? [ ] Sim [ ] Não
- serão necessárias alterações na outorga de direito de uso de recursos hídricos vigente? [ ] Sim [ ] Não
- a capacidade instalada ultrapassará 30 MW (trinta megawatts)? [ ] Sim [ ] Não

2.2.3. Trata-se de processo com obrigatoriedade de instrução com EIA/RIMA por:

- pertencer ao código **D-01-08-2** (Fabricação de açúcar e/ou destilação de álcool) e realizar destilação de álcool?

[X] Não se aplica. [ ] Não [ ] Sim

- pertencer ao código **E-03-07-7** (Aterro sanitário, inclusive Aterro Sanitário de Pequeno Porte) e ter disposição diária superior a 20 t de resíduos sólidos urbanos?

[X] Não se aplica. [ ] Não [ ] Sim

- pertencer as atividades listadas nos códigos **G-01, G-02 e G-03** da DN e ter área útil superior a 1.000 ha?

[X] Não se aplica. [ ] Não [ ] Sim

- pertencer ao código A-02-03-8 Lavra a céu aberto - Minério de ferro ?

[X] Não se aplica. [ ] Não [ ] Sim

- ser empreendimento de **utilidade pública** e realizar o corte e a supressão de vegetação primária e secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica?

[X] Não se aplica. [ ] Não [ ] Sim

- ser **atividade minerária** e realizar supressão de vegetação secundária em estágio médio e avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica?

[ ] Não se aplica. [ ] Não [X] Sim **Justificativa: Lei nº 11.428/06 e Instrução de Serviço 02/17.**

- estar localizado em área de vulnerabilidade natural muito alta e alta no Vetor Norte? *(resposta do Item 8, Tela 2)*

[ ] Não [ ] Sim

2.2.4. A atividade **principal** a ser licenciada é uma instalação de sistema de abastecimento aéreo de combustíveis com capacidade total de armazenagem até 15 m³, desde que destinadas exclusivamente ao abastecimento do detentor das instalações?

[X] Não [ ] Sim

2.2.5 Fase do objeto do requerimento: [X] Projeto [ ] Instalação [ ] Operação [ ] Corretiva [ ] Renovação

Houve concomitância das fases anteriores no licenciamento? [X] Não se aplica. [ ] Não. [ ] Sim.

2.2.6 - Caso a atividade **principal** a ser licenciada pertença ao código **E-05-07-0** (atividades licenciadas no entorno da estação ecológica de Cercadinho), responda: o empreendimento possui potencial para afetar a visibilidade da área tombada na Serra do Curral?

[X] Não [ ] Sim

Modalidade resultante:	LAC2

Preencher Tela 6.

MÓDULO 5. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

LICENCIAMENTO AMBIENTAL CONCOMITANTE (LAC) OU TRIFÁSICO (LAT)

1. Identificação do empreendedor

1.1 Empreendedor/Razão Social: Companhia Brasileira de Alumínio

1.2 CNPJ/CPF: 61.409.892/0009-20

1.3 Endereço: Fazenda Chorona 1.4 Nº: s/n

1.5 Complemento: Dores da Vitória 1.6 Bairro: Zona Rural

1.7 Caixa Postal: - 1.8 CEP: 36.790-000 1.9 Município: Miraí 1.10 UF: MG

1.11 Telefone: (32) 3426-5300 1.12 Email: licenciamentoambientalzm@cba.com.br

1.13 As atividades são ou serão desenvolvidas por (*assinalar* ***todas*** *as opções que se aplicam ao empreendedor*):

[ ] Pessoa física [X] Pessoa jurídica [ ] Proprietário [ ] Arrendatário

[ ] Posseiro [ ] Outros. Especificar:

2. Identificação do empreendimento

Informação do Empreendimento igual a do Empreendedor: [X] Sim [ ] Não

2.1 Empreendimento/Razão Social: Companhia Brasileira de Alumínio

2.2 CNPJ/CPF: 61.409.892/0009-20

2.3 Responsável legal: Jonas Machado Pires / Oiti Vieira Junior / Christian Fonseca de Andrade

2.4 Endereço: Fazenda Chorona 2.5 Nº: s/n

2.6 Complemento: Dores da Vitória 2.7 Bairro: Zona Rural

2.8 Caixa Postal: - 2.9 CEP: 36.790-000 2.10 Município: Miraí 2.11 UF: MG

2.12 Telefone: (32) 3426-5300 2.13 E-mail: jonas.machado@cba.com.br

2.14 Referência do local:

2.15 Microempresa ou microempreendedor individual: [ ] Sim [X] Não

2.16 Agricultor Familiar ou Empreendedor Familiar Rural: [ ] Sim [X] Não

2.17 Associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis: [ ] Sim [X] Não

2.18 Possui RPPN maior que 20% da área total do imóvel: [ ] Sim [X] Não

3. Endereço para correspondência

Endereço igual ao [X] Empreendedor *ou* [ ] Empreendimento [ ] Outro, preencha os campos abaixo:

3.1 Endereço: Fazenda Chorona Nº s/n

Complemento: - Bairro: Zona Rural

Caixa Postal: - CEP: 36.790-000 3.2 Município: Miraí UF: MG

3.4 Telefone: 32 3426-5300 3.5 E-mail: licenciamentoambientalzm@cba.com.br

4. Dados das atividades do empreendimento

Código Atividade	Descrever atividade efetiva do empreendimento	Parâmetro	Quantidade	Unidade
A-02-01-1	Lavra a céu aberto - substância mineral: bauxita	Produção bruta	2.000.000,000	t/ano
		-		-
		-		-
		-		-
		-		-
		-		-
		-		-
		-		-
		-		-
		-		-

É necessário listar outras atividades além das descritas acima? [X] Não [ ] Sim. Utilizar quadro na Tela 11.

4.1 Classe resultante do empreendimento 4

4.2 Informações sobre o processo de licenciamento mineral – ANM/DNPM (somente para mineração)

Titular ou Requerente : Companhia Brasileira de Alumínio

Número do Processo DNPM/ANM e Ano: Descrição na tela 11.

4.3 Trata-se de uma ampliação do empreendimento? [X] Não [ ] Sim

Se **SIM** (item 4.3), informar a **Quantidade** (conforme o parâmetro de porte e respectiva unidade da atividade objeto da licença: - antes da ampliação _____ - depois da ampliação _____

4.4 O empreendimento já possui alguma licença ambiental emitida pelo órgão estadual? [X] Não [ ] Sim

Caso sim, preencher quadro a seguir. Se ampliação, indicar na coluna "objeto do licenciamento" a atividade principal relacionada à ampliação.

4.4.1 Licenças ambientais vigentes (inclusive AAF)

Processo PA COPAM nº	Tipo da licença	Objeto do licenciamento	Data de concessão	Validade

4.5 Fase do objeto do requerimento:

[X] projeto [ ] instalação [ ] a iniciar [ ] iniciada em: _____

[ ] operação [ ] a iniciar [ ] iniciada em: _____

4.6 Solicita-se a concomitância de fases no licenciamento? [X] Não [ ] Sim

4.6.1 Se sim, informar as fases: [ ] LP [ ] LI [ ] LIC [ ] LO

5. Localização e caracterização do empreendimento

5.1 A área do empreendimento abrange/abrangerá outros municípios? [X] Sim [ ] Não

5.1.1 Se sim, quais? **Muriaé, Guiricema, Rosário da Limeira, Miraí e São Sebastião da Vargem Alegre**

5.1.2 Qual município com maior percentual da área do empreendimento? Muriaé

5.1.3 SUPRAM ZONA DA MATA

5.2 Coordenadas geográficas, em **SIRGAS 2000**, para localização do PONTO CENTRAL do empreendimento:

Coordenadas geográficas		Latitude			Longitude		
		Grau	Minuto	Segundo	Grau	Minuto	Segundo
Coordenadas planas UTM	23	X=	760000	(7 dígitos)	Y=	7670000	(7 dígitos)

5.3 Nº total de funcionários do empreendimento: 140

5.4 Estimativa de investimento para implantação do empreendimento (R$): 86.000.000,00

6. Uso de recurso hídrico

6.1 O empreendimento faz uso ou intervenção em recurso hídrico outorgável? [X] Não [ ] Sim.

6.2 A Utilização do Recurso Hídrico é/será exclusiva de Concessionária Local? [X] Não [ ] Sim. (Ir para item 7)

6.3 Existe Processo de Outorga já solicitado junto ao IGAM *(Em análise)*

[X] Não [ ] Sim. Nº Processo Administrativo _____

6.4 Uso não outorgado (ainda não possui Outorga)

Código do uso: - quantidade - Código do uso: - quantidade -

Código do uso: - quantidade - Código do uso: - quantidade -

6.5 Utilização do Recurso Hídrico é ou será Coletiva?

[X] Não [ ] Sim. Informar : DAC/IGAM -

Código do uso: - quantidade - Código do uso: - quantidade -

6.6 O empreendimento já obteve anteriormente Outorga? [x] Não [ ] Sim.

Nº da Portaria(s)/ano(s): _____

6.7 Trata-se de Revalidação/Renovação de Outorga? [x] Não [ ] Sim.

Nº da Portaria(s)/ano(s): -

6.8 Trata-se de Retificação de portaria de Outorga? [X] Não [ ] Sim.

Nº da Portaria(s)/ano(s): -

NOTA: Uso de volume insignificante é definido pela UPGRH em que o empreendimento está localizado. Informe-se no site do SIAM (www.siam.mg.gov.br) através DN CERH n° 09/2004 e DN CERH n° 34/2010 e para cadastramento acesse o endereço eletrônico usoinsignificante.igam.mg.gov.br

7. Autorização para intervenção ambiental e/ou intervenção em área de preservação permanente e/ou Declaração de Colheita e comercialização

7.1 Caso já tenha processo de intervenção ambiental ou de intervenção em APP ou pedido de Declaração de Colheita e Comercialização (protocolados e/ou em análise no IEF) referente a esse empreendimento informar o (s) número (s):

7.2 Caso já tenha Autorização para Intervenção Ambiental ou Declaração de Colheita e Comercialização liberada para esse empreendimento informar o (s) número (s):

7.3 O empreendimento está localizado em zona rural ? [ ] Não [X] Sim.

7.3.1 Pretende compensar Reserva Legal em Unidade de Conservação? [ ] Não [X] Sim.

7.4 Trata-se de imóvel rural? [ ] Não [X] Sim. Se sim, informar nº do CAR.

Nº do(s) Recibo(s) de Inscrição no CAR: Será informado na formalização da licença de instalação / operação

7.5 Haverá necessidade de nova supressão/intervenção neste empreendimento, além dos itens relacionados nas perguntas 7.1 e 7.2 ?

[ ] Não. (Passe e encerra esse tópico) [X] Sim. Responda as perguntas 7.6 e 7.7

7.6 Ocorrerá supressão de vegetação? [ ] Não [X] Sim. Se **SIM**, informar:

7.6.1 [X] nativa (passe para o item 7.7) [X] plantada (responda o item 7.6.2)

7.6.2 É vinculada, legal ou contratualmente, a empresas consumidoras de produtos florestais? [X] Não [ ] Sim.

7.7 Ocorrerá supressão/intervenção em Área de Preservação Permanente (APP)? [ ] Não [X] Sim.

8. Declaração

- DECLARO, sob as penas da lei, que as informações prestadas são verdadeiras e que estou ciente de que a falsidade na prestação destas informações constitui crime, na forma do artigo 299, do código penal (pena de reclusão de 1 a 5 anos e multa), c/c artigo 3º da Lei de crimes ambientais, c/c artigo 111 do Decreto nº 47.383/18, c/c artigo 19 da Resolução Conama nº 237/97.

22/01/2019 — Data

Oiti Vieira Junior — Nome legível do responsável pelo preenchimento do FCE e assinatura

Oiti Vieira Junior
Analista de Meio Ambiente
Companhia Brasileira de Alumínio

9. Relação de documentos

Os documentos listados na Tela 9 tem caráter orientativo e a listagem definitiva será encaminhada pela Supram responsável para o e-mail informado no sistema de requerimento.

ORIENTAÇÃO PARA FORMALIZAÇÃO DE PROCESSO

Identificação do empreendimento a ser licenciado

Empreendedor: **Companhia Brasileira de Alumínio**

Empreendimento: **Companhia Brasileira de Alumínio**

Município: **Miraí**

Classe do empreendimento: **4**

Modalidade do licenciamento ambiental: **LAC2.**

Documentação necessária (apenas aqueles assinalados com x)

	Anuência da Agência Municipal ou Metropolitana. (nos municípios onde houver).
	Anuência do órgão competente por proteger bem cultural acautelado.
x	Arquivo GEO do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado).
	Auto de vistoria do corpo de bombeiros (AVCB).
	Autorização da Fundação Cultural Palmares.
	Autorização da Fundação Nacional do Índio (FUNAI).
	Certidão da JUCEMG ou SEFAZ, atestando ser microempresa ou microempreendedor individual.
x	Certidão de Registro do Imóvel destinado ao empreendimento.
	Certificado Ambiental das empresas receptoras de produtos e resíduos perigosos.
x	Certificado de Regularidade no Cadastro Técnico Federal.
x	CNPJ e contrato social (atualizado) da empresa requerente.
	Contrato de arrendamento/Comodato.
	Cópia Termo de compromisso com o IEF para recuperação/compensação de área.
	Cópia da autorização para intervenção em recurso hídrico (do certificado de outorga, do cadastro ou da certidão).
	Cópia do Documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (DAIA).
	Cópia do Estatuto Social atualizado, atestando ser o empreendedor Associação ou Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis.
	Cópia da Portaria do Instituto Estadual de Florestas reconhecendo a criação de Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN).
x	CPF e Carteira de Identidade do Requerente.
x	DAE (taxa de licenc.) e seu comprovante de pagamento.
	Declaração de Aptidão ao Pronaf (DAP).
x	Declaração de Inexistência de Áreas Suspeitas de Contaminação ou Contaminadas OU Protocolo para Cadastro de Áreas Suspeitas de Contaminação ou Contaminadas
	Declaração de posse do imóvel ou carta de anuência.
x	Declaração Municipal (uso e ocupação do solo).
x	Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) com ART.
	Estudo referente a critério locacional (Captação de água superficial em Área de Conflito por uso de recursos hídricos).
x	Estudo referente a critério locacional (Cavidades).
	Estudo referente a critério locacional (Corredor Ecológico).
	Estudo referente a critério locacional (Curso d'água de classe especial).
x	Estudo referente a critério locacional (Reserva da Biosfera).
	Estudo referente a critério locacional (Sítos Ramsar).
	Estudo referente a critério locacional (Unidade de Conservação de Proteção Integral).
	Estudo referente a critério locacional (Unidade de Conservação de Uso Sustentável).
	Estudo referente a critério locacional (Zona de Amortecimento de Unidade de Conservação de Proteção
x	FCE - Formulário de Caracterização do Empreendimento. (Arquivo assinado, digitalizado).
x	FCE - Formulário de Caracterização do Empreendimento. (Planilha completa do excel em xlsx.)
x	Orientação para formalização de processo de licenciamento ambiental (FOB).

	Parecer do III Comando Aéreo Regional.
x	Plano de Controle Ambiental (PCA) com ART.
	Plano de Emergência Ambiental, acompanhado de ART.
x	Procuração ou equivalente de quem assina o FCE.
	Relatório Ambiental Simplificado (RAS).
	Relatório Ambiental Simplificado (RAS) para Renovação.
	Relatório de Avaliação de Desempenho Ambiental (RADA).
	Relatório de Controle Ambiental (RCA) com ART.
	Relatório de Cumprimento de condicionantes, com as justificativa de descumprimento.
	Relatório técnico do teste de estanqueidade com ART.
	Estudo de tráfego de veículos, com ART, analisado e decidido pelo órgão competente.
	Anuência do Instituto do Patrimônio Artístico Nacional (Iphan) – se o empreendimento estiver localizado em Nova Lima. Se a localização do empreendimento for Belo Horizonte, além da Anuência do Iphan é necessário apresentar Anuência do Conselho Deliberativo do Patrimônio Cultural do município de Belo Horizonte.

Caso seja necessário, listar as atividades adicionais nessa tela. Ressalta-se que deverá constar no Módulo 5 (Telas 4, 5, 6 ou 7), as atividades realizadas pelo empreendimento com maior classe/potencial poluidor e que altere sua classe resultante. Uma vez que o preenchimento não é automático, a verificação de classe poderá ser realizada no Simulador. ***Poderão ser incluídas quantas linhas forem necessárias.***

4. Dados das atividades *adicionais* do empreendimento

Código Atividade	Descrever atividade efetiva do empreendimento	Parâmetro	Quantidade (máxima)	Quantidade atual utilizada	Unidade

Caso seja necessário prestar informação adicional a algum campo do Módulo 5 (Telas 4, 5, 6 ou 7), utilizar o campo abaixo, identificado o item a que se refere. Poderão ser incluídas ou excluídas quantas linhas forem necessárias.

Informações referente ao Item 4.2 Nº do processo do DNPM/ANM e ano : 830776/1982; 830755/1981; 830751/1981; 830752/1981; 830758/1981; 830756/1981; 830754/1981; 830707/1981; 8300706/1981; 830705/1981.

OBS: Conforme alinhado na reunião realizada no dia 10 de janeiro de 2019, com representantes da Companhia Brasileira de Alumínio - CBA, SUPPRI, INDI e BRANDT apresentamos o número do processo administrativo PA nº 00309/1996/184/2013, da UTM Miraí para ser vinculado ao processo técnico do Projeto Prioritario "Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata".

No contexto dos estudos ambientais, além dos 10 direitos minerários alvo do pedido de LP do primeiro bloco, também será apresentada a Avaliação Ambiental Integrada (AAI) para todos os 150 direitos minerários para os próximos ciclos, sendo eles apresentados no ANEXO I, enviado junto a este formulário por falta de espaço no campo de informação adicional.

DNPMs da Avaliação Ambiental Integrada (AAI)

DNPMs: 802053/1975; 802054/1975; 802064/1977; 804844/1977; 809007/1976;810392/1976... continua no ANEXO I.

ANEXO I

Direito Minerário	Município	Bacia Hidrográfica
802053/1975	Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
802054/1975	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
802064/1977	Itamarati De Minas, Descoberto	Rio Paraíba do Sul
804844/1977	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
809007/1976	Cataguases, Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
810392/1976	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
810393/1976	Cataguases	Rio Paraíba do Sul
810394/1976	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
810395/1976	Itamarati De Minas, Descoberto	Rio Paraíba do Sul
810396/1976	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
810472/1976	Descoberto, Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
810474/1976	Descoberto, Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
811915/1975	Miraí, Cataguases	Rio Paraíba do Sul
811917/1975	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
812329/1975	Leopoldina, São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830000/1982	Caiana, Espera Feliz	Rio Itabapoana
830001/1982	Caiana, Espera Feliz	Rio Itabapoana
830002/1982	Caiana	Rio Itabapoana
830003/1982	Caiana	Rio Itabapoana
830007/1981	São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830008/1981	São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830009/1981	Rio Novo, São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830043/1981	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
830044/1981	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
830045/1981	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
830048/1981	Descoberto, Rio Novo	Rio Paraíba do Sul
830092/2015	Leopoldina	Rio Paraíba do Sul
830093/2015	Rio Novo, São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830094/2015	São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830174/1979	São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830175/1979	São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830202/1982	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
830218/1982	Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830219/1982	Fervedouro, Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830229/1978	São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830245/1982	Manhuaçu	Rio Doce
830246/1982	Manhuaçu	Rio Doce
830247/1982	Manhuaçu	Rio Doce
830250/1982	Manhuaçu	Rio Doce
830253/1982	Manhuaçu	Rio Doce
830254/1982	Manhuaçu	Rio Doce
830335/2018	Caiana, Porciúncula	Rio Itabapoana
830453/2018	São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830454/2018	São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
830455/2018	Descoberto	Rio Paraíba do Sul

830456/2018	Astolfo Dutra, Descoberto, Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
830463/1981	Descoberto, Guarani	Rio Paraíba do Sul
830481/1981	Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830485/1982	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
830486/1982	Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830550/1980	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
830551/1980	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
830552/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830553/1980	Ervália, Rosário Da Limeira, São Sebastião Da Vargem Alegre	Rio Paraíba do Sul
830554/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830555/1980	Miraí, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830556/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830558/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830559/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830560/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830561/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830562/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830563/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830564/1980	São Sebastião Da Vargem Alegre, Miraí	Rio Paraíba do Sul
830565/1980	São Sebastião Da Vargem Alegre, Miraí	Rio Paraíba do Sul
830566/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830567/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830591/1982	Miradouro, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830610/1988	São Francisco Do Glória, Fervedouro, Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830637/1980	Miradouro, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830639/1980	Miradouro, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830640/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830641/1980	Miradouro, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830642/1980	Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830643/1980	Miradouro, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830644/1980	Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830646/1980	Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830647/1980	Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830649/1980	Miradouro	Rio Paraíba do Sul
830652/1980	Miraí	Rio Paraíba do Sul
830653/1980	Miraí	Rio Paraíba do Sul
830654/1980	Guiricema, Miraí	Rio Paraíba do Sul
830655/1980	Miraí	Rio Paraíba do Sul
830656/1980	Miraí	Rio Paraíba do Sul
830657/1980	São Sebastião Da Vargem Alegre, Miraí, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830659/1980	São Sebastião Da Vargem Alegre, Miraí	Rio Paraíba do Sul
830660/1980	Guiricema, São Sebastião Da Vargem Alegre	Rio Paraíba do Sul
830705/1981	Miraí, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830706/1981	Miraí, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830707/1981	Miraí	Rio Paraíba do Sul
830740/1980	São Sebastião Da Vargem Alegre, Miraí	Rio Paraíba do Sul
830744/1980	Fervedouro, São Francisco Do Glória	Rio Paraíba do Sul

830745/1980	Fervedouro, São Francisco Do Glória	Rio Paraíba do Sul
830746/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
830748/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
830749/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
830751/1980	Fervedouro, Divino	Rio Paraíba do Sul
830751/1981	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830752/1980	Fervedouro, Divino	Rio Paraíba do Sul
830752/1981	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830753/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
830754/1981	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830755/1981	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830756/1981	Miraí, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830758/1981	Guiricema, Miraí	Rio Paraíba do Sul
830776/1982	Guiricema, Miraí, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
830802/1981	Espera Feliz	Rio Itabapoana
830803/1981	Espera Feliz	Rio Itabapoana
830804/1981	Espera Feliz	Rio Itabapoana
830805/1981	Espera Feliz	Rio Itabapoana
830807/1981	Espera Feliz	Rio Itabapoana
830883/1979	Astolfo Dutra, Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
830884/1979	Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
831051/1980	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
831052/1980	Descoberto, São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
831053/1980	Descoberto, São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
831054/1980	Descoberto, Leopoldina	Rio Paraíba do Sul
831055/1980	Leopoldina, São João Nepomuceno	Rio Paraíba do Sul
831056/1980	Descoberto	Rio Paraíba do Sul
831099/2009	Manhuaçu	Rio Doce
831100/1982	São Sebastião Da Vargem Alegre	Rio Paraíba do Sul
831101/1982	São Sebastião Da Vargem Alegre, Miraí	Rio Paraíba do Sul
831108/1982	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
831136/1981	Descoberto, Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
831164/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
831165/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
831166/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
831167/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
831168/1980	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
831169/1980	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
831170/1980	Miraí	Rio Paraíba do Sul
831171/1980	Miraí, Muriaé	Rio Paraíba do Sul
831172/1980	Miraí	Rio Paraíba do Sul
831173/1980	Miraí	Rio Paraíba do Sul
831174/1980	Guidoval, Miraí	Rio Paraíba do Sul
831175/1980	Guidoval, Guiricema, Miraí	Rio Paraíba do Sul
831176/1980	Guiricema, Miraí	Rio Paraíba do Sul
831178/1980	Rosário Da Limeira, São Sebastião Da Vargem Alegre, Miraí	Rio Paraíba do Sul
831180/1980	Rosário Da Limeira, São Sebastião Da Vargem Alegre, Muriaé	Rio Paraíba do Sul

831210/1981	Miraí	Rio Paraíba do Sul
831786/2017	Cataguases	Rio Paraíba do Sul
832022/2011	Itamarati De Minas	Rio Paraíba do Sul
832085/2014	Matipó, Santa Margarida	Rio Doce
832153/1988	Espera Feliz	Rio Itabapoana
832179/2013	Araponga	Rio Doce
832221/2013	Fervedouro	Rio Paraíba do Sul
832228/2013	Descoberto, Guarani	Rio Paraíba do Sul
832237/2013	Miraí	Rio Paraíba do Sul
832815/2010	Matipó, Santa Margarida	Rio Doce
832816/2010	Santa Margarida	Rio Doce
833061/1989	Muriaé	Rio Paraíba do Sul
833472/2013	Leopoldina	Rio Paraíba do Sul
833918/2013	Orizânia, Santa Margarida	Rio Doce, Rio Paraíba do Sul

ANEXO 1.4-2 - FORMULÁRIO INTEGRADO DE ORIENTAÇÃO BÁSICA (FOBI)

ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD

FORMULÁRIO DE ORIENTAÇÃO BÁSICA

Listagem da atividade: Atividades Minerarias

Nº do Documento Siam: 0094101/2019

FCE de Referência: S023575/2019

1- IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO A SER LICENCIADO: (De acordo com o FCE apresentado)

Empreendedor: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
CPF/CNPJ: 61409892000920
Empreendimento: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
Município: MIRAÍ/MG
Objeto(s) Requerimento:
Atividade Principal: LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO

Outras Atividades:

ENDEREÇO PARA CORRESPONDÊNCIA:
Nome do Responsável: JONAS MACHADO PIRES
Endereço: FAZ CHORONA Nº: 0
Município (s): MIRAÍ/MG
Distr/Bairro: DORES DA VITÓRIA
CEP: 36790-000

2- COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE 1 PONTO NO LOCAL DE INTERVENÇÃO DO EMPREENDIMENTO EM UM DOS FORMATOS:

DATUM: SIRGAS 2000	Fuso/ Meridiano: 23
Formato (Graus, Minutos, Segundos)	
Latitude	Longitude
Formato UTM (X,Y)	
Latitude	Longitude
X= 760000	Y= 7670000

3- CLASSIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO CONFORME DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº

MODALIDADE : LAC2 (LP)
CLASSE : 4
CRITÉRIO LOCACIONAL : 2

4- TIPO DE REGULARIZAÇÃO : LAC2 (LP)

Processo Técnico: 03184/2019

Atividade: A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO
Produção Bruta: 2000000,00t/ano

5 – DOCUMENTAÇÃO NECESSÁRIA PARA FORMALIZAÇÃO DO PROCESSO:

5.1) Documentos a serem entregues para a formalização de processo de Licenciamento

- FCEI - Formulário Integrado de Caracterização do Empreendimento - original assinado ou com assinatura eletrônica quando enviado pela internet.
- FOBI - Formulário de Orientação Básica - Integrado / original
- Procuração ou equivalente, que comprove vínculo com o empreendimento, da pessoa física que assina o FCEI (Quando for o caso).
- Recibo do pagamento - DAE
- Cópia e original do comprovante referente ao recibo de emolumento
- Original e cópia para conferência, da publicação em periódico local ou regional, de grande circulação, do requerimento de licença nº.03184/2019.

- Declaração do Município emitida pelo prefeito municipal, secretário municipal ou quem demonstre competencia para sua emissão, capaz de atestar a compatibilidade da localização do empreendimento quanto às leis de uso e ocupação do solo.
- Coordenadas geográficas de um ponto central do empreendimento em Latitude, Longitude ou em formato UTM.
- Cópia digital, acompanhada de declaração atestando que confere com o original entregue em documento impresso.
- Arquivo GEO do polígono do empreendimento (kml ou shape zipado)
- Certidão atualizada do cartório de registro de imóveis
- Certificado de Regularidade do Cadastro Técnico Federal
- Cópia do CNPJ da empresa e do contrato social com alterações, caso tenha ocorrido ou a ata da última assembleia
- Copia autenticada ou original do CPF e da Carteira de Identidade(os) requerente(s)
- EIA - Estudos de Impacto Ambiental, com respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica quitada, ou equivalente do profissional responsável, contemplando a atividade fim do licenciamento.
- RIMA - Relatório de Impacto Ambiental, com respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica quitada, ou equivalente do profissional responsável, contemplando a atividade fim do licenciamento.
- Estudo para empreendimento localizado em área de alto ou muito alto grau de potencialidade de ocorrência de cavidades naturais subterrâneas, conforme termo de referência específico, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).
- Estudo para empreendimento localizado em Reserva da Biosfera, excluídas as áreas urbanas, acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

5.2) Documentos a serem entregues para a formalização de processo de APEF/Intervenção em APP/Reserva legal

- Requerimento Padrão do IEF, para Averbação de Reserva Legal.
- DCC - Declaração de Colheita e Comercialização, conforme a portaria IEF 191 alterada pela 201, a ser preenchida e protocolada no núcleo do IEF, no município em que o empreendimento estiver localizado.
- Planta Topográfica Planimétrica da propriedade com coordenada geográfica, com grade de coordenadas e representação do uso do solo ou planta topográfica planialtimétrica para áreas acidentadas, ou croqui para propriedades com área total igual ou inferior a 50 ha (apresentar 4(quatro) vias), com respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica ou equivalente do profissional responsável,contemplandoa atividade fim da APEF.
- Inventário florestal do maciço a ser explorado, com a respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica do elaborador, contemplando a atividade fim do licenciamento, para as florestas vinculadas ao consumo de empresas (quando for o caso).
- Procuração acompanhada de cópia da Carteira de Identidade (quando for o caso).
- Roteiro para localização e croqui de acesso à propriedade.
- Requerimento Padrão do IEF.(Conforme modelo emitido pelo site www.semad.mg.gov.br, anexo ao FOBI)
- Copia do Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado
- Documentos Pessoais ou Jurídicos (contrato social atualizado no caso de pessoa jurídica e contrato de arrendamento ou comodato, quando for o caso).
- Planta Topográfica planimétrica ou planialtimétrica, com indicação de estradas, uso e ocupação de solo, áreas de Reserva Legal e Preservação Permanente, cursos d'água, área objeto de criação de RPPN - Reserva Particular de Patrimônio Natural ou RPRA -Reserva Particular de Recomposição Ambiental e coordenadas geográficas do perímetro da propriedade (apresentar 4(quatro) vias), com respectivaART - Anotação de Responsabilidade Técnica ou equivalente do profissional responsável, contemplando a atividade fim de licenciamento.
- Roteiro de acesso à propriedade.
- Estudos Técnicos de alternativa locacional(APP - Área de Preservação Permanente),com respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica ou equivalente do profissional responsável, contemplando a atividade fim da APEF.
- Documento de identidade do proprietário
- Caracterização biofísica sucinta da propriedade descrevendo: solos, recursos hídricos, regime hídrico, vegetaçãofauna e flora, com respectiva ART - Anotação de Responsabilidade Técnica ou equivalente do profissional responsável, contemplando a atividade fim do licenciamento.
- Certidão de registro de imóvel de inteiro teor atualizada, com validade de 1 (um) ano ou certidão judicial que comprove a posse mansa e pacífica ou Declaração com anuência de todos os confrontantes, emitidos por autoridade competente,ou contrato de arrendamento,quando for o caso.
- Plano de Utilização Pretendida conforme anexo II da portaria IEF 191, alterada pela 201(Plano de Utilização Pretendida simplificado, para empreendimento não passível de licenciamento).
- Documento de propriedade - quando certidão, de inteiro teor- ou comprovante de posse
- Autorização do proprietário para fins de vistoria
- Procuração ou contrato (quando for o caso).
- Certidão atualizada do registro de Imóveis.
- Planta topográfica planimétrica ou planialtimétrica da propriedade, e coordenadas geográficas do plantio a ser colhido ou croqui quando se tratar de propriedade com área de plantio igual ou inferior a 50 ha (apresentar 4

(quatro) vias), com respectiva
ART - Anotação de Responsabilidade Técnica ou equivalente do profissional responsável, contemplando a atividade fim do licenciamento
(conforme portaria IEF 191 alterada pela 201).

INFORMATIVO

A arrecadação dos órgãos da Administração Pública por determinação do Decreto nº 44.180, de 22 de dezembro de 2005, será realizada através do DAE e não mais através de deposito identificado.
Os Bancos autorizados a receber os DAE são: Banco do Brasil, Banco Itaú, Banco Mercantil de Brasil, Bancoob, Bradesco.
O DAE pode ser obtido através do site http://www.siam.mg.gov.br no link DAE On-line ou nos órgão seccionais da SEMAD.

INDENIZAÇÃO DOS CUSTOS:

R$ 13880.53 (Indenização de custos referentes a análise do licenciamento ambiental)

R$ 14872.25 (Indenização de custos de análise de EIA/RIMA referentes ao licenciamento ambiental)

OBSERVAÇÕES

A documentação acima assinalada só será recebida quando todos os documentos forem entregues, bem como quando a ordem de entrega corresponder à ordem de solicitação
- A cópia digital de todos os documentos solicitados deverá ser entregue juntamente com os documentos físicos;
- O RCA/PCA e o EIA/RIMA são estudos que devem ser realizados, conforme Termo de Referência, de maneira a contemplar todas as atividades cujo licenciamento está sob solicitação.

BELO HORIZONTE, 18 de Fevereiro de 2019

Andresa Cássia Gusmão Santos
Responsável/SEMAD pela emissão desta Orientação.

SECRETARIA DE ESTADO DE
FAZENDA DE MINAS GERAIS

DOCUMENTO DE ARRECADAÇÃO ESTADUAL-DAE

VENCIMENTO: 17/08/2019	TIPO DE IDENTIFICAÇÃO: 1 - INSCRIÇÃO ESTADUAL, 2 - INSCRIÇÃO DE PRODUTOR RURAL, 3 - CNPJ, 4 - CPF, 5 - OUTROS, 6 -
TIPO: 3	NÚMERO IDENTIFICAÇÃO: 61409892000920
NOME: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO	CÓDIGO MUNICÍPIO EM MG:
ENDEREÇO: FAZ CHORONA - S/N - DORES DA VITÓRIA, 0	MÊS/ANO REFERÊNCIA: 08/2019
MUNICÍPIO: MIRAÍ / UF: MG / TELEFONE:	Nº DOCUMENTO: 4425892800191

HISTÓRICO

Órgão: SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Serviço: 44 - Emissão e retificação de FOB
Empreendimento: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, CPF/CNPJ: 61409892000920
Parcela: Pagamento Integral
FOBI de Referência: 94101/2019
Documento de Referência: 94101/2019 - FOBI - FORMULARIO ORIENTAÇÃO BASICA - INTEGRADO
Documento no SIAM: 94202/2019

Sr. Caixa, Este documento deve ser recebido exclusivamente pela leitura do código de barras ou linha digitável

85620000000 3 21560213190 0 81712442589 0 28001910137 5

1ª VIA CONTRIBUINTE

AUTENTICAÇÃO

TOTAL 21,56

MOD 06 01 11

85620000000 3 21560213190 0 81712442589 0 28001910137 5

SECRETARIA DE ESTADO DE
FAZENDA DE MINAS GERAIS

DOCUMENTO DE ARRECADAÇÃO ESTADUAL-DAE

VENCIMENTO: 17/08/2019	TIPO DE IDENTIFICAÇÃO: 1 - INSCRIÇÃO ESTADUAL, 2 - INSCRIÇÃO DE PRODUTOR RURAL, 3 - CNPJ, 4 - CPF, 5 - OUTROS, 6 -
TIPO: 3	NÚMERO IDENTIFICAÇÃO: 61409892000920
	CÓDIGO MUNICÍPIO EM MG:
NOME: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO	Nº DOCUMENTO: '4425892800191
ENDEREÇO: FAZ CHORONA - S/N - DORES DA VITÓRIA, 0	VALOR: 21,56
MUNICÍPIO: MIRAÍ / UF: MG / TELEFONE:	ACRÉSCIMOS: 0,00
AUTENTICAÇÃO	JUROS/MULTA: 0,00
	TOTAL: 21,56

2ª VIA BANCO

MOD 06 01 11

SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DE MINAS GERAIS

DOCUMENTO DE ARRECADAÇÃO ESTADUAL-DAE

VENCIMENTO: 17/08/2019	TIPO DE IDENTIFICAÇÃO: 1 - INSCRIÇÃO ESTADUAL, 2 - INSCRIÇÃO DE PRODUTOR RURAL, 3 - CNPJ, 4 - CPF, 5 - OUTROS, 6 -
TIPO: 3	NÚMERO IDENTIFICAÇÃO: 61409892000920
NOME: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO	CÓDIGO MUNICÍPIO EM MG:
ENDEREÇO: FAZ CHORONA - S/N - DORES DA VITÓRIA, 0	MÊS/ANO REFERÊNCIA: 08/2019
MUNICÍPIO: MIRAÍ / UF: MG / TELEFONE:	Nº DOCUMENTO: 4925892790161

HISTÓRICO

Órgão: SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
Serviço: 49 - Licenciamento Ambiental Convencional
Tipo de Licença: LAC2 (LP) com EIA/RIMA
Classe: 4
Empreendimento: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, CPF/CNPJ: 61409892000920
Parcela: Pagamento Integral
FOBI de Referência: 94101/2019
Documento no SIAM: 94203/2019

Sr. Caixa, Este documento deve ser recebido exclusivamente pela leitura do código de barras ou linha digitável

85620000287 6 52780213190 6 81712492589 9 27901610137 0

AUTENTICAÇÃO

TOTAL 28752,78

1ª VIA CONTRIBUINTE

MOD 06 01 11

85620000287 6 52780213190 6 81712492589 9 27901610137 0

SECRETARIA DE ESTADO DE FAZENDA DE MINAS GERAIS

DOCUMENTO DE ARRECADAÇÃO ESTADUAL-DAE

VENCIMENTO: 17/08/2019	TIPO DE IDENTIFICAÇÃO: 1 - INSCRIÇÃO ESTADUAL, 2 - INSCRIÇÃO DE PRODUTOR RURAL, 3 - CNPJ, 4 - CPF, 5 - OUTROS, 6 -
TIPO: 3	NÚMERO IDENTIFICAÇÃO: 61409892000920
CÓDIGO MUNICÍPIO EM MG:	
NOME: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO	Nº DOCUMENTO: 4925892790161
ENDEREÇO: FAZ CHORONA - S/N - DORES DA VITÓRIA, 0	VALOR: 28752,78
MUNICÍPIO: MIRAÍ / UF: MG / TELEFONE:	ACRÉSCIMOS: 0,00
AUTENTICAÇÃO	JUROS/MULTA: 0,00
	TOTAL: 28752,78

2ª VIA BANCO

MOD 06 01 11

ANEXO 1.4-3 - TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO EIA/RIMA

TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA) E RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

EIA/RIMA - GER001

1. ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA

INFORMAÇÕES GERAIS

- Nome do empreendimento.
- Identificação da empresa responsável:
  - Nome e Razão Social;
  - Endereço para correspondência;
  - Inscrição Estadual e CGC;
  - Nome do responsável pelo empreendimento.
- Histórico do empreendimento.
- Nacionalidade de origem das tecnologias a serem empregadas.
- Tipo de atividade e o porte do empreendimento.
- Síntese dos objetivos do empreendimento, sua justificativa e a análise de custo-benefício.
- Contabilidade do projeto com os planos e programas de ação federal, estadual e municipal, propostos ou em implantação na área de influência do empreendimento.
- Levantamento da legislação federal, estadual e municipal incidente sobre o empreendimento em qualquer das suas fases, com indicação das limitações administrativas impostas pelo Poder Público.
- Indicação, em mapas, de Unidades de Conservação e Preservação Ecológica, existentes na área de influência do empreendimento.
- Empreendimento(s) associado(s) e decorrente(s).
- Empreendimento(s) similar(es) em outra(s) localidade(s).
- Declaração da utilidade pública ou de interesse social da atividade do empreendimento, quando existente.
- Nome e endereço para contatos relativos ao EIA/RIMA.

DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Apresentar a descrição do empreendimento nas fases de planejamento, de implantação, de operação e, se for o caso, de desativação.
Quando a implantação for em etapas, ou quando forem previstas expansões, as informações deverão ser detalhadas para cada uma delas.
Apresentar a previsão das etapas em cronogramas detalhados da implantação do empreendimento.
Apresentar a localização geográfica proposta para o empreendimento, demonstrada em mapa ou croquis, incluindo as vias de acesso, existentes e projetadas, e a bacia hidrográfica, seu posicionamento frente à divisão política-administrativa a marcos geográficos e a outros pontos de referência relevantes.
Apresentar também esclarecimentos sobre as possíveis alternativas tecnológicas e/ou locacionais, inclusive aquelas de não se proceder à sua implantação.

ÁREA DE INFLUÊNCIA

Apresentar os limites da área geográfica a ser afetada direta ou indiretamente pelos impactos, denominada área de influência do projeto. A área de influência deverá conter as áreas de incidência dos impactos, abrangendo os distintos contornos para as diversas variáveis enfocadas.
É necessário apresentar igualmente a justificativa da definição das áreas de influência e incidência dos impactos, acompanhada de mapeamento, em escala adequada.

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

Deverão ser apresentadas descrições e análises dos fatores ambientais e suas interações, caracterizando a situação ambiental da área de influência, antes da implantação do empreendimento.
Esses fatores englobam:

- as variáveis suscetíveis de sofrer, direta ou indiretamente, efeitos significativos das ações nas fases de planejamento, de implantação, de operação e, quando for o caso, de desativação do empreendimento.
- as informações cartográficas atualizadas, com a área de influência, devidamente caracterizada, em escalas compatíveis com o nível de detalhamento dos fatores ambientais estudados.

FATORES AMBIENTAIS

MEIO FÍSICO
Os ítens a serem abordados serão aqueles necessários para a caracterização do meio físico, de acordo com o tipo e o porte do empreendimento e segundo as características da região.
Entre os aspectos cuja consideração ou detalhamento podem ser necessários, incluem-se:
- caracterização do clima e condições meteorológicas da área potencialmente atingida pelo empreendimento;
- caracterização da qualidade do ar na região;
- caracterização dos níveis de ruído na região;
- caracterização geológica da área potencialmente atingida pelo empreendimento;
- caracterização geomorfológica da área potencialmente atingida pelo empreendimento;
- caracterização dos solos da região na área em que os mesmos serão potencialmente atingidos pelo empreendimento;
- caracterização dos recursos hídricos, podendo-se abordar:
- hidrologia superficial
- hidrogeologia
- qualidade da águas

NOTA: Ver especificação no capítulo “Detalhamento dos fatores ambientais”.

MEIO BIÓTICO
Os ítens a serem abordados serão aqueles que caracterizam o meio biótico, de acordo com o tipo e o porte do empreendimento e segundo as características da região.
Deverá ser apresentada a caracterização dos ecossistemas da área que pode ser atingida, direta ou indiretamente, pelo empreendimento. Entre os aspectos cuja consideração ou detalhamento podem ser necessários, incluem-se:
- caracterização e análise dos ecossistemas terrestres na área de influência do empreendimento;
- caracterização e análise dos ecossistemas aquáticos na área de influência do empreendimento.

NOTA: Ver especificação no capítulo “Detalhamento dos Fatores Ambientais”.

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO
Serão abordados aqueles ítens necessários para caracterizar o meio sócio-econômico, de acordo com o tipo e o porte do empreendimento e segundo as características da região.
Deverá ser apresentada a caracterização do meio sócio-econômico a ser potencialmente atingido pelo empreendimento, através das informações listadas a seguir, e considerando-se basicamente duas linhas de abordagem descritiva, referente à área de influência.
Uma, que considera aquelas populações existentes na área atingida diretamente pelo empreendimento, outra que apresenta as interrelações próprias do meio sócio-econômico regional e passíveis de alterações significativas por efeitos indiretos do empreendimento.
Quando procedentes, as variáveis enfocadas no meio sócio-econômico deverão ser apresentadas em séries históricas, significativas e representativas, visando a avaliação de sua evolução temporal.
Entre os aspectos, cuja consideração e detalhamento podem ser necessários, incluem-se:
- caracterização da dinâmica populacional na área de influência do empreendimento;
- caracterização do uso e ocupação do solo, com informações, em mapa, na área de influência do empreendimento;
- quadro referencial do nível de vida na área de influência do empreendimento;
- dados sobre a estrutura produtiva e de serviços;

- caracterização da organização social na área de influência.

NOTA: Ver especificação no capítulo “Detalhamento dos Fatores Ambientais”.

QUALIDADE AMBIENTAL

Em um quadro sintético, expor as interações dos fatores ambientais físicos, biológicos e sócio-econômicos, indicando os métodos adotados para análise dessas interações, com o objetivo de descrever as inter-relações entre os componentes bióticos, abióticos e antrópicos do sistema a ser afetado pelo empreendimento.

Além do quadro citado, deverão ser identificadas as tendências evolutivas daqueles fatores que forem importantes para caracterizar a interferência do empreendimento.

IMPACTOS AMBIENTAIS

Este ítem destina-se à apresentação da análise(identificação, valoração e interpretação) dos prováveis impactos ambientais nas fases de planejamento, de implantação, de operação e, se for o caso, de desativação do empreendimento, devendo ser determinados e justificados os horizontes de tempo considerados.

Os impactos serão avaliados nas áreas de estudo definidas para cada um dos fatores estudados, caracterizados no ítem “Diagnóstico ambiental da área de influência”, podendo, para efeito de análise, ser considerados como:

- impactos diretos e indiretos
- impactos benéficos e adversos
- impactos temporários, permanentes e cíclicos
- impactos imediatos, a médio e longo prazos
- impactos reversíveis e irreversíveis
- impactos locais, regionais e estratégicos.

Análise dos impactos ambientais inclui, necessariamente, identificação, previsão de magnitude e interpretação da importância de cada um deles, permitindo uma apreciação abrangente das repercussões do empreendimento sobre o meio ambiente, entendido na sua forma mais ampla.

O resultado dessa análise constituirá um prognóstico da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento, nos casos de adoção do projeto e suas alternativas, mesmo na hipótese de sua não implementação.

Este ítem deverá ser apresentado em duas formas:

- uma descrição detalhada dos impactos sobre cada fator ambiental relevante, considerado no diagnóstico ambiental a saber:
- impacto sobre o meio físico;
- impacto sobre o meio biótico;
- impacto sobre o meio sócio-econômico.
- uma síntese conclusiva dos impactos relevantes de cada fase prevista para o empreendimento (planejamento, implantação, operação e desativação) e, para o caso de acidentes, acompanhada da análise (identificação, previsão da magnitude e interpretação) de suas interações.

É preciso mencionar os métodos de identificação dos impactos, as técnicas de previsão da magnitude e os critérios adotados para a interpretação e análise de suas interações.

PROPOSIÇÃO DE MEDIDAS MITIGADORAS

Neste item, deverão ser explicitadas as medidas que visam minimizar os impactos adversos, identificados e quantificados no ítem anterior. Essas medidas deverão ser apresentadas e classificadas quanto:

- à sua natureza: preventiva ou corretiva(inclusive os equipamentos de controle de poluição, avaliando sua eficiência em relação aos critérios de qualidade ambiental e aos padrões de disposição de efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos);
- à fase do empreendimento em que deverão ser adotados: planejamento, implantação, operação e desativação, e para o caso de acidentes;
- ao fator ambiental a que se destina: físico, biótipo ou sócio-econômico;
- ao prazo de permanência de sua aplicação: curto, médio ou longo;

- à responsabilidade por sua implementação: empreendedor, poder público ou outros;
- à avaliação de custos das medidas mitigadoras.

Deverão ser mencionados os impactos adversos que não possam ser evitados ou mitigados.
Nos casos de empreendimentos que exijam reabilitação da áreas degradadas, deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- identificação e mapeamento das diferentes áreas a serem reabilitadas;
- definição no uso da área, justificando a escolha(reabilitação social) da área;
- definição das etapas e métodos da reabilitação, levando em consideração o uso da área e os seguintes ítens:
- estabilidade de aterros e escavações;
- solo;
- hidrologia;
- recomposição topográfica e paisagística;
- revegetação;
- definição do cronograma.

Para as atividades de mineração, os trabalhos de reabilitação/recomposição devem abranger as áreas de lavra, de deposição de estéril, de rejeitos, de empréstimo, de tratamento de minério e de apoio.

PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAGEM DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste ítem, deverão ser apresentados os programas de acompanhamento da evolução dos impactos ambientais positivos e negativos, causados pelo empreendimento, considerando-se as fases de planejamento, de implantação, de operação e de desativação, quando for o caso, e de acidentes. Conforme o caso, poderão ser incluídas:

- indicação e justificativa dos parâmetros selecionados para a avaliação dos impactos sobre cada um dos fatores ambientais considerados;
- indicação e justificativa da rede de amostragem, incluindo seu dimensionamento e distribuição espacial;
- indicação e justificativa dos métodos de coleta e análise de amostras;
- indicação e justificativa da periodicidade de amostragem para cada parâmetro, segundo os diversos fatores ambientais;
- indicação e justificativa dos métodos a serem empregados no processamento das informações levantadas, visando retratar o quadro da evolução dos impactos ambientais causados pelo empreendimento.

DETALHAMENTO DOS FATORES AMBIENTAIS

Os fatores ambientais, abaixo detalhados, constituem ítens considerados no Roteiro Básico para Elaboração de EIA. O grau de detalhamento desses ítens em cada EIA dependerá da natureza do empreendimento, da relevância dos fatores em face da sua localização, dos critérios adotados pela equipe responsável pela elaboração do Estudo.

MEIO FÍSICO

CLIMA E CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS

A caracterização do clima e das condições meteorológicas da área potencialmente atingida pelo empreendimento pode incluir:

- perfil do vento, temperatura e umidade do ar na camada-limite planetária;
- componentes de balanço de radiação à superfície do solo;
- componentes de balanço hídrico do solo;
- nebulosidade;
- caracterização das condições meteorológicas, de larga escala e meso-escala, favoráveis à formação de concentrações extremas de poluentes, danosas à saúde humana, à fauna, flora e à qualidade da água e do solo;

- avaliação da frequência de ocorrência de condições meteorológicas de larga escala, favoráveis à formação de fortes concentrações de poluentes, incluindo a frequência de ocorrência e intensidade de anticiclones subtropicais semipermanentes e transientes;
- parâmetros meteorológicos, necessários para a caracterização do regime de chuvas, incluindo:
  - precipitação total média: mensal, semanal e anual;
  - frequência de ocorrência de valores mensais e semanais máximos e mínimos;
  - número médio, máximo e mínimo de dias com chuva no mês;
  - delimitação do período seco e chuvoso;
  - relação de intensidade, duração e frequência da precipitação para períodos de horas e dias;
  - parâmetros meteorológicos necessários para avaliação da razão de transferência medida, mensal e semanal da água para a atmosfera (evaporação e evapotranspiração) e dos demais componentes do balanço hídrico do solo (escoamento superficial e infiltração).

QUALIDADE DO AR

A caracterização da qualidade do ar na região pode incluir:

- concentrações de referência de poluentes atmosféricos;
- caracterização físico-química da águas pluviais

Caso seja necessária a implantação de rede de medição de poluentes atmosféricos, em complementação às existentes, deverão ser justificados os parâmetros analisados e os critérios utilizados na definição da rede. Em qualquer caso, deverão ser indicados os métodos de medição utilizados.

RUÍDO

As características dos níveis de ruído na região podem incluir:

- índices de ruídos;
- mapeamento dos pontos de medição

GEOLOGIA

A caracterização geológica da área potencialmente atingida pelo empreendimento pode incluir:

- estratigrafia e caracterização litológica com indicação da mineralogia e composição geoquímica das rochas;
- esboço estrutural e tratamento de dados em estereogramas;
- avaliação das condições geotécnicas dos maciços de solo e de rocha.

GEOMORFOLOGIA

A caracterização geomorfológica geral pode incluir:

- descrição das formas e compartimentação geomorfológica das áreas de estudo;
- caracterização e classificação das formas de relevo, quanto à sua gênese (formas cársticas, formas fluviais, formas de aplainamento, etc.);
- dinâmica dos processos geomorfológicos (ocorrência e/ou propensão de processos erosivos, movimentos de massa, inundações, assoramentos, etc.).

SOLOS

A caracterização dos solos da região na área em que os mesmos são potencialmente atingidos pelo empreendimento pode incluir:

- definição de classes de solos ao nível taxionômico de séries caracterizadas morfológicas e analiticamente;
- descrição de aptidão dos mesmos.

RECURSOS HÍDRICOS

A caracterização dos recursos hídricos, considerando as bacias ou sub-bacias hidrográficas que contém a área potencialmente atingida pelo empreendimento, pode incluir:

- Hidrologia superficial.

Caracterização hidrográfica, com parâmetros hidrológicos calculados através de séries históricas de dados. Caso estes não existam, poderão ser apresentadas observações fluviométricas e sedimentométricas, relativas a um período mínimo de um ciclo hidrológico completo.
As informações a serem apresentadas poderão incluir:

- rede hidrográfica, identificando localização do empreendimento, características físicas da bacia hidrográfica, estruturas hidráulicas existentes;
- balanço hídrico das áreas de estudo;
- parâmetros hidrológicos pertinentes;
- produção de sedimentos na bacia e transporte de sedimentos nas calhas fluviais.

HIDROGEOLOGIA

- área de ocorrência, tipo, geometria, litologia, estruturas geológicas, propriedades físicas e hidrodinâmicas e outros aspectos do(s) aquífero(s);
- inventário dos pontos d'água;
- potenciometria e direção dos fluxos da águas subterrâneas;
- profundidade da água subterrânea nos aquíferos livres;
- caracterização das áreas e dos processos de recarga, circulação e descarga do(s) aquífero(s);
- relação das águas subterrâneas com as superfíciais e com as de outros aquíferos;
- caracterização física, química e biológica da águas subterrâneas;
- avaliação da permeabilidade da zona não saturada.

QUALIDADE DAS ÁGUAS

Caracterização da qualidade das águas, bem como os métodos utilizados para a sua determinação, incluindo:

- caracterização físico-química e bacteriológica de referência dos recursos hídricos interiores, superficiais e subterrâneos.

MEIO BIÓTICO

Para a caracterização de cada ecossistema considerado, deverão ser utilizadas a metodologia e a periodicidade compatíveis a esse ecossistema.

ECOSSISTEMAS TERRESTRES

A caracterização e a análise dos ecossistemas terrestres pode incluir:

FLORA E VEGETAÇÃO

- Descrição e mapeamento atualizado das formações vegetais da área de influência.
- Levantamento fitossociológico das diversas formações vegetais identificadas
- Inventário da biomassa lenhosa(estimativa de volume/espécies)

FAUNA

- Inventário das espécies da entomofauna, da mastofauna, avefauna e da hepertofauna, ressaltando aquelas que são raras, ameaçadas de extinção, de valor econômico e de interesse epidemiológico. Outros grupos taxonômicos deverão ser considerados, quando houver relação de importância entre esses grupos e as futuras modificações ambientais advindas do empreendimento.
- Descrição das interrelações fauna-flora, fauna-fauna na área considerada.
  Esses estudos poderão conter:
  - inventário dos taxons;
  - relação das espécies comuns, endêmicas , ameaçadas de extinção e as de interesse econômico e epidemiológico;
  - identificação das espécies animais e vegetais, que possam servir como indicadores geológicos de alterações ambientais;
  - caracterização do estudo trófico dos corpos d'água estudados.

A caracterização limnológica deverá atender, tecnicamente, à necessidade de se conhecer as condições físicas, químicas e biológicas dos cursos d'água a serem aproveitados nos projetos propostos.

MEIO SÓCIO-ECONÔMICO

DINÂMICA POPULACIONAL

A caracterização da dinâmica populacional das áreas de influência do empreendimento pode incluir:

- distribuição da população: análise e mapeamento da localização das aglomerações urbanas e rurais, caracterizando-as de acordo com o número de habitantes, indicando no mapa as redes hidrográficas e viárias;
- distribuição espacial da população: análise e mapeamento da densidade demográfica e grau de urbanização em período significativo;
- evolução da população: taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural nas duas últimas décadas e efetuar projeções populacionais;
- composição da população: distribuição e análise da população total, urbana e rural por faixa etária, por sexo e estrutura da população economicamente ativa total, por setor de atividade e por sexo, índices de desemprego;
- movimentos migratórios: identificação e análise de intensidade dos fluxos, origem regional, tempo de permanência no município, possíveis causas de migração, especificando ofertas de localização, trabalho e acesso.

USO E OCUPAÇÃO DO SOLO

A caracterização do uso e ocupação do espaço na área de influência do empreendimento, através de mapeamento e de análise, pode incluir:

- identificação das áreas rurais, urbanas e de expansão urbana e do processo de ocupação e urbanização;
- identificação das áreas de valor histórico e outras de possível interesse para pesquisa científica ou preservação;
- identificação dos usos urbanos, considerando os usos residenciais, comerciais, de serviços, industriais, institucionais e públicos, inclusive as disposições legais de zoneamento;
- identificação da infraestrutura regional, incluindo o sistema viário principal, portos, aeroportos, terminais de passageiros e cargas, redes de abastecimento de água e de esgoto sanitário e escoamento de águas pluviais, sistema de telecomunicação, etc.;
- identificação dos principais usos rurais, indicando as culturas permanentes e temporárias, as pastagens naturais ou plantadas, as vegetações nativas e exóticas, etc.;
- identificação da estrutura fundiária local e regional, segundo o módulo rural mínimo, as áreas de colonização ou ocupadas, sem titulação.

USO DA ÁGUA

Caracterização dos principais usos das águas superficiais e subterrâneas, na área potencialmente atingida pelo empreendimento, apresentando a listagem das utilizações levantadas, suas demandas atuais e futuras, em termos qualitativos e quantitativos, bem como a análise das disponibilidades frente às utilizações atuais e projetadas, considerando importações e exportações, quando ocorrerem.
Deverão ser indicados:

- abastecimento doméstico e industrial;
- geração de energia;
- irrigação
- pesca;
- recreação;
- preservação da fauna e da flora;
- navegação.

PATRIMÔNIO NATURAL E CULTURAL

A identificação e descrição dos elementos do Patrimônio Natural e Cultural podem incluir:

- áreas e monumentos naturais e culturais: cavernas, picos, cachoeiras, entre outros; sítios paleontológicos e/ou arqueológicos(depósitos, fossilíferos, sinalizações de arte rupestre, cemitérios indígenas, cerâmicos e outros de possível interesse para pesquisas científicas ou preservação;
- áreas de edificações de valor histórico e arquitetônico.

NÍVEL DE VIDA

A apresentação do quadro referencial do nível de vida da população na área de influência do empreendimento, pode incluir:

- assentamento humano: as condições habitacionais nas cidades, nos povoados e na zona rural, observando as variações culturais e tecnológicas na configuração das habitações e assentamentos, relacionando-as com a vulnerabilidade a vetores e doenças de modo geral, moradias servidas por redes de abastecimento de água, esgoto sanitário, energia elétrica e serviço de coleta de lixo, serviço de transporte, valor do aluguel de venda dos imóveis e sua evolução;
- educação: caracterização da rede de ensino, através dos seus recursos físicos e humanos, cursos oferecidos, inclusive os profissionalizantes, supletivos e os de educação informal, demanda e oferta de vagas na zona urbana e rural, índice de alfabetização por faixa etária;
- saúde: caracterização da estrutura institucional e infra-estrutura correspondente, além dos recursos humanos; taxas de mortalidade geral e infantil, suas causas mais freqüentes e a proporção de óbitos registrados, com a devida atestação médica e os não- diagnosticados; quadro nosológico prevalente, incluindo doenças das vias aéreas superiores, endêmicas e venéreas; susceptibilidade do meio físico, biológico e sócio-econômico à instalação e/ou expansão de doenças como a esquistossomose, chagas, malária, febre amarela, leishmaniose e parasitose em geral;
- alimentação: estado nutricional da população, hábitos alimentares; sistemas de abastecimento de gêneros alimentícios, produção local, natural e cultivadas, produção de outras localidades ou estados; programas de alimentação nos níveis governamentais e privado;
- lazer, turismo e cultura: manifestações culturais, relacionadas ao meio ambiente natural e sócio-religioso(danças, músicas, festas, tradições e calendário); principais atividades de lazer da população; áreas de lazer mais utilizadas; equipamentos de lazer urbano e rurais; jornais locais, regionais e nacionais de circulação diária, semanal, quinzenal e mensal; rádio e televisão locais e regionais;
- segurança social, quadro de criminalidade e sua evolução: infra-estrutura policial e judiciária, corpo de bombeiro; estrutura de proteção ao menor e ao idoso; sistema de defesa civil.

ESTRUTURA PRODUTIVA E DE SERVIÇOS

A caracterização da estrutura produtiva e de serviços pode incluir:

- fatores de produção;
- modificação em relação à composição de produção local;
- emprego e nível tecnológico por setor;
- relações de troca entre a economia local e a micro-regional, regional e nacional, incluindo a destinação da produção local e importância relativa.

ORGANIZAÇÃO SOCIAL

A caracterização da organização social da área de influência pode incluir:

- forças e tensões sociais;
- grupos e movimentos comunitários;
- lideranças comunitárias;
- forças políticas e sindicais atuantes;
- associações.

2. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA refletirá as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental - EIA. As informações técnicas devem ser nele expressas em linguagem acessível ao público geral, ilustradas por mapas em escalas adequadas, quadros, gráficos ou outras técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender claramente as possíveis consequências ambientais do projeto e de suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

O Relatório de Impacto Ambiental - RIMA deverá conter, basicamente:

- os objetivos e justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais, em desenvolvimento e/ou implementação;

- a descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando , para cada uma delas, na fase de construção e operação a área de influência, as matérias-primas e mão-de-obra, as fontes de energia, as emissões e resíduos, as perdas de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados, a relação custo-benefício do ônus e benefícios sociais/ambientais do projeto e da área de influência;
- a síntese dos resultados dos estudos sobre o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto;
- a descrição dos impactos ambientais analisados, considerando o projeto, as suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
- a caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações de adoção do projeto e de suas alternativas, bem como a hipótese de sua não realização;
- a descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados e o grau de alteração esperado;
- programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

O RIMA deverá indicar a composição da equipe autora dos trabalhos, devendo conter, além do nome de cada profissional, seu título, número de registro na respectiva entidade de classe e indicação dos ítens de sua responsabilidade técnica.

ANEXO 1.4-4 - CARTAS DE ACEITE DAS INSTITUIÇÕES CIENTÍFICAS RESPONSÁVEIS PELA INCORPORAÇÃO DOS EXEMPLARES EM SUAS COLEÇÕES

VOTORANTIM METAIS

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO (CBA)

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

EMPREENDIMENTO DE MINERAÇÃO DE BAUXITA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 1 - ANEXO 1.4-4

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI

DIAMANTINA – MG

UFVJM

Diamantina, 25 de julho de 2016

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, que manifesto interesse em depositar na Coleção de Insetos do Laboratório de Parasitologia desta Instituição, os espécimens coletados por Holbiano Saraiva de Araújo durante os "Estudos da entomofauna para licenciamento ambiental prévio e de instalação de lavra de bauxita na Zona da Mata, MG" sob responsabilidade da Companhia Votorantim Metais.

Ressalto ainda que este material estará disponível para consulta de pesquisadores, estudantes e demais interessados.

Atenciosamente,

Dr. Ricardo Andrade Barata

Departamento de Ciências Biológicas - Laboratório de Parasitologia
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri

[1]

[1] A CBA faz parte da Votorantim S.A., holding brasileira, que, por meio de seus negócios, busca gerar impactos positivos na sociedade e riqueza em setores estratégicos. Até 2016, as operações da CBA estavam na estrutura administrativa da Votorantim Metais, atualmente Nexa Resources. Naquele ano, foi realizada a separação dos negócios e a CBA se tornou uma empresa independente focada na oferta de solução para os seus clientes no mercado interno.

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Museu de Ciências Naturais

MCN/CA-158/2016 Belo Horizonte, 03 de agosto de 2016

Ao Órgão Ambiental Competente

CARTA DE ACEITE

O Museu de Ciências Naturais PUC Minas manifesta o interesse em receber exemplares da Mastofauna, Herpetofauna, Avifauna e Entomofauna provenientes do Projeto de Estudos Ambientais Para Licenciamento Ambiental Prévio e de Instalação de Lavra De Bauxita Em Minas Gerais. Nos Municípios de Miraí, Muriaé, Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre, Miradouro, São Francisco da Glória, Fervedouro, Divino, Guidoval, Santana de Cataguases, Ervália, Veiras.

O trabalho será coordenado pelo Biólogo Vinícius Santana Orsini CRBio 080896/04D.

Os laboratórios do Museu de Ciências Naturais PUC Minas encontram-se plenamente capacitados a receber o referido material sob condições satisfatórias de armazenamento e consulta. Todos os espécimes depositados nesta instituição estarão à disposição de pesquisadores.

Informamos que as normas dos laboratórios do Museu para recebimento dos exemplares são: o material da Herpetofauna deverá ser entregue via úmida e devidamente fixado; os exemplares de Ornitofauna e Mastofauna deverão ser entregues com a pele taxidermizada e o esqueleto congelado; todo material biológico deve ser acompanhado de planilha constando data de coleta, local (incluindo município e coordenadas geográficas) e cópia da licença do Órgão Ambiental Competente.

Solicitamos que caso nenhum material testemunho for coletado gentileza comunicar aos curadores das coleções.

Atenciosamente,

Cláudia Guimarães Costa
(CRBio 16152/4D)

Prof. Bonifácio José Teixeira
Coordenador

Av. Dom José Gaspar, 290 - Prédio 40 - Coração Eucarístico - CEP 30535-610 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil
Fone: (31) 3319-4152 Fax: (31) 3319-4983 e-mail:museu@pucminas.br website: www.pucminas.br/museu

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
CENTRO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS E DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA ANIMAL
(031) 3899 2530 - Fax (031) 3899 2578
e-mail: jdergam@gmail.com

(031) 899 2530 - Fax (031) 899 2578
e-mail: dba@ufv.br

Viçosa, 18 de agosto de 2016

Coordenação Núcleo da Pesca
Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade
Instituto Estadual de Florestas

Prezados colegas:

Venho por meio desta, manifestar o interesse do Departamento de Biologia Animal para receber o material ictiológico obtido durante os trabalhos de coleta de Ictiofauna para diagnóstico em áreas de DNPMs de Bauxita da Companhia Brasileira de Alumínio, nas seguintes regiões e bacias do estado de Minas Gerais: Manhuaçu: os rios objeto de estudo são o rio São Luiz e demais dragagens da bacia do rio Manhuaçu, que é afluente da margem direita do rio Doce; Região do Caparaó: que compreende áreas amostrais nas drenagens das bacias dos rios São João, Preto, e bacia do rio Itabapoana e área entre Pedra Bonita, Miradouro, Guiricema, Muriaé e Miraí: área que compreende as drenagens das bacias dos rios Glória, Fumaça, Rio Preto, Rio Fubá, Bacias do Rio Muriaé, Rio dos Bagres (Bacia do rio Pomba).

A empresa Brandt Meio Ambiente realizará os trabalhos, sob a responsabilidade e coordenação do biólogo Rafael Zeferino Gomes, CRBio 76548/04-D.
O Departamento receberá esse material em recipientes de boca larga, rosqueável, semelhantes às leiteiras da marca Milkan, sendo o material fixado em álcool 70%, separado por lotes, com identificação de campo e localidade georreferenciada. Os espécimes coletados vivos serão amostrados para estudos de DNA. O Departamento de Biologia Animal fornecerá os materiais e reagentes necessários.
O material será depositado na coleção ictiológica do Museu de Zoologia João Moojen, na Universidade Federal de Viçosa.

Sem mais para o momento, subscrevo-me.

Atenciosamente,

Prof. Jorge Abdala Dergam dos Santos
Chefe do Departamento de Biologia Animal

Universidade Federal
de Minas Gerais
UFMG

INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE ZOOLOGIA
LABORATÓRIO DE MASTOZOOLOGIA

Belo Horizonte, 14 de agosto de 2016.

CARTA DE ACEITE DE EXEMPLARES ZOOLÓGICOS

Atesto, para devidos fins, que a Coleção de Mamíferos do Centro de Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais (CNPJ 17217985/0001-04) se prontifica a receber material zoológico (morcegos), devidamente processados e etiquetados, e com todos os dados de campo devidamente preenchidos em planilha eletrônica, proveniente do empreendimento "Estudos Ambientais para Licenciamento Ambiental Prévio e de Instalação de Lavra de Bauxita em Minas Gerais", no município de Miraí, Minas Gerais, tendo como contratante a empresa Brandt Meio Ambiente, para elaboração de relatório técnico. Os espécimes serão direcionados para a coleção pelos biólogos Marcelo Henrique Marcos e Daniele Pedrosa de Oliveira. Após preparação, os espécimes serão integrados à referida coleção e estarão disponíveis para a consulta por pesquisadores interessados, mediante solicitação por escrito.

Sem mais no momento, disponho-me a quaisquer esclarecimentos que se façam necessários.

Atenciosamente,

Fernando A. Perini
Curador da Coleção Mastozoológica da UFMG
Laboratório de Mastozoologia
Departamento de Zoologia
Instituto de Ciência Biológicas - UFMG
fperini@ufmg.br

http://lattes.cnpq.br/5890004340808051

Av. Antônio Carlos, 6627 – Pampulha - 31270-901, Belo Horizonte, MG, Brasil
Laboratório de Mastozoologia – ICB/DZ- Bloco E2 – sala 242 - TEL: 55 31 3409-2905

Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais
Museu de Ciências Naturais

MCN/CA-169/2016 Belo Horizonte, 17 de agosto de 2016

Ao Órgão Ambiental Competente

CARTA DE ACEITE

O Museu de Ciências Naturais PUC Minas manifesta o interesse em receber exemplares da Herpetofauna provenientes do licenciamento para o levantamento e diagnóstico faunístico na área de influência da exploração de minério de bauxita, nos municípios de Miraí, Muriaé, Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre, Miradouro, São Francisco do Glória, Fervedouro, Divino, Guidoval, Santana de Cataguases, Ervália, Vieiras na região da Zona da Mata Mineira.

O trabalho será coordenado pelo Biólogo Sr. Felipe Moraes Borges (CRBio 87.049/04-D).

Os laboratórios do Museu de Ciências Naturais PUC Minas encontram-se plenamente capacitados a receber o referido material sob condições satisfatórias de armazenamento e consulta. Todos os espécimes depositados nesta instituição estarão à disposição de pesquisadores.

Informamos que as normas dos laboratórios do Museu para recebimento dos exemplares são: o material da Herpetofauna deverá ser entregue via úmida e devidamente fixado; todo material biológico deve ser acompanhado de planilha constando data de coleta, local (incluindo município e coordenadas geográficas) e cópia da licença do Órgão Ambiental Competente.

Solicitamos que caso nenhum material testemunho for coletado gentileza comunicar aos curadores das coleções.

Atenciosamente,

Profª. Luciana Barreto Nascimento
Curadora de Herpetologia

Prof. Bonifácio José Teixeira
Coordenador

Av. Dom José Gaspar, 290 - Prédio 40 - Coração Eucarístico - CEP 30535-610 - Belo Horizonte - Minas Gerais - Brasil
Fone: (31) 3319-4152 Fax: (31) 3319-4983 e-mail:museu@pucminas.br website: www.pucminas.br/museu

ANEXO 1.4-5 - AUTORIZAÇÕES PARA CAPTURA, COLETA E TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES E LICENÇA DE PESCA CIENTÍFICA

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

PROCESSO IEF Nº	AUTORIZAÇÃO Nº	PERÍODO DE VALIDADE
05000000340/16 – ERM/MG	020.001/2017/MG	15/02/2017 à 15/02/2018

OBJETO:		RECURSOS FAUNÍSTICOS	
X	CAPTURA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO	X	AVIFAUNA
X	COLETA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		
X	TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		

EMPREENDIMENTO: Implantação de empreendimentos de lavra a céu aberto para exploração de bauxita.

EMPREENDEDOR: Companhia Brasileira de Alumínio S.A.
CNPJ: 61.409.892/0009-20
ENDEREÇO: Fazenda Chorona, Zona Rural, s/n, Miraí - MG, CEP. 36.790-000.

CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE: Brandt Meio Ambiente Ltda.
ENDEREÇO: Alameda do Ingá, 89, Vale do Sereno – Nova Lima – MG - CEP: 34.000-000.
CNPJ: 71.061.162/0001-88 - CTF: 197484

COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE
NOME: Gabriel Caldeira Machado - CRBio 701963/04 D – **CTF** 4483685 - **ART** 2016/19721
NOME: Michele da Costa Santos - CRBio 061789/04-D – **CTF** 1565887 – **ART** 2016/19935

RESPONSÁVEL PELO TÁXON
NOME: Alyne Perylio Gimarães Moreira – CRBio 057738/04 D – **CTF** 2150384 - **ART** 2016/16408
NOME: Luiz Gabriel Mazzoni Prata Fernandes – CRBio 057741/04 D – **CTF** 2150417 - **ART** 2016/16381
NOME: Eduardo José Gazzinelli - CRBio 057922/04D – **CTF** 2486870 –**ART** 2016/19871
NOME: Fernando Augusto de Almeida Valério Carvalho - CRBio 93138/04D - **CTF** 5453628 - **ART** 2016/19903

AUXILIARES DE CAMPO

Bráulio José Macedo	MG-6.392.389.
Bruno Pardinho Ribeiro	MG-15.657.783
Carlos Alexandre Pereira da Silva	MG-50.283.445-6
Cláudio Augusto Ribeiro de Souza	27.323.345.-2
Cleovani Cleivison Santana	MG-15.156.550
Daniel Moreira Roriz Lemes	MG-14.578.705
Lucas Fernandes de Carvalho	MG-14.631.028
José Raimundo Generoso	MG-669-252 SSPM
Paulo Leite da Silva	MG-13.946.084
Reginaldo Fernandes Marins	MG-13.423.514
Samuel Pedro	MG-5.963.076
Yuri Macfadem Bellagamba	MG-14.497.479

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES: Serão realizadas duas campanhas de campo, contemplando as estações seca e chuvosa. As campanhas terão a duração de dois dias consecutivos em cada ponto amostral, totalizando doze dias de amostragem por campanha.

Metodologia:
Redes de neblina: Captura com redes de neblina (*mist-net*). Serão instaladas 10 redes de neblina por cada área amostral (seis áreas), sendo as medidas das redes determinadas em: 12 metros de comprimento x 2,8 metros de altura ou 9 metros de comprimento x 2,5 metros de altura, de acordo com as condições do ambiente. As redes serão abertas ao amanhecer durante dois dias consecutivos em trilhas previamente abertas nas áreas escolhidas. As redes serão vistoriadas regularmente e fechadas ao final do dia. Dados morfométricos e biológicos das aves capturadas e identificadas serão coletados. Após o processamento e documentação fotográfica, os exemplares de aves capturados serão soltos no mesmo local de captura.

O método de eutanásia:
Uso injetável de Barbitúricos (Pentobarbital, Tiopentato de Sódio), butorfanol e outros permitidos.

Espécies que constam em listas de espécies ameaçadas de extinção não deverão ser coletadas, mas apenas registradas e listadas separadamente.

PETRECHOS
Redes de neblina, máquina fotográfica, binóculos, gravadores, GPS e sacos de pano.

DESTINAÇÃO DO MATERIAL
Museu de Ciências Naturais PUC Minas – MG.

OBSERVAÇÕES/CONDICIONANTES:

- ESTA AUTORIZAÇÃO PERMITE A CAPTURA E COLETA DE **AVIFAUNA** NO **LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO NA ÁREA INFLUÊNCIA DA COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, NOS MUNICÍPIOS DE GUARANI, MIRAÍ, MURIAÉ, GUIRICEMA, SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE, ROSÁRIO DA LIMEIRA, MIRADOURO, SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA, FERVEDOURO, DIVINO, ESPERA FELIZ, CAIANA E MANHUAÇU.**
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO **DEVE INFORMAR AO ESCRITÓRIO REGIONAL DO IEF EMISSOR DA LICENÇA AS DATAS E HORÁRIOS EM QUE IRÃO A CAMPO COM NO MÍNIMO 3 (TRÊS) DIAS DE ANTECEDÊNCIA.**
- COMO MEDIDADE DE BIOSSEGURANÇA, UTILIZAR LUVAS DE RASPAS DE COURO.
- VÁLIDA EXCLUSIVAMENTE NO TERRITÓRIO ESTADUAL, SEM EMENDAS OU RASURAS.
- A SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL PODERÁ EXIGIR OUTRAS INFORMAÇÕES DURANTE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.
- ESTE DOCUMENTO NÃO AUTORIZA:
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, SALVO QUANDO ESPECIFICADO;
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES PARA FINS COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E ESPORTIVOS;

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE EM ÁREAS DE DOMÍNIO PRIVADO SEM O CONSENTIMENTO EXPRESSO OU TÁCITO DO PROPRIETÁRIO NOS TERMOS DOS ARTIGOS 594, 595, 597 E 598 DO CÓDIGO CIVIL;

- O IEF NÃO SE REPONSABILIZA POR QUALQUER DANOS AOS EQUIPAMENTOS, ACIDENTES OU LESÕES FÍSICAS OU PSÍQUICAS, ESTANDO AINDA, O RESPONSÁVEL E SUA EQUIPE CIENTES DA VULNERABILIDADE DA ÁREA DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.
- ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA O CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO QUE DISPÕE SOBRE ACESSO A COMPONENTE DO PATRIMÔNIO GENÉTICO EXISTENTE NO TERRITÓRIO NACIONAL, OU AO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO, PARA FINS DE PESQUISA CIENTÍFICA, BIOPROSPECÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO. VEJA MAIORES INFORMAÇÕES EM WWW.MMA.GOV.BR.
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO, ASSIM COMO OS MEMBROS DE SUA EQUIPE, QUANDO DA VIOLAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE, OU QUANDO DA INADEQUAÇÃO, OMISSÃO OU FALSA DESCRIÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES QUE SUBSIDIARAM A EXPEDIÇÃO DO ATO, PODERÁ, MEDIANTE DECISÃO MOTIVADA, TER A AUTORIZAÇÃO SUSPENSA OU REVOGADA PELO IEF E O MATERIAL BIOLÓGICO COLETADO APREENDIDO NOS TERMOS DA LEGISLAÇÃO EM VIGOR.
- O TITULAR DEVERÁ ESTAR SEMPRE ACOMPANHADO DESTA AUTORIZAÇÃO PARA APRESENTÁ-LA ÀS AUTORIDADES, QUANDO SOLICITADO.
- **O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO DEVE CONTATAR O PROPRIETÁRIO, NO CASO DE INGRESSO EM ÁREA PARTICULAR.**
- O RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO DE FAUNA DEVERÁ SER ENTREGUE AO IEF NO PRAZO MÁXIMO DE 60 DIAS, CONTADOS DEPOIS DE ENCERRADO O PRAZO DE VALIDADE DA AUTORIZAÇÃO, SOB PENA DE APLICAÇÃO DE SANÇÕES ADMINISTRATIVAS CABÍVEIS.

ASSINATURA E CARIMBO / AUTORIDADE EXPEDIDORA

Claudia M. Lourenço de Oliveira
COORDENADORA DA FAUNA
IEF / REGIONAL MATA / JUIZ DE FORA
MASP 1.020.999-7

Juiz de Fora, 14 de Fevereiro de 2017.

1ª VIA - INTERESSADO 2ª VIA - IEF / PROCESSO

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

PROCESSO IEF Nº	AUTORIZAÇÃO Nº	PERÍODO DE VALIDADE
05000000340/16 - ERM/MG	020.003/2017/MG	15/02/2017 à 15/02/2018

OBJETO:		RECURSOS FAUNÍSTICOS	
X	CAPTURA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO	X	Pequenos Mamíferos
X	COLETA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		
X	TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		

EMPREENDIMENTO: Implantação de empreendimentos de lavra a céu aberto para exploração de bauxita.

EMPREENDEDOR: Companhia Brasileira de Alumínio S.A.
CNPJ: 61.409.892/0009-20
ENDEREÇO: Fazenda Chorona, Zona Rural, s/n, Miraí - MG, CEP. 36.790-000.

CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE: Brandt Meio Ambiente Ltda.
ENDEREÇO: Alameda do Ingá, 89, Vale do Sereno - Nova Lima - MG - CEP: 34.000-000.
CNPJ: 71.061.162/0001-88 - **CTF**: 197484

COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE
NOME: Gabriel Caldeira Machado CRBio 701963/04 D - **CTF** 4483685 - **ART** 2016/19721
NOME: Michele da Costa Santos CRBio 061789/04-D - **CTF** 1565887 - **ART** 2016/19935

RESPONSÁVEL PELO TÁXON
NOME: Matheus Rocha Jorge Correa- CRBio 76539/04 D - **CTF** 2312669 - **ART** 2016/16437
Nome: Vinicius Santana Orsini - CRBio 80896/04 D - **CTF** 5467234 - **ART** 2016/16387

AUXILIARES DE CAMPO

Bráulio José Macedo	MG-6.392.389.
Bruno Pardinho Ribeiro	MG-15.657.783
Carlos Alexandre Pereira da Silva	MG-50.283.445-6
Cláudio Augusto Ribeiro de Souza	27.323.345.-2
Cleovani Cleivison Santana	MG-15.156.550
Daniel Moreira Roriz Lemes	MG-14.578.705
Lucas Fernandes de Carvalho	MG-14.631.028
José Raimundo Generoso	MG-669-252 SSPM
Paulo Leite da Silva	MG-13.946.084
Reginaldo Fernandes Marins	MG-13.423.514
Samuel Pedro	MG-5.963.076
Yuri Macfadem Bellagamba	MG-14.497.479

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES: Serão realizadas 2 (duas) campanhas de campo, contemplando as estações seca e chuvosa. As campanhas terão a duração de 10 (dez) dias cada, totalizando 20 (vinte) dias de amostragem, por espaço amostral (seis áreas).

Metodologia:
Live traps: as armadilhas *live trap* (*Tomahwak* ou *Sherman*) serão distribuídas em transectos constituídos de 30 armadilhas equidistantes dez metros, dispostas no chão e em árvores, por estação amostral. Estas serão iscadas com uma mistura de farinha de trigo, fubá, sardinha e banana. As armadilhas serão vistoriadas toda manhã, sendo as iscas trocadas sempre que necessário.

Armadilhas de interceptação e queda (Pitfall traps): serão constituídas por dez baldes de 60 litros dispostos em transectos lineares por estação amostral. Os baldes estarão equidistantes cinco metros. Todas as manhãs, os baldes serão verificados. Cada estação amostral vai ser vistoriada durante dez noites, ou seja, tanto as armadilhas *live traps* como pitfall trap vão apresentar um esforço de coleta de dez noites o que representa 300 armadilhas/noite e 100 armadilhas/noites respectivamente, por estação amostral. Assim, considerando o esforço total do estudo, será alcançado 2400 armadilhas/noite (300 live trap/noite x 6 áreas = 1800) + (100 pitfall trap/noite x 6 áreas = 600) para a amostragem de pequenos mamíferos por campanha ou 4800 armadilhas noites, considerando as duas estações sazonais.

Eutanásia: Roedores: consistirá na aplicação de fármacos através de injeção IP/IM 0,01ml/Kg da solução de 1,0ml de Quetamina 10% + 0,5ml xilazina 2% + 8,5 ml água de injeção, conforme preconizado na Portaria N° 148 de 2012 - CFBio.
Marsupiais: consistirá na aplicação de fármacos através de injeção IP/IM de 1,56ml/Kg de Quetamina 10%, conforme preconizado na Portaria N° 148 de 2012 - CFBio.

Espécies que constam em listas de espécies ameaçadas de extinção não deverão ser coletadas, mas apenas registradas e listadas separadamente.

PETRECHOS
Armadilhas, máquina fotográfica, baldes, GPS e sacos de pano.

DESTINAÇÃO DO MATERIAL
Museu de Ciências Naturais PUC Minas - MG.

OBSERVAÇÕES/CONDICIONANTES:

- ESTA AUTORIZAÇÃO PERMITE A CAPTURA E COLETA DE **PEQUENOS MAMÍFEROS** NO **LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO NA ÁREA INFLUÊNCIA DA COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, NOS MUNICÍPIOS DE GUARANI, MIRAÍ, MURIAÉ, GUIRICEMA, SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE, ROSÁRIO DA LIMEIRA, MIRADOURO, SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA, FERVEDOURO, DIVINO, ESPERA FELIZ, CAIANA E MANHUAÇU.**
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO **DEVE INFORMAR AO ESCRITÓRIO REGIONAL DO IEF EMISSOR DA LICENÇA AS DATAS E HORÁRIOS EM QUE IRÃO A CAMPO COM NO MÍNIMO 3 (TRÊS) DIAS DE ANTECEDÊNCIA.**
- COMO MEDIDADE DE BIOSSEGURANÇA, UTILIZAR LUVAS DE RASPAS DE COURO.
- VÁLIDA EXCLUSIVAMENTE NO TERRITÓRIO ESTADUAL, SEM EMENDAS OU RASURAS.
- A SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL PODERÁ EXIGIR OUTRAS INFORMAÇÕES DURANTE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.
- ESTE DOCUMENTO NÃO AUTORIZA:
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, SALVO QUANDO ESPECIFICADO;
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES PARA FINS COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E ESPORTIVOS;

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE EM ÁREAS DE DOMÍNIO PRIVADO SEM O CONSENTIMENTO EXPRESSO OU TÁCITO DO PROPRIETÁRIO NOS TERMOS DOS ARTIGOS 594, 595, 597 E 598 DO CÓDIGO CIVIL;

- O IEF NÃO SE REPONSABILIZA POR QUALQUER DANOS AOS EQUIPAMENTOS, ACIDENTES OU LESÕES FÍSICAS OU PSÍQUICAS, ESTANDO AINDA, O RESPONSÁVEL E SUA EQUIPE CIENTES DA VULNERABILIDADE DA ÁREA DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.
- ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA O CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO QUE DISPÕE SOBRE ACESSO A COMPONENTE DO PATRIMÔNIO GENÉTICO EXISTENTE NO TERRITÓRIO NACIONAL, OU AO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO, PARA FINS DE PESQUISA CIENTÍFICA, BIOPROSPECÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO. VEJA MAIORES INFORMAÇÕES EM WWW.MMA.GOV.BR.
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO, ASSIM COMO OS MEMBROS DE SUA EQUIPE, QUANDO DA VIOLAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE, OU QUANDO DA INADEQUAÇÃO, OMISSÃO OU FALSA DESCRIÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES QUE SUBSIDIARAM A EXPEDIÇÃO DO ATO, PODERÁ, MEDIANTE DECISÃO MOTIVADA, TER A AUTORIZAÇÃO SUSPENSA OU REVOGADA PELO IEF E O MATERIAL BIOLÓGICO COLETADO APREENDIDO NOS TERMOS DA LEGISLAÇÃO EM VIGOR.
- O TITULAR DEVERÁ ESTAR SEMPRE ACOMPANHADO DESTA AUTORIZAÇÃO PARA APRESENTÁ-LA ÀS AUTORIDADES, QUANDO SOLICITADO.
- **O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO DEVE CONTATAR O PROPRIETÁRIO, NO CASO DE INGRESSO EM ÁREA PARTICULAR.**
- O RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO DE FAUNA DEVERÁ SER ENTREGUE AO IEF NO PRAZO MÁXIMO DE 60 DIAS, CONTADOS DEPOIS DE ENCERRADO O PRAZO DE VALIDADE DA AUTORIZAÇÃO, SOB PENA DE APLICAÇÃO DE SANÇÕES ADMINISTRATIVAS CABÍVEIS.

ASSINATURA E CARIMBO / AUTORIDADE EXPEDIDORA

Claudia Mª Lourenço de Oliveira
COORDENADORA DA FAUNA
IEF / REGIONAL MATA / JUIZ DE FORA
MASP 1.020.999-7

Juiz de Fora, 14 de Fevereiro de 2017.

1ª VIA - INTERESSADO

2ª VIA - IEF / PROCESSO

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

PROCESSO IEF Nº	AUTORIZAÇÃO Nº	PERÍODO DE VALIDADE
05000000340/16 – ERM/MG	**020.005/2017/MG**	15/02/2017 à 15/02/2018

OBJETO:		RECURSOS FAUNÍSTICOS	
X	CAPTURA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO	X	ENTOMOFAUNA
X	COLETA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		
X	TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		

EMPREENDIMENTO: Implantação de empreendimentos de lavra a céu aberto para exploração de bauxita.

EMPREENDEDOR: Companhia Brasileira de Alumínio S.A.
CNPJ: 61.409.892/0009-20
ENDEREÇO: Fazenda Chorona, Zona Rural, s/n, Miraí - MG, CEP. 36.790-000.

CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE: Brandt Meio Ambiente Ltda.
ENDEREÇO: Alameda do Ingá, 89, Vale do Sereno – Nova Lima – MG - CEP: 34.000-000.
CNPJ: 71.061.162/0001-88 - **CTF**: 197484

COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE
NOME: Gabriel Caldeira Machado - CRBio 701963/04 D – **CTF** 4483685 - **ART** 2016/19721
NOME: Michele da Costa Santos - CRBio 061789/04-D – **CTF** 1565887 – **ART** 2016/19935

RESPONSÁVEL PELO TÁXON
NOME: Holbiano Saraiva de Araújo
REGISTRO DE CLASSE: CRBio nº13368/04 D – **CTF** 227835 - **ART** 2016/16373

AUXILIARES DE CAMPO

Bráulio José Macedo	MG-6.392.389.
Bruno Pardinho Ribeiro	MG-15.657.783
Carlos Alexandre Pereira da Silva	MG-50.283.445-6
Cláudio Augusto Ribeiro de Souza	27.323.345.-2
Cleovani Cleivison Santana	MG-15.156.550
Daniel Moreira Roriz Lemes	MG-14.578.705
Lucas Fernandes de Carvalho	MG-14.631.028
José Raimundo Generoso	MG-669-252 SSPM
Paulo Leite da Silva	MG-13.946.084
Reginaldo Fernandes Marins	MG-13.423.514
Samuel Pedro	MG-5.963.076
Yuri Macfadem Bellagamba	MG-14.497.479

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES: Serão realizadas 2 (duas) campanhas de campo, contemplando as estações seca e chuvosa. Para a coleta de dípteros, cada armadilha luminosa ficará em exposição por 24 horas, capturando assim os insetos que estão ativos à noite. A armadilha de Shannon será utilizada por duas horas/ponto amostral/noite amostral. Para a coleta de abelhas, em cada estação amostral serão instaladas no mínimo 20 armadilhas a dois metros do solo aos pares, e mantidas a, pelo menos, 100 metros de distância uma das outras.

Metodologia:
Armadilhas luminosas: Serão utilizadas para captura de dípteros vetores. Trata-se de um aparato dotado de uma fonte luminosa, um ventilador de sucção e uma bolsa coletora. Os insetos são atraídos pela fonte luminosa e sugados pelo ventilador para dentro da bolsa coletora. A captura ocorre apenas no período noturno.
Armadilha Shannon: Será utilizada para captura de dípteros vetores. Consiste numa barraca suspensa pelos cantos com uma fonte luminosa para atrair os insetos, simulando uma habitação humana. A coleta ocorre utilizando-se um sugador elétrico para a coleta dos insetos. Tem duração de duas horas a partir do horário crepuscular.
Redes entomológicas: Serão utilizadas para a captura de abelhas. Os coletores dotados das redes entomológicas se deslocaram de forma aleatória ao longo do espaço amostral. Serão coletadas prioritariamente as espécies em atividade de coleta de produtos florais, além daquelas em outras atividades (voo, cópula e descanso).
Iscas aromáticas: Armadilhas em forma de funil invertido com quatro aberturas que atraem as abelhas. Serão utilizadas iscas aromáticas (cineol e eugenol) para atração dos insetos.

Eutanásia:
Os dípteros coletados serão eutanasiados com clorofórmio e transferidos para potes coletores para posterior triagem e identificação. As abelhas serão eutanasiadas com acetato de etila.

PETRECHOS
Redes entomológicas, puçás, máquina fotográfica, GPS, funis, Armadilha de Shannon e sacos de pano.

DESTINAÇÃO DO MATERIAL
Museu de Ciências Naturais PUC Minas – MG.
Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri - UFVJM

OBSERVAÇÕES/CONDICIONANTES:

- ESTA AUTORIZAÇÃO PERMITE A CAPTURA E COLETA DE **ENTOMOFAUNA** NO **LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO NA ÁREA INFLUÊNCIA DA COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, NOS MUNICÍPIOS DE GUARANI, MIRAÍ, MURIAÉ, GUIRICEMA, SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE, ROSÁRIO DA LIMEIRA, MIRADOURO, SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA, FERVEDOURO, DIVINO, ESPERA FELIZ, CAIANA E MANHUAÇU.**
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO **DEVE INFORMAR AO ESCRITÓRIO REGIONAL DO IEF EMISSOR DA LICENÇA AS DATAS E HORÁRIOS EM QUE IRÃO A CAMPO COM NO MÍNIMO 3 (TRÊS) DIAS DE ANTECEDÊNCIA.**
- COMO MEDIDADE DE BIOSSEGURANÇA, UTILIZAR LUVAS DE RASPAS DE COURO.
- VÁLIDA EXCLUSIVAMENTE NO TERRITÓRIO ESTADUAL, SEM EMENDAS OU RASURAS.
- A SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL PODERÁ EXIGIR OUTRAS INFORMAÇÕES DURANTE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

- ESTE DOCUMENTO NÃO AUTORIZA:
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, SALVO QUANDO ESPECIFICADO;
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES PARA FINS COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E ESPORTIVOS;
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE EM ÁREAS DE DOMÍNIO PRIVADO SEM O CONSENTIMENTO EXPRESSO OU TÁCITO DO PROPRIETÁRIO NOS TERMOS DOS ARTIGOS 594, 595, 597 E 598 DO CÓDIGO CIVIL;
- O IEF NÃO SE REPONSABILIZA POR QUALQUER DANOS AOS EQUIPAMENTOS, ACIDENTES OU LESÕES FÍSICAS OU PSÍQUICAS, ESTANDO AINDA, O RESPONSÁVEL E SUA EQUIPE CIENTES DA VULNERABILIDADE DA ÁREA DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.
- ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA O CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO QUE DISPÕE SOBRE ACESSO A COMPONENTE DO PATRIMÔNIO GENÉTICO EXISTENTE NO TERRITÓRIO NACIONAL, OU AO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO, PARA FINS DE PESQUISA CIENTÍFICA, BIOPROSPECÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO. VEJA MAIORES INFORMAÇÕES EM WWW.MMA.GOV.BR.
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO, ASSIM COMO OS MEMBROS DE SUA EQUIPE, QUANDO DA VIOLAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE, OU QUANDO DA INADEQUAÇÃO, OMISSÃO OU FALSA DESCRIÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES QUE SUBSIDIARAM A EXPEDIÇÃO DO ATO, PODERÁ, MEDIANTE DECISÃO MOTIVADA, TER A AUTORIZAÇÃO SUSPENSA OU REVOGADA PELO IEF E O MATERIAL BIOLÓGICO COLETADO APREENDIDO NOS TERMOS DA LEGISLAÇÃO EM VIGOR.
- O TITULAR DEVERÁ ESTAR SEMPRE ACOMPANHADO DESTA AUTORIZAÇÃO PARA APRESENTÁ-LA ÀS AUTORIDADES, QUANDO SOLICITADO.
- **O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO DEVE CONTATAR O PROPRIETÁRIO, NO CASO DE INGRESSO EM ÁREA PARTICULAR.**
- O RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO DE FAUNA DEVERÁ SER ENTREGUE AO IEF NO PRAZO MÁXIMO DE 60 DIAS, CONTADOS DEPOIS DE ENCERRADO O PRAZO DE VALIDADE DA AUTORIZAÇÃO, SOB PENA DE APLICAÇÃO DE SANÇÕES ADMINISTRATIVAS CABÍVEIS.

ASSINATURA E CARIMBO / AUTORIDADE EXPEDIDORA

Cláudia Mª Lourenço de Oliveira
COORDENADORA DA FAUNA
IEF / REGIONAL MATA / JUIZ DE FORA
MASP 1.020.999-7

Juiz de Fora, 14 de Fevereiro de 2017.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

PROCESSO IEF Nº	AUTORIZAÇÃO Nº	PERÍODO DE VALIDADE
05000000340/16 – ERM/MG	020.002/2017/MG	15/02/2017 à 15/02/2018

OBJETO:		RECURSOS FAUNÍSTICOS	
X	CAPTURA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO	X	HERPETOFAUNA
X	COLETA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		
X	TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		

EMPREENDIMENTO: Implantação de empreendimentos de lavra a céu aberto para exploração de bauxita.

EMPREENDEDOR: Companhia Brasileira de Alumínio S.A.
CNPJ: 61.409.892/0009-20
ENDEREÇO: Fazenda Chorona, Zona Rural, s/n, Miraí - MG, CEP. 36.790-000.

CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE: Brandt Meio Ambiente Ltda.
ENDEREÇO: Alameda do Ingá, 89, Vale do Sereno – Nova Lima – MG - CEP: 34.000-000.
CNPJ: 71.061.162/0001-88 - **CTF**: 197484

COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE
NOME: Gabriel Caldeira Machado - CRBio 701963/04 D – **CTF** 4483685 - **ART** 2016/19721
NOME: Michele da Costa Santos - CRBio 061789/04-D – **CTF** 1565887 - **ART** 2016/19935

RESPONSÁVEL PELO TÁXON
NOME: Felipe Moraes Borges – CRBio 87049/04 D – **CTF** 4067980 – **ART** 2016/16476
NOME: Pedro Ivo Melaninho Luiza – CRBio 098973/04-D – **CTF** 5684695 – **ART** 2016/20254

AUXILIARES DE CAMPO

Bráulio José Macedo	MG-6.392.389.
Bruno Pardinho Ribeiro	MG-15.657.783
Carlos Alexandre Pereira da Silva	MG-50.283.445-6
Cláudio Augusto Ribeiro de Souza	27.323.345.-2
Cleovani Cleivison Santana	MG-15.156.550
Daniel Moreira Roriz Lemes	MG-14.578.705
Lucas Fernandes de Carvalho	MG-14.631.028
José Raimundo Generoso	MG-669-252 SSPM
Paulo Leite da Silva	MG-13.946.084
Reginaldo Fernandes Marins	MG-13.423.514
Samuel Pedro	MG-5.963.076
Yuri Macfadem Bellagamba	MG-14.497.479

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES: Serão realizadas duas campanhas de campo, contemplando as estações seca e chuvosa. As campanhas terão a duração de cinco dias para cada estação amostral.

Metodologia:
Armadilhas de interceptação e queda (Pitfall traps): serão instaladas matrizes com dez baldes de 65 litros enterrados ao nível do solo, interligados entre si por cercas-guias de lona plástica sustentadas por estacas de madeira, com 1 metro de altura. As cercas-guia terão o objetivo de interceptar e conduzir os espécimes até os baldes, que serão instalados equidistantes cinco metros entre si. Os pitfall traps permanecerão ativos por cinco noites consecutivas. Após a última manhã de vistoria, todos os baldes, estacas e lonas serão retirados e os buracos tampados.
Busca ativa: O método de busca ativa consiste na procura direta por tempo limitado de répteis e anfíbios em agregações reprodutivas (brejos, riachos, alagoas, etc.), na vistoria de refúgios potenciais (troncos caídos, pedras, etc.) e no deslocamento a pé em trilhas no interior de mata, nos períodos diurno (08:00 às 11:00h) e noturno (18:00 às 21:00h). Cada região será amostrada por um número aleatório de pontos que serão determinados através da disponibilidade e variedade de corpos d'água. As buscas serão realizadas sempre por 20 minutos durante o dia e 40 minutos durante a noite, procurando cobrir a maior área possível dentro desse tempo. Serão utilizados também gravadores de áudio, quando não for possível o registro visual.

Eutanásia: Em conformidade com as normas do Conselho Federal de Biologia - RESOLUÇÃO nº 148/2012 CFBio, os espécimes testemunho de anfíbios e répteis serão eutanasiados através de injeção intraperitoneal ou intra-abdominal de lidocaína na superdosagem para eutanásia de 210mg/Kg.

PETRECHOS
Armadilhas de interceptação e queda, máquina fotográfica, gravadores de áudio, puçás, GPS, gancho, pinção e sacos de pano.

DESTINAÇÃO DO MATERIAL
Museu de Ciências Naturais PUC Minas – MG.

OBSERVAÇÕES/CONDICIONANTES:

- ESTA AUTORIZAÇÃO PERMITE A CAPTURA E COLETA DE **HERPETOFAUNA** NO **LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO NA ÁREA INFLUÊNCIA DA COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, NOS MUNICÍPIOS DE GUARANI, MIRAÍ, MURIAÉ, GUIRICEMA, SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE, ROSÁRIO DA LIMEIRA, MIRADOURO, SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA, FERVEDOURO, DIVINO, ESPERA FELIZ, CAIANA E MANHUAÇU.**
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO DEVE INFORMAR AO ESCRITÓRIO REGIONAL DO IEF EMISSOR DA LICENÇA AS DATAS E HORÁRIOS EM QUE IRÃO A CAMPO COM NO MÍNIMO 3 (TRÊS) DIAS DE ANTECEDÊNCIA.
- COMO MEDIDADE DE BIOSSEGURANÇA, UTILIZAR LUVAS DE RASPAS DE COURO.
- VÁLIDA EXCLUSIVAMENTE NO TERRITÓRIO ESTADUAL, SEM EMENDAS OU RASURAS.
- A SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL PODERÁ EXIGIR OUTRAS INFORMAÇÕES DURANTE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.
- ESTE DOCUMENTO NÃO AUTORIZA:
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, SALVO QUANDO ESPECIFICADO;

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES PARA FINS COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E ESPORTIVOS;

CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE EM ÁREAS DE DOMÍNIO PRIVADO SEM O CONSENTIMENTO EXPRESSO OU TÁCITO DO PROPRIETÁRIO NOS TERMOS DOS ARTIGOS 594, 595, 597 E 598 DO CÓDIGO CIVIL;

- O IEF NÃO SE REPONSABILIZA POR QUALQUER DANOS AOS EQUIPAMENTOS, ACIDENTES OU LESÕES FÍSICAS OU PSÍQUICAS, ESTANDO AINDA, O RESPONSÁVEL E SUA EQUIPE CIENTES DA VULNERABILIDADE DA ÁREA DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.
- ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA O CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO QUE DISPÕE SOBRE ACESSO A COMPONENTE DO PATRIMÔNIO GENÉTICO EXISTENTE NO TERRITÓRIO NACIONAL, OU AO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO, PARA FINS DE PESQUISA CIENTÍFICA, BIOPROSPECÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO. VEJA MAIORES INFORMAÇÕES EM WWW.MMA.GOV.BR.
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO, ASSIM COMO OS MEMBROS DE SUA EQUIPE, QUANDO DA VIOLAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE, OU QUANDO DA INADEQUAÇÃO, OMISSÃO OU FALSA DESCRIÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES QUE SUBSIDIARAM A EXPEDIÇÃO DO ATO, PODERÁ, MEDIANTE DECISÃO MOTIVADA, TER A AUTORIZAÇÃO SUSPENSA OU REVOGADA PELO IEF E O MATERIAL BIOLÓGICO COLETADO APREENDIDO NOS TERMOS DA LEGISLAÇÃO EM VIGOR.
- O TITULAR DEVERÁ ESTAR SEMPRE ACOMPANHADO DESTA AUTORIZAÇÃO PARA APRESENTÁ-LA ÀS AUTORIDADES, QUANDO SOLICITADO.
- **O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO DEVE CONTATAR O PROPRIETÁRIO, NO CASO DE INGRESSO EM ÁREA PARTICULAR.**
- O RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO DE FAUNA DEVERÁ SER ENTREGUE AO IEF NO PRAZO MÁXIMO DE 60 DIAS, CONTADOS DEPOIS DE ENCERRADO O PRAZO DE VALIDADE DA AUTORIZAÇÃO, SOB PENA DE APLICAÇÃO DE SANÇÕES ADMINISTRATIVAS CABÍVEIS.

ASSINATURA E CARIMBO / AUTORIDADE EXPEDIDORA

Cláudia Mª Lourenço de Oliveira
COORDENADORA DA FAUNA
IEF / REGIONAL MATA / JUIZ DE FORA
MASP 1.020.999-7

Juiz de Fora, 14 de Fevereiro de 2017.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
REGIONAL MATA / COORDENADORIA DE FAUNA

LICENÇA DE PESCA CIENTÍFICA – CATEGORIA "D"

INVENTARIAMENTO (X) PEIXAMENTO ( ) MANEJO ( ) PESQUISA CIENTÍFICA ( )

Nº DA AUTORIZAÇÃO – 020.002/2017 INÍCIO (X) RENOVAÇÃO ( )	CATEGORIA "D"	PERÍODO DE VALIDADE 15/02/17 a 15/02/18	PROCESSO - IEF / ERM Nº 05.00.00.00765/16

FINALIDADE:		FAVORECIDO:	
X	COLETA	X	CONSULTORIA
X	CAPTURA		PESQUISADOR
X	TRANSPORTE		INSTITUIÇÃO CIENTÍFICA
	SOLTURA		OUTROS: EMPREENDEDOR
	OUTROS:		

Favorecido - Especificação

Nome do Projeto: Inventariamento da biota aquática na área de influência da instalação da exploração de jazidas de bauxita pela empresa CBA S.A. – Companhia Brasileira de Alumínio (Votorantim Metais), em três sub-bacias hidrográficas dos rios Muriaé, Itabapoana e Manhuaçu, localizadas nos municípios de Guarani, Miraí, Muriaé, Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre, Rosário da Limeira, Miradouro, São Francisco do Glória, Fervedouro, Divino, Espera Feliz, Caiana e Manhuaçu.

Responsáveis pelo projeto: Rafael Zeferino Gomes - CRBio 76548/04-D – ART nº 2016/17065 e Déborah Tavares Viana - CRBio 98460/04-D - ART nº 2016/20033.

Instituição/Empresa: Brandt Meio Ambiente Ltda - CNPJ 71.061.162/0001-88.

Equipe Técnica: Rafael Zeferino Gomes - CRBio 76548/04-D, Déborah Tavares Viana - CRBio 98460/04-D, André Alberto Weber - CRBio 76547/04-D, Yuri Simões Martins - CRBio 62134/04-D.

Auxiliares: Nilson Geraldo do Nascimento (RG MG-7.347.066), Marlon Junior da Silva (RG MG-12.364.913), Ivon Maciel da Silva (RG MG-12.258.887), Gilson Fernandes Marins (RG MG-12.908.953), Carlos Alexandre Pereira da Silva (RG 50.283.445-6), Cleovani Cleivison Santana (RG MG-15.156.550), Lucas Fernandes de Carvalho (RG MG 14.631.028), Reginaldo Fernandes Marins (RG 13.423.514) e Paulo Leite da Silva (RG MG-13.946.084).

Procedência (Origem): Nas subbacias hidrográficas dos rios Muriaé, Itabapoana e Manhuaçu, nos municípios de Guarani, Miraí, Muriaé, Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre, Rosário da Limeira, Miradouro, São Francisco do Glória, Fervedouro, Divino, Espera Feliz, Caiana e Manhuaçu.

Destino: Coleção ictiológica do Museu de Zoologia João Moojen - Universidade Federal de Viçosa - Viçosa /MG.

Outras Informações: Fica proibido o retorno ao curso d'água de exemplares de espécies exóticas. Espécies que constem na lista de ameaçadas de extinção só poderão ser coletadas em número de três exemplares por espécie.

Quantidade	Nome Científico	Nome Comum
-	-	-

Observações: Esta licença não exime o responsável pelo projeto da necessidade de obter demais autorizações exigidas em outros instrumentos legais, bem como da anuência do responsável pela área privada onde será realizada a atividade, quando for o caso. Ao final do prazo estipulado, o responsável pelo projeto deverá encaminhar à Diretoria de Pesquisa e Proteção à Biodiversidade o relatório técnico sobre o trabalho realizado. A equipe técnica deverá portar este documento durante o período de validade da licença. A presente licença é válida apenas no território do Estado de Minas Gerais, somente sem emendas ou rasuras.

Local e Data de Emissão	Assinatura e Carimbo / Autoridade Expedidora
Juiz de Fora, 14 de fevereiro de 2017.	Claudia Mª Lourenço de Oliveira COORDENADORA DA FAUNA IEF / REGIONAL MATA / JUIZ DE FORA MASP 1.020.999-7

OBSERVAÇÕES:

Qualquer alteração na equipe técnica ou da empresa de consultoria deverá ser previamente comunicada por meio de uma carta de solicitação à Agência Avançada do IEF de Juiz de Fora, para atualização da licença. Ressalta-se que a substituição e/ou indicação de novos integrantes na equipe deverá acompanhar os respectivos documentos previstos.

Qualquer alteração na metodologia de levantamento proposta deverá ser previamente comunicada a esse órgão ambiental para fins de análise e aprovação.

Espécies que constem na lista de ameaçadas de extinção só poderão ser coletadas em número de três exemplares por espécie.

Fica proibido o retorno ao curso d'água de exemplares de espécies exóticas capturadas.

Os responsáveis técnicos pelo projeto deverão realizar a captura do mínimo de espécimes possível, sendo a coleta realizada somente nos casos em que seja necessário sanar dúvidas taxonômicas, espécimes inexistentes em acervos taxonômicos e/ou de espécies novas para a ciência.

Nos casos em que houver a realização da eutanásia da ictiofauna os responsáveis técnicos deverão se ater as concentrações utilizadas, bem como o tempo necessário para óbito de cada espécie. Ressalta-se que diferentes espécies possuem tempo de paralisação total dos movimentos diferentes, sendo que os peixes devem ser mantidos imersos na solução de *eugenol* por pelo menos 10 minutos. Além disso, a pura observação da paralisação não deve ser o único sinal do óbito, sendo fundamental observar a frequência dos movimentos operculares e testar a reação dos indivíduos com estímulos de forma a confirmar a eutanásia.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

PROCESSO IEF Nº	AUTORIZAÇÃO Nº	PERÍODO DE VALIDADE
05000000340/16 – ERM/ MG	**020.004/2017/MG**	15/02/2017 à 15/02/2018

OBJETO:		RECURSOS FAUNÍSTICOS	
X	CAPTURA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO	X	QUIROPTEROFAUNA
X	COLETA DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		
X	TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES/MATERIAL ZOOLÓGICO		

EMPREENDIMENTO: Implantação de empreendimentos de lavra a céu aberto para exploração de bauxita.

EMPREENDEDOR: Companhia Brasileira de Alumínio S.A.
CNPJ: 61.409.892/0009-20
ENDEREÇO: Fazenda Chorona, Zona Rural, s/n, Miraí - MG, CEP. 36.790-000.

CONSULTORIA RESPONSÁVEL PELA ATIVIDADE: Brandt Meio Ambiente Ltda.
ENDEREÇO: Alameda do Ingá, 89, Vale do Sereno – Nova Lima – MG - CEP: 34.000-000.
CNPJ: 71.061.162/0001-88 - CTF: 197484

COORDENADOR GERAL DA ATIVIDADE
NOME: Gabriel Caldeira Machado - CRBio 701963/04 D – **CTF** 4483685 - **ART** 2016/19721
NOME: Michele da Costa Santos - CRBio 061789/04-D – **CTF** 1565887 - **ART** 2016/19935

RESPONSÁVEL PELO TÁXON
NOME: Marcelo Henrique Marcos – CRBio 030809/04 D – **CTF** 596409 – **ART** 2016/17039
NOME: Daniele Pedrosa de Oliveira – CRBio 057873/04 D – **CTF** 3310627 – **ART** 2016/16894

AUXILIARES DE CAMPO

Bráulio José Macedo	MG-6.392.389.
Bruno Pardinho Ribeiro	MG-15.657.783
Carlos Alexandre Pereira da Silva	MG-50.283.445-6
Cláudio Augusto Ribeiro de Souza	27.323.345.-2
Cleovani Cleivison Santana	MG-15.156.550
Daniel Moreira Roriz Lemes	MG-14.578.705
Lucas Fernandes de Carvalho	MG-14.631.028
José Raimundo Generoso	MG-669-252 SSPM
Paulo Leite da Silva	MG-13.946.084
Reginaldo Fernandes Marins	MG-13.423.514
Samuel Pedro	MG-5.963.076
Yuri Macfadem Bellagamba	MG-14.497.479

DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES: Serão realizadas duas campanhas de campo, contemplando as estações seca e chuvosa. As campanhas terão a duração de 24 dias cada (um dia de coleta em cada um dos quatro pontos por estação amostral), totalizando 48 dias de amostragem.

Metodologia: **Redes de neblina (*mist-nets*):** para cada ponto amostral serão armadas de seis a oito redes de dimensões 12m x 3m que ficarão armadas durante seis horas. Em cada estação amostral deverão ser feitos quatro pontos que ficarão ativos durante a noite. As redes serão vistoriadas em intervalos de 20 minutos nas duas primeiras horas, após escurecer, quando há maior atividade dos animais, e depois de 30 em 30 minutos até o recolhimento das redes. Após esses procedimentos, os animais serão fotografados, mantidos isolados até o final da coleta, e soltos. Alguns indivíduos poderão ser removidos para laboratório para análise detalhada no dia posterior à captura e soltos no dia seguinte, próximo ao local onde foram coletados.

Eutanásia: Aplicação intraperitoneal de superdosagem de Tiopental na concentração de 1g/ml.

Espécies que constam em listas de espécies ameaçadas de extinção não deverão ser coletadas, mas apenas registradas e listadas separadamente.

PETRECHOS
Redes de neblina, máquina fotográfica, GPS e sacos de pano.

DESTINAÇÃO DO MATERIAL
Coleção de Mamíferos do Centro de Coleções Taxonômicas da Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

OBSERVAÇÕES/CONDICIONANTES:

- ESTA AUTORIZAÇÃO PERMITE A CAPTURA E COLETA DE **QUIROPTEROFAUNA** NO **LEVANTAMENTO FAUNÍSTICO NA ÁREA INFLUÊNCIA DA COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, NOS MUNICÍPIOS DE GUARANI, MIRAÍ, MURIAÉ, GUIRICEMA, SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE, ROSÁRIO DA LIMEIRA, MIRADOURO, SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA, FERVEDOURO, DIVINO, ESPERA FELIZ, CAIANA E MANHUAÇU.**
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO **DEVE INFORMAR AO ESCRITÓRIO REGIONAL DO IEF EMISSOR DA LICENÇA AS DATAS E HORÁRIOS EM QUE IRÃO A CAMPO COM NO MÍNIMO 3 (TRÊS) DIAS DE ANTECEDÊNCIA.**
- COMO MEDIDADE DE BIOSSEGURANÇA, UTILIZAR LUVAS DE RASPAS DE COURO.
- VÁLIDA EXCLUSIVAMENTE NO TERRITÓRIO ESTADUAL, SEM EMENDAS OU RASURAS.
- A SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL PODERÁ EXIGIR OUTRAS INFORMAÇÕES DURANTE O LICENCIAMENTO AMBIENTAL.
- ESTE DOCUMENTO NÃO AUTORIZA:
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO, SALVO QUANDO ESPECIFICADO;
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ESPÉCIES PARA FINS COMERCIAIS, INDUSTRIAIS E ESPORTIVOS;
  CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE EM ÁREAS DE DOMÍNIO PRIVADO SEM O CONSENTIMENTO EXPRESSO OU TÁCITO DO PROPRIETÁRIO NOS TERMOS DOS ARTIGOS 594, 595, 597 E 598 DO CÓDIGO CIVIL;
- O IEF NÃO SE REPONSABILIZA POR QUALQUER DANOS AOS EQUIPAMENTOS, ACIDENTES OU LESÕES FÍSICAS OU PSÍQUICAS, ESTANDO AINDA, O RESPONSÁVEL E SUA EQUIPE CIENTES DA VULNERABILIDADE DA ÁREA DE REALIZAÇÃO DO ESTUDO.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS
SISTEMA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
DIRETORIA DE PESQUISA E PROTEÇÃO À BIODIVERSIDADE
GERÊNCIA DE PROTEÇÃO À FAUNA E FLORA
AUTORIZAÇÃO PARA CAPTURA/COLETA/TRANSPORTE DE ANIMAIS SILVESTRES

- ESTA AUTORIZAÇÃO NÃO DISPENSA O CUMPRIMENTO DA LEGISLAÇÃO QUE DISPÕE SOBRE ACESSO A COMPONENTE DO PATRIMÔNIO GENÉTICO EXISTENTE NO TERRITÓRIO NACIONAL, OU AO CONHECIMENTO TRADICIONAL ASSOCIADO AO PATRIMÔNIO GENÉTICO, PARA FINS DE PESQUISA CIENTÍFICA, BIOPROSPECÇÃO E DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO. VEJA MAIORES INFORMAÇÕES EM WWW.MMA.GOV.BR.
- O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO, ASSIM COMO OS MEMBROS DE SUA EQUIPE, QUANDO DA VIOLAÇÃO DA LEGISLAÇÃO VIGENTE, OU QUANDO DA INADEQUAÇÃO, OMISSÃO OU FALSA DESCRIÇÃO DE INFORMAÇÕES RELEVANTES QUE SUBSIDIARAM A EXPEDIÇÃO DO ATO, PODERÁ, MEDIANTE DECISÃO MOTIVADA, TER A AUTORIZAÇÃO SUSPENSA OU REVOGADA PELO IEF E O MATERIAL BIOLÓGICO COLETADO APREENDIDO NOS TERMOS DA LEGISLAÇÃO EM VIGOR.
- O TITULAR DEVERÁ ESTAR SEMPRE ACOMPANHADO DESTA AUTORIZAÇÃO PARA APRESENTÁ-LA ÀS AUTORIDADES, QUANDO SOLICITADO.
- **O TITULAR DESTA AUTORIZAÇÃO DEVE CONTATAR O PROPRIETÁRIO, NO CASO DE INGRESSO EM ÁREA PARTICULAR.**
- O RELATÓRIO DE LEVANTAMENTO DE FAUNA DEVERÁ SER ENTREGUE AO IEF NO PRAZO MÁXIMO DE 60 DIAS, CONTADOS DEPOIS DE ENCERRADO O PRAZO DE VALIDADE DA AUTORIZAÇÃO, SOB PENA DE APLICAÇÃO DE SANÇÕES ADMINISTRATIVAS CABÍVEIS.

ASSINATURA E CARIMBO / AUTORIDADE EXPEDIDORA

Claudia M. Lourenço de Oliveira
COORDENADORA DA FAUNA
IEF / REGIONAL MATA / JUIZ DE FORA
MASP 1.020.999-7

Juiz de Fora, 14 de Fevereiro de 2017.

1ª VIA - INTERESSADO

2ª VIA - IEF / PROCESSO

ANEXO 1.4-6 - DECLARAÇÕES DE CONFORMIDADE DAS PREFEITURAS

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Miraí - MG declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, FOB **nº 0094101/2019,** que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento - **A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO -** para o empreendimento DNPM 830.756/1981, 830.707/1981, 830.706/1981 e 830.705/1981, localizado na zona rural de Miraí - MG, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Miraí (MG), 12 de abril de 2019.

LUIZ FORTUCE
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Muriaé declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, **FOB nº 0094101/2019**, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento, **A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO**, para o empreendimento **DNPM 830.706/1981**, localizado na zona rural de Muriaé, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Muriaé, 30 de abril de 2019.

Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos
Prefeito Municipal de Muriaé

CÂMARA MUNICIPAL DE MURIAÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS

TERMO DE POSSE

Ao 1º (primeiro) dia do mês de janeiro do ano de 2017 (dois mil e dezessete), às dezenove horas, no Anfiteatro da Unifaminas, de conformidade com o artigo 4º, caput do Regimento Interno da Câmara, reuniram-se em Sessão Solene do Poder Legislativo Municipal, sob a Presidência do Vereador, Exmo. Sr. Carlos Delfim Soares Ribeiro, para tomarem posse o Prefeito e o Vice- Prefeito Municipal, Exmos Srs. Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos e Dr. Marcos Guarino de Oliveira, respectivamente eleitos no pleito de 02 (dois) de outubro de 2016 (dois mil e dezesseis), que prestaram um após o outro o seguinte compromisso: *"Prometo, com lealdade, e assumo o compromisso: de cumprir com as determinações e atribuições do cargo de Prefeito (e Vice-Prefeito), desempenhar o mandato com lisura, transparência, lealdade, honradez, respeitar as determinações da suprema carta e das leis, defender as instituições e trabalhar em benefício de todos os cidadãos de nossa terra".* O Senhor Presidente declarou

Praça Cel. Pacífico de Medeiros, s/nº, Centro - Caixa Postal 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

empossados o Prefeito e o Vice-Prefeito do Município de Muriaé para a 34ª (trigésima quarta) Legislatura, quadriênio 2017/2020. Para os devidos fins, o Senhor Presidente determinou a lavratura do presente "Termo de Posse", que vai assinado pelo Prefeito, Vice Prefeito e todos os Vereadores. Muriaé, 1º de janeiro de 2017.

CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
CNPJ: 20.350.278/0001-04
RUA SÃO PEDRO,50 - CENTRO
Fone: (32)3721-4119
EDSON DE PAULA LIMA - Oficial
PROTOCOLO Nº42798 REG Nº15457 - LIV 69-B
Muriaé, MG, 02 de janeiro de 2017
CARLA DE FARIA LIMA RIBEIRO - OFICIALA SUB
Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
do CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍ
Selo Número: AI05663
Código: 2692.5247.6273.6511
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

20.350.278/0001-04
MURIAÉ CARTÓRIO DE REG. TIT. DOC
REG. CIVIL PESSOAS JURÍDICAS
R SÃO PEDRO, 50 - TÉRREO
CENTRO CEP 36880-000
MURIAÉ MG

Praça Cel. Pacheco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

VALIDA EM TODO O TERRITORIO NACIONAL

REGISTRO GERAL MG-3.289.504 DATA DE EXPEDIÇÃO 11/11/2013

NOME IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS

FILIAÇÃO
KONSTANTINOS I. GRAMMATIKOPOULOS
GILCEA DO CARMO GRAMMATIKOPOULOS

NATURALIDADE MURIAE-MG

DATA DE NASCIMENTO 15/4/1968

DOC. ORIGEM CAS. LV-48 FL-2 MURIAE-MG

CPF 675035276-68

PII-2207

LETICIA ALESSI MACHADO ROGÊDO
ASSINATURA DO DIRETOR

2.VIA

LEI Nº 7.116 DE 29/08/83

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CARTEIRA DE IDENTIDADE

TABELIONATO NELSON ELIZEU
1º OFÍCIO DE NOTAS DE MURIAÉ - MG
Rua Dr. Afonso Canedo, nº 90 - Centro - Telefone: (32) 3721-1628
E-mail: tnemuriae@gmail.com

AUTENTICAÇÃO

Conferido e achado conforme o original apresentado.
Muriaé, 02/01/2017 17:04:32 25042
Em Testemunho _____ da verdade.
Thiago Elizeu Furtado

Emol.:R$4,53 Rec.:R$0,27 T.F.J.:R$1,49 Total:R$6,29
D/85241

Selo de autenticidade
AUTENTICAÇÃO
CRT 85241

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Muriaé declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, **FOB nº 0094101/2019**, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento, **A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO**, para o empreendimento **DNPM 830.751/1981**, localizado na zona rural de Muriaé, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Muriaé, 30 de abril de 2019.

Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos
Prefeito Municipal de Muriaé

CÂMARA MUNICIPAL DE MURIAÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS

TERMO DE POSSE

Ao 1º (primeiro) dia do mês de janeiro do ano de 2017 (dois mil e dezessete), às dezenove horas, no Anfiteatro da Unifaminas, de conformidade com o artigo 4º, caput do Regimento Interno da Câmara, reuniram-se em Sessão Solene do Poder Legislativo Municipal, sob a Presidência do Vereador, Exmo. Sr. Carlos Delfim Soares Ribeiro, para tomarem posse o Prefeito e o Vice- Prefeito Municipal, Exmos Srs. Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos e Dr. Marcos Guarino de Oliveira, respectivamente eleitos no pleito de 02 (dois) de outubro de 2016 (dois mil e dezesseis), que prestaram um após o outro o seguinte compromisso: *"Prometo, com lealdade, e assumo o compromisso: de cumprir com as determinações e atribuições do cargo de Prefeito (e Vice-Prefeito), desempenhar o mandato com lisura, transparência, lealdade, honradez, respeitar as determinações da suprema carta e das leis, defender as instituições e trabalhar em benefício de todos os cidadãos de nossa terra".* O Senhor Presidente declarou

Praça Cel. Pedrinho de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

empossados o Prefeito e o Vice-Prefeito do Município de Muriaé para a 34ª (trigésima quarta) Legislatura, quadriênio 2017/2020. Para os devidos fins, o Senhor Presidente determinou a lavratura do presente "Termo de Posse" que vai assinado pelo Prefeito, Vice Prefeito e todos os Vereadores. Muriaé, 1º de janeiro de 2017.

CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
CNPJ: 20.350.278/0001-04
RUA SÃO PEDRO,50 - CENTRO
Fone: (32)3721-4119
EDSON DE PAULA LIMA - Oficial
PROTOCOLO Nº42798 REG Nº15457 - LIV 69-B
Muriaé, MG, 02 de janeiro de 2017
CARLA DE FARIA LIMA RIBEIRO - OFICIALA SUB
Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
Do CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
Selo Número: AB95163
Código: 2892.5247.8273.6614
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

20 350 278/0001-04
MURIAÉ CARTÓRIO DE REG. TIT. DOC
REG. CIVIL PESSOAS JURÍDICAS
R SÃO PEDRO, 50 - TÉRREO
CENTRO CEP 36880-000
MURIAÉ MG

Praça Cel. Pacheco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

VALIDA EM TODO O TERRITORIO NACIONAL

REGISTRO GERAL MG-3.289.504 DATA DE EXPEDIÇÃO 11/11/2013

NOME IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS

FILIAÇÃO
KONSTANTINOS I. GRAMMATIKOPOULOS
GILCEA DO CARMO GRAMMATIKOPOULOS

NACIONALIDADE MURIAE-MG

DATA DE NASCIMENTO 15/4/1968

DOC. ORIGEM CAS. LV-48 FL-2 MURIAE-MG

CPF 675035276-68

LETICIA ALESSI MACHADO ROGÊDO
ASSINATURA DO DIRETOR

PII-2207

2.VIA

LEI Nº7 116 DE 29/08/83

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CARTEIRA DE IDENTIDADE

Selo de fiscalização
AUTENTICAÇÃO
CQT 85241

TABELIONATO NELSON ELIZEU
1º OFÍCIO DE NOTAS DE MURIAÉ - MG
Rua Dr. Afonso Canedo, nº 90 - Centro - Telefone: (32) 3721-1628
E-mail: tnemuriae@gmail.com

AUTENTICAÇÃO

Conferido e achado conforme o original apresentado.
Muriaé, 02/01/2017 17:04:32 25042
Em Testemunho da verdade.

Thiago Elizeu Furtado

Emol.:R$4,53 Rec.:R$0,27 T.F.J:R$1,49 Total:R$6,29
CQT85241

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Muriaé declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, **FOB nº 0094101/2019**, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento, **A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO**, para o empreendimento **DNPM 830.752/1981**, localizado na zona rural de Muriaé, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Muriaé, 30 de abril de 2019.

Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos
Prefeito Municipal de Muriaé

CÂMARA MUNICIPAL DE MURIAÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS

TERMO DE POSSE

Ao 1º (primeiro) dia do mês de janeiro do ano de 2017 (dois mil e dezessete), às dezenove horas, no Anfiteatro da Unifaminas, de conformidade com o artigo 4º, caput do Regimento Interno da Câmara, reuniram-se em Sessão Solene do Poder Legislativo Municipal, sob a Presidência do Vereador, Exmo. Sr. Carlos Delfim Soares Ribeiro, para tomarem posse o Prefeito e o Vice- Prefeito Municipal, Exmos Srs. Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos e Dr. Marcos Guarino de Oliveira, respectivamente eleitos no pleito de 02 (dois) de outubro de 2016 (dois mil e dezesseis), que prestaram um após o outro o seguinte compromisso: *"Prometo, com lealdade, e assumo o compromisso: de cumprir com as determinações e atribuições do cargo de Prefeito (e Vice-Prefeito), desempenhar o mandato com lisura, transparência, lealdade, honradez, respeitar as determinações da suprema carta e das leis, defender as instituições e trabalhar em benefício de todos os cidadãos de nossa terra".* O Senhor Presidente declarou

Praça Cel. Phelieco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

empossados o Prefeito e o Vice-Prefeito do Município de Muriaé para a 34ª (trigésima quarta) Legislatura, quadriênio 2017/2020. Para os devidos fins, o Senhor Presidente determinou a lavratura do presente "Termo de Posse" que vai assinado pelo Prefeito, Vice Prefeito e todos os Vereadores. Muriaé, 1º de janeiro de 2017.

CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
CNPJ: 20.350.278/0001-04
RUA SÃO PEDRO,50 - CENTRO
Fone: (32)3721-4119
EDSON DE PAULA LIMA - Oficial
PROTOCOLO Nº42798 REG Nº15457 - LIV 69-B
Muriaé, MG, 02 de janeiro de 2017
CARLA DE FARIA LIMA RIBEIRO - OFICIALA-SUB
Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
do CARTÓRIO DE REGISTRO DE TITULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍD
Selo Número: AB65963
Código: 2892.5247.0273.0511
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

20 350 278/0001-04
MURIAÉ CARTÓRIO DE REG. TIT. DOC
REG. CIVIL PESSOAS JURÍDICAS
R SÃO PEDRO, 50 - TÉRREO
CENTRO CEP 36880-000
MURIAÉ MG

Praça Cel. Pacheco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

VALIDA EM TODO O TERRITORIO NACIONAL

REGISTRO GERAL MG-3.289.504 DATA DE EXPEDIÇÃO 11/11/2013

NOME IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS

FILIAÇÃO
KONSTANTINOS I. GRAMMATIKOPOULOS
GILCEA DO CARMO GRAMMATIKOPOULOS

NATURALIDADE MURIAE-MG

DATA DE NASCIMENTO 15/4/1968

DOC. ORIGEM CAS. LV-48 FL-2 MURIAE-MG

CPF 675035276-68

PII-2207

LETÍCIA ALESSI MACHADO ROGÊDO
ASSINATURA DO DIRETOR

2.VIA

LEI Nº7 116 DE 29/08/83

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CARTEIRA DE IDENTIDADE

Selo de fiscalização
AUTENTICAÇÃO
COT 85241

TABELIONATO NELSON ELIZEU
1º OFÍCIO DE NOTAS DE MURIAÉ - MG
Rua Dr. Afonso Canedo, nº 90 - Centro - Telefone: (32) 3721-1628
E-mail: tnemuriae@gmail.com

AUTENTICAÇÃO

Conferido e achado conforme o original apresentado.
Muriaé, 02/01/2017 17:04:32 25062
Em Testemunho _____ da verdade.
Thiago Elizeu Furtado

Emol.:R$4,53 Rec.:R$0,27 T.F.J:R$1,49 Total:R$6,29
00785241

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Muriaé declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, **FOB nº 0094101/2019**, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento, **A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO**, para o empreendimento **DNPM 830.754/1981**, localizado na zona rural de Muriaé, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Muriaé, 30 de abril de 2019.

Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos
Prefeito Municipal de Muriaé

CÂMARA MUNICIPAL DE MURIAÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS

TERMO DE POSSE

Ao 1º (primeiro) dia do mês de janeiro do ano de 2017 (dois mil e dezessete), às dezenove horas, no Anfiteatro da Unifaminas, de conformidade com o artigo 4º, caput do Regimento Interno da Câmara, reuniram-se em Sessão Solene do Poder Legislativo Municipal, sob a Presidência do Vereador, Exmo. Sr. Carlos Delfim Soares Ribeiro, para tomarem posse o Prefeito e o Vice- Prefeito Municipal, Exmos Srs. Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos e Dr. Marcos Guarino de Oliveira, respectivamente eleitos no pleito de 02 (dois) de outubro de 2016 (dois mil e dezesseis), que prestaram um após o outro o seguinte compromisso: *"Prometo, com lealdade, e assumo o compromisso: de cumprir com as determinações e atribuições do cargo de Prefeito (e Vice-Prefeito), desempenhar o mandato com lisura, transparência, lealdade, honradez, respeitar as determinações da suprema carta e das leis, defender as instituições e trabalhar em benefício de todos os cidadãos de nossa terra".* O Senhor Presidente declarou

Praça Cel. Pacífico de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

empossados o Prefeito e o Vice-Prefeito do Município de Muriaé para a 34ª (trigésima quarta) Legislatura, quadriênio 2017/2020. Para os devidos fins, o Senhor Presidente determinou a lavratura do presente "Termo de Posse" que vai assinado pelo Prefeito, Vice Prefeito e todos os Vereadores. Muriaé, 1º de janeiro de 2017.

CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
CNPJ: 20.350.278/0001-04
RUA SÃO PEDRO,50 - CENTRO
Fone: (32)3721-4119
EDSON DE PAULA LIMA - Oficial
PROTOCOLO Nº42798 REG Nº15437 - LIV 69-B
Muriaé, MG, 02 de janeiro de 2017
CARLA DE FARIA LIMA RIBEIRO - OFICIALA SUB
Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
Selo Número: AI95863
Código: 2692.5247.0273.0611
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

20 350 278/0001-04
MURIAÉ CARTÓRIO DE REG. TIT. DOC
REG. CIVIL PESSOAS JURÍDICAS
R SÃO PEDRO, 50 - TÉRREO
CENTRO CEP 36880-000
MURIAÉ MG

Praça Cel. Pacheco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

VALIDA EM TODO O TERRITORIO NACIONAL

REGISTRO GERAL MG-3.289.504 DATA DE EXPEDIÇÃO 11/11/2013

NOME IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS

FILIAÇÃO

KONSTANTINOS I. GRAMMATIKOPOULOS

GILCEA DO CARMO GRAMMATIKOPOULOS

NATURALIDADE MURIAE-MG

DATA DE NASCIMENTO 15/4/1968

DOC. ORIGEM CAS. LV-48 FL-2

MURIAE-MG

CPF 675035276-68

LETICIA ALESSI MACHADO ROGÊDO
ASSINATURA DO DIRETOR

PII-2207

2.VIA

LEI Nº 7.116 DE 29/08/83

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CARTEIRA DE IDENTIDADE

TABELIONATO NELSON ELIZEU

1º OFÍCIO DE NOTAS DE MURIAÉ - MG

Rua Dr. Afonso Camodo, nº 90 - Centro - Telefone: (32) 3721-1628

E-mail: tnemuriae@gmail.com

AUTENTICAÇÃO

Conferido e achado conforme o original apresentado.

Muriaé, 02/01/2017 17:04:32 250/42

Em Testemunho da verdade.

Thiago Bazzi Furtado

Emol.:R$4,53 Rec.:R$0,27 T.F.J.:R$1,49 Total:R$6,29

UJT85241

Cartório Fiscalizado

AUTENTICAÇÃO

CQT 85241

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Muriaé declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, **FOB nº 0094101/2019**, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento, **A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO**, para o empreendimento **DNPM 830.755/1981**, localizado na zona rural de Muriaé, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Muriaé, 30 de abril de 2019.

Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos
Prefeito Municipal de Muriaé

CÂMARA MUNICIPAL DE MURIAÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS

TERMO DE POSSE

Ao 1º (primeiro) dia do mês de janeiro do ano de 2017 (dois mil e dezessete), às dezenove horas, no Anfiteatro da Unifaminas, de conformidade com o artigo 4º, caput do Regimento Interno da Câmara, reuniram-se em Sessão Solene do Poder Legislativo Municipal, sob a Presidência do Vereador, Exmo. Sr. Carlos Delfim Soares Ribeiro, para tomarem posse o Prefeito e o Vice- Prefeito Municipal, Exmos Srs. Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos e Dr. Marcos Guarino de Oliveira, respectivamente eleitos no pleito de 02 (dois) de outubro de 2016 (dois mil e dezesseis), que prestaram um após o outro o seguinte compromisso: *"Prometo, com lealdade, e assumo o compromisso: de cumprir com as determinações e atribuições do cargo de Prefeito (e Vice-Prefeito), desempenhar o mandato com lisura, transparência, lealdade, honradez, respeitar as determinações da suprema carta e das leis, defender as instituições e trabalhar em benefício de todos os cidadãos de nossa terra".* O Senhor Presidente declarou

Praça Cel. Phelippe de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4867 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

empossados o Prefeito e o Vice-Prefeito do Município de Muriaé para a 34ª (trigésima quarta) Legislatura, quadriênio 2017/2020. Para os devidos fins, o Senhor Presidente determinou a lavratura do presente "Termo de Posse" que vai assinado pelo Prefeito, Vice Prefeito e todos os Vereadores. Muriaé, 1º de janeiro de 2017.

CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
CNPJ: 20.350.278/0001-04
RUA SÃO PEDRO,50 - CENTRO
Fone: (32)3721-4119
EDSON DE PAULA LIMA - Oficial
PROTOCOLO Nº42798 REG Nº15457 - LIV 69-B
Muriaé, MG, 02 de janeiro de 2017
CARLA DE FARIA LIMA RIBEIRO - OFICIALA-SUB

Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
Selo Número: AI95663
Código: 2692.6247.6273.6811
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

20.350.278/0001-04
MURIAÉ CARTÓRIO DE REG. TIT. DOC
REG. CIVIL PESSOAS JURÍDICAS
R. SÃO PEDRO, 50 - TÉRREO
CENTRO CEP 36880-000
MURIAÉ MG

Praça Cel. Pacheco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

VALIDA EM TODO O TERRITORIO NACIONAL

REGISTRO GERAL MG-3.289.504 DATA DE EXPEDIÇÃO 11/11/2013

NOME IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS

FILIAÇÃO
KONSTANTINOS I. GRAMMATIKOPOULOS
GILCEA DO CARMO GRAMMATIKOPOULOS

NATURALIDADE MURIAE-MG

DATA DE NASCIMENTO 15/4/1968

DOC. ORIGEM CAS. LV-48 FL-2 MURIAE-MG

CPF 675035276-68

LETÍCIA ALESSI MACHADO ROGÊDO
ASSINATURA DO DIRETOR

PII-2207

2.VIA

LEI Nº 7.116 DE 29/08/83

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CARTEIRA DE IDENTIDADE

Selo de Fiscalização
AUTENTICAÇÃO
CRT 85241

TABELIONATO NELSON ELIZEU
1º OFÍCIO DE NOTAS DE MURIAÉ - MG
Rua Dr. Afonso Canedo, nº 90 - Centro - Telefone: (32) 3721-1628
E-mail: tnemuriae@gmail.com

AUTENTICAÇÃO

Conferido e achado conforme o original apresentado.
Muriaé, 02/01/2017 17:04:32 25062
Em Testemunho da verdade.

Thiago Elizeu Furtado

Emol.:R$4,53 Rec.:R$0,27 T.F.J:R$1,49 Total:R$6,29
CRT85241

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Muriaé declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, **FOB nº 0094101/2019**, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento, **A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO**, para o empreendimento **DNPM 830.756/1981**, localizado na zona rural de Muriaé, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Muriaé, 30 de abril de 2019.

Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos
Prefeito Municipal de Muriaé

CÂMARA MUNICIPAL DE MURIAÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS

TERMO DE POSSE

Ao 1º (primeiro) dia do mês de janeiro do ano de 2017 (dois mil e dezessete), às dezenove horas, no Anfiteatro da Unifaminas, de conformidade com o artigo 4º, caput do Regimento Interno da Câmara, reuniram-se em Sessão Solene do Poder Legislativo Municipal, sob a Presidência do Vereador, Exmo. Sr. Carlos Delfim Soares Ribeiro, para tomarem posse o Prefeito e o Vice- Prefeito Municipal, Exmos Srs. Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos e Dr. Marcos Guarino de Oliveira, respectivamente eleitos no pleito de 02 (dois) de outubro de 2016 (dois mil e dezesseis), que prestaram um após o outro o seguinte compromisso: *"Prometo, com lealdade, e assumo o compromisso: de cumprir com as determinações e atribuições do cargo de Prefeito (e Vice-Prefeito), desempenhar o mandato com lisura, transparência, lealdade, honradez, respeitar as determinações da suprema carta e das leis, defender as instituições e trabalhar em benefício de todos os cidadãos de nossa terra".* O Senhor Presidente declarou

Praça Cel. Pacífico de Medeiros, s/nº, Centro - Caixa Postal 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

empossados o Prefeito e o Vice-Prefeito do Município de Muriaé para a 34ª (trigésima quarta) Legislatura, quadriênio 2017/2020. Para os devidos fins, o Senhor Presidente determinou a lavratura do presente "Termo de Posse" que vai assinado pelo Prefeito, Vice Prefeito e todos os Vereadores. Muriaé, 1º de janeiro de 2017.

CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
CNPJ: 20.350.278/0001-04
RUA SÃO PEDRO,50 - CENTRO
Fone: (32)3721-4119
EDSON DE PAULA LIMA - Oficial
PROTOCOLO Nº42798 REG Nº15457 - LIV 69-B
Muriaé, MG, 02 de janeiro de 2017
CARLA DE FARIA LIMA RIBEIRO - OFICIALA SUB
Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
do CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
Selo Número: AU95063
Código: 2692.5247.5273.6611
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

20 350 278/0001-04
MURIAÉ CARTÓRIO DE REG. TIT. DOC
REG. CIVIL PESSOAS JURÍDICAS
R SÃO PEDRO, 50 - TÉRREO
CENTRO CEP 36880-000
MURIAÉ MG

Praça Cel. Pacheco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Muriaé declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, **FOB nº 0094101/2019**, que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento, **A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO**, para o empreendimento **DNPM 830.776/1982**, localizado na zona rural de Muriaé, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Muriaé, 30 de abril de 2019.

Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos
Prefeito Municipal de Muriaé

CÂMARA MUNICIPAL DE MURIAÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS

TERMO DE POSSE

Ao 1º (primeiro) dia do mês de janeiro do ano de 2017 (dois mil e dezessete), às dezenove horas, no Anfiteatro da Unifaminas, de conformidade com o artigo 4º, caput do Regimento Interno da Câmara, reuniram-se em Sessão Solene do Poder Legislativo Municipal, sob a Presidência do Vereador, Exmo. Sr. Carlos Delfim Soares Ribeiro, para tomarem posse o Prefeito e o Vice- Prefeito Municipal, Exmos Srs. Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos e Dr. Marcos Guarino de Oliveira, respectivamente eleitos no pleito de 02 (dois) de outubro de 2016 (dois mil e dezesseis), que prestaram um após o outro o seguinte compromisso: *"Prometo, com lealdade, e assumo o compromisso: de cumprir com as determinações e atribuições do cargo de Prefeito (e Vice-Prefeito), desempenhar o mandato com lisura, transparência, lealdade, honradez, respeitar as determinações da suprema carta e das leis, defender as instituições e trabalhar em benefício de todos os cidadãos de nossa terra".* O Senhor Presidente declarou

Praça Cel. Pacífico de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 162 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4002 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

empossados o Prefeito e o Vice-Prefeito do Município de Muriaé para a 34ª (trigésima quarta) Legislatura, quadriênio 2017/2020. Para os devidos fins, o Senhor Presidente determinou a lavratura do presente "Termo de Posse" que vai assinado pelo Prefeito, Vice Prefeito e todos os Vereadores. Muriaé, 1º de janeiro de 2017.

CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
CNPJ: 20.350.278/0001-04
RUA SÃO PEDRO,50 - CENTRO
Fone: (32)3721-4119
EDSON DE PAULA LIMA - Oficial
PROTOCOLO Nº42798 REG Nº15457 - LIV 69-B
Muriaé, MG, 02 de janeiro de 2017
CARLA DE FARIA LIMA RIBEIRO - OFICIALA-SUB
Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
do CARTÓRIO DE REGISTRO DE TÍTULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
Selo Número: AII95063
Código: 2692.5247.0273.6511
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

20 350 278/0001-04
MURIAÉ CARTÓRIO DE REG. TIT. DOC
REG. CIVIL PESSOAS JURÍDICAS
R. SÃO PEDRO, 50 - TÉRREO
CENTRO CEP 36880-000
MURIAÉ MG

Praça Cel. Pacheco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

VALIDA EM TODO O TERRITORIO NACIONAL

REGISTRO GERAL MG-3.289.504 DATA DE EXPEDIÇÃO 11/11/2013

NOME IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS

FILIAÇÃO
KONSTANTINOS I. GRAMMATIKOPOULOS
GILCEA DO CARMO GRAMMATIKOPOULOS

NATURALIDADE MURIAE-MG

DATA DE NASCIMENTO 15/4/1968

DOC. ORIGEM CAS. LV-48 FL-2 MURIAE-MG

CPF 675035276-68

LETICIA ALESSI MACHADO ROGÊDO
ASSINATURA DO DIRETOR

PII-2207

2.VIA

LEI Nº7 116 DE 29/08/83

REPUBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CARTEIRA DE IDENTIDADE

Selo de fiscalização
AUTENTICAÇÃO
CQT 85241

TABELIONATO NELSON ELIZEU
1º OFÍCIO DE NOTAS DE MURIAÉ - MG
Rua Dr. Afonso Canedo, nº 90 - Centro - Telefone: (32) 3721-1628
E-mail: tnemuriae@gmail.com

AUTENTICAÇÃO

Conferido e achado conforme o original apresentado.
Muriaé, 02/01/2017 17:04:32 25062
Em Testemunho da verdade.

Thiago Elizeu Furtado

Emol.:R$4,53 Rec.:R$0,27 T.F.J:R$1,49 Total:R$6,29
CQT85241

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de Rosário da Limeira - MG declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, FOB nº *FOBI nº 0094101/2019,* que o tipo de atividade desenvolvida e o local de instalação do empreendimento, *A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO*, para o empreendimento DNPM 830.776/1982, 830.755/1981, 830.751/1981, 830.752/1981 e 830.756/1981, localizado na zona rural de Rosário da Limeira, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município, especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

Rosário da Limeira, 06 de maio de 2019

José Maria Pinto da Silva
PREFEITO MUNICIPAL

José Maria Pinto da Silva

Prefeito

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE
ESTADO DE MINAS GERAIS

DECLARAÇÃO

A Prefeitura Municipal de São Sebastião da Vargem Alegre - MG declara, para fins de formalização de Processo de Licenciamento Ambiental de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação concomitante, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto àSecretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD, FOB nº*FOBI nº 0094101/2019*,que o tipo de atividade desenvolvidae o local de instalação do empreendimento, *A-02-01-1 - LAVRA A CÉU ABERTO - MINERAIS METÁLICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO*, para os empreendimentos DNPMs 830.776/1982 e 830.758/81, localizado na zona rural de São Sebastião da Vargem Alegre - MG, da Companhia Brasileira Alumínio, CNPJ: 61.409.892/0009-20, com estabelecimento minerário localizado no Município de Miraí/MG, Fazenda Chorona, s/nº, zona rural, estão em conformidade com as leis e regulamentos administrativos deste Município,especialmente com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo.

São Sebastião da Vargem Alegre, 03 de maio de 2019.

Claudiomir José Martins Vieira
Prefeito Municipal

ANEXO 1.4-7 - ANUÊNCIAS DAS UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

AREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO PRETO
SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE
ESTADO DE MINAS GERAIS

CARTA DE ANUÊNCIA

Pela presente, o CONSELHO GESTOR DA AREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO RIO PRETO DE SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE, Estado de Minas Gerais, sediada no Prédio da Prefeitura Municipal, em São Sebastião da Vargem Alegre, representada pelo seu presidente, Dr. Gilmar Mussolin, em atendimento a solicitação da Companhia Brasileira de Alumínio – CBA, empresa do Grupo Votorantim Metais, através do oficio MIR18373/2018, datado de 09 de novembro de 2018, para anuência deste Conselho para a implantação do empreendimento DNPM 830.776/82, com finalidade de formalização de Processo com solicitação de Licença de Operação, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD para desenvolver a atividade A-02-01-1 – LAVRA A CÉU ABERTO – MINERAIS METALICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO, declara que fica DEFERIDA a solicitação, desde que, sejam obedecidas todas as legislações ambientais pertinentes ao caso.

São Sebastião da Vargem Alegre (MG), 03 de maio de 2019.

Gilmar Mussolin
Presidente do Conselho Gestor da APA Rio Preto

Claudiomir Jose Martins Vieira
Prefeito Municipal

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

Carta de Anuência

A Prefeitura Municipal de Muriaé como gestora da unidade de conservação denominada Área de Proteção Ambiental Municipal do Rio Preto Pontão, criada e regulamentada pela Lei Municipal n° 5.572/2017, após reunião com o conselho gestor realizada no dia 27/09/2018 decidiram em conjunto, conceder a anuência à empresa Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) inscrita sob o CNPJ nº 61.409.892/0001-73, com sede na Fazenda Chorona, município de Mirai, Estado de Minas Gerais, para instalação do empreendimento definido na Deliberação Normativa COPAM n° 217 de 06 de dezembro de 2017 como "A-02-01-1 Lavra a céu aberto - Minerais metálicos, exceto minério de ferro", na área demarcada pela poligonal DNPM dos processos listados a seguir:

	DNPM processo nº
1	830552/1980
2	831169/1980
3	831171/1980
4	831180/1980
5	830776/1982
6	830755/1981
7	830751/1981
8	830752/1981
9	830754/1981
10	830706/1981
11	830756/1981

Sendo o que consta para o momento, declara que fica DEFERIDA a presente anuência desde que obedecidas todas as legislações ambientais pertinentes ao caso.

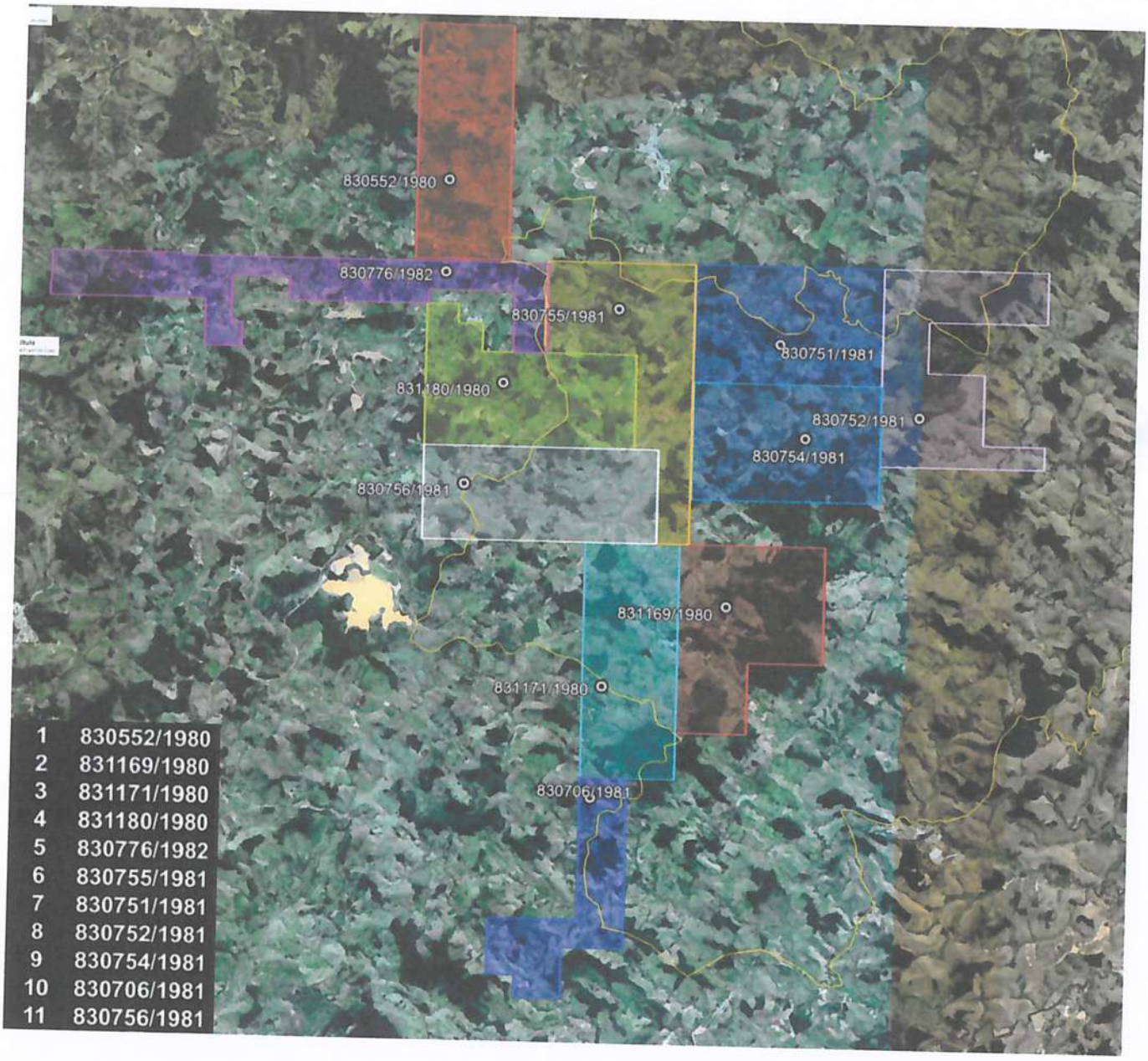
Muriaé, 30 de outubro de 2018.

Manoel Teodoro P. de Carvalho Filho
Secretario Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Manoel Teodoro Pereira de Carvalho Filho
Secretario Municipal da Agricultura e Meio Ambiente
Presidente do Conselho Gestor
APA do Rio Preto

PREFEITURA MUNICIPAL DE MURIAÉ
Av. Maestro Sansão nº 236
Centro – Tel. (032) 3696-3300
CEP – 36.880-000 – MURIAÉ – MG
CNPJ - 17.947.581/0001-76

Processos DNPM
Poligonal



CÂMARA MUNICIPAL DE MURIAÉ

ESTADO DE MINAS GERAIS

TERMO DE POSSE

Ao 1º (primeiro) dia do mês de janeiro do ano de 2017 (dois mil e dezessete), às dezenove horas, no Anfiteatro da Unifaminas, de conformidade com o artigo 4º, caput do Regimento Interno da Câmara, reuniram-se em Sessão Solene do Poder Legislativo Municipal, sob a Presidência do Vereador, Exmo. Sr. Carlos Delfim Soares Ribeiro, para tomarem posse o Prefeito e o Vice- Prefeito Municipal, Exmos Srs. Ioannis Konstantinos Grammatikopoulos e Dr. Marcos Guarino de Oliveira, respectivamente eleitos no pleito de 02 (dois) de outubro de 2016 (dois mil e dezesseis), que prestaram um após o outro o seguinte compromisso: *"Prometo, com lealdade, e assumo o compromisso: de cumprir com as determinações e atribuições do cargo de Prefeito (e Vice-Prefeito), desempenhar o mandato com lisura, transparência, lealdade, honradez, respeitar as determinações da suprema carta e das leis, defender as instituições e trabalhar em benefício de todos os cidadãos de nossa terra".* O Senhor Presidente declarou

Praça Cel. Pedreco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: legislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

empossados o Prefeito e o Vice-Prefeito do Município de Muriaé para a 34ª (trigésima quarta) Legislatura, quadriênio 2017/2020. Para os devidos fins, o Senhor Presidente determinou a lavratura do presente "Termo de Posse", que vai assinado pelo Prefeito, Vice Prefeito e todos os Vereadores. Muriaé, 1º de janeiro de 2017.

Cartório de Títulos e Documentos MURIAÉ - MG

CARTORIO DE REGISTRO DE TITULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍDICAS
CNPJ: 20.350.278/0001-04
RUA SÃO PEDRO,50 - CENTRO
Fone: (32)3721-4119
EDSON DE PAULA LIMA - Oficial
PROTOCOLO Nº42798 REG Nº15457 - LIV 69-B
Muriaé, MG, 02 de janeiro de 2017
CARLA DE FARIA LIMA RIBEIRO - OFICIALA-SUB
Poder Judiciário - TJMG - Corregedoria Geral de Justiça
do CARTORIO DE REGISTRO DE TITULOS E DOCUMENTOS E PESSOAS JURÍD
Selo Número: AII95963
Código: 2692.5247.8273.6511
Consulte a validade deste Selo no site: https://selos.tjmg.jus.br

20 350 278/0001-04
MURIAÉ CARTÓRIO DE REG. TIT. DOC
REG. CIVIL PESSOAS JURÍDICAS
R SÃO PEDRO, 50 - TÉRREO
CENTRO CEP 36880-000
MURIAÉ MG

Praça Cel. Pacheco de Medeiros, s/nº, Centro - CAIXA POSTAL 152 - Tel.: (32) 3722-4967 - Fax.: (32) 3722-4802 - CEP 36.880-000 - Muriaé - MG
E-Mail: ledislativo@camaramuriae.mg.gov.br ou cmm@camaramuriae.mg.gov.br - Site Oficial: www.camaramuriae.mg.gov.br

DECRETO N.º 7.736, DE 06 DE JANEIRO DE 2017

Dispõe sobre a exoneração e investidura em cargos de Secretários Municipais e Controlador Interno.

O Prefeito Municipal de Muriaé, Estado de Minas Gerais, Sr. IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS, no uso de suas atribuições conferidas por Lei;

CONSIDERANDO a necessidade de pessoal no âmbito dos órgãos da Administração Direta Municipal;

CONSIDERANDO a possibilidade de provimento de Cargos em Comissão, na forma do inciso II, do art. 37, da Constituição da República Federativa do Brasil;

CONSIDERANDO o disposto no inciso II, do art. 94, da Lei Orgânica do Município de Muriaé;

CONSIDERANDO o disposto na Lei Complementar nº 4.182, de 28 de dezembro de 2011, e suas alterações;

CONSIDERANDO a Lei Nº. 5.373/2017 que alterou a organização administrativa do Poder Executivo municipal, estabelecendo novo modelo de gestão;

DECRETA

Art. 1º Fica exonerado dos cargos de Secretário Municipal de Agricultura e Secretário Municipal interino de Meio Ambiente o senhor MANOEL TEODORO PEREIRA DE CARVALHO FILHO.

Art. 2º Fica exonerado dos cargos de Secretário Municipal de Desenvolvimento Econômico e Secretário Municipal interino de Relações Institucionais o senhor CARLOS MAGNO DE OLIVEIRA. .

Art. 3º Fica exonerada dos cargos de Secretária Municipal de Educação e de Secretária Municipal interina de Esporte, Lazer e Juventude a senhora MARIA DA CONCEIÇÃO RODRIGUES DE SOUZA.

Art. 4º Fica exonerado do cargo de Controlador Interno o senhor SILVIO MÁRCIO BOUSADA SALVATO.

Art. 5º Ficam os (as) Senhores (as) abaixo relacionados, nomeados para exercerem os Cargos de Direção e Assessoramento Superior na Administração Direta e Indireta do Município de Muriaé, conforme a seguir:

CARGO	CÓDIGO DO CARGO	SÍMBOLO DE VENCIMENTO	NOME
SECRETÁRIO MUNICIPAL AGRICULTURA E MEIO AMBIENTE	DS – 04	CC – 01	MANOEL TEODORO PEREIRA DE CARVALHO FILHO
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E RELAÇÕES INSTITUCIONAIS	DS – 05	CC – 01	CARLOS MAGNO DE OLIVEIRA
SECRETÁRIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO, ESPORTE E LAZER	DS – 07	CC – 01	MARIA DA CONCEIÇÃO RODRIGUES DE SOUZA
SECRETÁRIO MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO E CONTROLE	DS – 10	CC – 01	SILVIO MÁRCIO BOUSADA SALVATO

Art. 6º As despesas decorrentes da execução deste Decreto correrão à conta de dotações orçamentárias próprias, suplementadas, se necessário.

Art. 7º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, com efeitos retroativos a 1º de janeiro de 2017.

REGISTRE-SE, PUBLIQUE-SE E CUMPRA-SE.

Muriaé, 06 de janeiro de 2017

IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS
Prefeito Municipal de Muriaé

VALIDA EM TODO O TERRITORIO NACIONAL

REGISTRO GERAL MG-3.289.504 DATA DE EXPEDIÇÃO 11/11/2013

NOME IOANNIS KONSTANTINOS GRAMMATIKOPOULOS

FILIAÇÃO
KONSTANTINOS I. GRAMMATIKOPOULOS
GILCEA DO CARMO GRAMMATIKOPOULOS

NATURALIDADE MURIAE-MG

DATA DE NASCIMENTO 15/4/1968

DOC. ORIGEM CAS. LV-48 FL-2 MURIAE-MG

CPF 675035276-68

LETÍCIA ALESSI MACHADO ROGÊDO
ASSINATURA DO DIRETOR

PII-2207

2.VIA

LEI Nº7 116 DE 29/08/83

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

CARTEIRA DE IDENTIDADE

Selo de fiscalização
AUTENTICAÇÃO
CQT 85241

TABELIONATO NELSON ELIZEU
1º OFÍCIO DE NOTAS DE MURIAÉ - MG
Rua Dr. Afonso Canedo, nº 90 - Centro - Telefone: (32) 3721-1628
E-mail: tnemuriae@gmail.com

AUTENTICAÇÃO

Conferido e achado conforme o original apresentado.
Muriaé, 02/01/2017 17:04:32 25062
Em Testemunho _____ da verdade.
Thiago Elizeu Furtado

Emol.:R$4,53 Rec.:R$0,27 T.F.J:R$1,49 Total:R$6,29
CQT85241

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

ESTADO DE MINAS GERAIS
POLÍCIA CIVIL DO ESTADO DE MINAS GERAIS
INSTITUTO DE IDENTIFICAÇÃO

POLEGAR DIREITO

ASSINATURA DO TITULAR

CARTEIRA DE IDENTIDADE

VÁLIDA EM TODO O TERRITÓRIO NACIONAL

REGISTRO GERAL MG-8.521.738 DATA DE EXPEDIÇÃO 23/01/2008

NOME MANOEL TEODORO PEREIRA DE CARVALHO FILHO

FILIAÇÃO
MANOEL TEODORO P. DE C. NETO
MAGDA ANDRADE DE CARVALHO

NATURALIDADE MURIAE-MG DATA DE NASCIMENTO 6/3/1977

DOC. ORIGEM CAS. LV-45B FL-128V
MURIAE-MG

CPF 025937016-92

P11-2207

NILMA G. REIS SANTOS
ASSINATURA DO DIRETOR

2.VIA

LEI N°7.116 DE 29/08/83

AREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL DO RIO PRETO
SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE
ESTADO DE MINAS GERAIS

CARTA DE ANUÊNCIA

Pela presente, o CONSELHO GESTOR DA AREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (APA) DO RIO PRETO DE SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE, Estado de Minas Gerais, sediada no Prédio da Prefeitura Municipal, em São Sebastião da Vargem Alegre, representada pelo seu presidente, Dr. Gilmar Mussolin, em atendimento a solicitação da Companhia Brasileira de Alumínio – CBA, empresa do Grupo Votorantim Metais, através do oficio MIR18375/2018, datado de 09 de novembro de 2018, para anuência deste Conselho para a implantação do empreendimento DNPM 830.756/81, com finalidade de formalização de Processo com solicitação de Licença de Operação, conforme a modalidade LAC2 (LP/LI+LO), requerido junto à Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais – SEMAD para desenvolver a atividade A-02-01-1 – LAVRA A CÉU ABERTO – MINERAIS METALICOS, EXCETO MINÉRIO DE FERRO, declara que fica DEFERIDA a solicitação, desde que, sejam obedecidas todas as legislações ambientais pertinentes ao caso.

São Sebastião da Vargem Alegre (MG), 03 de maio de 2019.

Gilmar Mussolin
Presidente do Conselho Gestor da APA Rio Preto

Claudiomir Jose Martins Vieira
Prefeito Municipal

Recebido
14/05/19

Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente

TERMO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Processo PMM nº: 031045/2018

Razão Social ou Proprietário.

Nome: Companhia Brasileira de Alumínio
CNPJ nº: 61.409.892/0009-20
Endereço de Correspondência: Fazenda Chorona, s/n
Complemento: Dores da Vitória Bairro: Zona Rural
Telefone: (32) 3426 - 5300
Município: Mirai CEP: 36790-000 UF: MG

Endereço da Intervenção (Rua, Av. Rod. etc.).

Endereço: Anexo
Bairro: Zona Rural
Município: Muriaé CEP: 36880-000 UF: MG

Da Intervenção Realizada

A-02-01-1 Lavra a céu aberto - Minerais metálicos, exceto minério de ferro (DN 217)

Medida a ser executada.

Pelo presente termo o interessado abaixo assinado compromete-se a executar as medidas abaixo descritas no prazo de execução determinado, fazendo-o sempre bom, firme e valioso:

Medidas	Prazo de execução
Elaboração dos Planos de Manejo das APA'S Rio Preto Pontão e Itajuru.	12 meses (doze meses) a partir da emissão da primeira Licença de Operação emitida pelo órgão ambiental competente que permita a atividade de lavra mineral nos limites das unidades de conservação. O prazo poderá ser prorrogado por igual período mediante requerimento do compromitente ao Município, antes do vencimento da obrigação.

O presente compromisso terá eficácia de título executivo extra judicial, nos termos do Art. 784, do Novo Código de Processo Civil (Lei n° 13.105/2015), podendo o acordo ser diretamente executado pelo Município, nos estritos limites das obrigações previstas no termo, sem necessidade de ação de conhecimento para declarar a obrigação de realizá-lo.
Parágrafo único. A ação executiva poderá ser proposta após a comunicação ao compromitente de eventual descumprimento do compromisso, com prazo de resposta de no mínimo 60 dias e tentativa prévia de conciliação para execução do termo.

Autoridade Municipal:	Proprietário/Representante legal:
Manoel Teodoro Pereira de Carvalho Filho Secretário Municipal da Agricultura e Meio Ambiente – Presidente do CODEMA	Companhia Brasileira de Alumínio CNPJ: 61.409.892/0009-20
Testemunha: Nome: ELSON CRISTIANO DA SILVA CPF nº:	Testemunha: Nome: LUCAS DUTRA DE MELO CPF nº: 056867376-06

Manoel Teodoro P. de Carvalho Filho
Secretário Municipal de Agricultura e Meio Ambiente

Oiti Vieira Junior
Analista de Meio Ambiente
Companhia Brasileira de Alumínio

Christian Fonseca de Andrade
Gerente de Unidade
Companhia Brasileira de Alumínio

Lucas Dutra de Melo
Chefe de Gestão e Proteção Ambiental
MASP: 5092.001

Data: 09 de outubro de 2018.

Secretaria Municipal da Agricultura e Meio Ambiente

TERMO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL

Processo PMM nº: 031045/2018

Razão Social ou Proprietário.

Nome: Companhia Brasileira de Alumínio
CNPJ nº: 61.409.892/0009-20
Endereço de Correspondência: Fazenda Chorona, s/n
Complemento: Dores da Vitória Bairro: Zona Rural
Telefone: (32) 3426 - 5300
Município: Mirai CEP: 36790-000 UF: MG

Endereço da Intervenção (Rua, Av. Rod. etc.).

Endereço: Anexo
Bairro: Zona Rural
Município: Muriaé CEP: 36880-000 UF: MG

Da Intervenção Realizada

A-02-01-1 Lavra a céu aberto - Minerais metálicos, exceto minério de ferro (DN 217)

Medida a ser executada.

Pelo presente termo o interessado abaixo assinado compromete-se executar as medidas abaixo descritas no prazo de execução indicado, fazendo-o sempre bom, firme e valioso:

Medidas	Prazo de execução
Indicar à Gerência de Compensação Ambiental do IEF a afetação às unidades de conservação municipais, de forma a destinar os recursos da compensação ambiental do art. 36, da Lei 9.985/2000 cabíveis à unidade conforme distribuição a ser determinado pelo IEF. Caberá ao Município firmar a declaração de responsabilidade sobre o uso dos recursos, nos termos do art. 17. § 1º, do Decreto Estadual 45.175/2009, de forma que os recursos sejam aplicados para desenvolvimento e defesa do meio ambiente da área das unidades de conservação afetadas.	Deverá ser indicado para cada processo de licenciamento ambiental vinculado aos processos ANM que afetem a APA do Rio Preto Pontão e Itajuru na abertura dos processos de compensação ambiental junto à Gerência de Compensação Ambiental - GCA/DIUC, de forma que os recursos financeiros sejam direcionados às unidades conforme avanço da lavra.

O presente compromisso terá eficácia de título executivo extra judicial, nos termos do Art. 784, do Novo Código de Processo Civil (Lei n° 13.105/2015), podendo o acordo ser diretamente executado pelo Município, nos estritos limites das obrigações previstas no termo, sem necessidade de ação de conhecimento para declarar a obrigação de realizá-lo.
Parágrafo único. A ação executiva poderá ser proposta após a comunicação ao compromitente de eventual descumprimento do compromisso, com prazo de resposta de no mínimo 60 dias e tentativa prévia de conciliação para execução do termo.

Autoridade Municipal:	Proprietário/Representante legal:
Manoel Teodoro P. de Carvalho Filho Secretário Municipal da Agricultura e Meio Ambiente – Presidente do CODEMA	Companhia Brasileira de Alumínio CNPJ: 61.409.892/0009-20

Secretaria Municipal da Agricultura e do Meio Ambiente de Muriaé.
Sede administrativa: Avenida Maestro Sansão, n° 280, Centro. Telefone: (32) 3696 – 3368 / (32) 3696 – 3370.
Sede técnica: Avenida Presidente Castelo Branco, s/n, Gávea. Horto Florestal de Muriaé. Telefone: (32) 3722 – 1093.
Muriaé – Minas Gerais, CEP: 36.889-034.

Testemunha: Nome: ELSON CRISTIANO DA SILVA CPF nº: 077.038.826-40	Testemunha: Nome: LUCAS DUTRA DE MELO CPF nº: 056 867 376 06

Lucas Dutra de Melo
Chefe de Gestão e Proteção Ambiental
MASP: 3092

Data: 09 de outubro de 2018.

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO 7
2.1 - Localização e acessos 9
2.2 - Direitos minerários e avanço de lavra: cronograma detalhado 13
2.3 - Fase de planejamento 36
2.3.1 - Etapas da fase de planejamento 36
2.3.1.1 - Análise técnica e estudo locacional dos acessos 36
2.3.1.2 - Definição do limite operacional e mapeamento de uso e ocupação do solo 37
2.3.1.3 - Negociação fundiária e avaliação de viabilidade econômica 38
2.3.1.4 - Demarcação topográfica e liberação de área 42
2.3.2 - Insumos da fase de planejamento 42
2.3.2.1 - Água 42
2.3.2.2 - Energia 42
2.3.3 - Máquinas e equipamentos utilizados na fase de planejamento 42
2.3.4 - Mão de obra da fase de planejamento 42
2.3.5 - Identificação das principais fontes de emissão de poluentes na fase de planejamento 44
2.3.5.1 - Geração de resíduos 44
2.3.5.2 - Geração de efluentes 44
2.4 - Fase de implantação e operação 45
2.4.1 - Etapas da fase de implantação e operação 47
2.4.1.1 - Abertura de acessos 47
2.4.1.2 - Implantação de infraestrutura de apoio 53
2.4.1.3 - Supressão vegetal e decapeamento 55
2.4.1.4 - Implantação do sistema de drenagem da mina 66
2.4.1.5 - Explotação: preparação de bancada e escavação 69
2.4.1.6 - Transporte, pesagem e descarregamento 72
2.4.2 - Insumos da fase de implantação e operação 75
2.4.2.1 - Água 75
2.4.2.2 - Energia 75
2.4.2.3 - Combustível 75
2.4.3 - Máquinas e equipamentos utilizados na fase de implantação e operação 75
2.4.4 - Mão de obra na fase de implantação e operação 76
2.4.5 - Identificação das principais fontes de poluentes da fase de implantação e operação 78
2.4.5.1 - Emissões de efluentes líquidos 78
2.4.5.2 - Emissões atmosféricas 80
2.4.5.3 - Emissões de ruídos e vibrações 82
2.4.5.4 - Resíduos sólidos 84
2.5 - Fase de fechamento 84
2.5.1 - Etapas da fase de fechamento 86
2.5.1.1 - Reconformação topográfica 86
2.5.1.2 - Escarificação 87
2.5.1.3 - Retomada do solo rico 87
2.5.1.4 - Sistemas de drenagem: curvas de nível, terraços e poços de decantação/barraginhas 88
2.5.1.5 - Plantio de recobrimento e recondução da área para produção agrícola 89
2.5.1.5.1 - Plantio de pastagem 89
2.5.1.5.2 - Plantio de floresta plantada 89
2.5.1.5.3 - Plantio de café 90
2.5.1.6 - Plantio de recomposição ecológica 91
2.5.1.7 - Monitoramento da recuperação ambiental 94
2.5.1.8 - Vistoria final e devolução da área ao superficiário 95
2.5.2 - Insumos da fase de fechamento 97
2.5.2.1 - Água 97
2.5.2.2 - Energia 97
2.5.2.3 - Combustível 97
2.5.2.4 - Insumos agrícolas 97
2.5.3 - Máquinas e equipamentos da fase de fechamento 97
2.5.4 - Mão de obra na fase de fechamento 98
2.5.5 - Identificação das principais fontes de poluentes da fase de fechamento 98
2.5.5.1 - Emissões de efluentes líquidos 98
2.5.5.2 - Emissões atmosféricas 101
2.5.5.3 - Emissões de ruídos e vibrações 103
2.5.5.4 - Resíduos sólidos 105

Quadros

QUADRO 2.1-1 - Distâncias das Cidades até a UTM Miraí 10

QUADRO 2.1-2 - Localização dos direitos minerários com relação às bacias hidrográficas e as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) 13

QUADRO 2.2-1 - Direitos minerários objeto do EIA 14

QUADRO 2.2-2 - Avanço de lavra e produção bruta anual 14

QUADRO 2.3.5-1 - Análise da geração de resíduos na fase de planejamento 44

QUADRO 2.3.5-2 - Análise de emissões de efluentes líquidos previstos na fase de planejamento 44

QUADRO 2.4.5-1 - Análise de emissões de efluentes líquidos previstos na fase de instalação e operação 79

QUADRO 2.4.5-2 - Análise de emissões atmosféricas - fontes móveis - fase de instalação 81

QUADRO 2.4.5-3 - Análise das emissões de ruídos e vibrações na etapa de implantação e operação - fontes móveis 83

QUADRO 2.4.5-4 - Análise da geração de resíduos na fase de Implantação e Operação 84

QUADRO 2.5.5-1 - Análise de emissões de efluentes líquidos previstos na fase de fechamento 100

QUADRO 2.5.5-2 - Análise de emissões atmosféricas - fontes móveis - fase de fechamento 102

QUADRO 2.5.5-3 - Análise das emissões de ruídos e vibrações na etapa de fechamento - fontes móveis 104

QUADRO 2.5.5-4 - Análise da geração de resíduos na fase de fechamento 106

Figuras

FIGURA 2.1-1 - Mapa de localização do empreendimento 11

FIGURA 2.2-1 - Avanço de lavra: Anos 1 e 2 15

FIGURA 2.2-2 - Avanço de lavra: Ano 3 17

FIGURA 2.2-3 - Avanço de lavra: Ano 4 19

FIGURA 2.2-4 - Avanço de lavra: Ano 5 21

FIGURA 2.2-5 - Avanço de lavra: Ano 6 23

FIGURA 2.2-6 - Avanço de lavra: Ano 7 25

FIGURA 2.2-7 - Avanço de lavra: Ano 8 27

FIGURA 2.2-8 - Avanço de lavra: Ano 9 29

FIGURA 2.2-9 - Avanço de lavra: Ano 10 31

FIGURA 2.2-10 - Produção anual bruta 33

FIGURA 2.2-11 - Área diretamente afetada estimada 34

FIGURA 2.2-12 - Relação entre a produção bruta anual e a área dos corpos minerais 35

FIGURA 2.3.1-1 - Fluxograma de negociação fundiária: Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, MG 41

FIGURA 2.3.4-1 - Organograma da mão de obra da fase de planejamento 43

FIGURA 2.4-1 - Figura ilustrativa com resumo das atividades de implantação e operação do empreendimento 46

FIGURA 2.4.1-1 - Fluxograma da etapa de alargamento e melhorias dos acessos já existentes 48

FIGURA 2.4.1-2 - Fluxograma da etapa de abertura de novos acessos 48

FIGURA 2.4.1-3 - Fluxograma da etapa de implantação do sistema de drenagem pluvial dos acessos 52

FIGURA 2.4.1-4 - Fluxograma da etapa de implantação da infraestrutura de apoio 54

FIGURA 2.4.1-5 - Caminhos de fuga e direção de queda. 57

FIGURA 2.4.1-6 - Técnica padrão de corte de árvores com fuste reto 58

FIGURA 2.4.1-7 - Esquema de corte para espécies com madeira que racham....59

FIGURA 2.4.1-8 - Esquema de corte para árvores com oco 59

FIGURA 2.4.1-9 - Esquema de corte para árvores inclinadas....60

FIGURA 2.4.1-10 - Distância mínima entre equipes de corte 61

FIGURA 2.4.1-11 - Esquema mostrando o traçamento e desgalhamento 61

FIGURA 2.4.1-12 - Formação das pilhas de toras 62

FIGURA 2.4.1-13 - Croqui do pátio de estocagem 63

FIGURA 2.4.1-14 - Fluxograma da etapa de desmate....64

FIGURA 2.4.1-15 - Fluxograma da etapa de decapeamento 65

FIGURA 2.4.1-16 - Exemplo da inclinação transversal para direcionamento das águas pluviais....66

FIGURA 2.4.1-17 - Vista em croqui do fluxo de água nas valetas e descidas d´água até os poços de decantação 67

FIGURA 2.4.1-18 - Croqui construtivo dos poços de decantação 68

FIGURA 2.4.1-19 - Perfil longitudinal da estrada com pontos de acúmulo de água 68

FIGURA 2.4.1-20 - Croqui simplificado dos padrões básicos de taludes e bermas das bancadas de explotação....70

FIGURA 2.4.1-21 - Fluxograma do desenvolvimento das atividades de explotação....71

FIGURA 2.4.1-22 - Fluxograma da etapa de transporte, pesagem e descarregamento....74

FIGURA 2.4.4-1 - Organograma de mão de obra da fase de implantação e operação do empreendimento....77

FIGURA 2.5.1-1 - Disposição dos módulos independentes, com diferentes espécies de diferentes grupos ecológicos 92

2 - CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) vem produzindo alumínio metálico desde 1955 em sua unidade fabril localizada no município de Alumínio, estado de São Paulo, utilizando, inicialmente, minério proveniente da região de Poços de Caldas, Minas Gerais.

A partir da década de 80, a CBA desenvolveu um extenso programa de pesquisa mineral a fim de garantir reservas de minério para operação em longo prazo. Este trabalho culminou na identificação de recursos minerários tanto no estado de Goiás quanto no de Minas Gerais.

Em Minas Gerais foi identificada a presença de relevante recurso mineral ao longo de uma faixa de cerca de 200 km, na região da Zona da Mata mineira, indo desde o município de São João Nepomuceno até o município de Manhuaçu. Nesta faixa foram implantadas as Unidades de Tratamento de Minério (UTM) de Itamarati de Minas, em 1992, e Miraí, em 2008; sendo esta região a principal fonte de bauxita da CBA. Mais recentemente, a CBA passou a adquirir bauxita vinda do município de Barro Alto, Goiás, e também vem desenvolvendo neste mesmo munícipio um projeto que está licenciado.

Em função das características geológicas deste tipo de jazimento na Zona da Mata, o recurso mineral de bauxita é constituído por centenas de pequenos corpos minerários que, unitariamente, não apresentam viabilidade econômica para o aproveitamento mineral. Face às normas de mineração, que não previam situações como estas, foi necessário o registro destes recursos minerais esparsos na Zona da Mata, em vários títulos minerários. Assim, trata-se de uma situação especial, não sendo possível a análise unitária dos corpos minerais existentes, mas somente de seu conjunto, quando então se pode considerá-los um empreendimento mineral regional. Portanto, pode-se caracterizar esta condição como um "distrito mineral", onde várias ocorrências de características iguais podem ser tratadas de maneira global, quanto à forma de operação, controle e reabilitação ambiental.

O conceito da operação da CBA nessas condições considera uma Unidade de Tratamento de Minerais (UTM), no caso a UTM Miraí, que fique em posição central em relação ao conjunto de títulos minerários que se pretenda lavrar em um determinado período, considerando as distâncias médias de transporte (DMT) em função de seu custo.

As atividades de lavra apresentam uma dinâmica operacional bastante diferenciada à dos processos minerários tradicionais, uma vez que a extração da bauxita é pontual e de caráter temporário. Ela se dá em pequenos corpos mineralizados dispersos no relevo montanhoso da Zona da Mata, dentro dos polígonos dos direitos minerários, em quantidades e concentrações variadas de material a ser lavrado, o que, por sua vez, implica na necessidade de intervenção de uma área de aproximadamente 10% da área total da poligonal, incluindo-se neste quantitativo, além da área operacional, as áreas de acesso e de implantação dos sistemas de controle ambiental.

A bauxita se encontra em áreas de altitudes mais elevadas, nos topos de morros e meia encostas, em geral, a poucos metros da superfície do solo. A extração da bauxita é realizada diretamente por escavadeiras e transportada por caminhões, sem a necessidade de detonações e formação de depósitos ou pilhas de estéril, dado que toda camada superficial (*top-soil*) é armazenada em leiras para posteriormente ser utilizada no processo de reabilitação ambiental. Com o processo de lavra e reabilitação ambiental sendo desenvolvidos de forma concomitante, a área lavrada capacita-se rapidamente ao retorno da atividade produtiva, mitigando os impactos negativos sobre o meio socioeconômico.

Para garantir a melhoria contínua em sua atuação a CBA mantém, desde 2008, uma parceria com a Universidade Federal de Viçosa em três linhas de pesquisa perenes e que visam a melhoria de seus processos de reabilitação ambiental das áreas lavradas. A primeira linha, intitulada Reabilitação Ambiental, surgiu da necessidade de desenvolver tecnologias de produção de café em áreas mineradas, o que até então era inédito no mundo. A segunda, de Restauração Florestal, veio em função do desejo da CBA de conhecer a qualidade ambiental das suas florestas plantadas com espécies nativas da Mata Atlântica. E, mais recentemente, teve início a terceira linha de pesquisa, Conservação Hídrica, visando medir os benefícios que os processos da CBA geram para os recursos hídricos das regiões lavradas, por meio da incorporação de diversas melhorias e tecnologias desenvolvidas em conjunto com a UFV. Este processo permite à CBA devolver ao proprietário rural uma área ambientalmente recuperada, apta à maior produtividade e garantindo a conservação hídrica no campo.

Com estas características, as operações de lavra e a reabilitação ambiental da área ocorrem num tempo relativamente curto entre a abertura do acesso, a extração, a conformação topográfica, e a reabilitação ambiental, as quais geralmente ocorrem no prazo 48 (quarenta e oito) meses, sendo que a implantação e operação do empreendimento representam em média 12 (doze) meses, sendo os demais 36 (trinta e seis) meses dedicados à reabilitação ambiental da área.

Após a obtenção da licença de operação inicia-se a incorporação da nova área no planejamento de curto prazo, que considera em média um tempo de 12 (doze) meses para consolidação dos contratos de servidão minerária com os proprietários rurais. Portanto, pode-se considerar que do início da negociação com o proprietário rural até a devolução da área pra este, o processo dura, em média, 05 (cinco) anos.

Como consequência, para este tipo de lavra, não são necessárias estruturas fixas de apoio às operações da mineração, sendo todas elas móveis, de fácil instalação e desinstalação. Considerando o conceito do empreendimento, toda a infraestrutura de serviços é conduzida e gerenciada pela equipe sediada na UTM Miraí. A energia elétrica das frentes de lavra é fornecida por geradores, a água potável é adquirida engarrafada (consumo humano) ou proveniente do poço de água subterrânea presente na UTM, e água para controle de particulados (basicamente para aspersão de vias) é captada em pontos outorgados próximos às operações.

A UTM Mirai tem capacidade máxima de processamento de 6 MTA (milhões de toneladas ano) de ROM o que permite uma produção máxima de 2,5 MTA de bauxita beneficiada.

Os direitos minerários do presente EIA representam em torno de 2 MTA de ROM para composição da oferta para produção de 2,5 MTA de bauxita beneficiada.

Neste aspecto, cabe ressaltar que a região da Zona da Mata é caracterizada pela existência de pequenas propriedades rurais, em geral oriundas da divisão de fazendas maiores por processos sucessórios, ao longo de várias gerações, muitas vezes não acompanhadas do devido registo cartorial e fundiário. Assim, a viabilização de cada alvo de extração mineral depende de negociação com vários proprietários rurais, envolvendo, muitas vezes, todo um processo de regularização documental da propriedade, inclusive com a realização de levantamento topográfico e Cadastro Ambiental Rural (CAR), registro de Reserva Legal, reconhecimento de divisas pelos confrontantes, registro cartorial, etc. Tudo isso, aliado ao processo de licenciamento ambiental prévio dos alvos, e ainda, do processo para supressão de vegetação, demanda prazos longos para viabilização da extração mineral em cada um dos alvos.

O presente capítulo foi elaborado a partir de informações disponibilizadas pelo empreendedor. O empreendimento em licenciamento constitui-se em um conjunto de direitos minerais para extração de bauxita, em continuidade e ampliação às operações desenvolvidas pela CBA na Zona da Mata, há cerca de 30 anos.

Conforme definições da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 6 de dezembro de 2017, a qual “estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências”, o empreendimento objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental, Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de Minas Gerais, enquadra-se como *Lavra a céu aberto - minerais metálicos, exceto minério de ferro* (código: A-02-01-1).

Com isso, a referida Deliberação Normativa define o Potencial Poluidor/Degradador da seguinte forma:

- Ar = Médio;
- Água = Médio;
- Solo = Médio;
- Geral = Médio

Com relação ao Porte, a referida Deliberação Normativa define da seguinte forma:

- Produção Bruta > 500.000 t/ano (2.000.000 t/ano) = Grande.

Assim, tem-se uma atividade de Grande Porte e Médio Potencial Poluidor, enquadrando o empreendimento em CLASSE 4.

2.1 - Localização e acessos

Atualmente a CBA dispõe de uma unidade de beneficiamento de bauxita localizada no município de Miraí, Minas Gerais, na Fazenda Chorona, distrito de Dores da Vitória, denominada de Unidade de Tratamento Mineral (UTM) Miraí. Essa UTM se caracteriza como ponto focal para localização do empreendimento em tela, pois é justamente para ela que se destina a produção bruta das frentes de lavra do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de Minas Gerais da CBA, objeto do presente EIA.

O acesso rodoviário à UTM Miraí, a partir de Belo Horizonte, se dá através pela BR-356 sentido Mariana, passando por Ouro Preto, tomando a MG-262 a partir deste município até o trevo para Ponte Nova, desta cidade seguindo pela BR-120 até o município de Coimbra, passando por Viçosa. A partir de Coimbra, toma-se a BR-356 até o distrito de Pirapanema, município de Muriaé, e daí percorre-se, aproximadamente, 7 km em estrada de terra até as instalações da CBA.

O Quadro 2.1-1 a seguir apresenta as distâncias de Belo Horizonte e cidades próximas, à UTM Miraí

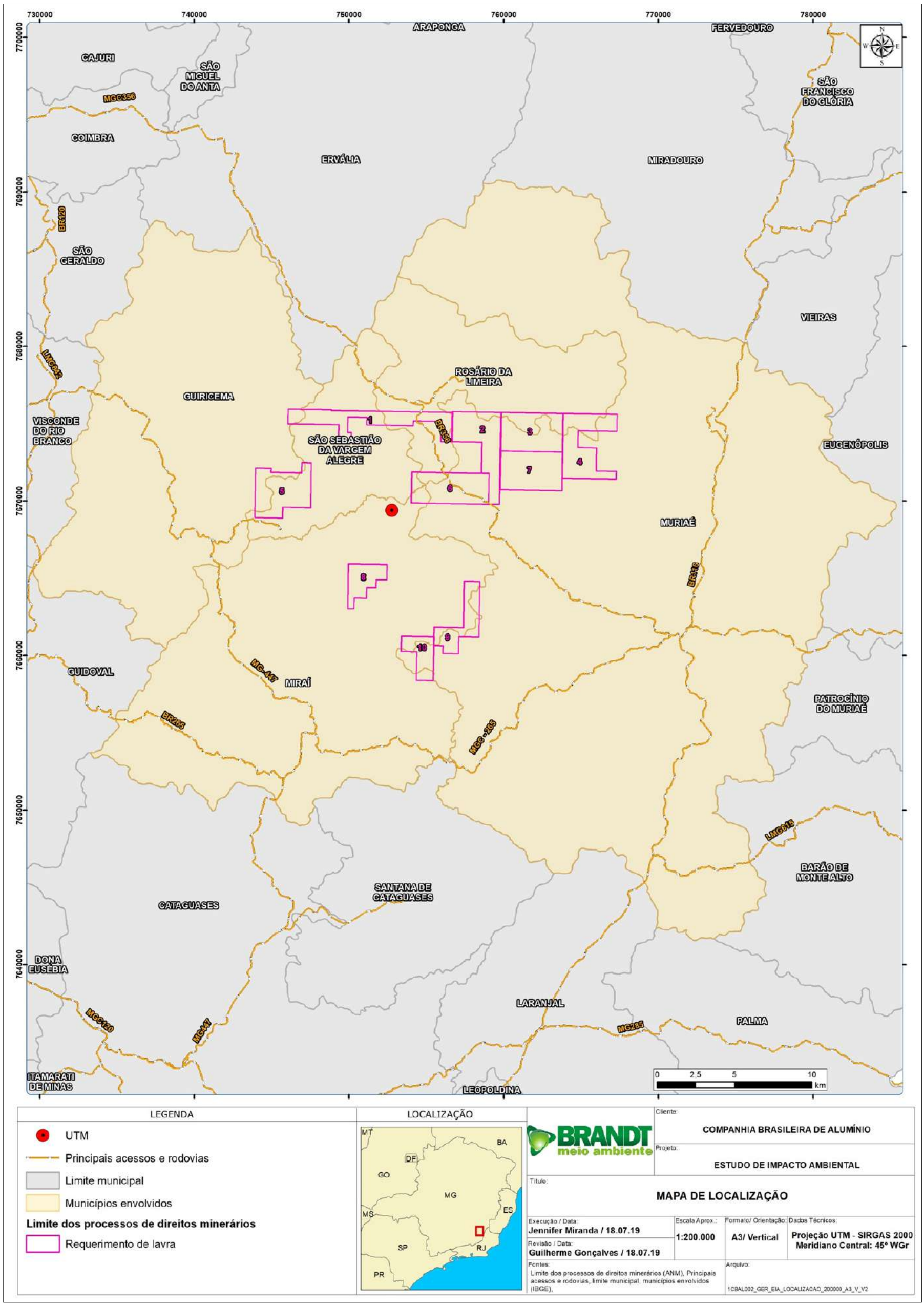
QUADRO 2.1-1 - Distâncias das Cidades até a UTM Miraí

Distância da Unidade de Tratamento Mineral de Miraí	
Localidade	**Distância (km)**
Miraí	26
Muriaé	24
Rosário da Limeira	15
São Sebastião da Vargem Alegre	07
Belo Horizonte	320

Conforme informado, a UTM Miraí é o centro das operações do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata. Para esta localidade é levado todo o minério extraído na região, onde ele será beneficiado para então ser destinado à Fábrica de Alumínio da CBA, localizada em Alumina, estado de São Paulo, ou diretamente para exportação.

A Figura 2.1-1 apresenta o mapa de localização do empreendimento. O Quadro 2.1-2 apresenta a localização com relação às bacias hidrográficas e as unidades de planejamento e gestão dos recursos hídricos (UPGRH).

FIGURA 2.1-1 - Mapa de localização do empreendimento



QUADRO 2.1-2 - Localização dos direitos minerários com relação às bacias hidrográficas e as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH)

Número no mapa (Figura 2.1-1)	ANM (Número)	Ano	Sub-bacia Hidrográfica	UPGRH
1	830776	1982	Sub-bacia do córrego Santo Antônio / Sub Bacia do rio Fumaça	rios Pomba e Muriaé
2	830755	1981	Sub-bacia do rio Fumaça	rios Pomba e Muriaé
3	830751	1981	Sub-bacia do rio Fumaça	rios Pomba e Muriaé
4	830752	1981	Sub-bacia do rio Glória / Sub-bacia do rio Carangola	rios Pomba e Muriaé
5	830758	1981	Sub-bacia do alto rio Muriaé / Sub-bacia do rio Fumaça / Sub-bacia do córrego Santana / Sub-bacia do córrego Santo Antônio	rios Pomba e Muriaé
6	830756	1981	Sub-bacia do rio Fumaça	rios Pomba e Muriaé
7	830754	1981	Sub-bacia do rio Fumaça	rios Pomba e Muriaé
8	830707	1981	Sub-bacia do alto rio Muriaé	rios Pomba e Muriaé
9	830706	1981	Sub-bacia do alto rio Muriaé	rios Pomba e Muriaé
10	830705	1981	Sub-bacia do alto rio Muriaé	rios Pomba e Muriaé

UPGRH = Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

2.2 - Direitos minerários e avanço de lavra: cronograma detalhado

O Projeto da CBA, objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), consiste na continuidade e ampliação da atividade de lavra de Bauxita na região da Zona da Mata, adicionando-se para tal 10 (dez) direitos minerários, cuja abrangência geográfica perpassa por 5 (cinco) municípios mineiros, a saber: 1. Miraí; 2. Muriaé; 3. Guiricema; 4. São Sebastião da Vargem Alegre; 5. Rosário da Limeira.

O Quadro 2.2-1 apresenta os direitos minerários objeto do presente EIA com os respectivos anos de explotação considerados.

Na sequência o Quadro 2.2-2 apresenta o cronograma anual de produção bruta conforme o avanço de lavra.

A Figura 2.2-1 apresenta o avanço de lavra especializado na região de atuação do empreendimento.

As Figuras 2.2-2 e 2.2-4 apresentam graficamente a produção bruta anual e as áreas diretamente afetadas pela lavra estimadas, respectivamente.

A Figura 2.2-9 apresenta a relação anual entre produção e área afetada pelos corpos minerais.

QUADRO 2.2-1 - Direitos minerários objeto do EIA

ANM (Número)	Ano	Ano inicial de exploração	Ano final de exploração	UPGRH	Produção ROM
830776	1982	1	4	rios Pomba e Muriaé	4.055.128
830751	1981	1	4	rios Pomba e Muriaé	1.964.467
830755	1981	3	4	rios Pomba e Muriaé	1.742.242
830756	1981	4	6	rios Pomba e Muriaé	1.004.007
830754	1981	5	7	rios Pomba e Muriaé	3.153.671
830752	1981	6	8	rios Pomba e Muriaé	1.314.148
830707	1981	7	8	rios Pomba e Muriaé	1.900.774
830706	1981	8	10	rios Pomba e Muriaé	1.900.774
830705	1981	9	10	rios Pomba e Muriaé	1.544.869
830758	1981	10	10	rios Pomba e Muriaé	694.429
TOTAL					**19.274.509**

UPGRH - Unidade de Gestão e Planejamento dos Recursos Hídricos

QUADRO 2.2-2 - Avanço de lavra e produção bruta anual

Direito Minerário / Ano	ADA (ha)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
830.705/81	36									1.500.000	44.869
830.706/81	13								865.563	500.000	535.211
830.707/81	27							1.046.329	854.445		
830.751/81	96	500.000	500.000	500.000	464.467						
830.752/81	108						734.156	300.000	279.992		
830.754/81	73					1.500.000	1.000.000	653.671			
830.755/81	66			1.000.000	500.000	242.242					
830.756/81	74				480.405	257.758	265.844				
830.758/81	80										694.429
830.776/82	129	1.500.000	1.500.000	500.000	555.128						
TOTAL	**702**	**2.000.000**	**2.000.000**	**2.000.000**	**2.000.000**	**2.000.000**	**2.000.000**	**2.000.000**	**2.000.000**	**2.000.000**	**1.274.509**

Obs.: Produção bruta em t/ano. Para os anos 9 a 16 não são consideradas atividades de lavra nos direitos minerários objeto do EIA.
ADA = área diretamente afetada referente aos corpos minerais em hectares.

FIGURA 2.2-1 - Avanço de lavra: Anos 1 e 2

7

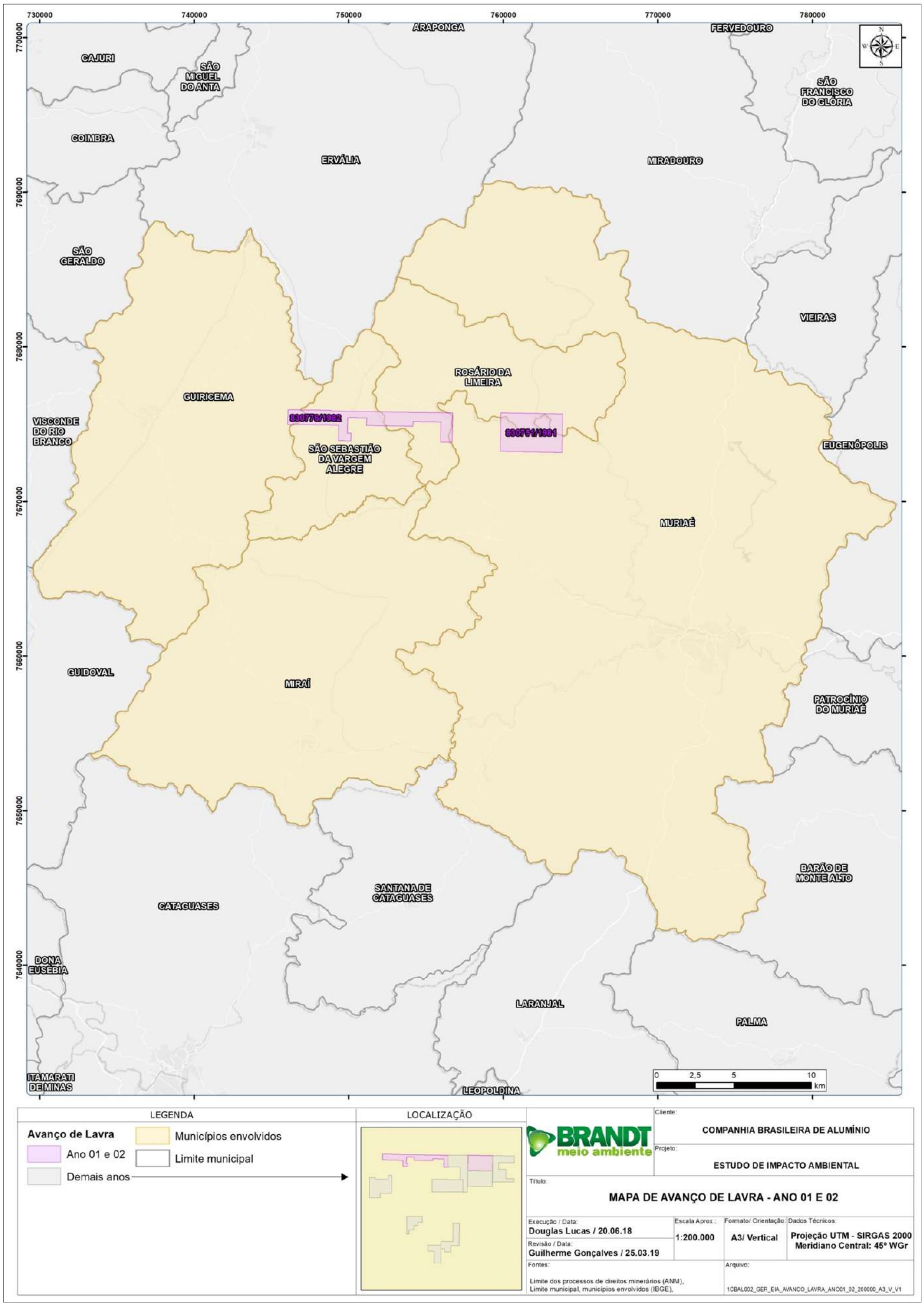


FIGURA 2.2-2 - Avanço de lavra: Ano 3

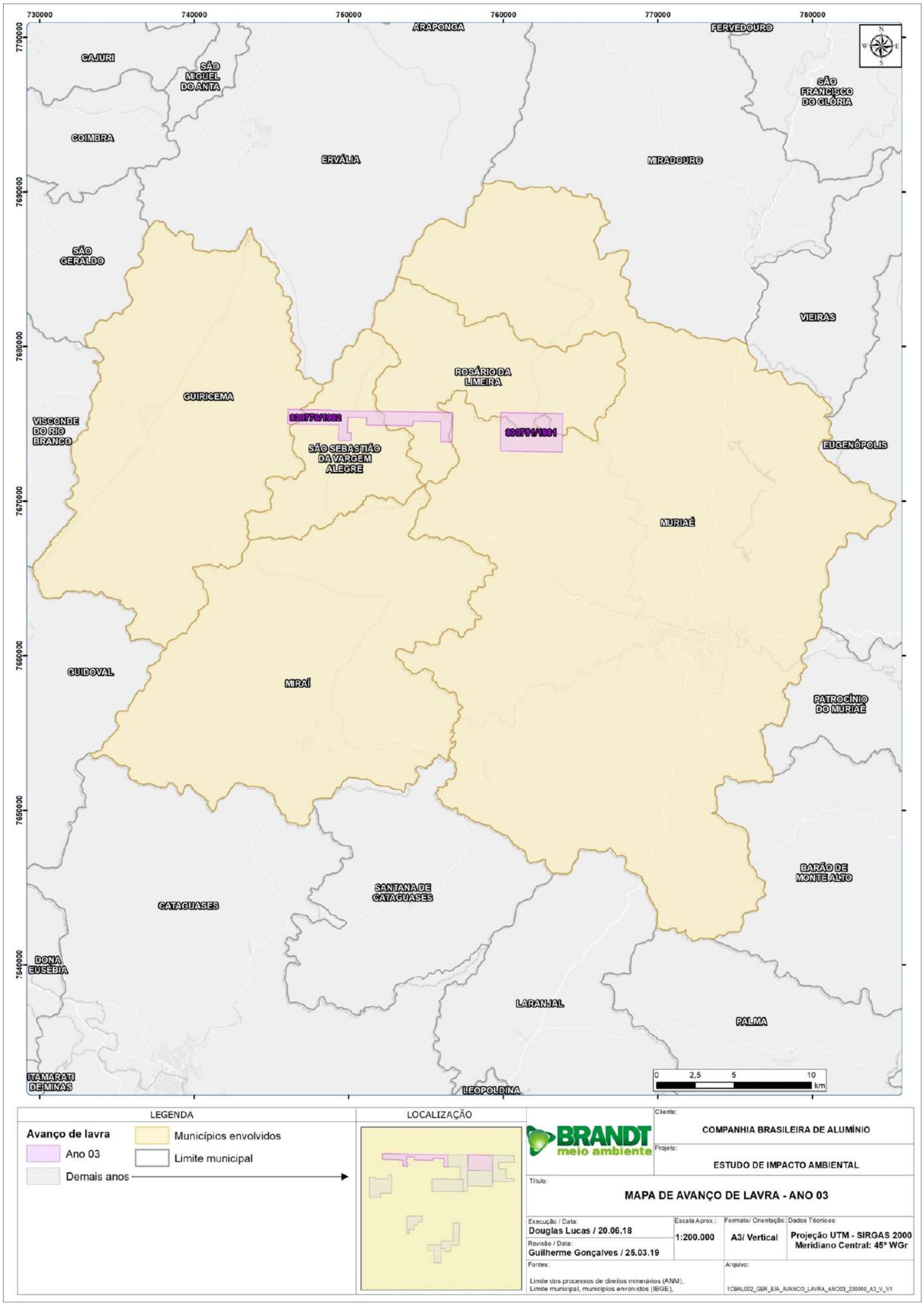


FIGURA 2.2-3 - Avanço de lavra: Ano 4

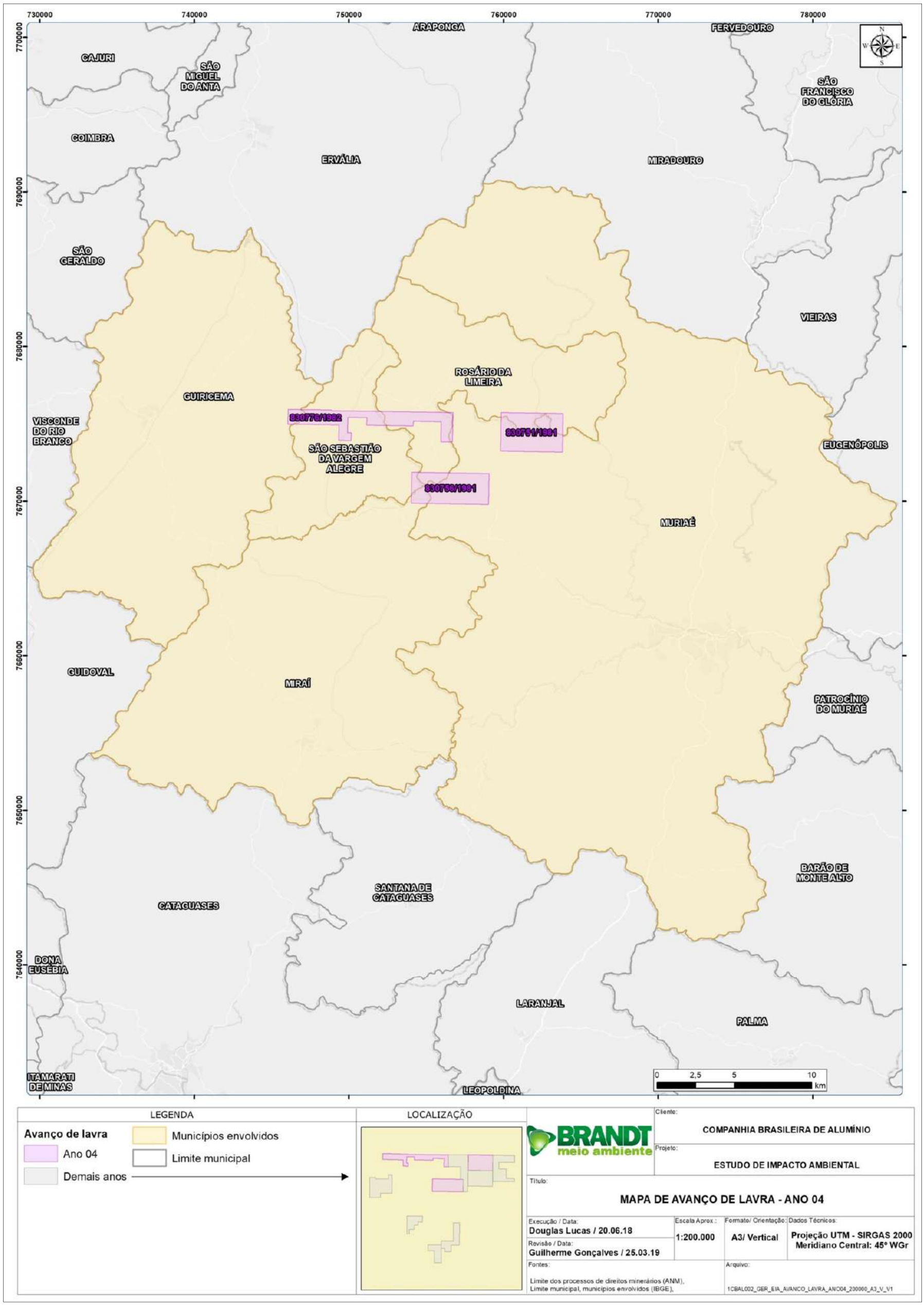


FIGURA 2.2-4 - Avanço de lavra: Ano 5

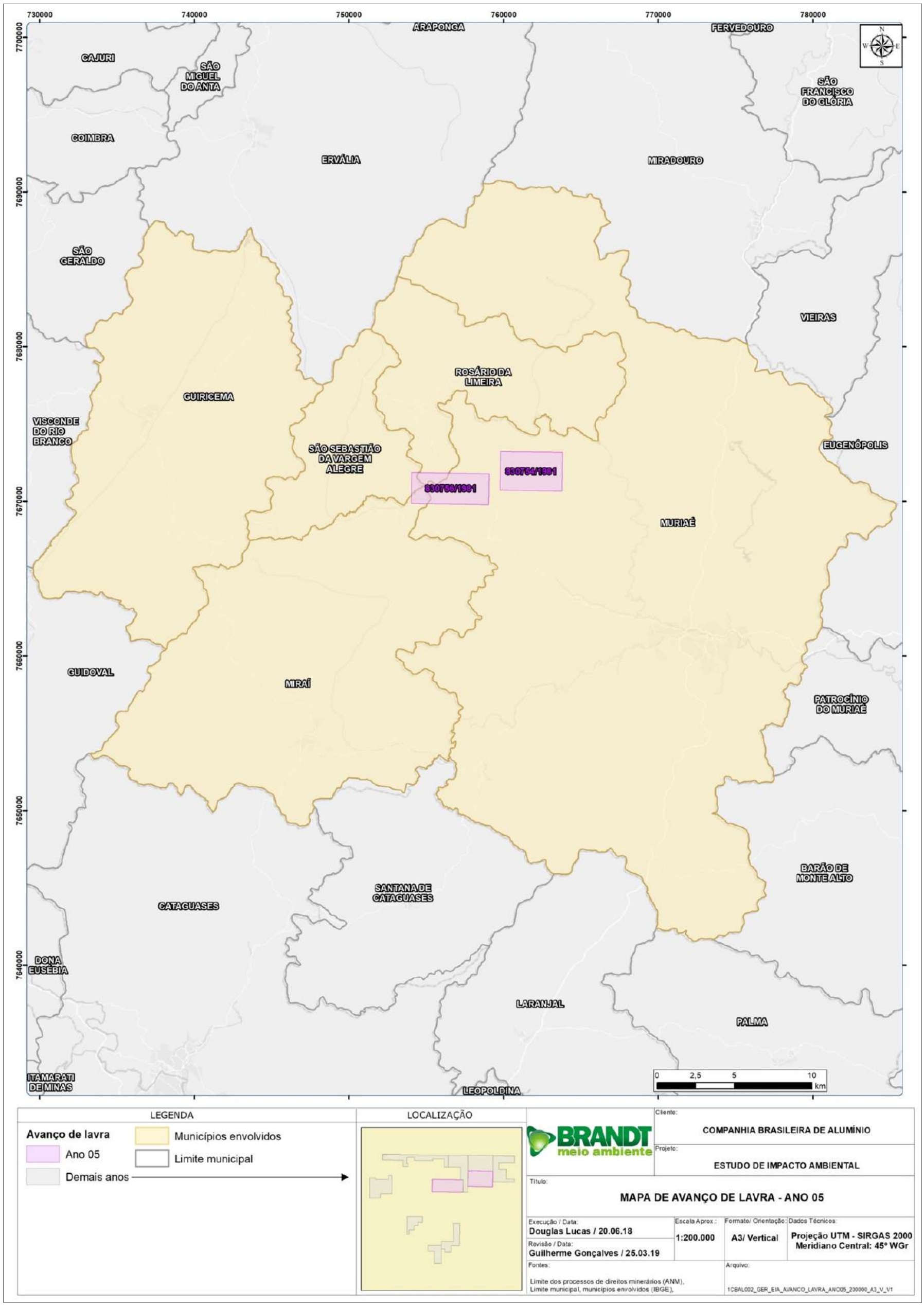


FIGURA 2.2-5 - Avanço de lavra: Ano 6

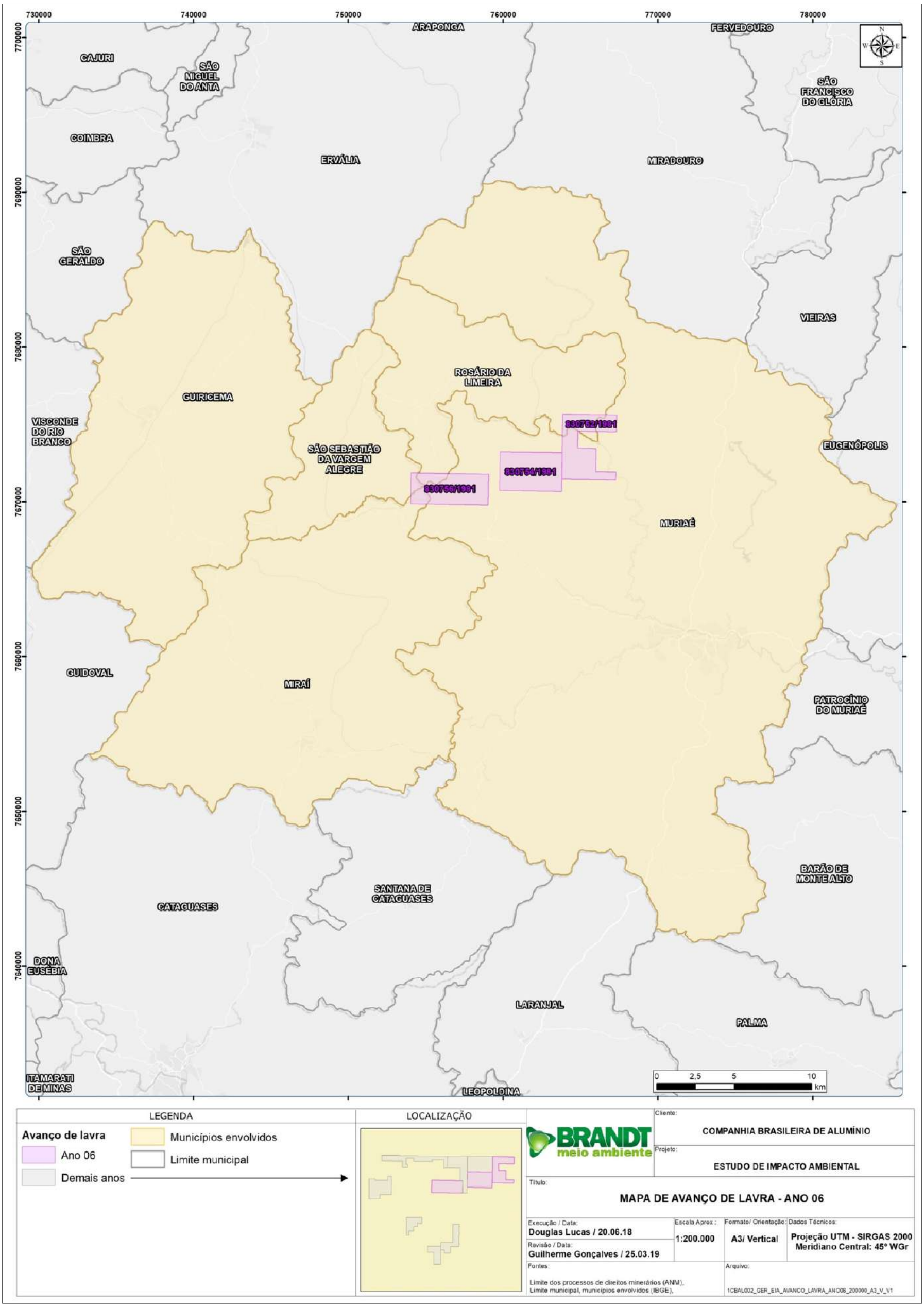


FIGURA 2.2-6 - Avanço de lavra: Ano 7

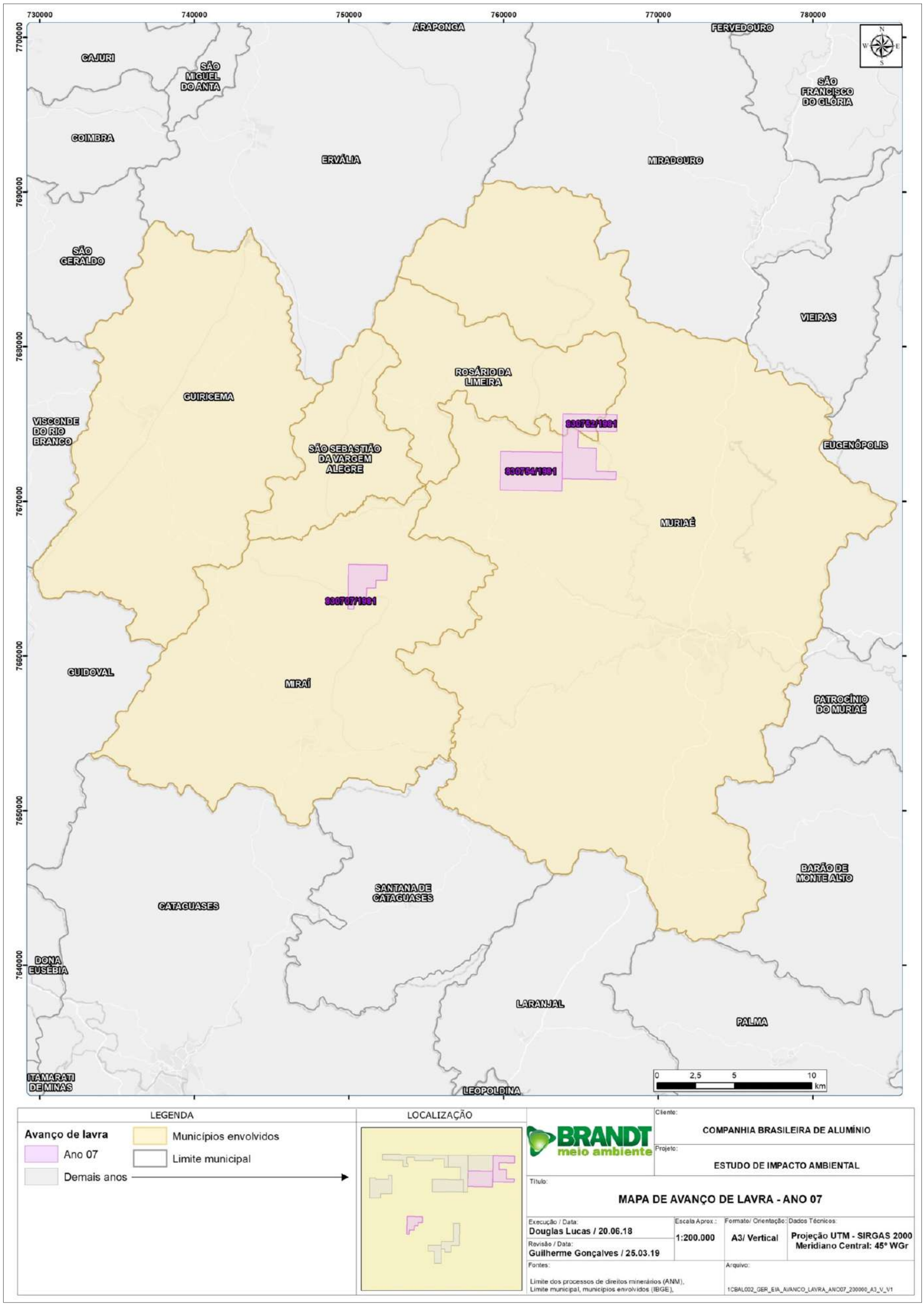


FIGURA 2.2-7 - Avanço de lavra: Ano 8

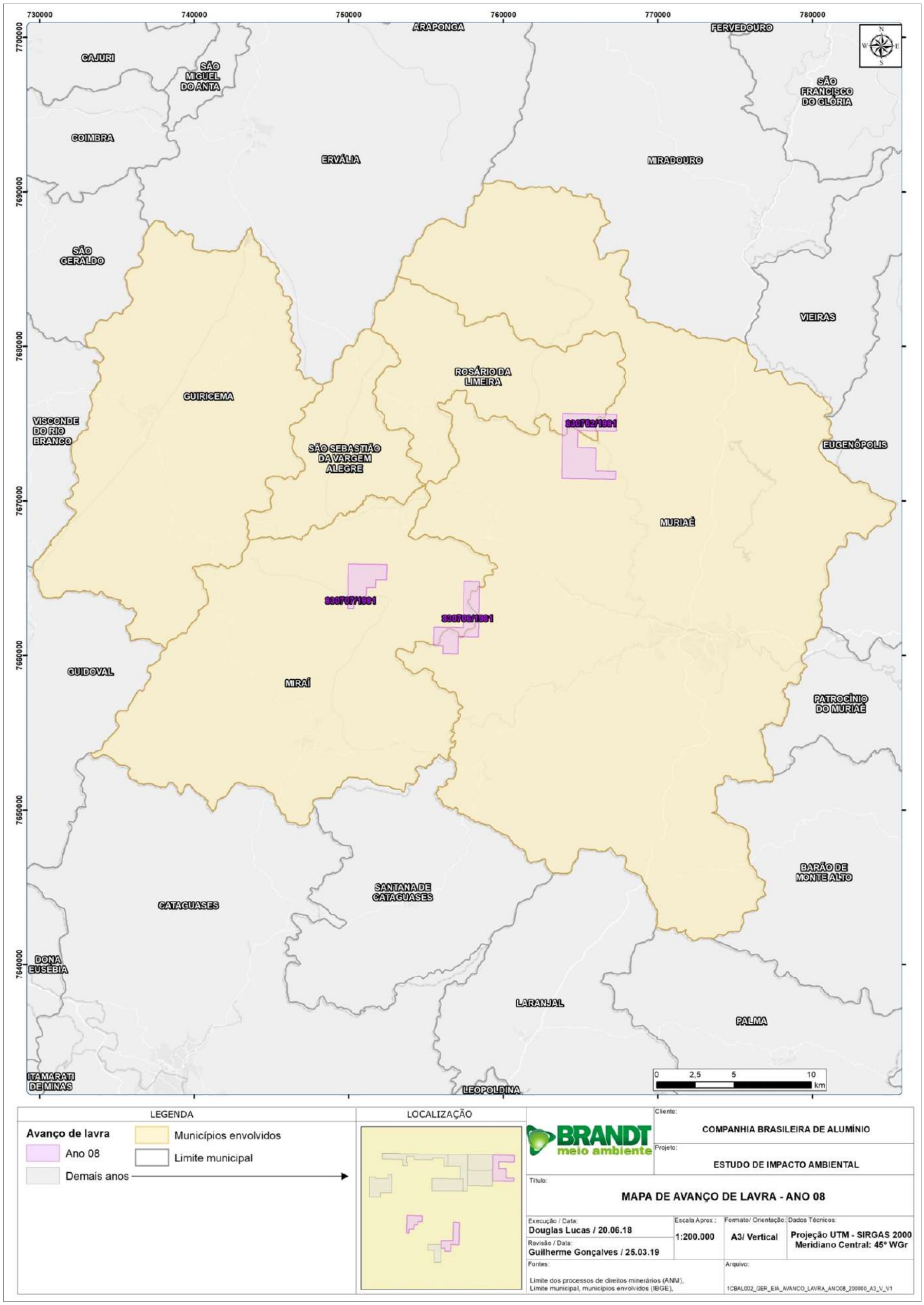


FIGURA 2.2-8 - Avanço de lavra: Ano 9

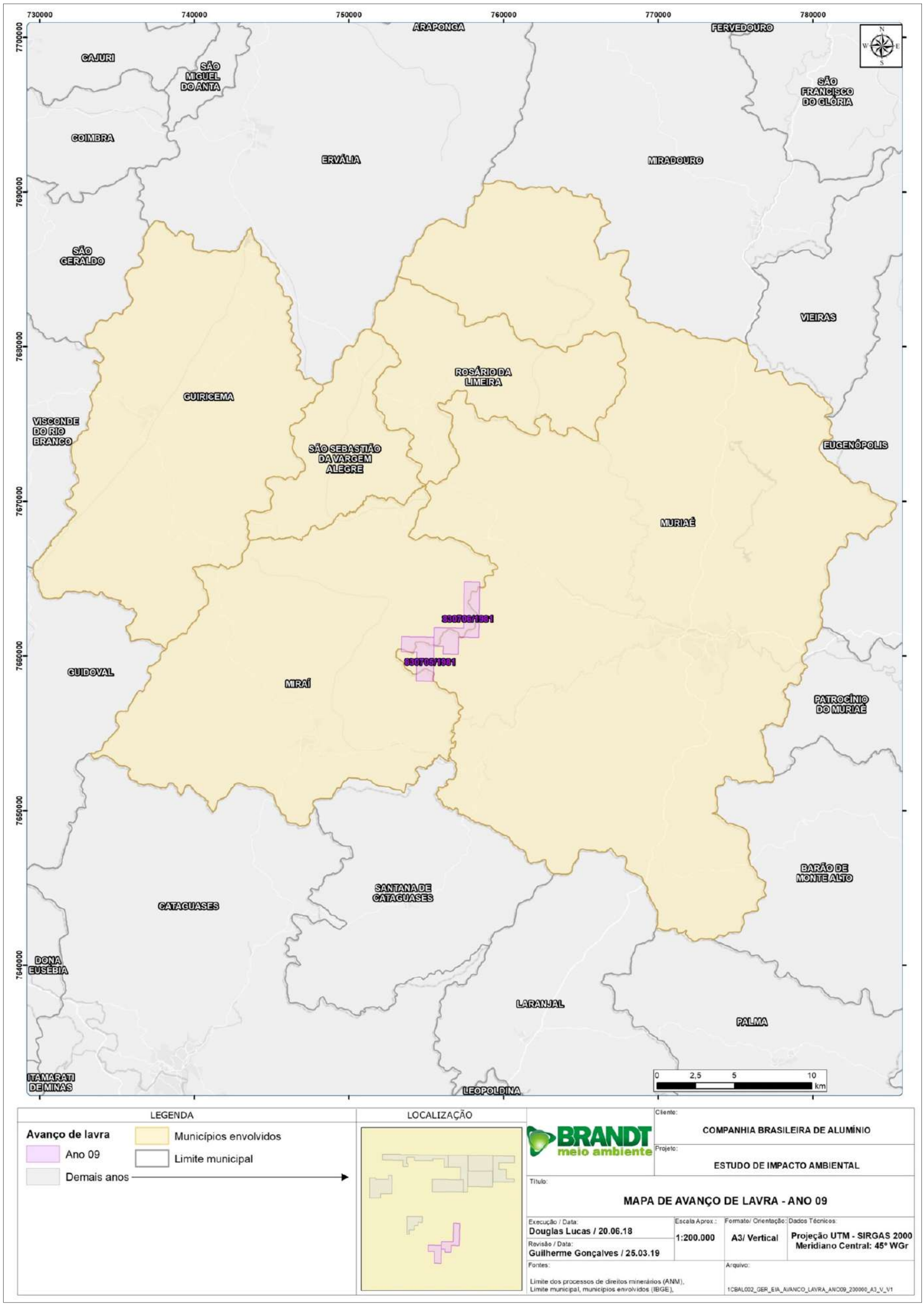


FIGURA 2.2-9 - Avanço de lavra: Ano 10

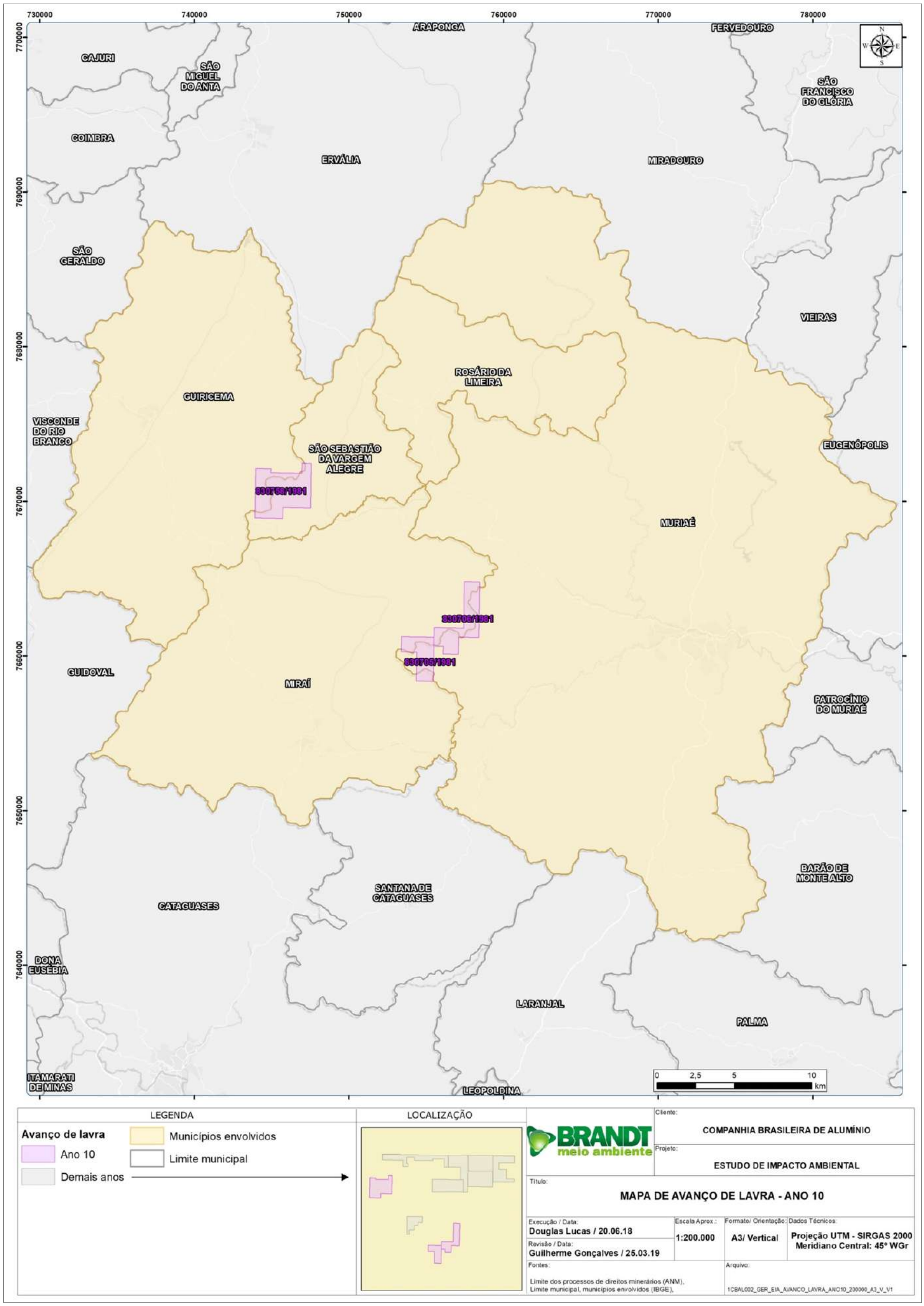


FIGURA 2.2-10 - Produção anual bruta

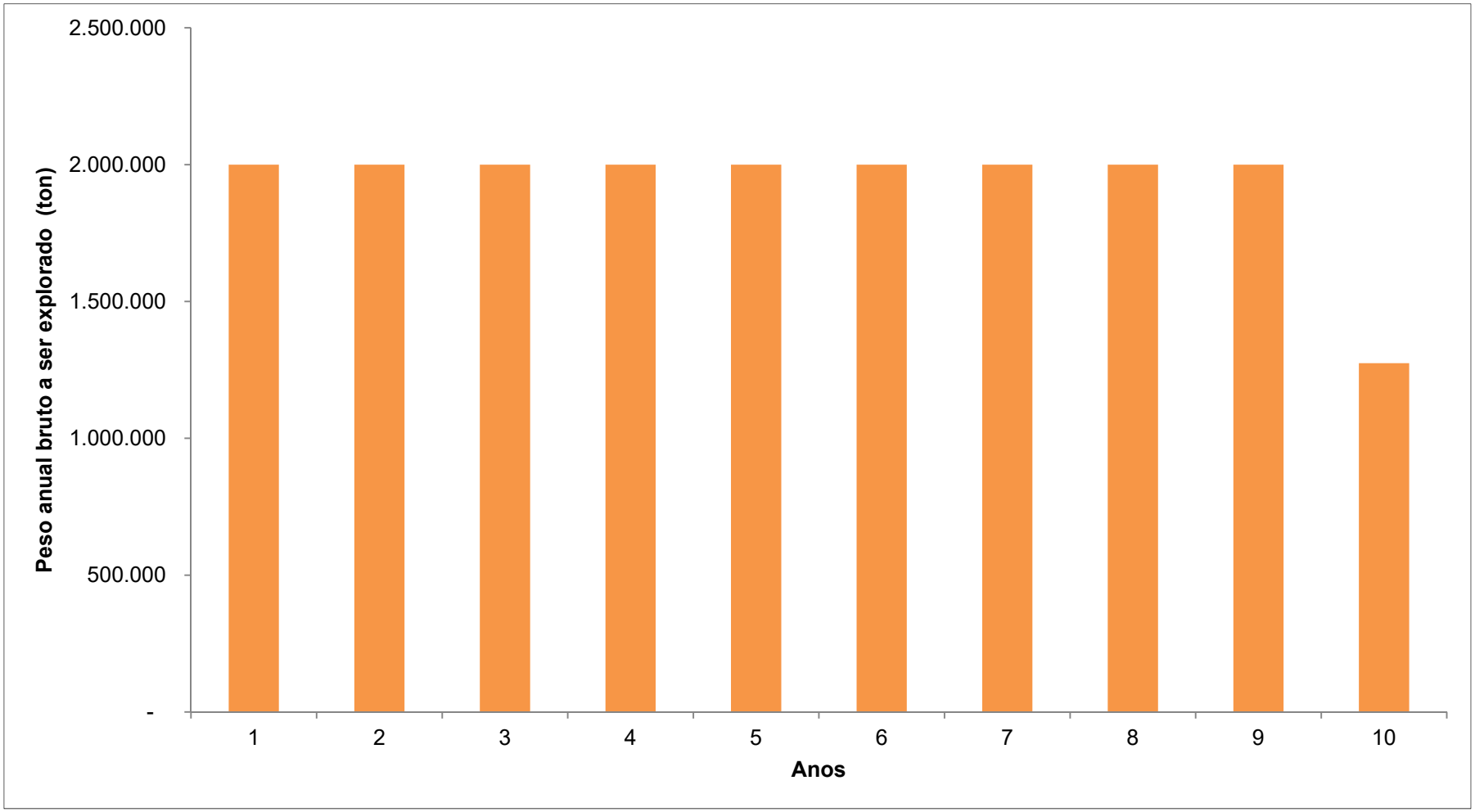


FIGURA 2.2-11 - Área diretamente afetada estimada

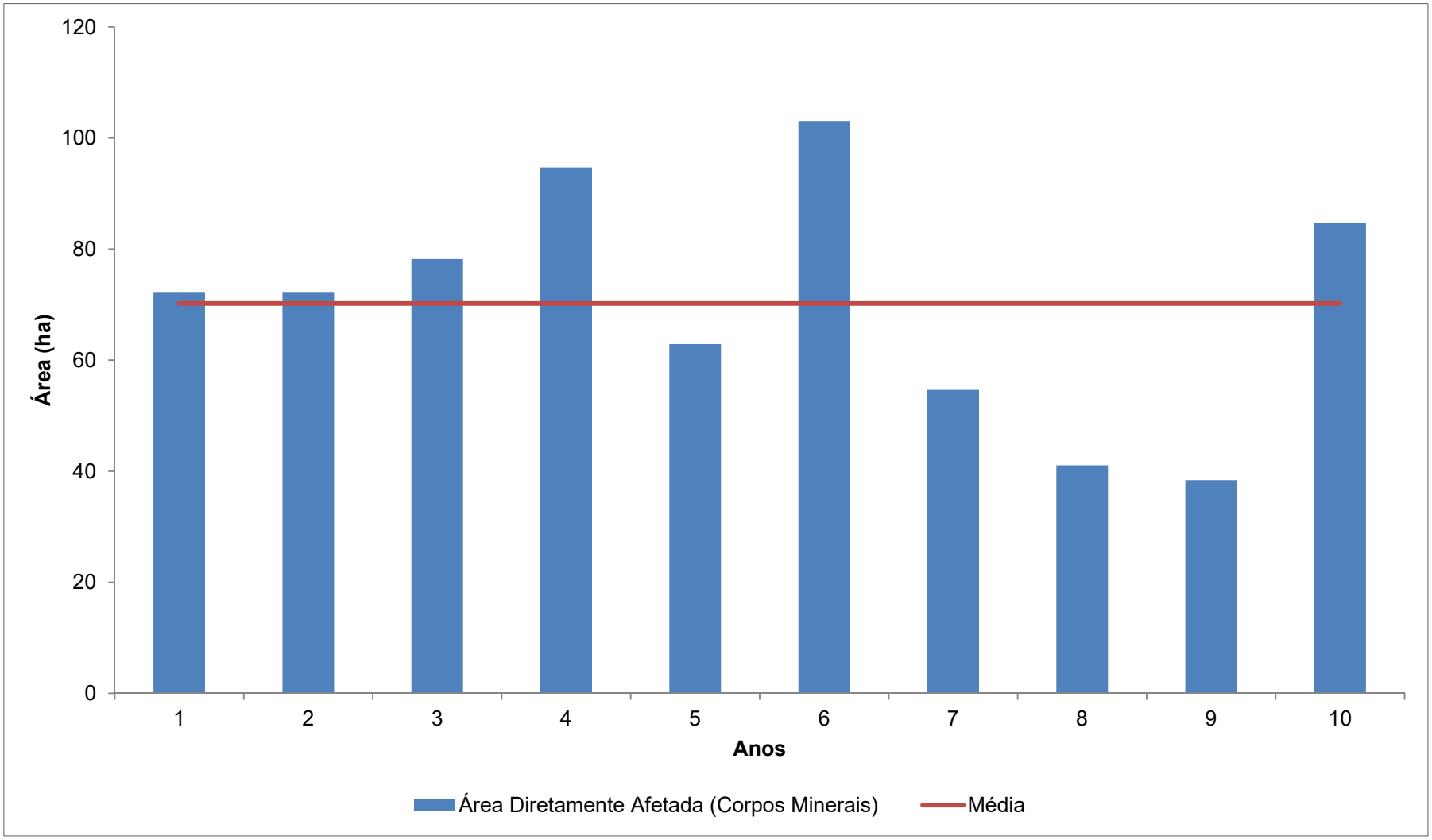
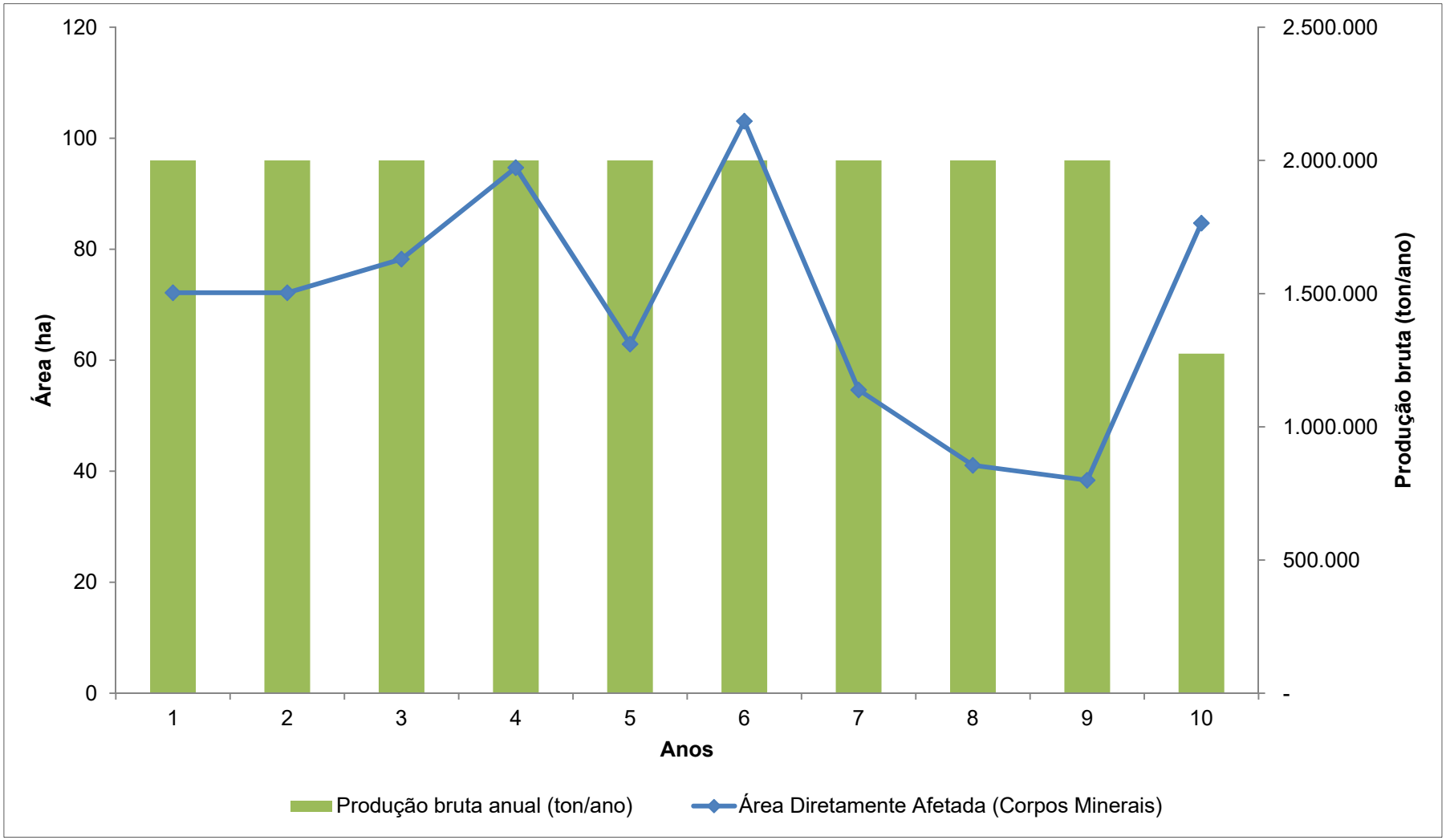


FIGURA 2.2-12 - Relação entre a produção bruta anual e a área dos corpos minerais



As operações de extração de bauxita na Zona da Mata são desenvolvidas segundo metodologia específica e padronizada. Em cada um dos direitos minerário, após finalizada a fase de pesquisa mineral, elaboração e aprovação do Plano de Aproveitamento Econômico e Licenciamento Ambiental, pode-se iniciar a operação de lavra propriamente dita.

Estas operações são realizadas em três fases, a fase de planejamento, a fase de implantação e operação, e a fase de fechamento. Estas fases se dão em cada direito minerário e corpo minerário, dentro do cronograma de lavra da empresa.

Os itens 2.3 a 2.5 a seguir apresentam a descrição destas etapas da atividade de mineração de bauxita na Zona da Mata, de forma a subsidiar a avaliação de impactos socioambientais da extração de bauxita nos direitos minerários objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental, da CBA, na região.

2.3 - Fase de planejamento

A duração dessa fase é de aproximadamente 12 (doze) meses.

A fase de planejamento contempla basicamente:

- Análise técnica e estudo locacional dos acessos;
- Definição do limite operacional e mapeamento de uso e ocupação do solo
- Negociação fundiária e avaliação de viabilidade econômica;
- Demarcação topográfica e liberação de área.

2.3.1 - Etapas da fase de planejamento

2.3.1.1 - Análise técnica e estudo locacional dos acessos

Primeiramente a equipe de planejamento realiza um levantamento prévio da área a ser lavrada e desenvolve um estudo referente aos acessos que interligam cada uma delas à Unidade de Tratamento do Minério. Para essa atividade, faz-se um levantamento prévio (em escritório) da área dos corpos minerais a serem lavrados, a fim de identificar os objetivos do campo e localizar os pontos de interesse a serem estudados.

Para a definição dos acessos aos corpos de minério são estudadas opções que levem em conta os seguintes aspectos:

- Segurança: evitar rampas muito íngremes (acima de 15%) quando a topografia local permitir. Quando não, os trechos mais críticos devem, de preferência, contar com espaço suficiente para construção de áreas de escape;
- Meio Ambiente: buscar menor intervenção em Áreas de Preservação Permanente (APP) e evitar supressão de vegetação nativa. Evitar locar o acesso em pontos com afloramentos de rocha que necessitem de desmonte por explosivos (maior impacto ambiental). Reservar espaço suficiente para as drenagens dos acessos;

- Social: evitar a alocação de acessos passando dentro de comunidades rurais ou próximo às casas dos moradores;
- Econômicos: buscar alternativas que possam viabilizar/reduzir custos da negociação com os superficiários da área, traçando um acesso que passe pelo menor número de superficiários possível, e, de preferência, naqueles que possuem minério que possa ser negociado junto com o acesso.

2.3.1.2 - Definição do limite operacional e mapeamento de uso e ocupação do solo

Realizado o levantamento prévio da área a ser minerada e o estudo referente aos acessos inicia-se a fase de estabelecimento do limite operacional da mina. Para a definição de limites operacionais é necessário buscar identificar duas naturezas principais de fatores intervenientes: a ocorrência de minério em campo, e a existência de restrições operacionais.

- Ocorrência de afloramentos: aliados aos furos de sondagem da pesquisa mineral, trazem informações adicionais para auxiliar na delimitação da área operacional. As informações que forem julgadas como úteis devem ser coletadas com GPS e utilizadas posteriormente no processamento dos dados;
- Restrições operacionais: várias restrições podem ser identificadas no trabalho de campo que venham a prejudicar ou impossibilitar a operacionalização da lavra na área, como:
    - declividade do terreno, principalmente em áreas de nascentes, cursos d'água, áreas de preservação permanente (APP), ou onde existam casas e benfeitorias rurais;
    - presença de afloramentos rochosos;
    - presença de casas e benfeitorias, onde se deve buscar manter uma distância segura de forma a garantir a operação da mina no local com menor impacto social possível.

Após o término do levantamento em campo, a equipe retorna à unidade/escritório descarrega os dados coletados em campo, entre eles os referentes ao uso e ocupação do solo e amostragens de solo (refinamento), e realiza as análises necessárias.

Posteriormente, quando consolidado todos os estudos de campo e em escritório, as informações são repassadas à equipe de topografia, que irá gerar os mapas com os acessos aos corpos minerários e limites operacionais da área a ser lavrada, e, à equipe de geoprocessamento para elaboração do mapa de uso e ocupação do solo.

2.3.1.3 - Negociação fundiária e avaliação de viabilidade econômica

A partir da finalização da etapa de definição dos acessos, limites operacionais e mapeamento de uso e ocupação do solo são iniciadas as tratativas com os superficiários de terra das áreas, denominada de *negociação fundiária para liberação de área*, com vistas a tratar de indenizações e regularização fundiária. Essa atividade é desenvolvida pelo setor de Liberação de Área e Reabilitação Ambiental (LARA), da CBA.

Os valores devidos à título de indenização pela Compensação de Produção Agropecuária - CPA para culturas deverão ser levantados, sempre que necessário, por instituição isenta e reconhecida na região de atuação da Unidade de Negócio da CBA, tal como por universidade local, ou, por exemplo, por especialista ou por pessoa com experiência no assunto. Esse laudo com os valores devidos à título de Compensação de Produção Agropecuária será utilizado como referência e anexado ao processo de negociação fundiária para liberação da área. No caso de pastagem e culturas, por exemplo, poderão ser adotados os valores comerciais praticados localmente quanto ao aluguel do pasto e culturas.

Caso se verifique alguma situação peculiar, de acordo com a região de cada frente de lavra, que não esteja prevista, deverão ser tomadas medidas e procedimentos cabíveis, devidamente documentados, arquivados e aprovados, que assegurem a apuração de um valor justo a ser tomado como base para indenização a um superficiário específico, atestado e garantido pelo profissional responsável pelo laudo.

No caso da negociação não ser realizada e finalizada num período de até 12 (doze) meses após a data do laudo, terá que ser realizado um novo laudo para atualização dos valores de referência a serem pagos pela CBA.

As visitas e os contatos entre a equipe de negociação fundiária e os superficiários de terra devem constar em um caderno de registro, contendo os dados do encontro/contato entre negociadores e superficiários de modo a construir um histórico das negociações.

Determinados os valores a serem tomados como base para a negociação, a equipe de negociação do empreendimento iniciará as tratativas com o superficiários de terra, fazendo visitas para acordar valores, prazo de vigência do contrato, apresentando minuta do contrato e coletando toda a documentação necessária à sua elaboração e formalização.

Documentos necessários:

No caso do superficiário ser o proprietário legítimo do terreno, serão necessários os seguintes documentos para comprovar esta situação:

- Documentos de identificação do proprietário e de seu cônjuge, quando for o caso;
- Certidão negativa cíveis e criminais, a serem extraídas no fórum de domicílio do superficiário e/ou na comarca onde se situa o imóvel;
- Certidão de Matrícula do Imóvel atualizada de inteiro teor, negativa de ações e ônus reais e ações reipersecutórias;
- Certificado de Cadastro do Imóvel Rural (CCIR) e/ou Cartão de Produtor Rural atualizados;

- Certidão Negativa de Débitos da Receita Federal, atestando a regularidade do pagamento do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR);
- Verificar portaria de lavra junto ao Cadastro Mineiro (ANM);
- Planta do imóvel com a localização da propriedade dentro da poligonal, bem como uso e ocupação, áreas impactadas pelo corpo de minério e/ou estrada de acesso.

Sendo o superficiário detentor da posse mansa e pacífica do imóvel, serão necessários os seguintes documentos:

- Documentos de identificação do posseiro e de seu cônjuge, quando for o caso;
- Certidão negativa cíveis e criminais, a serem extraídas no foro de domicílio do superficiário e na comarca onde se situa o imóvel;
- Declaração de posse e planta da propriedade com indicação de seus limites e confrontações, assinada pelo posseiro e seus confrontantes, bem como pelo presidente do sindicato rural do município ou prefeito municipal, com reconhecimento de firma em Cartório de Notas;
- Certificado de Cadastro do Imóvel Rural (CCIR) e/ou Cartão de Produtor Rural atualizados, quando for possível;
- Certidão Negativa de Débitos da Receita Federal, atestando a regularidade do pagamento do Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR), quando for possível;
- Certidão negativa de ônus reais do Imóvel, quando for possível;
- Verificar portaria de lavra junto ao Cadastro Mineiro (ANM);
- Planta do imóvel com a localização da propriedade dentro da poligonal, bem como uso e ocupação, áreas impactadas pelo corpo de minério e/ou estrada de acesso.

OBSERVAÇÃO: Na impossibilidade de obtenção de alguns dos documentos mencionados nos itens acima, fica resguardado ao Departamento Jurídico Minerário autorizar ou não a celebração do contrato.

Antes do fechamento do processo de negociação deverão ser realizados estudos econômicos financeiros para suportar o processo de tomada de decisões.

À CBA cabe a realização de estudo de viabilidade que contemple os valores de negociação, custos de extração, custos de reabilitação e de transporte, visando suportar o processo de decisão empresarial.

O estudo de viabilidade será adotado como uma ferramenta complementar para avaliação da viabilidade de negociação sendo que esta deverá ser analisada dentro de um contexto estratégico não sendo a única ferramenta de decisão.

Finalizada a negociação fundiária será confeccionada uma Carta de Negociação, que deverá conter os fatores específicos que levaram à conclusão da negociação no valor acordado.

Negociação de estrada de acesso para escoar o minério

O Planejamento de Lavra irá definir a localização e extensão da estrada de acesso a ser construída e/ou adequada, quando já existente, para transporte de minério. As informações devem ser enviadas em mapa para a equipe do LARA nos padrões estabelecidos para negociação.

A partir de então a equipe de negociação do LARA entra em contato com o superficiários da terra para acordar prazos e valores referentes à área a ser ocupada/impactada pela construção ou adequação de estrada de acesso

Os valores devidos a título de indenização pela Compensação de Produção Agropecuária - CPA pela abertura e/ou adequação das estradas de acesso deverão ser levantados, sempre que necessário, por instituição isenta e reconhecida na região de atuação da Unidade do Negócio, tal como por universidade local, ou, por exemplo, por especialista ou por pessoa com experiência no assunto, gerando um laudo com os valores devidos a título de Compensação de Produção Agropecuária que será utilizado como referência e anexado ao processo de negociação. No caso de pastagem e culturas, por exemplo, poderão ser adotados os valores comerciais praticados localmente quanto ao aluguel do pasto e culturas.

Aprovação da Negociação

Frente à aprovação interna da negociação, a Equipe de Negociação do LARA repassará os documentos necessários, bem como minuta do contrato ao Departamento Jurídico Minerário da CBA para análise e chancela.

Conclusão da Negociação

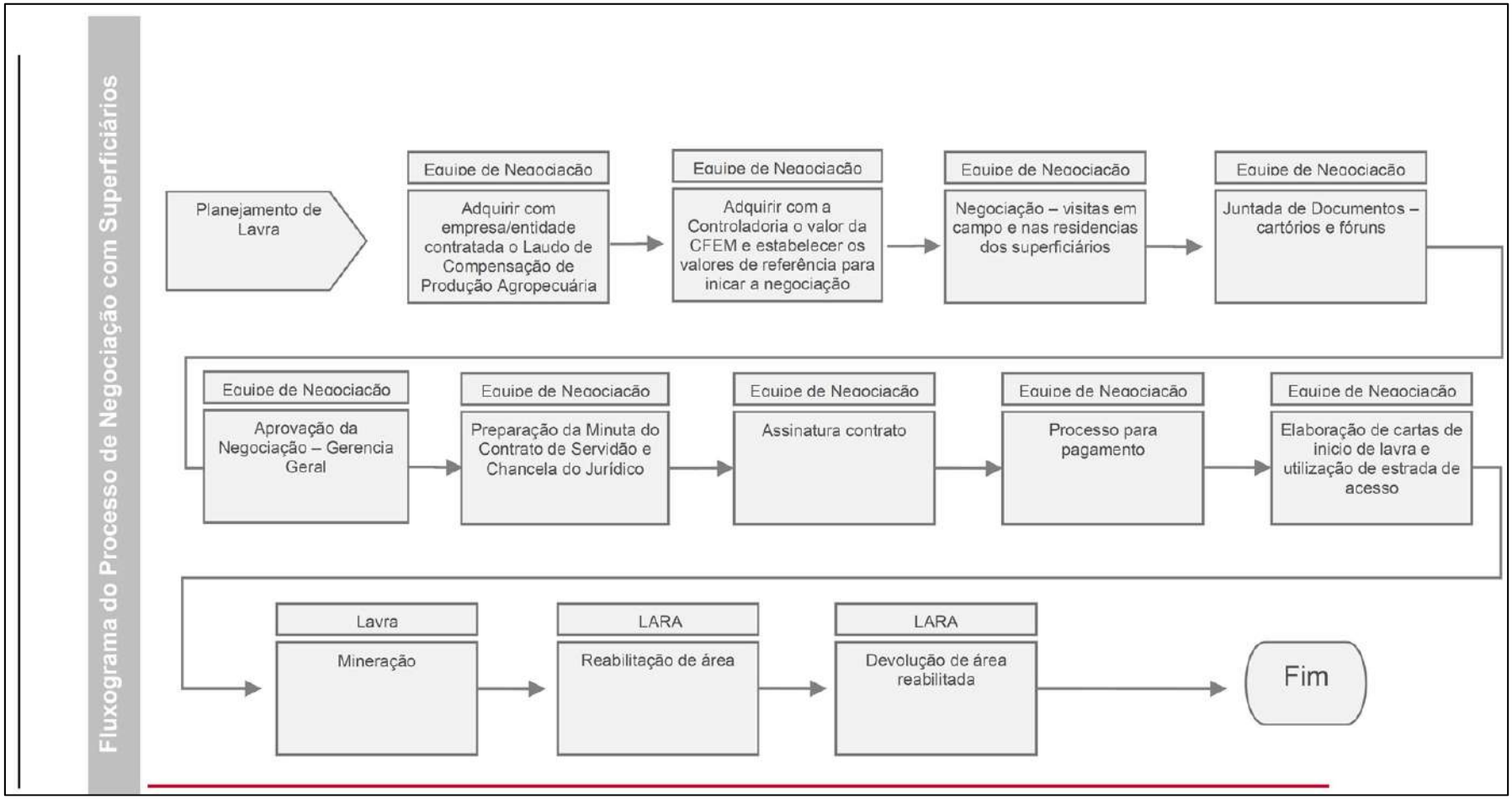
Em seguida, após a aprovação do Departamento Jurídico Minerário, a Equipe de Negociação realizará a coleta de assinaturas dos superficiários, representantes legais da empresa e testemunhas.

Com a assinatura de todas as partes envolvidas, o contrato de servidão minerária deverá ser levado a registro no cartório competente (Registro de Imóveis, no caso de propriedade, e Registro de Títulos e Documentos, no caso de posse) e, a seguir, será encaminhado uma cópia deste para o superficiário de terra e outra para arquivo na Unidade de Mineração.

Em caso de recusa de averbação pelo Cartório de Registro de Imóveis competente, o contrato deverá ser averbado em Cartório de Títulos e Documentos.

Sempre que necessário a CBA irá dar o suporte necessário para a devida regularização fundiária dos superficiários envolvidos nos processos de negociação.

FIGURA 2.3.1-1 - Fluxograma de negociação fundiária: Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, MG



2.3.1.4 - Demarcação topográfica e liberação de área

Uma vez consolidado o contrato junto ao(s) superficiário(s) a equipe de topografia realiza a demarcação das áreas operacionais para que as atividades operacionais não excedam as áreas liberadas. A partir de então, a área é liberada para instalação/operação da frente de lavra.

2.3.2 - Insumos da fase de planejamento

2.3.2.1 - Água

A utilização de água na fase de planejamento se dá apenas para as atividades de campo e refere-se ao consumo humano.

2.3.2.2 - Energia

Não são necessárias fontes de energia para a fase de planejamento.

2.3.3 - Máquinas e equipamentos utilizados na fase de planejamento

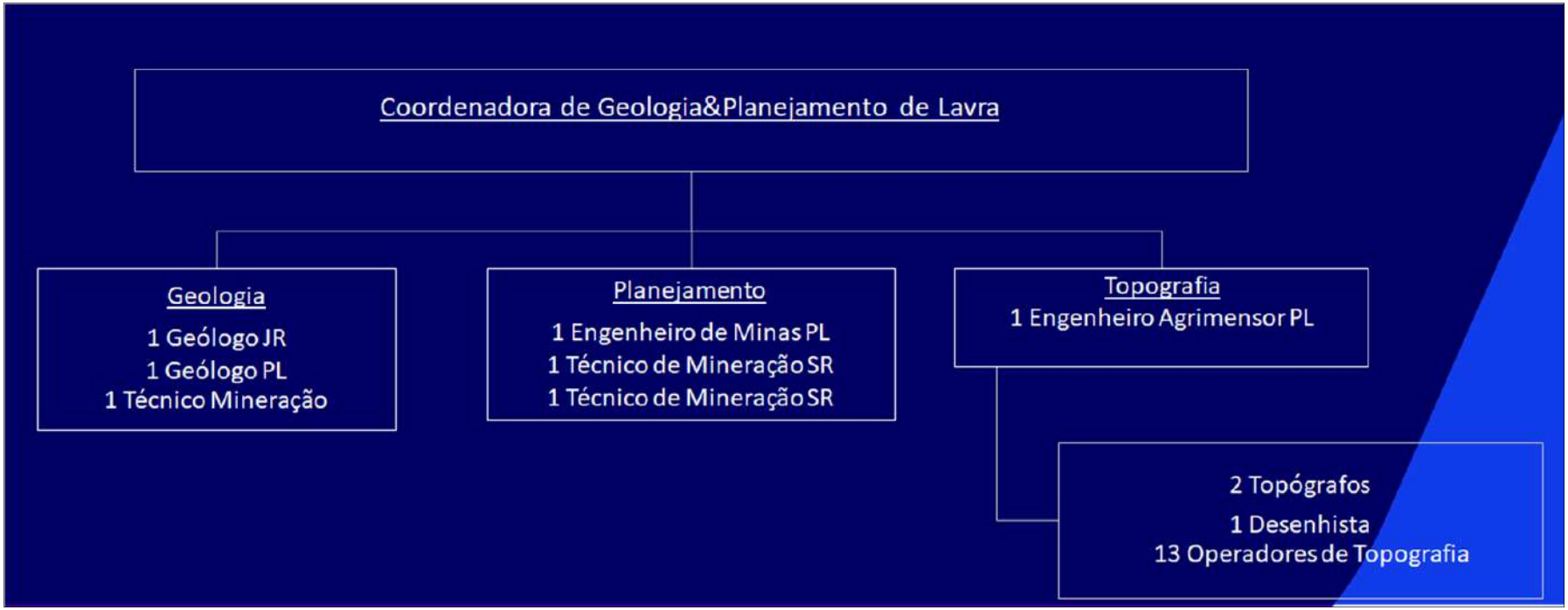
Na fase de planejamento são utilizados equipamentos básicos:

- Veículo para condução dos profissionais às áreas dos corpos minerais e acessos;
- Equipamento topográfico (estação total, teodolito, nível óptico, GPS);
- Trado manual de coleta de solo;
- Equipamentos de proteção coletiva (fitas zebradas, cones refletivos);
- Equipamentos de proteção individual (óculos, botas, capacete, colete refletivo, abafadores ou protetores auriculares, perneiras).

2.3.4 - Mão de obra da fase de planejamento

A fase de planejamento considera a geração e manutenção, em função da concomitância das atividades ao longo da vida útil, de aproximadamente 24 empregos diretos, conforme organograma a seguir.

FIGURA 2.3.4-1 - Organograma da mão de obra da fase de planejamento



2.3.5 - Identificação das principais fontes de emissão de poluentes na fase de planejamento

2.3.5.1 - Geração de resíduos

Os resíduos sólidos gerados na fase de planejamento categorizam-se como não perigosos, a citar, papel, plástico e resíduos orgânicos (restos de alimentos), que são destinados a central de resíduos presente na Unidade de Tratamento Mineral de Miraí, MG.

QUADRO 2.3.5-1 - Análise da geração de resíduos na fase de planejamento

Tipo de resíduo	Classificação NBR 10.004/2004	Prováveis pontos de geração	Sistema de controle ambiental proposto
Resíduos não perigosos	Classe II	Serão gerados em diversas áreas onde haja circulação de pessoal. Serão constituídos basicamente por papel, plástico, papelão e restos de alimentos.	Estes resíduos serão destinados à central de resíduos da Unidade de Tratamento Mineral de Miraí, MG.

2.3.5.2 - Geração de efluentes

Com relação aos efluentes líquidos, apenas esgoto doméstico é gerado na fase de planejamento. Para tanto são utilizados banheiros da própria UTM Miraí e instalações sanitárias (banheiros químicos) nas áreas das frentes de serviços.

Com relação aos riscos existentes deve também ser considerado o adequado controle de efluentes oleosos em função de eventuais vazamentos de veículos.

QUADRO 2.3.5-2 - Análise de emissões de efluentes líquidos previstos na fase de planejamento

Tipo de emissão	Fontes	Características principais	Sistema de controle ambiental proposto
Efluentes oleosos	Vazamento de óleos lubrificantes e hidráulicos de veículos.	Efluentes compostos por combustíveis, óleos e graxas misturados ou não com água pluvial.	Manutenção preventiva de veículos e equipamentos em local adequado provido de sistemas de controle ambiental (instalações da Unidade de Tratamento Mineral de Miraí, MG).
Efluentes sanitários	Sanitários da UTM de Miraí. Banheiros químicos das frentes de serviço.	Efluentes oriundos da utilização de instalações sanitárias da UTM Miraí e dos banheiros químicos móveis utilizados pelos trabalhadores das frentes de serviços.	Encaminhamento para tratamento na ETE da Unidade de Tratamento Mineral - UTM de Miraí.

2.4 - Fase de implantação e operação

A lavra de bauxita, pela sua especificidade e temporalidade reduzida, possui conceitualmente a implantação concomitante com a operação. Representa em média 12 meses de atividades. O horário das atividades operacionais considerado no âmbito da fase de implantação/operação ocorre entre sete horas da manhã e duas horas da madrugada.

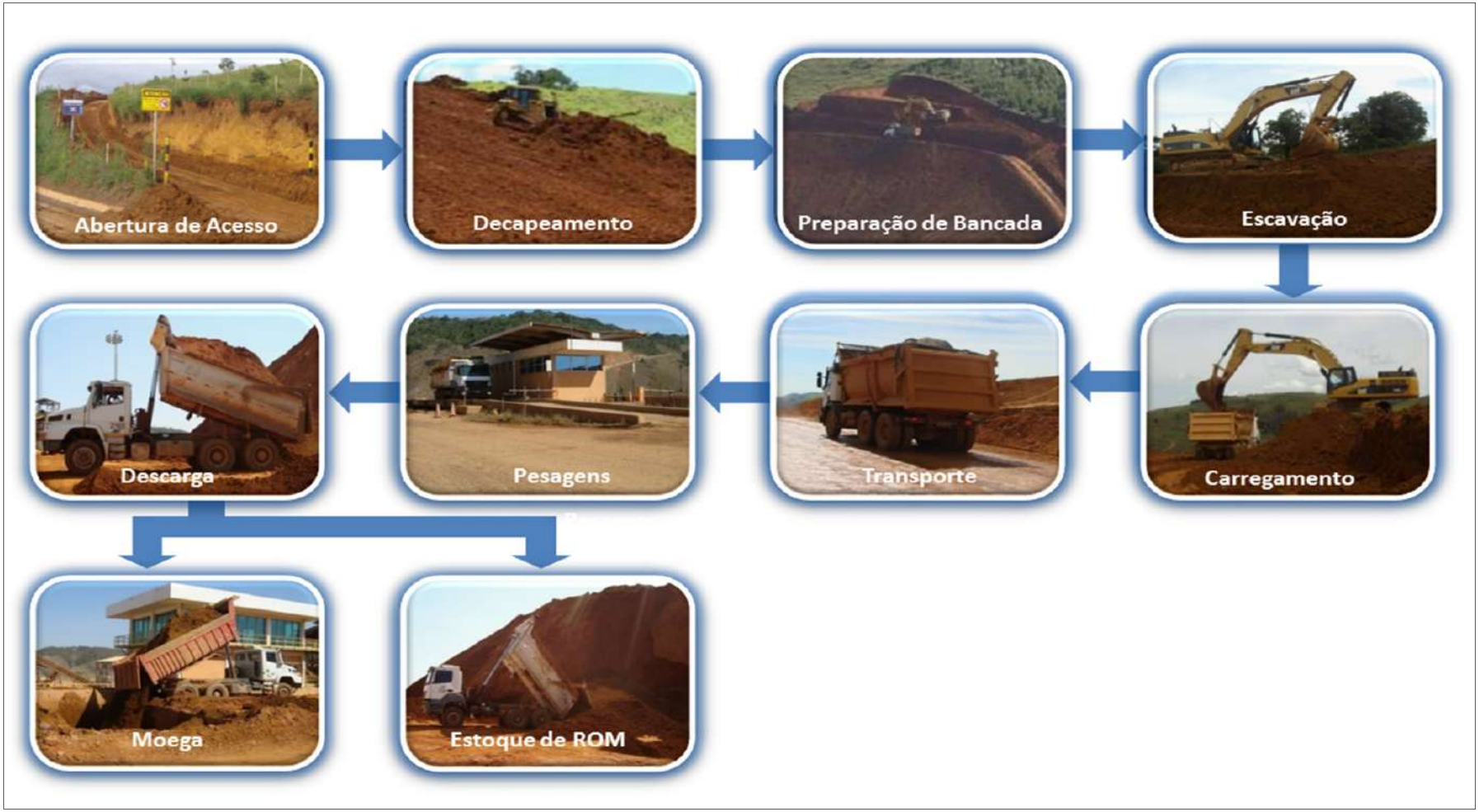
Após a fase de planejamento, com a liberação das áreas, inicia-se a fase de implantação e operação do empreendimento.

A fase de implantação e operação contempla basicamente:

- Abertura de acessos;
- Implantação de infraestrutura de apoio;
- Supressão vegetal;
- Decapeamento do solo e armazenamento do solo superficial;
- Implantação do sistema de drenagem da mina;
- Preparação de bancada;
- Escavação;
- Carregamento;
- Transporte;
- Pesagens;
- Descarga.

A Figura 2.4-1 a seguir apresenta um resumo das atividades da fase de implantação e operação do empreendimento.

FIGURA 2.4-1 - Figura ilustrativa com resumo das atividades de implantação e operação do empreendimento



2.4.1 - Etapas da fase de implantação e operação

2.4.1.1 - Abertura de acessos

Os acessos são estradas utilizadas para escoamento do minério. Primeiramente é aberta a estrada do acesso principal. A priorização do acesso principal é sempre manter as vias de acesso já existentes, perfazendo sempre a melhoria e alargamento das vias. Para unir as áreas de lavra (Minas) ao acesso principal, são criados acessos secundários, que unem os corpos de minério em operação de lavra. O acesso principal escoa todo minério até unidade de tratamento mineral - UTM Miraí.

Para as vias existentes consideram-se as atividades de alargamento e melhoria. A Figura 2.4.1-1 apresenta o fluxograma dessa etapa.

Para novos acessos o fluxograma de atividades é apresentado na Figura 2.4.1-2.

FIGURA 2.4.1-1 - Fluxograma da etapa de alargamento e melhorias dos acessos já existentes

FIGURA 2.4.1-2 - Fluxograma da etapa de abertura de novos acessos

APR = Análise Preliminar de Riscos; EPI = Equipamento de Proteção Individual.

As fotos a seguir apresentam de maneira representativa as atividades de melhoria e alargamento das vias existentes.

Foto 2.4.1-1 - Implantação de sinalização nos acesos utilizados pela mineração

Foto 2.4.1-2 - Modelos de placas de sinalização de acessos utilizadas pela mineração

Foto 2.4.1-3 - Exemplo de obra de melhoria e alargamento de acessos existente, processo de escarificação

Foto 2.4.1-4 - Após a escarificação é espalhado material na via

Foto 2.4.1-5 - O material é uniformizado e o terreno nivelado com moto niveladora

Foto 2.4.1-6 - Após o nivelamento o rolo compactador efetua a compactação do material

Foto 2.4.1-7 - Após a compactação a niveladora deve realizar o acabamento final

Foto 2.4.1-8 - De maneira conclusiva são realizadas as melhorias necessárias no sistema de drenagem dos acessos

As fotos a seguir apresentam de maneira representativa as atividades de abertura de novos acessos.

Foto 2.4.1-9 - Demarcação topográfica do novo acesso

Foto 2.4.1-10 - Abertura do acesso com utilização de escavadeira e/ou trator de esteira

Foto 2.4.1-11 - O acesso deve ter largura de ao menos 8 metros

Foto 2.4.1-12 - Quando for recomendada, por questões sociais e/ou ambientais, largura menor que 8 metros, deverão ser alocados pontos de espera, conforme apresentado

Foto 2.4.1-13 - Para os acessos são implantados sistemas de drenagem pluvial e contenção de sedimentos

Foto 2.4.1-14 - Conforme indicado na foto os acessos devem possuir leiras de proteção de ao menos 1 metro

Foto 2.4.1-15 - Depois de construído o acesso a niveladora realiza o acabamento final

Foto 2.4.1-16 - Todo novo acesso conta sinalização obrigatória de segurança considerando as regras de circulação

Para a drenagem pluvial dos acessos são considerados sistemas de canaletas de escoamento, implantação de bueiros, caixas de passagem, escadas hidráulicas e bacias de contenção.

A Figura 2.4.1-3 a seguir apresenta o fluxograma da etapa de implantação das canaletas do sistema de drenagem pluvial dos acessos.

FIGURA 2.4.1-3 - Fluxograma da etapa de implantação do sistema de drenagem pluvial dos acessos

APR = Análise preliminar de riscos.

2.4.1.2 - Implantação de infraestrutura de apoio

A infraestrutura de apoio operacional da frente de lavra é simples e consiste na disponibilização de um trailer para manutenção de material de escritório e para realização da alimentação, agregado à banheiros químicos, torre de iluminação e cestos de coleta seletiva de resíduos.

A figura a seguir apresenta o fluxograma da etapa de instalação da infraestrutura de apoio à lavra.

FIGURA 2.4.1-4 - Fluxograma da etapa de implantação da infraestrutura de apoio

APR = Análise preliminar de riscos.

Foto 2.4.1-17 - Máquina e implemento utilizados para nivelamento do local de instalação do ponto de apoio

Foto 2.4.1-18 - Banheiro químico em processo de deslocamento para o ponto de apoio

Foto 2.4.1-19 - Modelo de torre de iluminação utilizado na frente de lavra

Foto 2.4.1-20 - Modelo de trailer utilizado na frente de lavra e cestos para coleta seletiva de resíduos

2.4.1.3 - Supressão vegetal e decapeamento

Na sequência é feita a supressão da cobertura vegetal e decapeamento do solo, com Trator de Esteiras, sendo o solo rico (*top soil*) depositado em local apropriado formando leiras de até 3 metros, uma vez que este material será todo reutilizado na reabilitação da área minerada (fase de fechamento).

Com relação à supressão da vegetação, no caso das áreas com pastagem, o processo de decapeamento do solo e supressão vegetal ocorrem de maneira concomitante e o material orgânico é misturado ao solo rico (*top soil*). No caso da presença de cafezal, os pés de café são suprimidos com o próprio trator de esteira e o material lenhoso é destinado ao proprietário que pode utilizá-lo em sua propriedade.

No caso de florestas plantadas (eucalipto) utiliza-se o sistema manual de supressão vegetal, com uso de motosserra e o material oriundo do desmate também é destinado ao superficiário. Assim, o mesmo pode utilizá-lo em sua propriedade ou comercializá-lo, obedecendo à legislação aplicável.

O cenário mais complexo consiste na supressão de vegetação florestal nativa, para o qual se deve, previamente, obter as devidas autorizações para intervenção ambiental, inclusive para que se proceda a destinação, conforme orientação do órgão ambiental licenciador.

A metodologia a ser adotada para a supressão da vegetação nativa seguirá os moldes básicos para o desmatamento. Procura-se também, sempre que possível, seguir as orientações contidas na literatura sobre técnicas viáveis economicamente, práticas e equipamentos adequados à realidade ambiental, econômica e social da região e alinhadas com os procedimentos adotados pela CBA. Sendo estritamente proibido o uso de fogo nas atividades de supressão vegetal e limpeza de área.

Desse modo, espera-se de maneira racional diminuir os impactos ambientais causados pelo desmate e, ao mesmo tempo, obter produtividade na exploração.

Destaca-se mais uma vez que toda a supressão de vegetação nativa somente será conduzida após obtenção da licença de supressão, emitida pelo órgão competente.

Delimitação da área a ser suprimida

Esta atividade consiste em definir com precisão o perímetro da área a ser suprimida. Inicialmente, os limites deverão ser demarcados pelo serviço de topografia da CBA.

Os trabalhadores envolvidos nas atividades de supressão estarão devidamente treinados para a execução dos serviços de forma a evitar a supressão da vegetação em áreas não programadas.

Além do conteúdo operacional, o treinamento incluirá procedimentos de segurança, de forma que os trabalhadores possam conhecer e controlar os riscos de acidente/incidente florestais, relacionados às atividades de corte e respectivas medidas de controle, assim como procedimentos socioambientais relativos aos programas de controle e mitigação dos impactos gerados pela atividade.

Corte de Cipós

Antecedendo qualquer tipo de supressão em áreas de floresta, é necessário que na área em questão seja feito um tratamento silvicultural que consiste no corte de todos os cipós a um metro do solo e que estejam entrelaçados nas árvores e em pontos de ligação com o solo.

Esta atividade deverá ser realizada antes da supressão propriamente dita, garantindo assim que os cipós mais resistentes apodreçam, desprendendo-se das árvores, reduzindo danos às madeiras aproveitáveis, criando melhores condições de trabalho e principalmente diminuindo os riscos de acidentes.

Limpeza de sub-bosque

Esta atividade consiste na remoção de indivíduos de porte herbáceo, arbustivos e arbóreos com diâmetro a altura do peito - DAP (1,30 m do solo) menor que 20 centímetros, para o melhor aproveitamento dos múltiplos produtos da supressão vegetal.

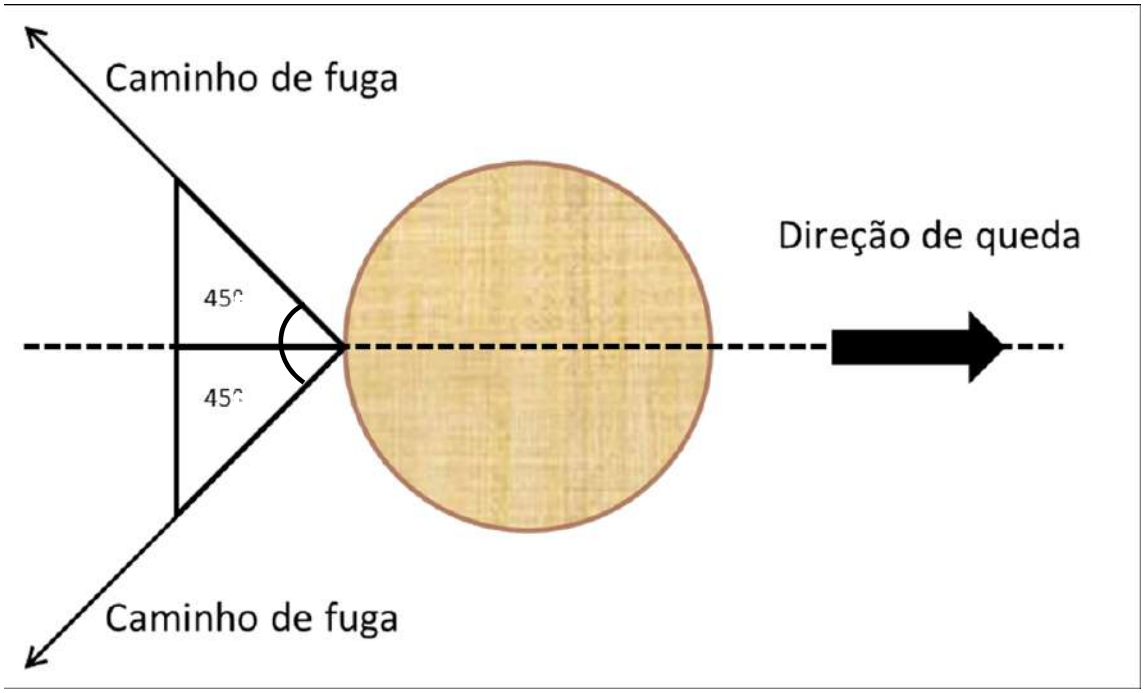
Corte Seletivo

Nesta operação serão abatidas as árvores com DAP ≥ 20 cm, de característica comercial e não comercial.

A derrubada deve ser realizada utilizando técnicas de corte que favoreçam o direcionamento da queda. Estas técnicas visam minimizar os danos no fuste, facilitar o arraste e proporcionar mais segurança para o operador. Para garantir a segurança da equipe de exploração, deverão ser tomadas algumas medidas obrigatórias: definir 02 (dois) caminhos de fuga (45º entre eles), que ficam ao redor da árvore no sentido contrário da direção de queda (Figura 2.4.1-5).

Para garantir um aproveitamento adequado as árvores com madeira de valor comercial, serão identificadas e marcadas. A marcação será feita antes do abate para facilitar a visibilidade aos operadores de corte. Esta marcação terá como objetivo garantir o real aproveitamento e demanda da madeira retirada, logo após os cortes, de forma que não fiquem estocadas, em campo, por muito tempo. A madeira será destinada conforme orientação do órgão ambiental licenciador. A derrubada será com motosserras. Indivíduos arbóreos de valor comercial serão abatidos antes do corte raso final.

FIGURA 2.4.1-5 - Caminhos de fuga e direção de queda.



Aplicação das Técnicas de Corte

Deverão ser adotados 04 (quatro) tipos de técnicas de corte arbóreo, as quais seguem descritas:

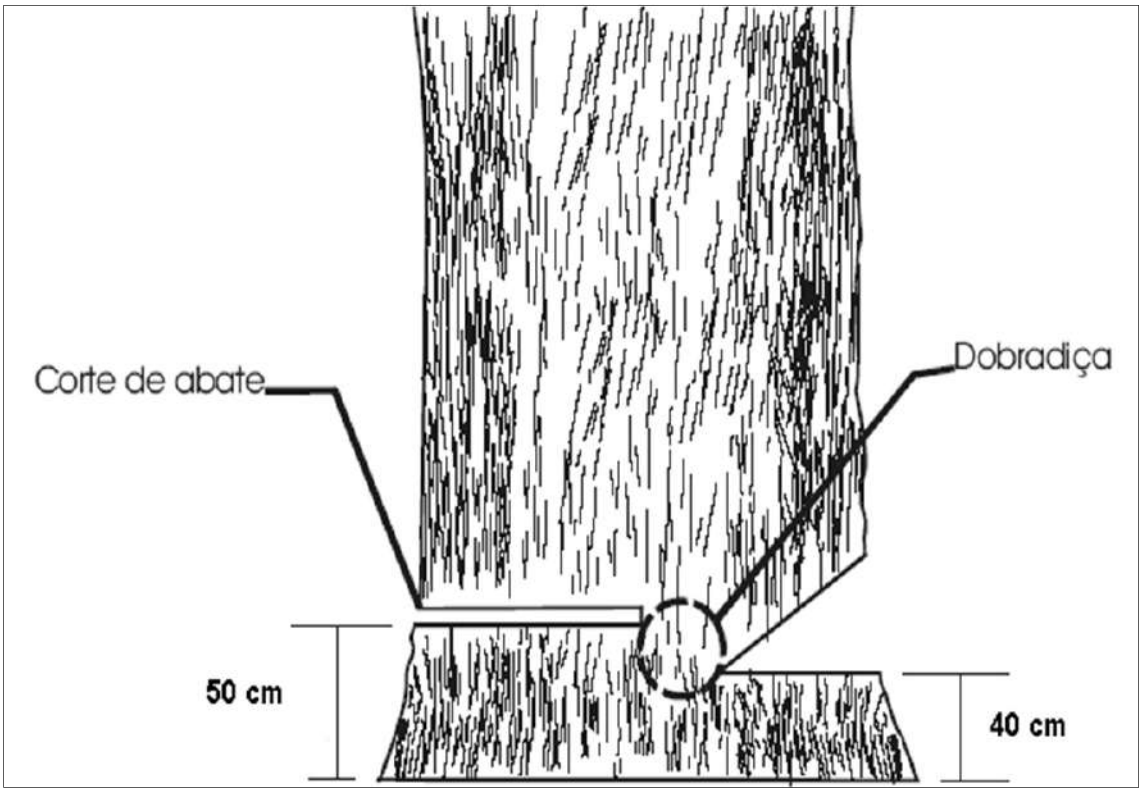
Corte para árvores com o fuste reto

Para as árvores de tronco reto e cilíndrico utiliza-se a técnica do "corte básico". Ela se inicia com o corte de entalho direcional, mais conhecido como “boca”. O entalhe direcional é feito na mesma direção onde se quer que a árvore caia. Primeiro é realizado um corte horizontal até 1/3 do tronco, em seguida vem o corte inclinado que forma 45º com o corte horizontal. O último corte de abate é feito no lado contrário ao da boca.

Ele se inicia a 10 cm acima do entalho direcional, ou boca. A profundidade deve alcançar a metade do tronco. A parte que sobra do miolo do tronco é chamada de "filete de segurança" ou "dobradiça" (Figura 2.4.1-6).

Durante a queda, a dobradiça serve para puxar a árvore na direção planejada. Na medida em que a dobradiça for cortada, a árvore vai perdendo sustentação e acaba caindo na direção do que sobrou dela (dobradiça). Essa sobra provoca uma torção que leva o tronco a cair na direção de queda planejada.

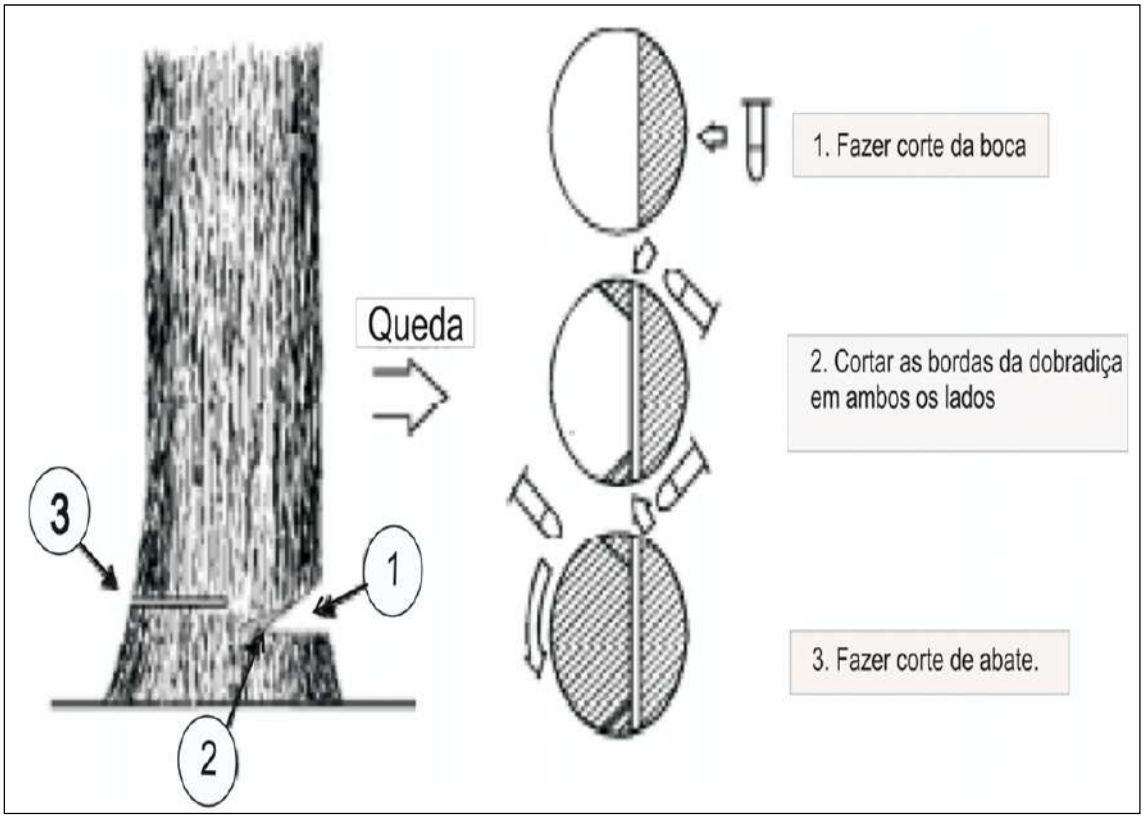
FIGURA 2.4.1-6 - Técnica padrão de corte de árvores com fuste reto



Corte para árvores que racham

Algumas espécies são mais propensas a racharem durante o corte. Para reduzir a tensão e, consequentemente as chances de rachadura durante a operação de derrubada, devem-se cortar as bordas da dobradiça como ilustra a Figura 2.4.1-7.

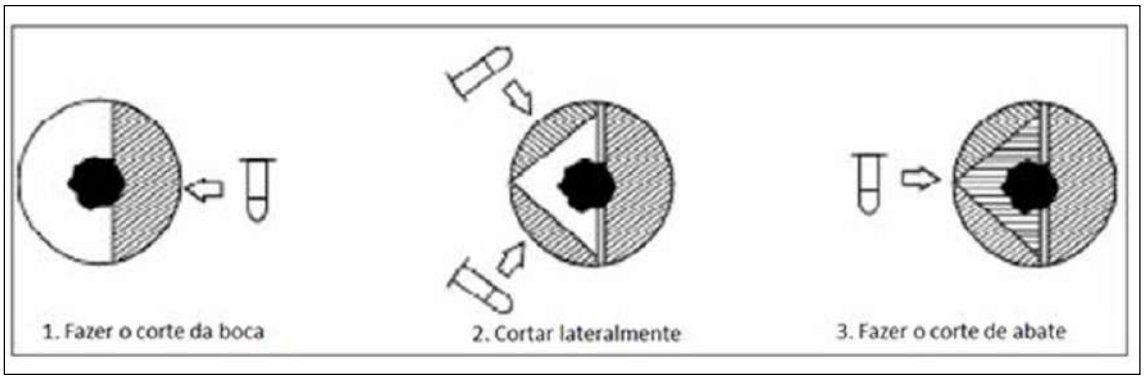
FIGURA 2.4.1-7 - Esquema de corte para espécies com madeira que racham.



Corte de árvore com oco

Muitos acidentes graves ocasionados durante a supressão florestal são provocados pela derrubada de árvores ocadas, pois estas tendem a cair rapidamente e em uma direção imprevisível. Se a árvore está ocada apenas na base do tronco (um metro de altura), o corte acima do oco resolve o problema. No entanto, se o oco se estende além da base do tronco, é necessário adotar um corte especial como indica a Figura 2.4.1-8.

FIGURA 2.4.1-8 - Esquema de corte para árvores com oco

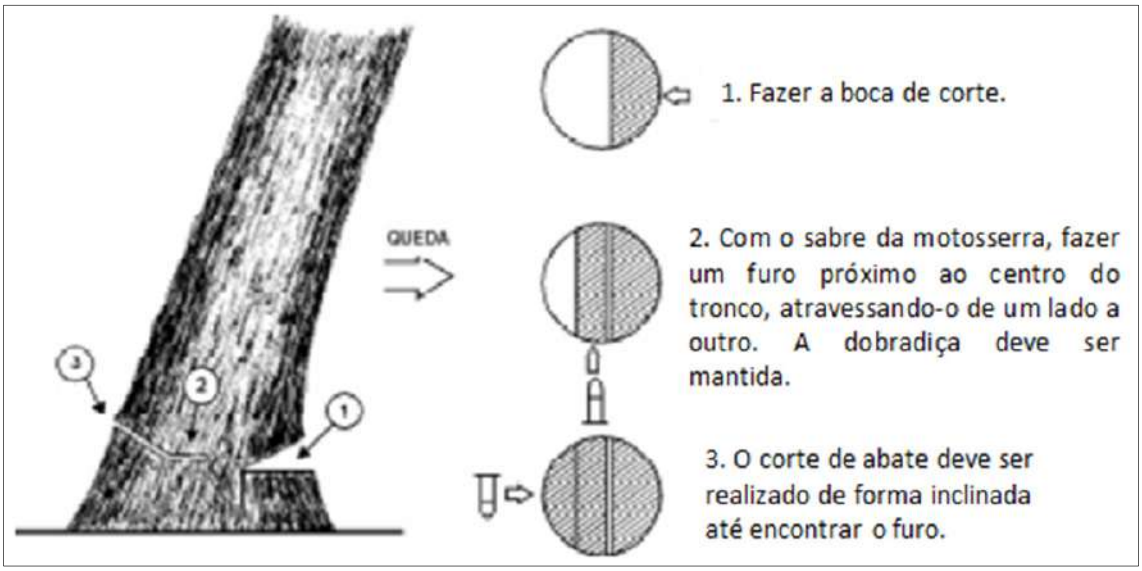


Corte de árvores inclinadas

Analisar a verticalidade da árvore ou se sua inclinação é pequena, média ou muito inclinada. Estas situações determinarão o local exato e posição do corte e a sua direção de queda natural. Para árvores verticais (90º) ou com pouca inclinação o corte deverá ser feito do lado do sentido de queda da árvore. Para árvores com inclinação acentuada o corte será feito no lado contrário ao lado para onde se quer que a árvore assente em sua queda, evitando com isto o risco de aprisionamento da serra;

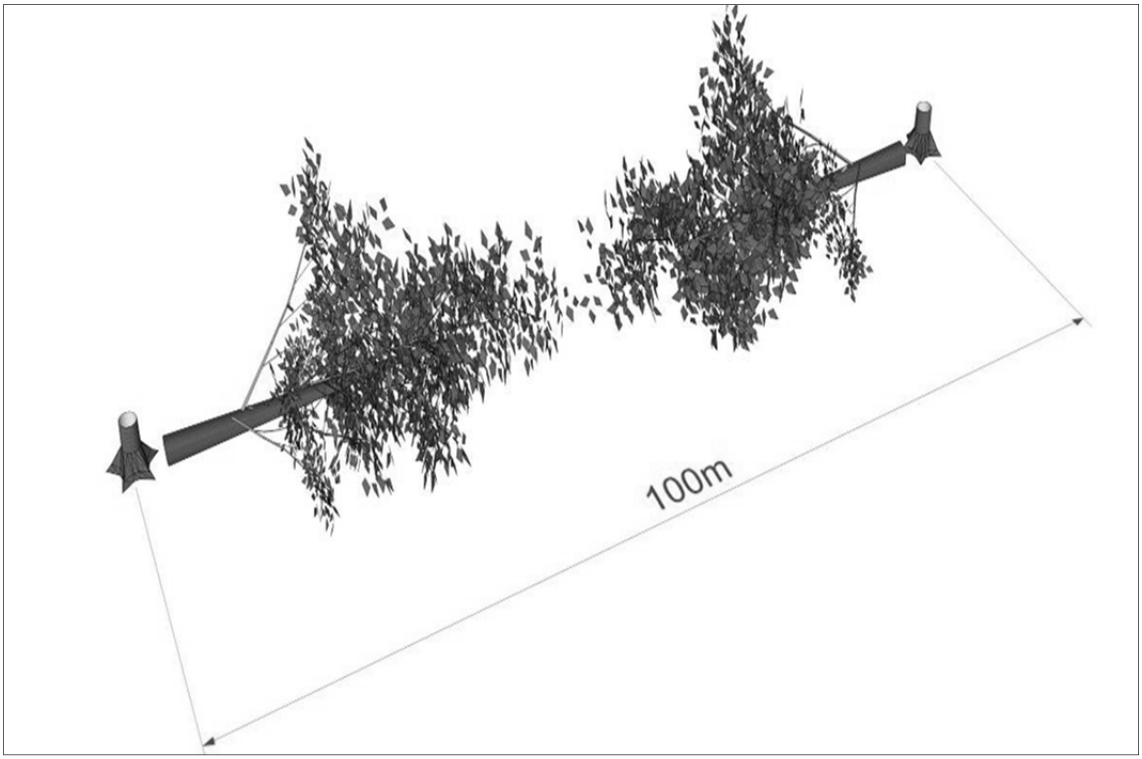
Árvores com inclinação acentuada oferecem maiores riscos de acidentes durante o corte por causa da maior velocidade que elas podem cair em relação às árvores com fuste reto. Além disso, rachaduras provocadas por falhas no corte são mais comuns nessas árvores devido à maior tensão presente em suas estruturas. Para minimizar tais problemas, são utilizadas técnicas de corte como ilustra a Figura 2.4.1-9.

FIGURA 2.4.1-9 - Esquema de corte para árvores inclinadas



Para garantir a segurança dos operadores de motosserra, operadores de trator, salvadores de fauna, identificadores botânicos e todo o resto da equipe que estiver em campo, recomenda-se uma distância de 100 m entre equipes (Figura 2.4.1-10). Além disso, o chefe da exploração deve usar as árvores marcadas para corte para indicar onde as equipes devem estar posicionadas na floresta.

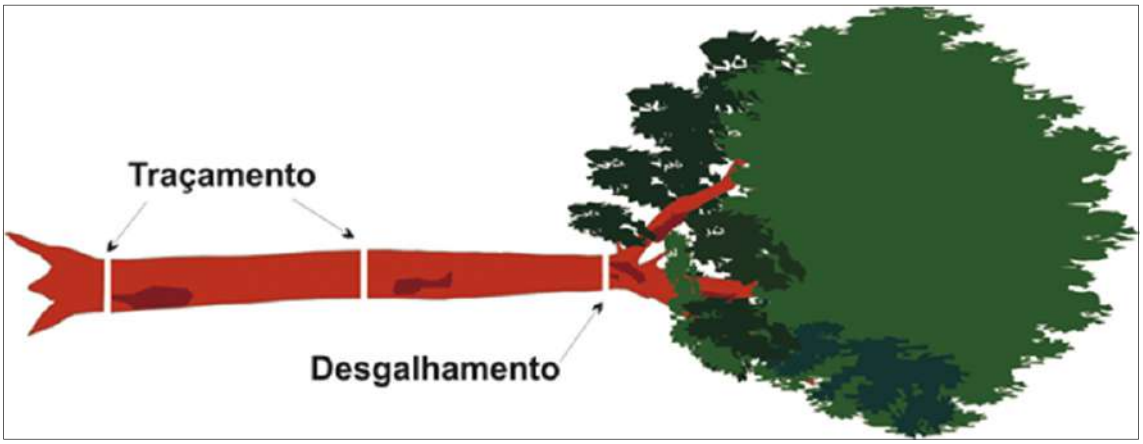
FIGURA 2.4.1-10 - Distância mínima entre equipes de corte



Traçamento e desgalhamento

O traçamento e desgalhamento consistem em uma operação semimecanizada, na qual deverá ser utilizada a motosserra para livrar o fuste de galhos e copa. Após a queda da árvore, deverá ser retirada a galhada e o tronco dividido em secções para facilitar o arraste. O traçamento do fuste deverá ser realizado de acordo com o uso da tora (Figura 2.4.1-11)

FIGURA 2.4.1-11 - Esquema mostrando o traçamento e desgalhamento

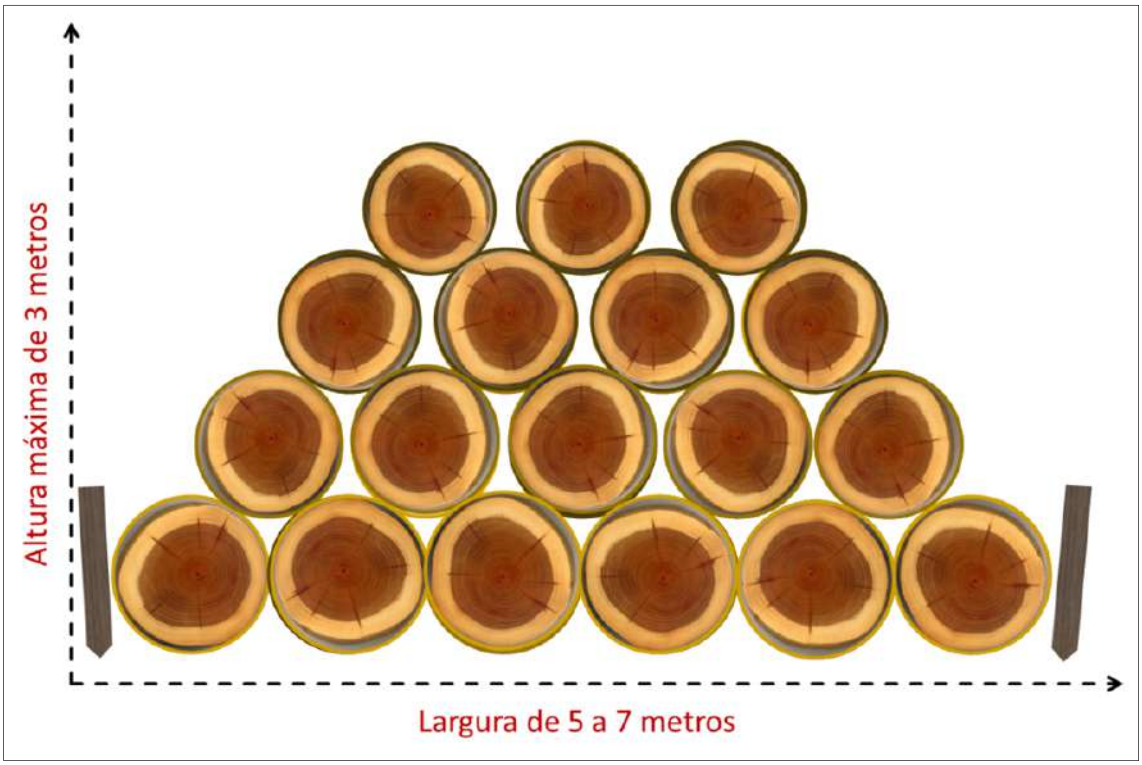


Enleiramento

Nesta fase deverão ser realizados a catação e o empilhamento manual do material lenhoso, sendo este dividido em pilha de galhadas e pilha de toras. As madeiras para potencial uso em serraria serão empilhadas à parte e numeradas de acordo com a espécie. Estes dados deverão ser registrados em planilha.

As toras deverão ser empilhadas por classe (comerciais e não comerciais) nas laterais do pátio de estocagem, de forma que uma lateral fique sempre livre para a realização do carregamento. As pilhas não deverão ultrapassar os limites do pátio. O empilhamento deverá ser realizado com carregadeira, equipada com garfo e mandíbula. Os procedimentos de empilhamento são os seguintes:

FIGURA 2.4.1-12 - Formação das pilhas de toras



Implantação de pátio de estocagem e arraste

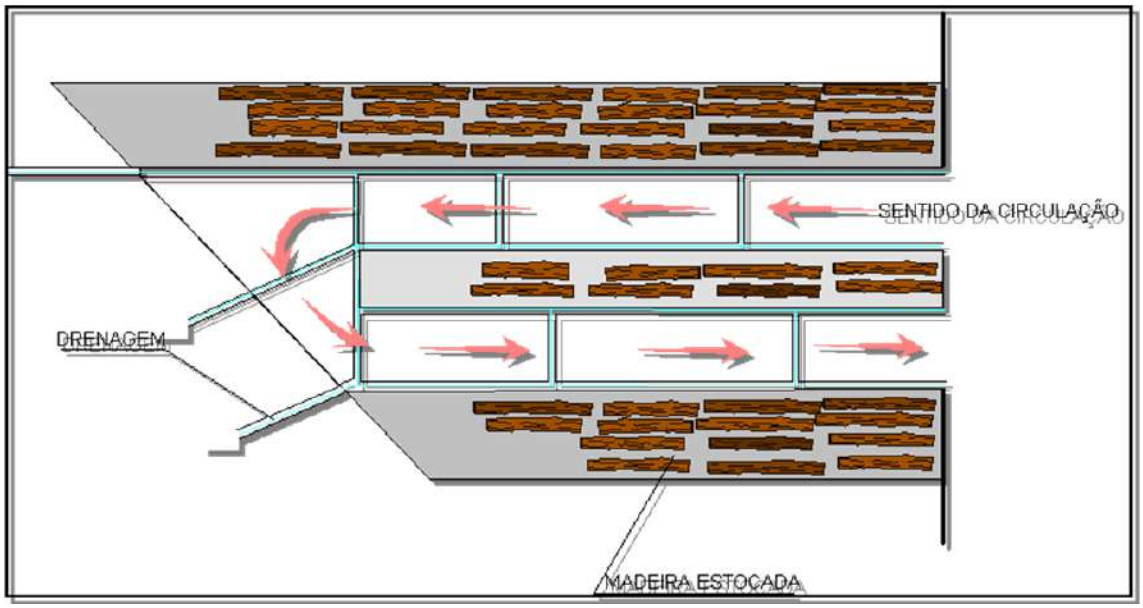
As dimensões do pátio de estocagem devem ser compatíveis com o volume de madeira aproveitável em cada área. Devem ser áreas de fácil acesso e que proporcionem boa operacionalidade para máquinas carregadeiras e caminhões. Devem possuir declividade entre 2 e 5 % e as toras depositadas deverão estar limpas e devidamente dispostas. A área escolhida deve estar distante de recursos hídricos.

Para facilitar a atividade de empilhamento, deverá haver o vão de acesso, como pode ser visualizado na Figura 2.4.1-13.

Os pátios de estocagem de madeira serão instalados ao longo das bordas dos acessos, em áreas adequadas.

Se possível, as toras devem sair dos pátios de estocagem diretamente para o destino final, conforme destinação indicada pelo órgão ambiental. Se for necessário transporte para um pátio de armazenamento, os caminhões que forem efetuar o transporte deverão dispor de carroceria apropriada para comportar as toras, de forma que não ofereça riscos delas escorregarem. O tipo de estrutura mais indicado para as carrocerias é o cambão com proteções laterais.

FIGURA 2.4.1-13 - Croqui do pátio de estocagem



Destoca e limpeza final

A destoca e limpeza das áreas suprimidas devem ser realizadas com trator de esteiras. A retirada dos tocos das áreas suprimidas dar-se-á com auxílio de trator e serão picados com motosserra e poderão ser misturadas ao solo superficial.

Todos os outros resíduos do desmate, tais como, galhos, raízes etc., serão recolhidos da área de desmate e depositados para aproveitamento no momento da recuperação das áreas degradadas, sendo utilizado como cobertura morta, contribuindo para manter a umidade e a temperatura nas superfícies em recuperação.

Romaneio

O romaneio nada mais é que um processo de cubagem rigorosa, sendo uma medição dendrométrica efetuada em cada tora obtida de um indivíduo arbóreo com DAP $\geq$ 20 cm com a finalidade de se obter o volume comercial do referido indivíduo. As toras deverão ter suas espécies identificadas.

O romaneio deve ser realizado antes do transporte para o pátio de estocagem, de forma a facilitar o rastreamento das toras, bem como antes de seu empilhamento, no caso da não necessidade de transporte.

O levantamento deverá ser realizado com o intuito de quantificar o volume da madeira cortada em peças. A quantificação do material em campo deverá ser discriminada por espécie e registrada em planilhas de campo (Ficha de Romaneio).

FIGURA 2.4.1-14 - Fluxograma da etapa de desmate

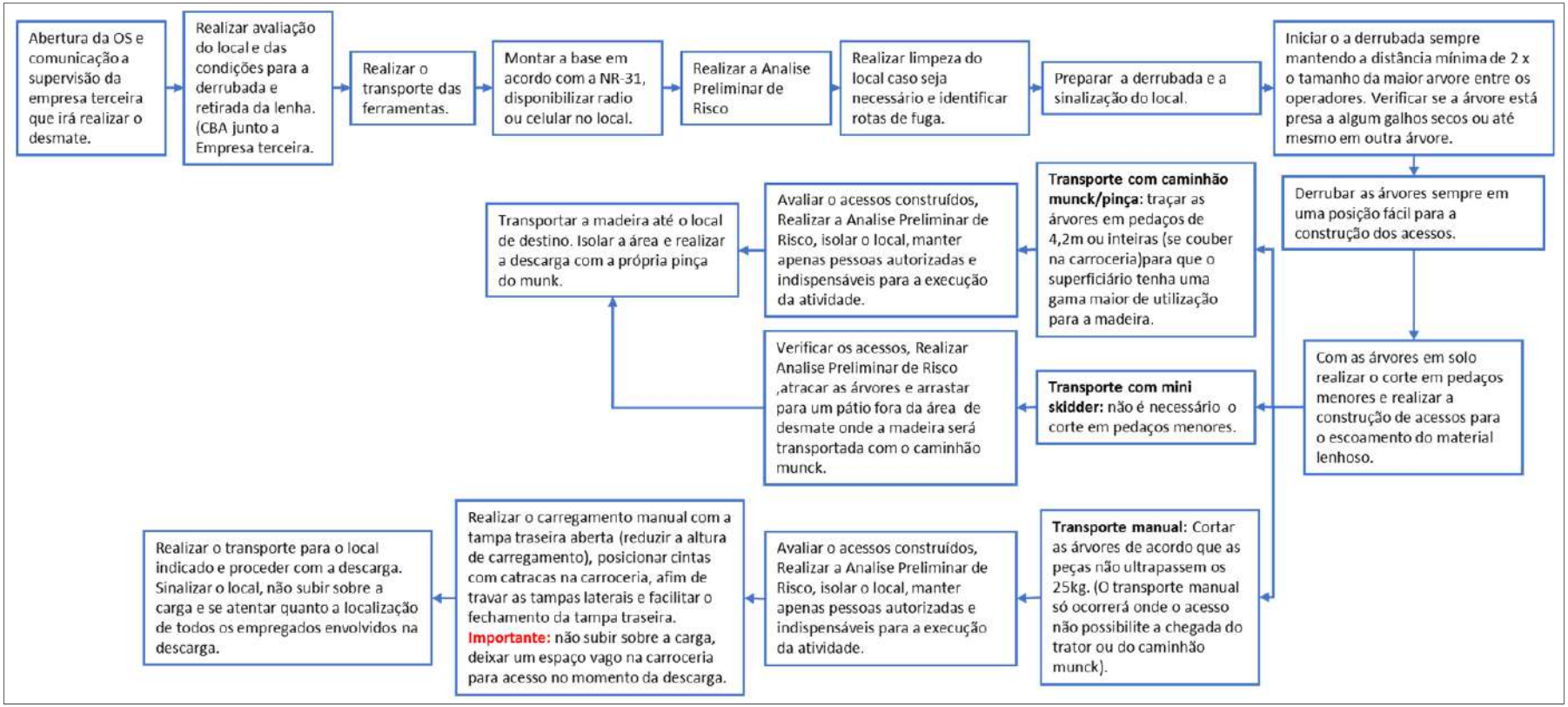
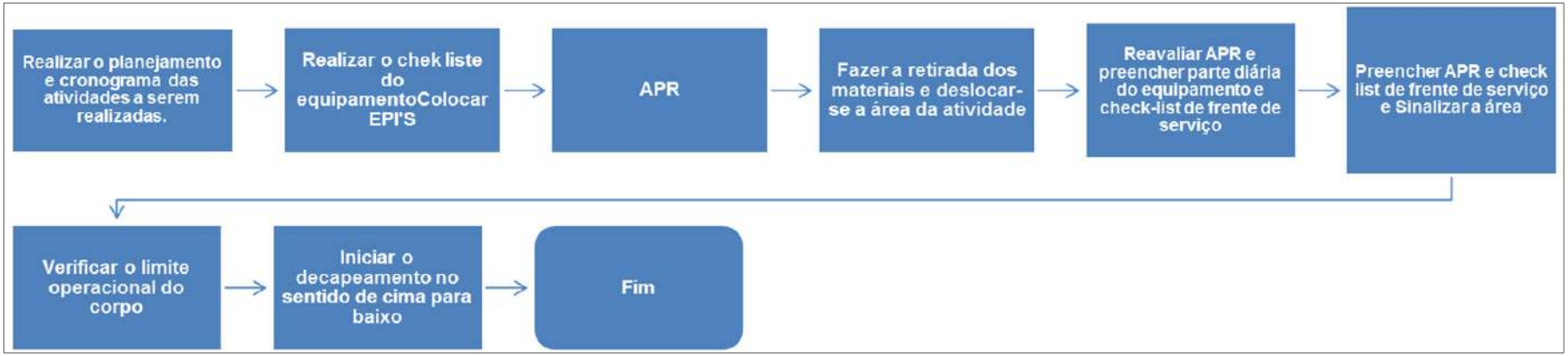


FIGURA 2.4.1-15 - Fluxograma da etapa de decapeamento



APR = Análise preliminar de riscos.

2.4.1.4 - Implantação do sistema de drenagem da mina

A drenagem visa escoar adequadamente as águas das respectivas minas (frentes de lavra) e é considerada uma das operações auxiliares mais importantes no interior das mesmas. Sabendo-se que a sua finalidade é reduzir a ação negativa da água, controlando adequadamente o seu escoamento e, além de minimizar os impactos no interior da área, tem como objetivo principal isolar a exploração com o intuito de evitar danos exteriores, como a erosão do solo e o assoreamento de corpos d´água. Para tanto são utilizadas três estruturas básicas de drenagem: canaletas, poços de decantação e áreas de amortecimento.

A canaleta é utilizada para conduzir o escoamento das águas pluviais, evitando a erosão do solo e combatendo o impacto ambiental e tem por objetivo transportar a água com sedimentos para o poço de decantação.

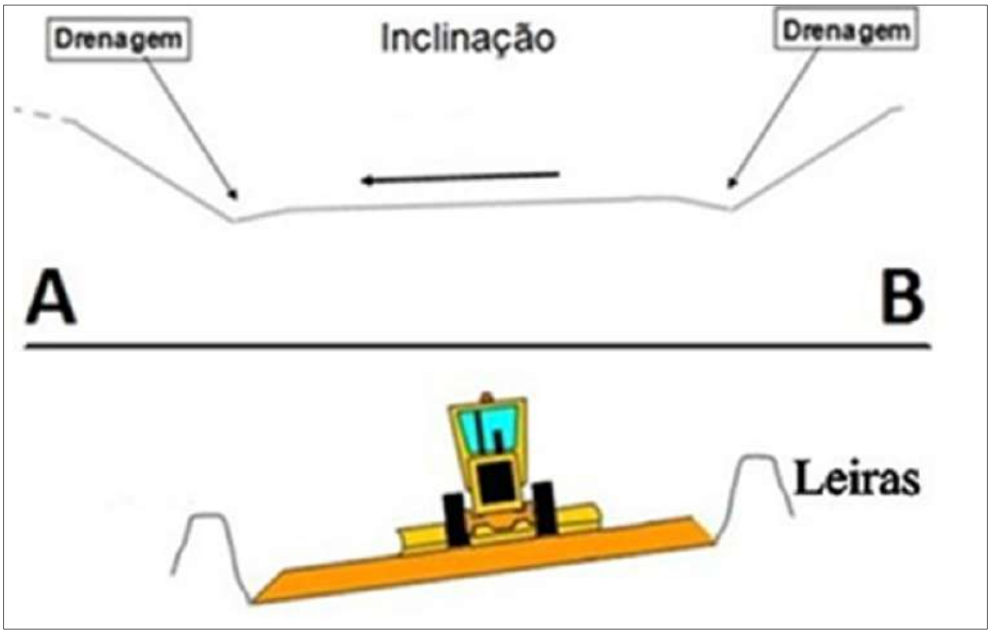
O poço de decantação é o elemento indispensável no interior da mina, sendo que o mesmo recebe o carreamento de materiais proporcionados pelas águas da chuva e tem como aspecto fundamental armazenar os sedimentos carreados.

A área de amortecimento é uma região destinada a reduzir a velocidade da água pluvial, no interior da mina.

Sempre que possível o acesso interno de mina deve possuir uma inclinação transversal mínima para possibilitar o fluxo de água para as canaletas. Sempre que houver possibilidade a inclinação deverá ser no sentido do corte e não no aterro.

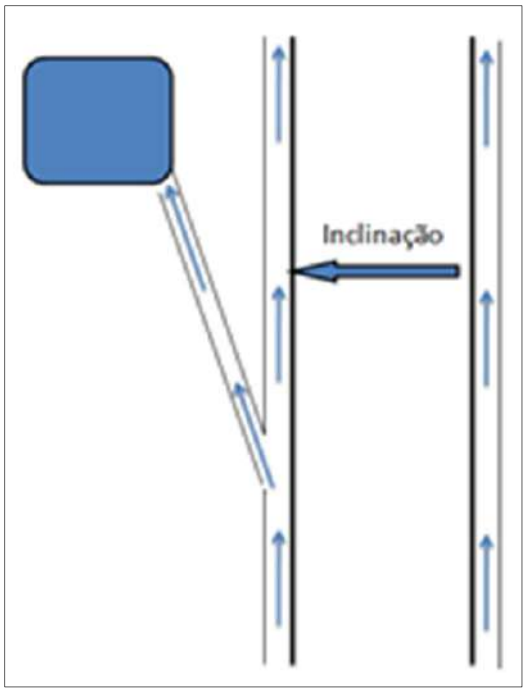
A inclinação transversal facilita o direcionamento das águas pluviais nos acessos de mina para as respectivas canaletas e, consequentemente, faz com que a drenagem de água seja eficiente e eficaz.

FIGURA 2.4.1-16 - Exemplo da inclinação transversal para direcionamento das águas pluviais



A engenharia do projeto deve garantir a construção das canaletas em todos os acessos que conduzirão as águas pluviais com o objetivo de certificar que permaneçam sempre livres para o fluxo. A mesma também determina a construção dessas canaletas em apenas um ou nos dois lados da pista, de acordo com a necessidade do local. É responsabilidade dos operadores e supervisor de lavra inspecioná-las, para evitar possíveis obstruções com material carreado pela água e, consequentemente, manter sua conservação.

FIGURA 2.4.1-17 - Vista em croqui do fluxo de água nas valetas e descidas d´água até os poços de decantação



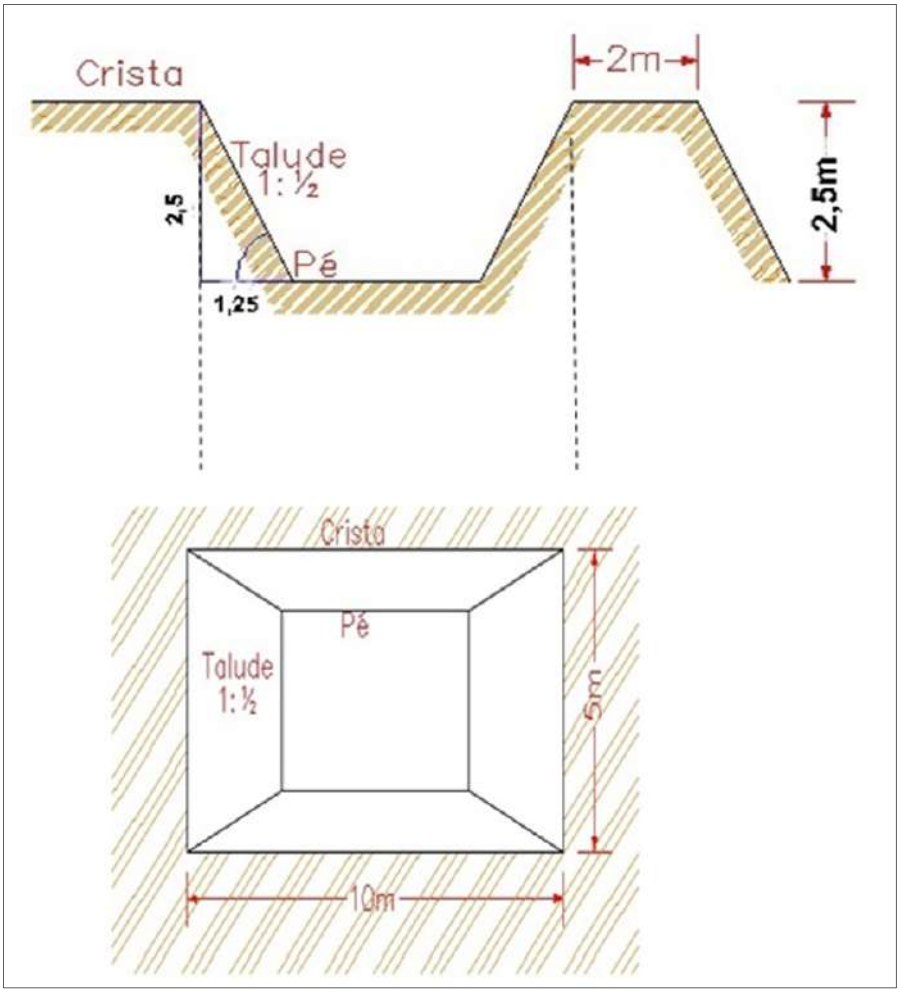
A engenharia do projeto seleciona os locais onde serão construídos os poços de decantação.

Para a construção dos poços de decantação, o operador de máquina deve deslocar o equipamento até o local marcado, e realizar a abertura dos mesmos, conforme a marcação feita pelo supervisor.

Sendo construídos em terreno natural com as maiores faces preferencialmente inclinadas, mas sempre observando a proporção 1:2. Quando avaliado pelo executante, se necessário, uma das faces pode ser construída com inclinação 1:1 para facilitar a saída e/ou retirada de um animal do poço, caso ocorra uma queda.

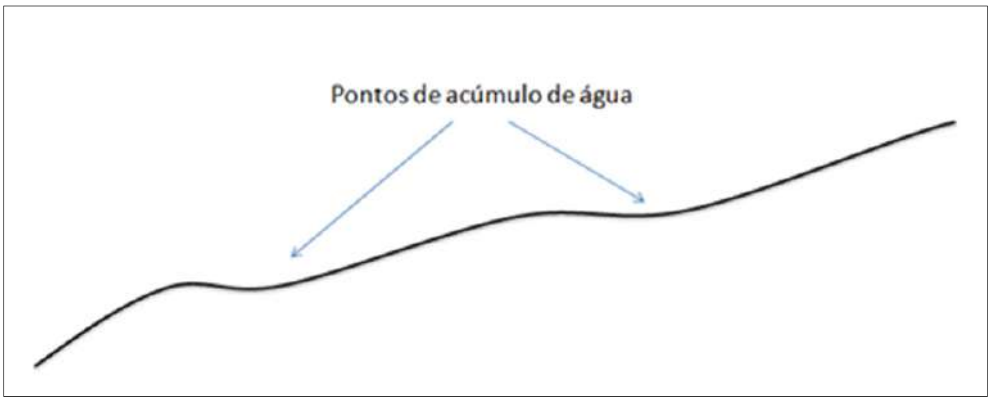
A largura e quantidade de poços de decantação serão determinadas pelo tamanho da área e declividade do terreno. Deve-se observar a espessura mínima de 2m a 3m de parede do poço.

FIGURA 2.4.1-18 - Croqui construtivo dos poços de decantação



Os poços de decantação devem ser desassoreados sempre que for detectada a necessidade. Quando houver precipitação pluviométrica igual ou maior que 30 mm, deve ser feita uma vistoria para avaliar a necessidade de limpeza dos mesmos independente do monitoramento de rotina, visando a sua conservação, deve-se evitar, na construção dos acessos, a ocorrência de curvas verticais que possibilitem o acúmulo de água.

FIGURA 2.4.1-19 - Perfil longitudinal da estrada com pontos de acúmulo de água



O operador de máquina deverá reconformar a parte superior do corpo e escarificar no sentido horizontal com o objetivo de reduzir a velocidade da água, e aumentar a absorção, criando dessa forma, uma área de amortecimento.

O operador deverá construir curvas com pequenos desníveis com o objetivo de encaminhar as águas pluviais em direção aos poços de decantação que deverão ser construídos na parte inferior das mesmas e em números adequados às necessidades / demandas de cada mina.

2.4.1.5 - Explotação: preparação de bancada e escavação

A extração da camada de minério é feita por escavadeira, em bancadas médias de 3 metros de altura. A drenagem interna é feita através das próprias bancadas, que possuem inclinação contrária à do relevo natural e também no sentido longitudinal.

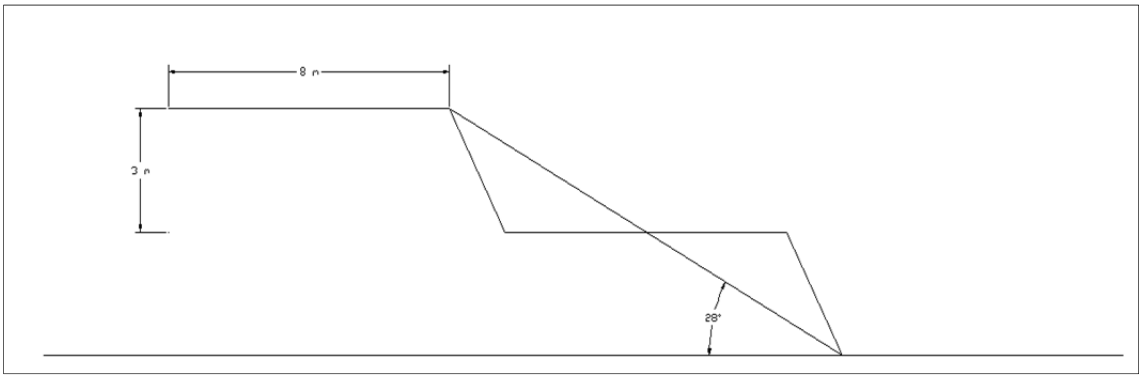
As fotos a seguir apresentam a forma como é realizada a explotação.

Foto 2.4.1-21 - Posicionamento da escavadeira no local onde será iniciada a escavação

Foto 2.4.1-22 - Carregamento do caminhão

Nesse sentido serão formados taludes acabados com ângulo suavizado e equilibrado em média com bermas de 8 metros e taludes de 3 metros de altura, formando um ângulo de aproximadamente 28º, conforme apresenta a Figura 2.4.1-20 a seguir.

FIGURA 2.4.1-20 - Croqui simplificado dos padrões básicos de taludes e bermas das bancadas de explotação



Poderá ainda ser realizada uma ampliação ou redução da suavização do ângulo de atuação dos taludes das bancadas desde que seja mantida a estabilidade geotécnica.

Para efetivação da atividade será necessária uma avaliação e aprovação do responsável pela estabilidade geotécnica da mina.

Assim, é possível perceber que se trata de um sistema de mineração simples, sem formação de cava, mas sim de bancadas cuja altura máxima é de 3 metros. Devido a essa dinâmica operacional torna-se possível posteriormente a “quebra” dos taludes das bancadas visando o abaulamento do terreno para sua reconformação e consequentemente mitigando o impacto visual existente durante a fase operacional e favorecendo a reabilitação das áreas

FIGURA 2.4.1-21 - Fluxograma do desenvolvimento das atividades de explotação

APR = Análise preliminar de riscos.

2.4.1.6 - Transporte, pesagem e descarregamento

O minério extraído, denominado "*Run Of Mine"* (ROM) é transportado por caminhões traçados até a balança primária, instalada na UTM, onde é realizada a pesagem. Após a pesagem o caminhão encaminha o minério até ao estoque de ROM e/ou diretamente para moega de produção da Unidade de Tratamento de Minério (UTM).

O supervisor da frente de lavra deve receber os motoristas com informações da condição do local para o qual será/está sendo transportado o ROM, além de monitorar e acompanhar todo processo de transporte junto com o supervisor de produção.

O motorista deve realizar a análise preliminar de riscos (APR) e o *check list* diário de verificação do veículo que são procedimentos de segurança obrigatórios do empreendedor.

Os motoristas devem tarar os caminhões antes de realizar a 1° viagem, e sucessivamente após cada viagem realizada.

Ao chegar à Mina (frente de lavra), o motorista deve obedecer à ordem de carregamento e respeitar as sinalizações dentro da mesma. Assim, posicionar o caminhão para carregamento, somente após a indicação sonora (através de buzina) do operador da máquina.

Com o veículo carregado, o motorista deve aguardar a indicação sonora do operador da escavadeira, e somente após, deslocar-se de volta à Unidade de Tratamento Mineral (UTM) de Miraí, MG. Durante esse trajeto deve respeitar as regras de circulação. Destaca-se que todo motorista de caminhão deve receber treinamento de segurança e meio ambiente.

Ao chegar à unidade deve dirigir-se a balança lentamente com marcha reduzida para realizar a pesagem, e aguardar a liberação da balança com a abertura da cancela.

Após a liberação da balança, o motorista deverá dirigir-se ao local de descarregamento indicado previamente, obedecendo às sinalizações de trânsito.

Após o descarregamento, ainda com o veículo parado, a caçamba deverá ser abaixada, somente então o veículo será colocado em movimento.

São obrigações do motorista ter posse do plano de trânsito de mina e preencher adequadamente a APR e o *check*-list do caminhão de modo a evitar tombamento de veículos e equipamentos.

Após a saída da mina o motorista deve atentar-se para o trânsito de veículos das estradas municipais, bem como a presença de pedestres, ciclistas e animais na via. Utilizar protetor solar de modo a evitar a exposição constante a raios não ionizantes.

Na presença de pessoas próximas à área, paralisar a operação e só retornar com total segurança.

O motorista do caminhão deverá permanecer dentro do caminhão durante o carregamento. Respeitar a distância de segurança entre os veículos e máquinas de carregamento. Ao chegar à Mina, o motorista deve obedecer à ordem de carregamento e respeitar as sinalizações dentro da mesma. No depósito de minério bruto, manter uma distância mínima de 5 (cinco) metros da borda do barranco para o descarregamento. No pátio da moega atentar-se ao descarregar próximo ao monte, manter uma distância mínima de 5 metros do monte. Ademais, fica proibido bater a tampa da caçamba.

A Figura a seguir apresenta o fluxograma dessa etapa.

FIGURA 2.4.1-22 - Fluxograma da etapa de transporte, pesagem e descarregamento

APR = Análise preliminar de riscos.

2.4.2 - Insumos da fase de implantação e operação

2.4.2.1 - Água

A utilização de água na fase de implantação e operação refere-se ao consumo humano e também água de serviços para aspersão de vias. Para essa demanda é utilizada água outorgada da própria Unidade de Tratamento Mineral de Miraí, MG, a partir de poço de água subterrânea e água recuperada na barragem de rejeitos.

Consumo Humano

Considerando um total de 160 profissionais, sendo 56 operadores de máquina, 3 supervisores, 1 técnico administrativo e 100 caminhoneiros, tem-se uma demanda de água para consumo humano na ordem de 28.800 L/dia. Para essa definição adotou-se, conservadoramente, o consumo diário de 180 litros de água por pessoa.

Água de Serviços: Aspersão de Vias

Para aspersão de vias estima-se um consumo da ordem de 30 m^3/h. O valor baseia-se em projetos similares com as mesmas áreas médias sob intervenção.

2.4.2.2 - Energia

A energia necessária na fase de implantação/operação consiste apenas na demanda para as torres de iluminação e é fornecida por geradores a diesel.

2.4.2.3 - Combustível

A demanda por combustível para as máquinas, caminhões e equipamentos é realizada por caminhão comboio proveniente da UTM de Miraí.

2.4.3 - Máquinas e equipamentos utilizados na fase de implantação e operação

Na fase de implantação/operação são considerados as seguintes máquinas e equipamentos:

- Veículos leves para condução dos profissionais do setor gerencial às áreas dos corpos minerais e acessos;
- Caminhonetes traçadas para transporte da infraestrutura de apoio;
- Caminhões traçados;
- Escavadeiras hidráulicas;
- Tratores de esteira;
- Motoniveladoras;
- Retroescavadeiras;

- Tratores com rolo compactador;
- Equipamentos de proteção coletiva;
- Equipamentos de proteção individual.

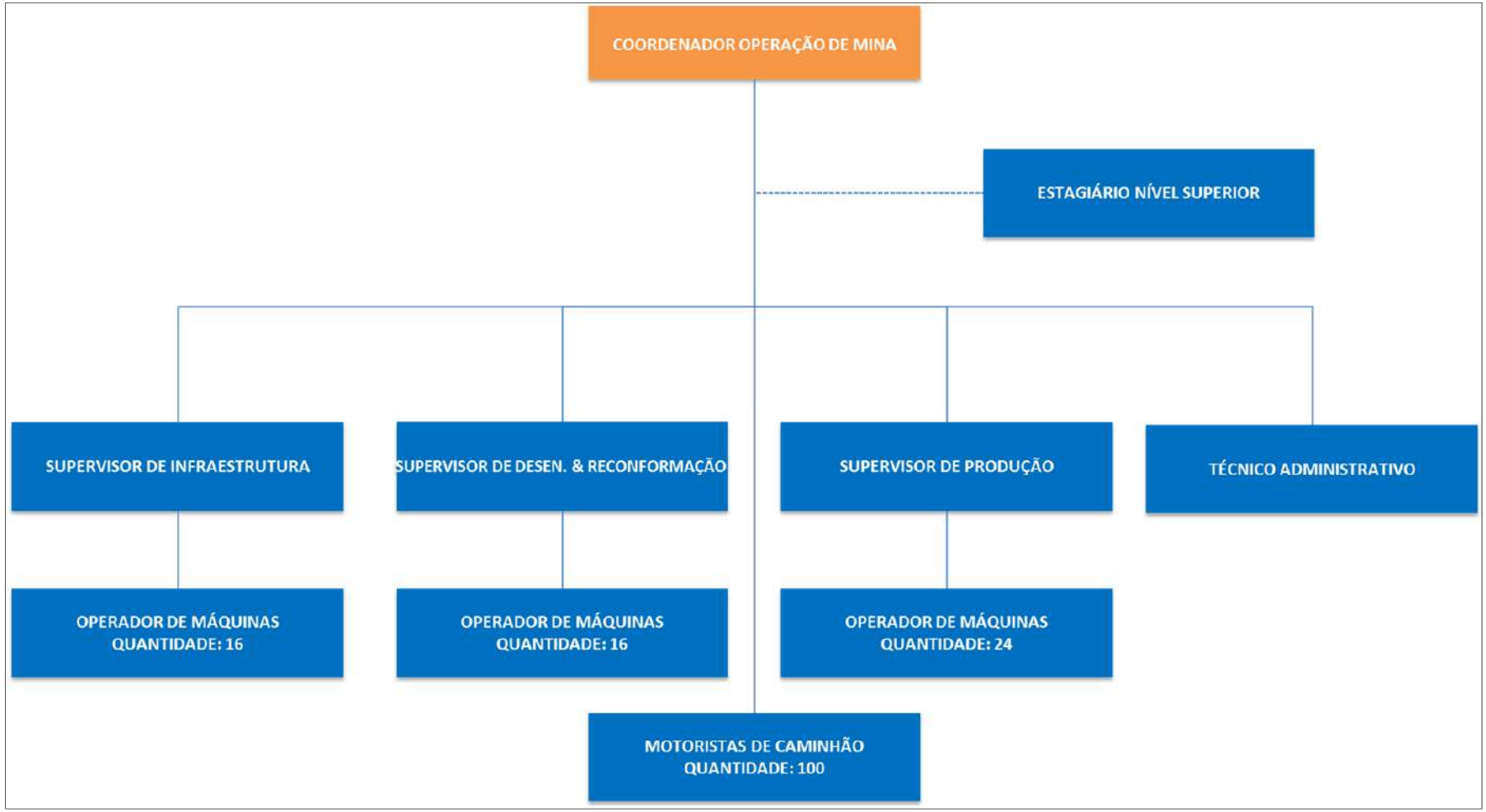
2.4.4 - Mão de obra na fase de implantação e operação

Para a fase de implantação e operação são considerados 160 colaboradores, distribuídos nas seguintes funções:

- Coordenador de operação de mina (1);
- Supervisor de produção (1)
- Supervisor de infraestrutura (1);
- Supervisor de desenvolvimento e reconformação (1);
- Técnico administrativo (1);
- Operadores de máquinas (56);
- Caminhoneiros (100).

O organograma a seguir apresenta a equipe básica de implantação e operação das frentes de lavra.

FIGURA 2.4.4-1 - Organograma de mão de obra da fase de implantação e operação do empreendimento



2.4.5 - Identificação das principais fontes de poluentes da fase de implantação e operação

Neste item serão identificadas e descritas as principais fontes de emissões de poluentes previstas na fase de implantação e operação do empreendimento, considerando as informações sobre as atividades descritas anteriormente. Tais fontes se resumem às emissões de efluentes líquidos, emissões atmosféricas, geração de ruídos/vibrações, e geração de resíduos sólidos.

Os controles ambientais aplicáveis a estas emissões serão aqui citados e, posteriormente, abordados de forma conceitual, no capítulo 8 do presente EIA, e respectivas medidas de prevenção, controle e mitigação detalhadas quando da apresentação dos Programas de Controle Ambientais (PCAs).

2.4.5.1 - Emissões de efluentes líquidos

As principais emissões de efluentes líquidos previstas para a instalação e operação do empreendimento são resumidas em efluentes pluviais, efluentes oleosos e efluentes sanitários.

Os ***efluentes pluviais*** caracterizam-se basicamente pela incidência de precipitação que deverá ser controlada através de um sistema de drenagem que oriente as águas das chuvas e que direcione adequadamente o efluente pluvial ao seu ponto de lançamento, que no presente caso, caracterizam-se pelos poços de decantação instalados para esse propósito.

Os ***efluentes oleosos*** poderão ser oriundos de algum eventual derramamento/vazamento de combustíveis quando do processo de abastecimento de caminhões pelo caminhão comboio, ou de eventual vazamento de óleos lubrificantes/hidráulicos dos equipamentos e veículos, mesmo considerando que não será instalada oficina de manutenção nas áreas de Mina, e que a manutenção dos caminhões será inteiramente realizada na UTM de Miraí.

Dessa forma, como as atividades de manutenção e lavagem de equipamentos e veículos ocorrerão na UTM Miraí os efluentes oleosos serão gerados nesta unidade produtiva que já possui sistemas de controle ambientais adequados. Esses efluentes oleosos serão compostos basicamente por água, óleo/graxas e combustíveis.

Os ***efluentes sanitários*** serão oriundos da utilização das instalações sanitárias pelos trabalhadores (banheiros químicos). Os efluentes serão encaminhados para tratamento na UTM de Miraí, que possui uma estação de tratamento de efluentes (ETE) devidamente licenciada para tal.

O Quadro 2.4.5-1 apresenta as principais fontes de emissão de efluentes líquidos na etapa de implantação do empreendimento.

QUADRO 2.4.5-1 - Análise de emissões de efluentes líquidos previstos na fase de instalação e operação

TIPO DE EMISSÃO	FONTES	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	SISTEMA DE CONTROLE AMBIENTAL PROPOSTO
Drenagem pluvial	Taludes Acessos Frentes de lavra	Efluente caracterizado basicamente por água e sedimentos provenientes da desagregação de solos onde houver impacto da chuva em superfícies desprotegidas como estradas, acessos, taludes e demais áreas sem cobertura vegetal referente às frentes de lavra. Carreamento de sedimentos via escoamento superficial para os fundos de vales onde se encontram as coleções hídricas da região.	Utilização de sistema de drenagem eficiente. Monitoramento de chuvas intensas. Recuperação ambiental após a finalização das intervenções.
Efluentes oleosos	Abastecimento de veículos e equipamentos via caminhões comboio. Vazamento de óleos lubrificantes e hidráulicos de veículos, máquinas e equipamentos.	Efluentes compostos por combustíveis, óleos e graxas misturados ou não com água pluvial.	Utilização de bandeja adequada no ato do abastecimento. Manutenção preventiva de veículos e equipamentos em local adequado provido de sistemas de controle ambiental (instalações da UTM de Miraí). Manter plano de manutenção de máquinas, veículos e equipamentos em dia. Instalação de caixa separadora de água e óleo no pátio de estacionamento de equipamentos.
Efluentes sanitários	Banheiros químicos das frentes de serviço.	Efluentes oriundos da utilização de instalações sanitárias (banheiros químicos móveis) pelos trabalhadores das frentes de serviços.	Tratamento dos efluentes em ETE da UTM de Miraí.

2.4.5.2 - Emissões atmosféricas

As principais emissões atmosféricas previstas para a instalação e operação do empreendimento se resumem em material particulado e gases.

As emissões de materiais particulados são formadas por poeiras, fumos, fumaças e névoas. Estas emissões, como o próprio nome informa, são formadas por partículas dos mais diversos tamanhos.

Prevê-se que as emissões de particulados mais prováveis para as atividades de instalação e operação sejam na forma de poeira e fuligens. A poeira, oriunda da desintegração mecânica de materiais, deverá ser gerada principalmente pelo tráfego de veículos e equipamentos em vias não pavimentadas, transporte de carga e pelas operações de abertura de acessos necessários. As fuligens serão oriundas dos escapamentos de veículos e equipamentos em funcionamento.

As emissões gasosas serão compostas basicamente por gases do tipo óxidos de carbono (CO e CO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x), óxidos de enxofre (SO_x) e hidrocarbonetos. Estas emissões serão oriundas do funcionamento de veículos leves e pesados (automóveis, vans, caminhonetes, caminhões, etc.), e equipamentos leves e pesados (geradores, tratores, escavadeiras, etc.) que utilizam como força motriz motores a base de queima de combustíveis fósseis.

O Quadro 2.4.5-2 apresenta uma análise das emissões atmosféricas previstas para a implantação e operação do empreendimento.

QUADRO 2.4.5-2 - Análise de emissões atmosféricas - fontes móveis - fase de instalação

TIPO DE EMISSÃO	FONTES MÓVEIS	CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS	SISTEMA DE CONTROLE AMBIENTAL PROPOSTO
Material Particulado	Transporte de material desagregado Movimentação de terra Circulação de veículos leves e pesados Ação dos ventos em áreas sem cobertura vegetal com solo exposto	Material particulado sob a forma de poeira lançado no ar a partir de caçambas de caminhões transportadores de material solto e devido à movimentação dos veículos e equipamentos nas estradas e acessos. Material particulado sob a forma de fuligem (fumaça) oriunda do funcionamento de motores a combustão de veículos e equipamentos.	**Poeira**: proteção da carga por meio de lona, quando possível e conveniente. Aspersão de vias. Reduzir a velocidade de deslocamento em pontos de maior concentração de material desagregado **Fuligem**: Aplicação de um plano eficiente de manutenção periódica de equipamentos Utilização de equipamentos e veículos em bom estado de conservação mecânica
Gasosas	Funcionamento de veículos leves e pesados	Emissões gasosas caracterizadas por gases como monóxido e dióxido de carbono, óxido nitroso, hidrocarbonetos, óxidos de enxofre, etc. gerados a partir da queima de combustíveis fósseis para funcionamento de veículos e equipamentos	Adoção de programa de manutenção de veículos e equipamentos leves e pesados. Utilização de veículos e equipamentos em bom estado de conservação e com plano de manutenção em dia. Avaliação de fumaça preta com opacímetro. Monitoramento de fumaça preta com escala Ringelmann.

2.4.5.3 - Emissões de ruídos e vibrações

As principais fontes de emissões de ruídos e vibrações previstas para a etapa de instalação e operação do empreendimento são:

- Movimentação e operação de equipamentos pesados;
- Movimentação e operação de veículos pesados.

A movimentação e operação de equipamentos pesados será fonte de emissões de ruídos e vibrações durante a implantação e operação do empreendimento. Isso devido ao trânsito de caminhões e maquinários pesados na frente de lavra.

O Quadro 2.4.5-3 traz uma análise das fontes de ruídos e vibrações previstas para o empreendimento.

QUADRO 2.4.5-3 - Análise das emissões de ruídos e vibrações na etapa de implantação e operação - fontes móveis

Tipo de emissão	Fontes móveis	Características principais	Sistema de controle ambiental proposto
Ruídos	Movimentação e operação de máquinas e veículos pesados	Ruídos causados principalmente pelo funcionamento de motores e, secundariamente, por atrito entre peças móveis dos equipamentos e atrito contra o solo/ rocha.	Não há como eliminar os ruídos totalmente. Podem ser atenuados adotando-se um eficiente programa de manutenção de veículos e equipamentos e utilização destes em bom estado de conservação. Monitoramento do ruído ambiental. O ruído ocupacional deverá ser controlado com o uso de EPIs.
Vibrações		Vibrações causadas devido ao peso dos veículos e equipamentos pesados sendo deslocado pelas estradas e acessos. Estas vibrações geralmente se restringem às proximidades do agente causador e cessam imediatamente, assim que o movimento termina.	As vibrações podem ser atenuadas por meio da adoção de programa de manutenção preventiva de veículos e equipamentos pesados focando no alinhamento, balanceamento, troca de peças defeituosas, apertos de peças frouxas, etc.

2.4.5.4 - Resíduos sólidos

Os resíduos da fase de implantação e operação são resíduos não perigosos, como papel e plástico, que são destinados a central de resíduos licenciada presente na Unidade de Tratamento Mineral de Miraí.

Os resíduos sólidos oriundos da oficina de manutenção central foram objeto de licenciamento especifico da UTM Miraí.

QUADRO 2.4.5-4 - Análise da geração de resíduos na fase de Implantação e Operação

Tipo de resíduo	Classificação NBR 10.004/2004	Prováveis pontos de geração	Sistema de controle ambiental proposto
Resíduos não perigosos	Classe II	- Serão gerados em diversas áreas onde haja circulação de pessoal. Serão constituídos basicamente por papel, plástico e papelão.	- Estes resíduos serão destinados a Unidade de Tratamento Mineral de Miraí, MG.

2.5 - Fase de fechamento

A fase de fechamento do empreendimento compreende a recuperação ambiental das áreas mineradas e devolução da área ao superficiário (proprietário da terra).

Para a recuperação ambiental a CBA possui parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV) que possui excelência em atuação nas áreas, agrícola, florestal e ecológica, sendo uma referência nacional e internacional para esses setores de técnicos do conhecimento.

A UFV possui área experimental mantida pela CBA e orienta as ações de recuperação de áreas degradadas, tanto para recondução de áreas produtivas quanto para recomposição ecológica de áreas nativas. Um dos focos dos trabalhos da UFV consiste no manejo de recuperação dos solos, para que assim sejam viabilizadas as possiblidades de plantio que se fizerem necessárias.

Essa etapa compreende em média 36 meses de atividades, sendo 12 meses para preparo da área e plantio e outros 24 meses para monitoramento, consolidação do plantio, vistoria final e entrega/devolução da área ao superficiário.

Compreendem as etapas de fechamento:

- Reconformação topográfica;
- Escarificação;
- Retomada do solo rico (*top soil*);
- Sistemas de drenagem: curvas de nível, terraceamento e poços de decantação/barraginhas;
- Plantio de recobrimento e recondução da área para produção agrícola (pasto, café, eucalipto e outros), se for o caso;
- Plantio de recomposição ecológica (cobertura nativa), se necessário;
- Monitoramento;
- Vistoria final e entrega da área ao superficiário.

As fotos a seguir apresentam a área experimental de atuação da UFV que promove o conhecimento científico de reabilitação de áreas mineradas. As fotos também apresentam áreas em processo de reabilitação e reabilitada pela CBA. Destaca-se que a área experimental da UFV se encontra em antiga mina da CBA.

Foto 2.5-1 - Cafezal produtivo em área experimental de reabilitação da UFV (antiga área minerada pela CBA)

Foto 2.5-2 - Área da CBA em processo de reabilitação

Foto 2.5-3 - Área da CBA com a reabilitação em finalização

Foto 2.5-4 - Processo de espalhamento de *top soil*

Foto 2.5-5 - Processo de espalhamento de *top soil*

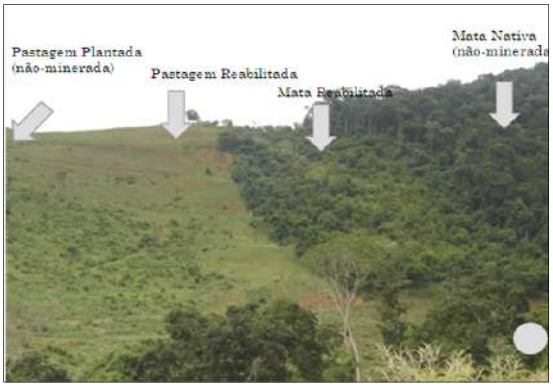


Foto 2.5-6 - Representação de reabilitação de pastagem e mata nativa

Foto 2.5-7 - Representação de recuperação de eucaliptal em área minerada

Foto 2.5-8 - Representação de terreno reconformado

Foto 2.5-9 - Cafezal reabilitado, com feijão guandu na entrelinha

2.5.1 - Etapas da fase de fechamento

2.5.1.1 - Reconformação topográfica

Após o término do processo de extração do minério, as áreas são reabilitadas de maneira a se ter um remodelamento da topografia, com formas mais arredondadas, que são características da região. Para essa atividade a engenharia responsável pela reconformação topográfica do terreno lavrado manterá a declividade e o direcionamento do terreno conforme condição original, realizando ajustes finos de tal forma que seja garantida a estabilidade geotécnica.

Antes da devolução do solo e após sua reconformação é realizada a descompactação através de escarificação do solo, que consiste no rompimento das camadas adensadas do subsolo exposto após a lavra.

Foto 2.5.1-1 - Reconformação topográfica

Foto 2.5.1-2 - Reconformação topográfica

2.5.1.2 - Escarificação

Para a descompactação do solo é realizada a escarificação por tratores acoplados a implemento agrícola escarificador objetivando desagregar partes do terreno que foram compactadas devido ao movimento de equipamentos e caminhões.

A escarificação do solo utilizada ocorre de acordo com a metodologia da UFV (Universidade Federal de Viçosa): escarificação cruzada com utilização de ripper de até um (1) metro.

2.5.1.3 - Retomada do solo rico

Após a escarificação é feita a devolução do solo rico (*top soil*), que foi estocado na etapa de decapeamento (fase de implantação/operação), espalhando-o em uma camada de aproximadamente trinta centímetros de altura sobre a área minerada, com o auxílio de trator, escavadeira e caminhões basculantes de pequeno porte.

Estudos desenvolvidos por Nery et. al (2009) indicam que mesmo após 11 meses de armazenamento, o *top soil* mantém suas propriedades físico-químicas. Esse resultado havia sido identificado anteriormente por Almeida (2006) que não verificou alteração na qualidade do *top soil* após 12 meses de avaliação.

Conforme Amaral (2013) o período de armazenamento deve ser definido de acordo com cada área em particular. É sabido que, com o tempo, haverá uma perda da viabilidade das sementes contidas no *top soil* e, paralelamente a isso, as sementes situadas mais superficialmente no depósito de *top soil* poderão germinar durante o armazenamento do material (Almeida, 2006). Em função disto, a recomendação do IBAMA (1990) é que o *top soil* seja armazenado, quando necessário, por um período máximo de dois anos, para que não haja perda significativa em sua qualidade e em seu potencial como fonte de propágulos.

Destaca-se que após a retomada e distribuição do solo rico é realizada uma escarificação complementar com ripper de até um (1) metro, a fim de manter o solo apto para o plantio.

Foto 2.5.1-3 - Retomada de solo rico em área lavrada

Foto 2.5.1-4 - Retomada de solo rico em área lavrada

2.5.1.4 - Sistemas de drenagem: curvas de nível, terraços e poços de decantação/barraginhas

Após a reincorporação do solo superficial são implantados então, os terraços, que tem a função de quebrar a energia das águas precipitadas sobre a área reabilitada, bem como a de favorecer a infiltração no solo e conduzir as águas para o sistema de drenagem.

Os terraços são dispostos ao longo de toda a área lavrada, com espaçamento de acordo com o desnível da encosta e as características dos solos, de maneira a não permitir que se iniciem processos erosivos. Faz-se então a locação e abertura das curvas de nível.

Outras técnicas utilizadas nos sistemas de drenagem são a instalação de poços de decantação e barraginhas, as quais também favorecem a infiltração de água pluvial no solo e, consequentemente o estabelecimento das culturas.

Foto 2.5.1-5 - Processo de abertura de curvas de nível

Foto 2.5.1-6 - Abertura de curvas de nível concluída

2.5.1.5 - Plantio de recobrimento e recondução da área para produção agrícola

Para todas as áreas alteradas pelas atividades de lavra considera-se o plantio de recobrimento do solo.

Em todas as áreas onde o solo apresenta-se sem cobertura vegetal (solo desnudo) deverá ser realizado plantio para cobrimento do solo, objetivando, dessa maneira, a contenção de processos erosivos e o retorno das culturas agrícolas nas áreas produtivas.

Para essa etapa usam-se as técnicas básicas de cultivo: semeadura e/ou plantio de mudas. A escolha do método depende de fatores, tais como a natureza da área que receberá o plantio, a cultura a ser introduzida, o tamanho da área, a capacidade germinativa das sementes, a qualidade das mudas e as características de propagação de cada espécie, individualmente.

Para a recondução das áreas para produção agrícola, independentemente da cultura é realizada a calagem (calcário dolomítico, sendo 4 ton/ha) e fosfatagem (fosfato natural reativo, sendo 2 ton/ha) em área total.

2.5.1.5.1 - Plantio de pastagem

Os plantios de pastagens seguem o seguinte roteiro:

- **1ª Etapa** - Deverá ser realizada a medição da área antes pela topografia juntamente com supervisão do setor de Liberação de Área e Reabilitação Ambiental (LARA) separando a área mecanizada da área manual. Após medição será passado o mapa para o prestador de serviço executar o serviço.
- **2ª Etapa** - Carregamento do caminhão com os sacos de adubos e sementes de pastagem;
- **3ª Etapa** - Descarregamento do material na área;
- **4ª Etapa** - Na aplicação manual carregar no máximo 25 Kg e aplicar nas áreas determinadas no mapa;
- **5ª Etapa** - A aplicação deverá ser uniforme em toda a área requerida, utilizando 400 quilos de semente de pastagem a cada hectare;
- **6ª Etapa** - Deverão ser aplicados o Adubo NPK 10-30-10 numa proporção de 1 tonelada por hectare, espalhados uniformemente.

2.5.1.5.2 - Plantio de floresta plantada

Os plantios de florestas de eucalipto seguem o seguinte roteiro:

- **1ª Etapa** - Carregamento do caminhão com os sacos de adubos e as mudas de eucalipto estocadas;
- **2ª Etapa** - Descarregamento do material na área;
- **3ª Etapa** - Realizar a confecção de covas de plantio com dimensão de 30 x 30 x 30 cm, num espaçamento entre mudas de 3,0 x 2,0 m (1.666 mudas por hectare);
- **4ª Etapa** - Distribuição das mudas;

- **5ª Etapa** - Plantio das mudas de eucalipto nas covas**;**
- **6ª Etapa** - As mudas deverão ser colocadas na cova de forma que a região do colo da planta permaneça ao nível da superfície, evitando seu afogamento e/ou exposição;
- **7ª Etapa** - Em torno da muda, após o plantio é importante que se faça uma suave compactação;
- **8ª Etapa** - Realizar a abertura de 2 covetas laterais e aplicar o adubo selecionado;
- **9ª Etapa** - As covetas laterais deverão estar distantes de 15 a 20 centímetros da muda;
- **10ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 04-14-08 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 g em cada coveta lateral de cada muda;
- **11ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 08-28-16 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 gramas em cada coveta lateral de cada muda;
- **12ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 10-30-10 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 g em cada coveta lateral de cada muda.

2.5.1.5.3 - Plantio de café

Os plantios de café seguem o seguinte roteiro:

- **1ª Etapa** - Carregamento do caminhão com os sacos de adubos e as mudas de café;
- **2ª Etapa** - Descarregamento do material na área;
- **3ª Etapa** - Realizar a confecção de covas de plantio com dimensão de 30 x 30 cm num espaçamento entre mudas de 2,0 x 0,5 m (10.000 mudas por hectare);
- **4ª Etapa** - Distribuição das mudas;
- **5ª Etapa** - Aplicar manualmente calcário na cova;
- **6ª Etapa** - Plantio das mudas de café nas covas;
- **7ª Etapa** - As mudas deverão ser colocadas na cova de forma que a região do colo da planta permaneça ao nível da superfície, evitando seu afogamento e/ou exposição;
- **8ª Etapa** - Em torno da muda, após o plantio é importante que se faça uma suave compactação;
- **9ª Etapa** - Realizar a abertura de 2 covetas laterais e aplicar o adubo selecionado;
- **10ª Etapa** - Deverão ser aplicados 300 gramas de calcário e 5 litros de adubo orgânico por cova de plantio;
- **11ª Etapa** - As covetas laterais deverão estar distantes de 15 a 20 centímetros da muda;
- **12 ª Etapa** - Deverá ser aplicado o Adubo NPK 10-30-10 numa proporção de 300 gramas por muda, ou seja, 150 gramas em cada coveta lateral de cada muda.

As culturas supracitadas representam significativamente a grande maioria dos plantios de recondução para produção agrícola, contudo destaca-se que outras culturas podem ser plantadas, conforme acordo junto ao superficiário, como por exemplo, frutíferas (abacate, manga, banana, graviola, figo, entre outras) e grãos (como por exemplo, milho). Para esses plantios utilizam-se as mesmas prerrogativas técnicas e adoção das melhores práticas do setor.

2.5.1.6 - Plantio de recomposição ecológica

Para áreas onde o uso futuro é a preservação será realizada a restauração ecológica. Para tanto será considerada a técnica de plantio de mudas nativas e técnicas de nucleação (retomada do solo rico, poleiros artificiais, semeadura direta, regeneração natural, chuva de sementes, entre outras).

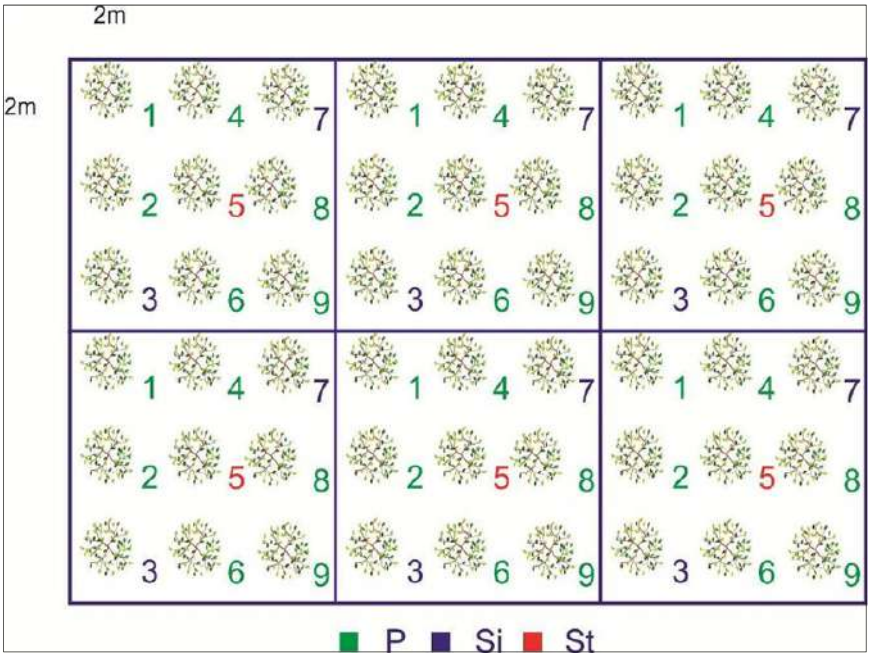
Plantio de mudas nativas

O plantio de espécies arbóreas se dará no espaçamento de 2 x 2 metros, porém, em módulos independentes de 36 m^2, conforme metodologia proposta por Gandolfi e Rodrigues (1996). Destaca-se que poderá ser utilizado o espaçamento mais aberto desde que seja respeitado o total de 9 (nove) indivíduos por módulo. Cada módulo terá a quantidade de 9 mudas vegetais e 4 espécies diferentes, agrupando os três estágios de sucessão (Pioneiras: PI, Secundárias Iniciais: SI e Secundárias Tardias: ST). Como são independentes, os módulos deverão agrupar conjuntos diferentes de espécies entre si, oferecendo maior diversidade no plantio.

O espaçamento considerado se baseia na densidade arbórea de áreas nativas, o qual se baseia em levantamentos fitossociológicos (Densidade Absoluta) realizados pela Brandt Meio Ambiente na região do estudo, onde se observou uma variação de 1.804 indivíduos/hectare até 2.641 indivíduos/hectare, com média de 2.177 indivíduos/hectare. Dessa forma para espaçamentos mais abertos são consideradas técnicas complementares de nucleação. A proporção de grupos ecológicos visa, em um primeiro momento, criar condições para o estabelecimento do povoamento florestal e, a partir de então, iniciar o processo de fomento para avanço da sucessão natural.

Este método proporciona o rápido recobrimento da área e a recuperação da diversidade presente originalmente nas formações naturais. A Figura 2.5.1-1 a seguir demostra como deve ser feita a disposição dos plantios.

FIGURA 2.5.1-1 - Disposição dos módulos independentes, com diferentes espécies de diferentes grupos ecológicos



Legenda: P: Pioneiras; Si: secundária inicial; St: secundária tardia

DESCRIÇÃO RESUMIDA DO PLANTIO DE RECOMPOSIÇÃO ECOLÓGICA

- **1ª Etapa** - Realizar a seleção de espécies de grupos sucessionais no viveiro;
- **2ª Etapa** - Carregamento do caminhão com os sacos de adubos e as mudas de espécies nativas;
- **3ª Etapa** - Descarregamento do material na área;
- **4ª Etapa** - Distribuir as mudas;
- **5ª Etapa** - Realizar a confecção de covas de plantio com dimensão de 30 x 30 x 30 cm e adicionar 5 litros de adubo orgânico por cova;
- **6ª Etapa** - Plantio das mudas nativas nas covas;
- **7ª Etapa** - As mudas deverão ser colocadas na cova de forma que a região do colo da planta permaneça ao nível da superfície, evitando seu afogamento e/ou exposição;
- **8ª Etapa** - Em torno da muda, após o plantio é importante que se faça uma suave compactação;
- **9ª Etapa** - Realizar a abertura de 2 covetas laterais e aplicar o adubo selecionado;
- **10ª Etapa** - A seleção de espécies sucessionais deverá ser realizada no viveiro sob a recomendação do supervisor;
- **11ª Etapa** - As covetas laterais deverão estar distantes de 15 a 20 centímetros da muda;

- **12ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 04-14-08 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 g em cada coveta lateral de cada muda;
- **13ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 08-28-16 deverá ser utilizado 150 gramas por muda, ou seja, 75 gramas em cada coveta lateral de cada muda;
- **14ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 10-30-10 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 g em cada coveta lateral de cada muda**;**
- **15ª Etapa** - Realização das técnicas adicionais de nucleação quando aplicável.

SUBSÍDIOS ADICIONAIS ÀS ATIVIDADES DE PLANTIO

Coveamento

Após a aquisição ou produção das mudas, haverá a marcação das covas em nível. As covas deverão obedecer às dimensões 30 x 30 x 30 cm. Retirando a terra da cova, esta será incorporada ao adubo para que ocorram as reações entre solo e nutrientes.

Em pontos em que o processo de regeneração natural já tenha se iniciado, as mudas nascidas espontaneamente devem ser aproveitadas. Assim, essas mudas serão coroadas conforme metodologia apresentada a seguir.

Adubação

Com relação a adubação devem ser seguidas as orientações técnicas e ainda as restrições quando da lavra em áreas protegidas que em alguns casos não permitem o uso de insumos químicos. Nessas situações deverão ser utilizados apenas insumos permitidos.

Adubação verde

Para culturas agrícolas e espécies nativas, no momento do plantio é realizada adubação verde com *mix* de leguminosas e gramíneas, visando à proteção do solo contra erosões, reduzindo o potencial de lixiviação, incrementando a retenção da água e ainda favorecendo a qualidade do solo pela melhoria na fixação do nitrogênio.

Coroamento

As mudas em campo serão mantidas livres de mato-competição a partir da limpeza ao redor das mesmas, formando-se um raio de limpeza ou um coroamento, de 100 centímetros.

Replantios

Considerando-se uma mortalidade média aceitável de até 10% do total de mudas, a prática de replantio será realizada de 1 a 3 meses após o plantio, caso esse percentil seja superado.

Adubação de cobertura

A adubação de cobertura serve como um reforço para a adubação de plantio. Ela age suprindo as reservas do solo que já foram consumidas pelas plantas.

A adubação de cobertura é opcional, no entanto, é uma prática que mostra bons resultados e que é adotada regularmente na agricultura.

Assim, caso se observe a necessidade, alguns meses após os plantios será feita uma adubação de cobertura, cobrindo toda superfície plantada ou com mudas.

Combate às formigas cortadeiras

Em caso de ataques maciços de formigas cortadeiras ou quenquéns serão feitas aplicações de iscas granuladas à base de sulfuramida, um produto pouco tóxico.

Para identificação de formigueiros será feita uma vistoria semestral após os plantios. A área vistoriada e tratada contra formigas se dará em torno da área alterada, para garantir a eliminação dos focos próximos.

Combate de espécies indesejadas

Caso haja necessidade de se efetuar o controle de vegetação competidora, de gramíneas invasoras e agressivas, serão utilizados métodos manuais ou mecanizados, observando-se critérios técnicos e normas em vigor, em especial as diretrizes quando a atividade for desenvolvida em áreas protegidas, como Unidades de Conservação, que possuem normas específicas para o uso de insumos agrícolas.

2.5.1.7 - Monitoramento da recuperação ambiental

No período após as intervenções de recuperação ambiental serão feitas observações por equipe técnica sobre o desempenho de todas as estruturas. O objetivo é identificar a relação causa e efeito das medidas aplicadas, indicando correções necessárias.

Assim, neste monitoramento serão incluídos os seguintes parâmetros de observação:

- eficácia do escoamento superficial;
- erosões existentes;
- estabilidade geotécnica;
- sucesso geral da revegetação implantada, identificação de falhas;
- produtividade das áreas recuperadas para fins agrícolas;
- avaliação da composição florística das áreas em recomposição ecológica;

- medição da percentagem de cobertura vegetal do solo;
- identificação de plantas invasoras desejadas e indesejadas no processo de sucessão natural;
- avaliar a agressividade de certas espécies na sucessão natural e necessidades de manejo para maior diversificação e fomento das desejadas;
- identificação da necessidade de adubações ou tratos culturais complementares;
- ocorrência de sinistros (fogo, invasões);
- avaliação de fatores impeditivos ou empecilhos no processo de sucessão natural das áreas reabilitadas (em geral de origem antrópica);
- andamento da recuperação ambiental sob ponto de vista cênico e ecológico;
- novas necessidades de intervenção serão discutidas em campo;
- avaliação de vestígios da ocupação de fauna nativa na área;
- será feito um acompanhamento fotográfico de pontos fixos e móveis nas áreas em recuperação;
- apresentação de relatório de visita com cronograma das correções propostas.

Novos parâmetros podem ser incluídos conforme a necessidade.

2.5.1.8 - Vistoria final e devolução da área ao superficiário

Após a decorrência do tempo necessário para que as áreas impactadas tenham condições de uso e/ou a revegetação apresente condições de desenvolvimento natural autossustentável, será elaborada uma vistoria final com respectivo laudo e será desenvolvida uma declaração a ser assinada pelo superficiário dando quitação das obrigações da Empresa quanto à reabilitação ambiental da área. No caso das áreas com floresta nativa será necessário obrigatoriamente o aval do órgão ambiental responsável.

A seguir apresenta-se o modelo de minuta de declaração:

MINUTA DE DECLARAÇÃO

Eu superficiário**,** nacionalidade, profissão, portador da CI nº_____ e do CPF/MF nº _____ e nome da esposa, nacionalidade, estado civil, portadora da CI nº_____ e do CPF/MF nº _____, residente na Rua _____, cidade/estado, abaixo assinados, na qualidade de proprietários do imóvel inscrito na matrícula nº _____, no Livro Registro Geral, datado de _____, do Ofício de Registro de Imóveis da Comarca de Município, declaro que dou por aceito e satisfeito o trabalho realizado pela COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO de reabilitação da área minerada.

Dessa forma, dou plena, geral e irrevogável quitação dos compromissos assumidos pela COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO no parágrafo primeiro da Cláusula Décima do INSTRUMENTO PARTICULAR DE ACORDO MÚTUO PARA PAGAMENTO ANTECIPADO DE PARTICIPAÇÃO NOS RESULTADOS DE LAVRA, SERVIDÃO E OUTRAS AVENÇAS, celebrado em data, isentando a Companhia de qualquer intervenção para melhoria da área reabilitada.

E desde já, afirmo que o local onde foi reabilitada a pastagem será novamente utilizado para o pastoreio de animais e que, por ser um plantio ainda em estágio de formação, o pisoteio e o pastejo da “brachiária” pode prejudicar o desenvolvimento da mesma.

(Se tiver outras obrigações abordadas com o superficiário, adequar o texto)

Município, data.

_____

(NOME DO SUPERFICIÁRIO)

2.5.2 - Insumos da fase de fechamento

2.5.2.1 - Água

A utilização de água na fase de fechamento se dá para as atividades de campo e refere-se ao consumo humano.

2.5.2.2 - Energia

Não são necessárias fontes de energia para a fase de fechamento.

2.5.2.3 - Combustível

A demanda por combustível para as máquinas e equipamentos é realizada por caminhão comboio na UTM de Miraí e por pequenos galões para abastecimento de equipamentos de pequeno porte.

2.5.2.4 - Insumos agrícolas

Os insumos agrícolas utilizados são:

- Defensivo agrícola;
- Adubo orgânico e químico;
- Calcário agrícola;
- Fosfato.

2.5.3 - Máquinas e equipamentos da fase de fechamento

- Motosserras;
- Chave de vela;
- Chave de fenda e philips;
- Alicate;
- Pinceis para limpeza do equipamento;
- Contenção para abastecimento (evitar derramamento de óleo);
- Galões para abastecimento com selo da ABNT ou IMETRO;
- Sacos para coleta de material caso haja contaminação do solo;
- Foices, enxadas;
- Rádio de comunicação móvel e veicular;
- Bomba costal;
- Bomba para aplicação de formicida em pó;
- Sacos para recolher as embalagens vazias;
- Rádio de comunicação móvel ou veicular;
- Trator agrícola;

- Trator de esteira;
- Escarificador;
- Escavadeira;
- Ripper;
- Caminhão basculante;
- Equipamentos de proteção coletiva;
- Equipamentos de proteção individual;
- Outros materiais e equipamentos típicos de atividades de produção agrícola.

2.5.4 - Mão de obra na fase de fechamento

Na fase de fechamento a mão de obra considera a mesma equipe que trabalha no planejamento, operadores de máquina da equipe de implantação/operação para ações de ordem física associadas à reconformação do terreno e atividades de plantio e manutenção mecanizados, contando ainda com engenheiro florestal e a subcontratação de empresa responsável pelo plantio.

2.5.5 - Identificação das principais fontes de poluentes da fase de fechamento

Neste item serão identificadas e descritas as principais fontes de emissões de poluentes previstas na fase de fechamento do empreendimento, considerando as informações sobre as atividades descritas anteriormente. Tais fontes se resumem às emissões de efluentes líquidos, emissões atmosféricas, geração de ruídos/vibrações e geração de resíduos sólidos.

Os controles ambientais aplicáveis a estas emissões serão aqui citados e, posteriormente, abordados de forma conceitual, no capítulo 8 do presente EIA. Futuramente serão detalhados quando da apresentação dos Programas de Controle Ambientais (PCAs).

2.5.5.1 - Emissões de efluentes líquidos

As principais emissões de efluentes líquidos previstas para o fechamento do empreendimento são resumidas em efluente pluvial, efluentes oleosos e sanitários.

Os ***efluentes pluviais*** caracterizam-se basicamente pela incidência de precipitação que deverá ser controlada através de um sistema de drenagem que controle as águas das chuvas.

Os ***efluentes oleosos*** poderão ser oriundos de algum eventual derramamento/vazamento de combustíveis quando do processo de abastecimento de caminhões via caminhão comboio, ou de eventual vazamento de óleos lubrificantes/hidráulicos dos equipamentos e veículos, mesmo considerando que não será instalada oficina de manutenção nas áreas de Mina, e que a manutenção dos caminhões será inteiramente realizada na UTM de Miraí.

Dessa forma, como as atividades de manutenção e lavagem de equipamentos, máquinas e veículos ocorrerão na UTM Miraí, os efluentes oleosos serão gerados nesta unidade produtiva que já possui sistemas de controle ambientais adequados. Esses efluentes oleosos serão compostos basicamente por água, óleos/graxas e combustíveis.

Os ***efluentes sanitários*** serão oriundos da utilização das instalações sanitárias pelos trabalhadores (banheiros químicos). Os efluentes serão encaminhados para tratamento na UTM de Miraí, que possui uma estação de tratamento de efluentes (ETE) devidamente licenciada para tal.

O Quadro 2.5.5-1 apresenta as principais fontes de emissão de efluentes líquidos na etapa de fechamento do empreendimento.

QUADRO 2.5.5-1 - Análise de emissões de efluentes líquidos previstos na fase de fechamento

Tipo de emissão	Fontes	Características principais	Sistema de controle ambiental proposto
Drenagem pluvial	Taludes Acessos Frentes de reabilitação	Efluente caracterizado basicamente por água e sedimentos provenientes da desagregação de solos onde houver impacto da chuva em superfícies desprotegidas como estradas, acessos, taludes e demais áreas sem cobertura vegetal referentes as frentes de lavra. Carreamento de sedimentos via escoamento superficial para os fundos de vales onde se encontram as coleções hídricas da região.	Utilização de sistema de drenagem eficiente. Monitoramento de chuvas intensas. Recuperação ambiental após a finalização das intervenções.
Efluentes oleosos	Abastecimento de veículos e equipamentos via caminhões comboio. Vazamento de óleos lubrificantes e hidráulicos de veículos, máquinas e equipamentos.	Efluentes compostos por combustíveis, óleos e graxas misturados ou não com água pluvial.	Utilização de bandeja adequada no ato do abastecimento. Manutenção preventiva de veículos e equipamentos em local adequado provido de sistemas de controle ambiental (instalações da UTM de Miraí). Instalação de caixa separadora de água e óleo no pátio de estacionamento de equipamentos.
Efluentes sanitários	Banheiros químicos das frentes de serviço.	Efluentes oriundos da utilização de instalações sanitárias (banheiros químicos móveis) pelos trabalhadores das frentes de serviços.	Tratamento dos efluentes em ETE da UTM de Miraí.

2.5.5.2 - Emissões atmosféricas

As principais emissões atmosféricas previstas para a etapa de fechamento do empreendimento se resumem em material particulado e gases.

As emissões de materiais particulados são formadas por poeiras, fumos, fumaças e névoas. Estas emissões, como o próprio nome informa, são formadas por partículas dos mais diversos tamanhos.

Prevê-se que as emissões de particulados mais prováveis para as atividades de instalação e operação sejam na forma de poeira e fuligens. A poeira, oriunda da desintegração mecânica de materiais, deverá ser gerada principalmente pelo tráfego de veículos e equipamentos em vias não pavimentadas, transporte de carga e pelas operações de abertura de acessos necessários.

As fuligens serão oriundas dos escapamentos de veículos e equipamentos em funcionamento.

As emissões gasosas serão compostas basicamente por gases do tipo óxido de carbono (CO e CO_2), óxidos de nitrogênio (NO_x), óxidos de enxofre (SO_x) e hidrocarbonetos. Estas emissões serão oriundas do funcionamento de veículos leves e pesados (automóveis, vans, caminhonetes, caminhões, etc.), e equipamentos leves e pesados fixos e móveis (compressores, grupo geradores, tratores, pás carregadeiras, etc.) que utilizam como força motriz motores a base de queima de combustíveis fósseis.

O Quadro 2.5.5-2 apresenta uma análise das emissões atmosféricas previstas para o fechamento do empreendimento.

QUADRO 2.5.5-2 - Análise de emissões atmosféricas - fontes móveis - fase de fechamento

Tipo de emissão	Fontes móveis	Características principais	Sistema de controle ambiental proposto
Material Particulado	Transporte de material desagregado Movimentação de terra Circulação de veículos leves e pesados Ação dos ventos em áreas sem cobertura vegetal com solo exposto	Material particulado sob a forma de poeira lançado no ar a partir de movimentação dos veículos, máquinas e equipamentos nas estradas, acessos e frentes de reabilitação. Material particulado sob a forma de fuligem (fumaça) oriunda do funcionamento de motores a combustão de veículos, máquinas e equipamentos.	**Poeira**: proteção da carga por meio de lona, quando possível e conveniente. Aspersão de vias. Reduzir a velocidade de deslocamento em pontos de maior concentração de material desagregado **Fuligem**: Aplicação de um plano eficiente de manutenção periódica de equipamentos Utilização de equipamentos e veículos em bom estado de conservação mecânica
Gasosas	Funcionamento de veículos leves e pesados	Emissões gasosas caracterizadas por gases como monóxido e dióxido de carbono, óxido nitroso, hidrocarbonetos, óxidos de enxofre, etc. gerados a partir da queima de combustíveis fósseis para funcionamento de veículos e equipamentos.	Adoção de programa de manutenção de veículos e equipamentos leves e pesados. Utilização de veículos e equipamentos em bom estado de conservação e com plano de manutenção em dia. Avaliação de fumaça preta com opacímetro. Monitoramento de fumaça preta com escala Ringelmann.

2.5.5.3 - Emissões de ruídos e vibrações

As principais fontes de emissões de ruídos e vibrações previstas para a etapa de fechamento do empreendimento são:

- Movimentação e operação de equipamentos pesados;
- Movimentação e operação de veículos pesados.

A movimentação e operação de equipamentos pesados será fonte de emissões de ruídos e vibrações durante a fase de fechamento do empreendimento.

O Quadro 2.5.5-3 traz uma análise das fontes de ruídos e vibrações previstas para a fase de fechamento do empreendimento.

QUADRO 2.5.5-3 - Análise das emissões de ruídos e vibrações na etapa de fechamento - fontes móveis

Tipo de emissão	Fontes móveis	Características principais	Sistema de controle ambiental proposto
Ruídos	Movimentação e operação de máquinas e veículos pesados	Ruídos causados principalmente pelo funcionamento de motores e, secundariamente, por atrito entre peças móveis dos equipamentos e atrito contra o solo/ rocha.	Não há como eliminar os ruídos totalmente. Podem ser atenuados adotando-se um eficiente programa de manutenção de veículos e equipamentos e utilização destes em bom estado de conservação. O ruído ocupacional deverá ser controlado com o uso de EPIs.
Vibrações		Vibrações causadas devido ao peso dos veículos e equipamentos pesados sendo deslocado pelas estradas e acessos. Estas vibrações geralmente se restringem às proximidades do agente causador e cessam imediatamente, assim que o movimento termina.	As vibrações podem ser atenuadas por meio da adoção de programa de manutenção preventiva de veículos e equipamentos pesados focando no alinhamento, balanceamento, troca de peças defeituosas, apertos de peças frouxas, etc.

2.5.5.4 - Resíduos sólidos

Os resíduos da fase de fechamento são resíduos não perigosos, como papel e plástico, que são destinados a central de resíduos licenciada presente na Unidade de Tratamento Mineral de Miraí, MG.

Ainda são considerados resíduos referentes aos insumos agrícolas, como sacos e embalagens de produtos agroquímicos que deverão ser gerenciados de maneira adequada, conforme legislação vigente, em especial a Lei Federal nº 9.974/00 e a Lei Federal nº 12.305/10. Para esses recipientes associados aos agrotóxicos o material é armazenado separadamente na central de resíduos da UTM de Miraí e a empresa que os produz/comercializa se encarrega da adequada destinação final em conformidade com os regramentos estabelecidos em lei.

Aplicam-se aos resíduos sólidos, além do disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/10) e nas Leis nºs 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 9.974, de 6 de junho de 2000, e 9.966, de 28 de abril de 2000, as normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama), do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária (SNVS), do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária (Suasa) e do Sistema Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Sinmetro).

Os resíduos oriundos da oficina de manutenção central foram objeto de licenciamento especifico da UTM Miraí.

QUADRO 2.5.5-4 - Análise da geração de resíduos na fase de fechamento

Tipo de resíduo	Classificação NBR 10.004/2004	Prováveis pontos de geração	Sistema de controle ambiental proposto
Resíduos não perigosos	Classe II	- Serão gerados em diversas áreas onde haja circulação de pessoal. Serão constituídos basicamente por papel, plástico e papelão.	- Estes resíduos serão destinados a Unidade de Tratamento Mineral de Miraí, MG.
Resíduos de insumos agrícolas	Classe I	- São gerados nas atividades culturais de plantio e manutenção de espécies nativas e agrícolas.	- Armazenar em central de resíduos adequada na UTM Miraí; - Demandar a coleta e destinação final adequada pelo fornecedor/fabricante, conforme Lei 9.974/00; - Atuar a partir da logística reversa, conforme definido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/10); - Atender às normas estabelecidas pelo SISNAMA, SNVS, SUASA e SINMETRO. - Treinamento de segurança, saúde e meio ambiente aos trabalhadores que irão manusear esses produtos.

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 3 - ÁREAS DE ESTUDO

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

3 - ÁREAS DE ESTUDO 5
3.1 - Área de estudo do meio físico 5
3.2 - Área de estudo do meio biótico 9
3.3 - Área de estudo do meio socioeconômico.....13

Figuras

FIGURA 3.1-1 - Mapa de localização da Área de Estudo do Meio Físico 7

FIGURA 3.2-1 - Mapa de localização da Área de Estudo do Meio Biótico.....11

FIGURA 3.3-1 - Mapa de localização da Área de Estudo do Meio Socioeconômico 15

3 - ÁREAS DE ESTUDO

A definição de uma Área de Estudo enquanto *lócus* investigativo preliminar de um estudo de impacto ambiental alinha-se às diretrizes da Resolução CONAMA 001 de 1986, que explicita a necessidade de que tais estudos sejam direcionados às áreas a serem potencialmente impactadas por um empreendimento.

É importante notar que a delimitação da Área de Estudo não representa objetivamente a região geográfica que será direta ou indiretamente impactada pelo projeto em voga, as quais serão denominadas "Área de Influência" do empreendimento. Isso ocorre porque só é possível objetivar o alcance das alterações previstas para todas as fases de desenvolvimento do projeto, e consolidá-las enquanto impacto sobre o meio ambiente, com a culminância dos estudos técnicos possibilitada pela Avaliação de Impactos Ambientais.

Assim, a Área de Estudo apresenta-se como o universo espacial que abarca uma área que permita uma visão de uma extensa região onde se localiza o empreendimento, incluindo aí uma projeção ampla e conservadora para as alterações socioambientais potenciais conjecturadas para o Projeto. Nesse cenário a análise das interações entre os atributos naturais e antrópicos do ambiente, e decorrente identificação e qualificação dos impactos socioambientais do empreendimento com incidência sobre os meios físico, biótico e antrópico, resultará na delimitação das áreas de influência do Projeto.

Nesse cenário, a definição das áreas de influência torna-se um produto final do estudo de viabilidade socioambiental, e não uma premissa para desenvolvimento metodológico das pesquisas para fins de diagnóstico, para a qual define-se a "Área de Estudo".

3.1 - Área de estudo do meio físico

No caso do projeto em questão a Área de Estudo do Meio Físico contemplou além da Área Diretamente Afetada (ADA) pelas atividades da lavra de bauxita, as áreas adjacentes onde, inicialmente, vislumbrou-se a possível ocorrência de impactos diretos e indiretos do empreendimento, sempre de forma conservadora.

A definição da Área de Estudo do Meio Físico foi pautada por meio de uma avaliação preliminar de impactos que leva em conta o tipo de atividade a ser licenciada e as características locais referentes à geologia, geomorfologia, pedologia, recursos hídricos e direção dos ventos. Cabe destacar que o levantamento de dados primários se deu em toda a área, mas teve ênfase na área diretamente afetada e seu entorno.

A Área de Estudo, além de delimitar o espaço onde os levantamentos de dados, sobretudo os primários, são focados serve de base para a delimitação das Áreas de Influência do empreendimento, após a Avaliação de Impactos Ambientais. Faz-se preponderante, portanto, delimitar adequadamente esse espaço, de modo a executar um adequado delineamento amostral para os estudos ambientais.

Para a definição da Área de Estudo foram considerados os seguintes aspectos:

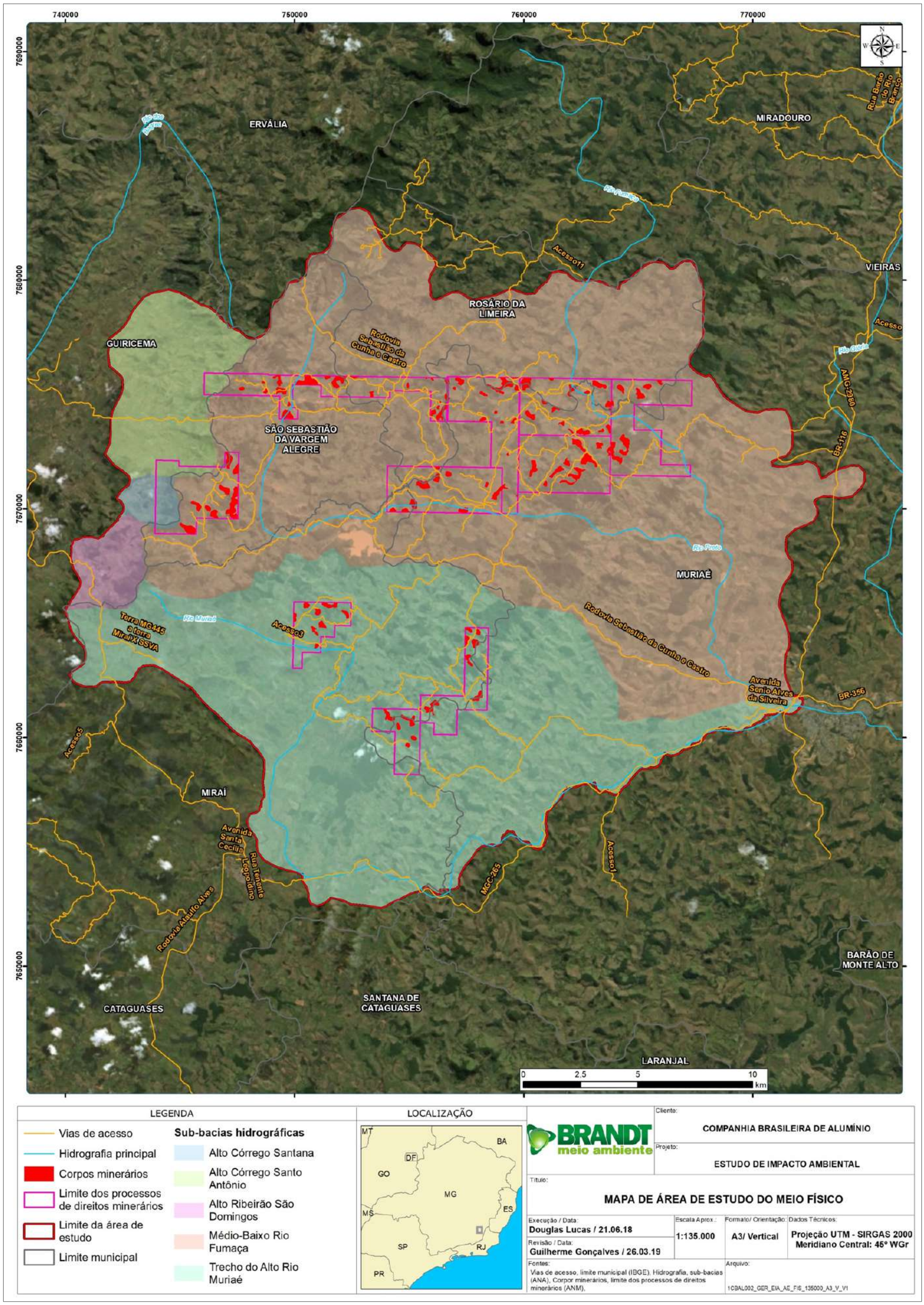
- Limite de bacias hidrográficas - as bacias hidrográficas são, em geral, unidades biogeográficas, com suas particularidades de composição de fauna e flora. Assim, o estudo da bacia possibilita dimensionar a exata extensão dos impactos sob o meio físico. Cabe salientar que a legislação brasileira já preconiza a utilização das bacias hidrográficas como limite para estudos de impacto ambiental (Resolução CONAMA 001/1986);
- Feições do relevo - locais com atributos físicos semelhantes e que de forma geral possuem relação quanto à dinâmica ambiental local e do entorno onde se situa o plano diretor do projeto.
- Existência e proximidade de comunidades no entorno da área do projeto. Tal critério também levou em consideração a direção predominante dos ventos.

Desta forma, a fim de abranger todos os parâmetros supracitados foi definida como Área de Estudo do Meio Físico as seguintes áreas:

- Trecho da alta porção da sub-bacia do rio Muriaé abrangendo, na porção sul, o próprio limite do rio Muriaé até a confluência com rio Fumaça.
- Trecho da baixa/média porção da sub-bacia do rio Fumaça até a confluência com rio Muriaé, abrangendo grande parte da sub-bacia do rio Preto.
- Três cabeceiras de drenagem de afluentes de margem direita do rio dos Bagres abrangendo as seguintes áreas: alta porção do córrego Santo Antônio, alta porção do córrego Santana e alta porção do ribeirão São Domingos.

A Figura 3.1-1 apresenta os limites da Área de Estudo definidos para as áreas dos direitos minerários e frentes de lavra (corpos minerários), foco deste licenciamento.

FIGURA 3.1-1 - Mapa de localização da Área de Estudo do Meio Físico



3.2 - Área de estudo do meio biótico

A fim de se estabelecer um limite geográfico condizente com a tipologia do empreendimento e sua dimensão, para a definição da área de estudo do Meio Biótico foi considerado a localização dos direitos minerários e corpos minerários, levando em conta as características locais da paisagem, em especial a hidrografia, limites de bacias hidrográficas e os aspectos referentes à variedade das fitofisionomias presentes na área.

Foram considerados ainda os remanescentes florestais, a conectividade destes com outros fragmentos, a delimitação das microbacias hidrográficas, unidades de conservação (UC), áreas prioritárias para conservação e uma avaliação preliminar dos impactos do empreendimento sobre o meio biótico baseada nos principais aspectos inerentes à atividade, sempre de forma conservadora (Figura 3.2-1).

A área de estudo localiza-se na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) dos rios Pomba e Muriaé e abrange parte das sub-bacias do alto rio Muriaé, médio e baixo Rio Fumaça, alto rio Preto, alto ribeirão São Domingos, alto córrego Santo Antônio e alto córrego Santana.

A face norte e oeste da área de estudo abrange a região mais próxima do complexo da Serra do Brigadeiro cobrindo parte sul da zona de amortecimento do Parque Estadual Serra do Brigadeiro e o Corredor Sul Brigadeiro.

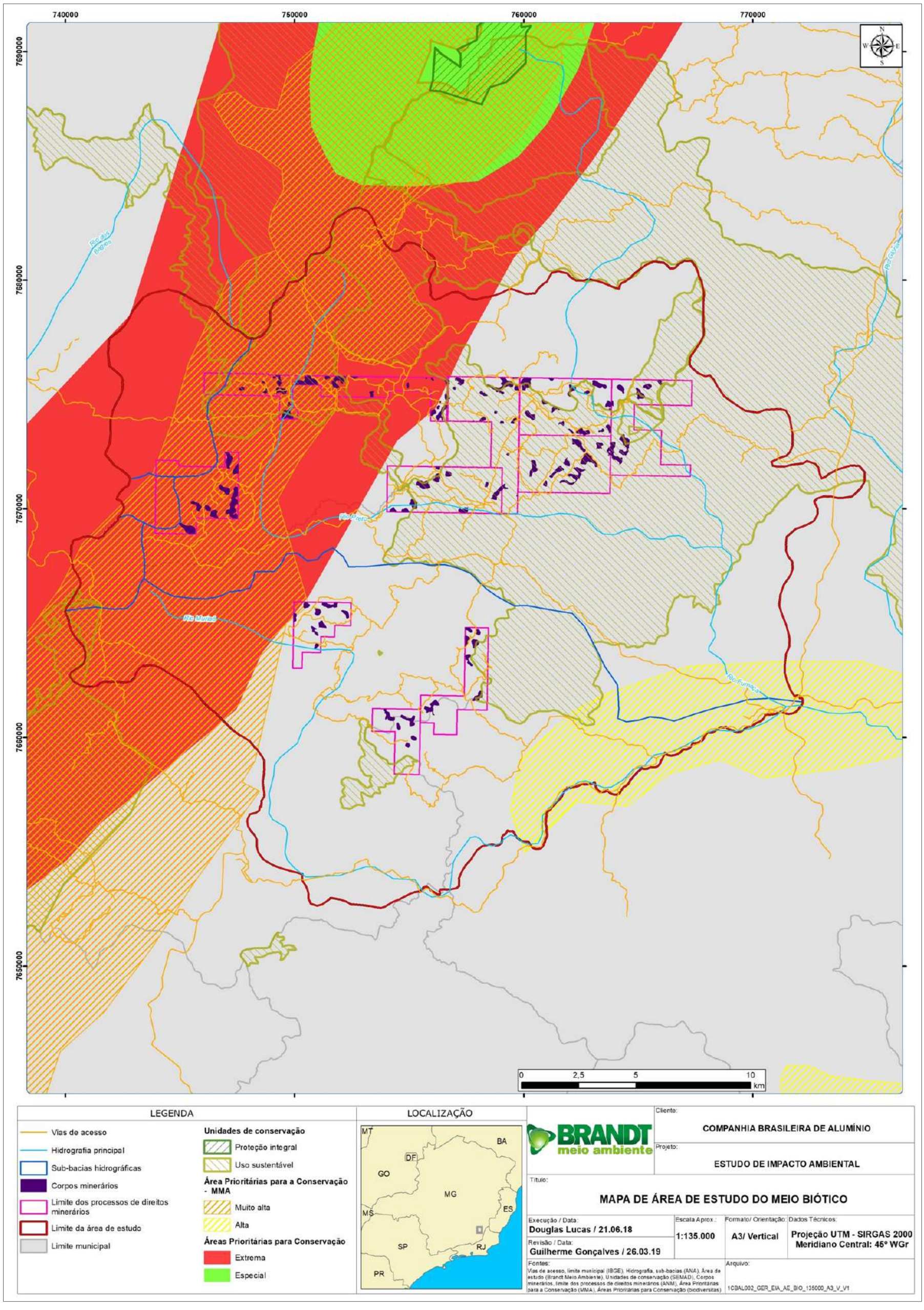
A face central da área de estudo abrange importantes fragmentos de vegetação nativa que funcionam como corredores ecológicos que ligam a APA Babilônia e RPPN Usina Coronel Domiciano à APA Água Limpa.

A face leste da área de estudo abrange parte da área urbana e zona rural do município de Muriaé, um dos mais populosos municípios da região e a área prioritária para conservação da biodiversidade (categoria alta) do rio Muriaé.

Por fim, cabe pontuar que a delimitação da área de estudo buscou abranger as Unidades de Conservação da região de inserção do empreendimento e a Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, sempre tendo em vista uma visão conservadora para a realização dos estudos do meio biótico, sendo importante notar que tal delimitação não representa objetivamente a região geográfica que será direta ou indiretamente impactada pelo projeto em voga, a qual é delimitada em função da avaliação de impactos ambientais, como anteriormente mencionado.

A Figura 3.2-1 apresenta os limites da Área de Estudo definidos para a análise dos aspectos bióticos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

FIGURA 3.2-1 - Mapa de localização da Área de Estudo do Meio Biótico



3.3 - Área de estudo do meio socioeconômico

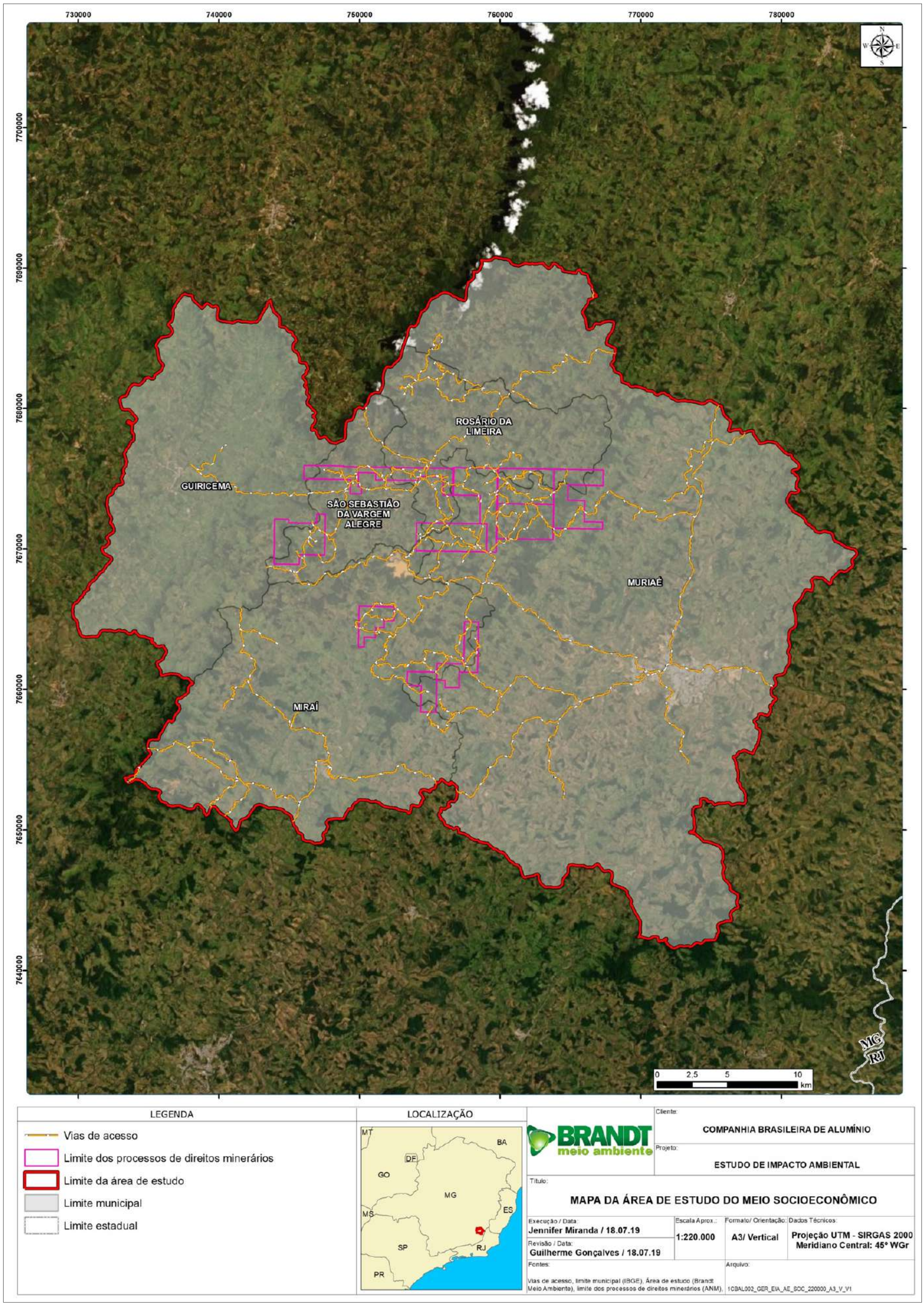
No que se refere às áreas de estudo do meio socioeconômico foram considerados como *lócus* de análise os municípios mineiros onde se inserem os 10 direitos minerários da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), objeto do presente Estudo de Impacto Ambiental: Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre.

A partir de uma avaliação preliminar dos impactos sobre o meio socioeconômico, e adotando uma perspectiva conservadora de análise, verifica-se que as municipalidades de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre devem abranger a extensão máxima dos efeitos antrópicos diretos e indiretos do empreendimento, principalmente, no que se refere às etapas de implantação/operação e fechamento das frentes de lavra.

Assim, assegura-se que a área de estudo do meio socioeconômico contemple o universo espacial que, com segurança, abarca a maior projeção estimada para as alterações socioambientais potenciais do empreendimento sobre os atributos antrópicos do meio.

A Figura 3.3-1 apresenta os limites da Área de Estudo definida para a análise dos aspectos socioeconômicos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

FIGURA 3.3-1 - Mapa de localização da Área de Estudo do Meio Socioeconômico



CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 4.1 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO FÍSICO

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

4 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL 9
4.1 - Meio Físico 9
4.1.1 - Clima e meteorologia 9
4.1.1.1 - Metodologia 9
4.1.1.2 - Caracterização Climática Regional 13
4.1.1.3 - Caracterização Climática Local 17
4.1.1.3.1 - Análises pluviométricas 17
4.1.1.3.2 - Análise das Temperaturas 20
4.1.1.3.3 - Caracterização da umidade relativa do ar 22
4.1.1.3.4 - Caracterização da nebulosidade média mensal 23
4.1.1.3.5 - Caracterização da pressão atmosférica 24
4.1.1.3.6 - Caracterização da Insolação total mensal 25
4.1.1.3.7 - Caracterização da direção predominantes e velocidade média dos ventos 25
4.1.2 - Qualidade do ar 27
4.1.2.1 - Metodologia 27
4.1.2.1.1 - Identificação dos pontos de medição da qualidade do ar e frequência do monitoramento 27
4.1.2.1.2 - Referencial legal e normativo 31
4.1.2.1.3 - Índice de qualidade do ar 32
4.1.2.2 - Resultados 34
4.1.3 - Ruído Ambiental 35
4.1.3.1 - Conceitos gerais 35
4.1.3.2 - Metodologia 36
4.1.3.2.1 - Identificação dos pontos de medição de ruído 36
4.1.3.2.2 - Parâmetros de avaliação, frequência e procedimentos das medições 41
4.1.3.2.3 - Referencial legal e normativo 42
4.1.3.3 - Resultados 43
4.1.4 - Vibração ambiental 45
4.1.5 - Geologia 45
4.1.5.1 - Geologia regional 45
4.1.5.2 - Geologia local 49
4.1.6 - Recursos minerais 56
4.1.6.1 - Ocorrências minerais na área de estudo 56
4.1.6.2 - Depósitos de bauxita 62
4.1.7 - Geomorfologia 66
4.1.7.1 - Domínios morfoestruturais, regiões e unidades geomorfológicas 66
4.1.7.2 - Cartas de declividade e hipsometria 73
4.1.8 - Espeleologia 79
4.1.8.1 - Aspectos legais e normativos 79
4.1.8.2 - Metodologia 80
4.1.8.2.1 - Avaliação de Potencial Espeleológico - Critério Litológico 80
4.1.8.2.2 - Avaliação de Potencial Espeleológico - Multicritério 81
4.1.8.2.3 - Prospecção Espeleológica 84
4.1.8.3 - Potencial Espeleológico 86
4.1.8.3.1 - Avaliação de Potencial Espeleológico - Critério Litológico 86
4.1.8.3.2 - Avaliação de Potencial Espeleológico - Multicritério 89
4.1.8.4 - Prospecção Espeleológica 95
4.1.8.4.1 - Caminhamento espeleológico 95
4.1.8.4.2 - Cavidade identificada 99
4.1.8.5 - Considerações Finais 100
4.1.9 - Pedologia 101
4.1.9.1 - Classes de solos 101
4.1.9.2 - Potencial erosivo 107
4.1.9.3 - Aptidão agrícola, potencialidades e limitações 111
4.1.10 - Recursos Hídricos 113
4.1.10.1 - Hidrografia regional 113
4.1.10.1.1 - Caracterização UPGRH 113
4.1.10.1.1.1 - Bacia do rio Paraíba do Sul 113
4.1.10.1.1.1.1 - Sub-Bacia do rio Pomba e Muriaé - UPGRH PS2 113
4.1.10.1.2 - Usos da água outorgados 114
4.1.10.1.2.1 - Águas superficiais 114
4.1.10.1.2.2 - Águas subterrâneas 119
4.1.10.1.3 - Relação demanda/disponibilidade hídrica das águas superficiais 123
4.1.10.2 - Hidrografia local 127
4.1.10.2.1 - Análise fisiográfica 127
4.1.10.2.2 - Mapeamento de nascentes 134
4.1.10.2.2.1 - Conceitos técnicos e/ou legais 134
4.1.10.2.2.2 - Metodologia 138

4.1.10.2.2.3 - Resultados 140
4.1.10.2.3 - Qualidade das águas superficiais 148
4.1.10.2.3.1 - Metodologias....148
4.1.10.2.3.1.1- Definição do plano amostral 148
4.1.10.2.3.1.2 - Metodologia de Amostragem 158
4.1.10.2.3.2 - Resultados e Discussão 159
4.1.10.2.3.3 - Considerações Finais 172
4.1.11 - Hidrogeologia 172

ANEXOS 177
ANEXO 4.1-1 - RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR 179
ANEXO 4.1-2 - RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO RUÍDO AMBIENTAL....181
ANEXO 4.1-3 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DA PROSPECÇÃO ESPELEOLOGICA 183
ANEXO 4.1-4 - FICHA DE CADASTRO DA CAVIDADE “CAV_001” 185
ANEXO 4.1-5 - MAPA DAS NASCENTES IDENTIFICADAS EM CAMPO E CURSOS DÁGUA INVENTARIADOS 187
ANEXO 4.1-6 - FICHAS DAS NASCENTES MAPEADAS EM CAMPO 189
ANEXO 4.1-7 - FICHAS DE AMOSTRAGEM DE QUALIDADE DA ÁGUA 191
ANEXO 4.1-8 - CERTIFICADOS DAS ANÁLISES LABORATORIAIS....193

Quadros

QUADRO 4.1.1-1 - Estações climatológicas, meteorológicas e pluviométricas utilizadas....10

QUADRO 4.1.2-1 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar 28

QUADRO 4.1.2-2 - Padrões nacionais de qualidade do ar para medição de PTS e PM_{10}(CONAMA 03/90)....31

QUADRO 4.1.2-3 - Fórmulas para cálculo do IQA, segundo parâmetros amostrados 32

QUADRO 4.1.2-4 - Escala do índice de qualidade do ar, segundo parâmetros amostrados....33

QUADRO 4.1.2-5 - Resultados das medições diárias por ponto de monitoramento e IQA - Índice de Qualidade do Ar 34

QUADRO 4.1.3-1 - Pontos de monitoramento de ruídos....37

QUADRO 4.1.3-2 - Nível de critério de avaliação (NCA) de ruído para ambientes externos estabelecidos na Norma ABNT NBR 10.151/2000....43

QUADRO 4.1.3-3 - Resultados das medições de ruído realizadas na área de estudo no período diurno 43

QUADRO 4.1.8-1 - Potencial espeleológico segundo litotipo (Fonte: ICMBio/CECAV, 2009)....80

QUADRO 4.1.8-2 - Escala de potencialidade atribuída as variáveis consideradas na análise....82

QUADRO 4.1.8-3 - Escala de potencialidade atribuída a variável geologia....82

QUADRO 4.1.8-4 - Escala de potencialidade atribuída a variável pedologia....82

QUADRO 4.1.8-5 - Escala de potencialidade atribuída a variável uso e ocupação do solo 83

QUADRO 4.1.8-6 - Escala de potencialidade atribuída a variável declividade. 83

QUADRO 4.1.8-7 - Escala de potencialidade atribuída a variável hidrografia 83

QUADRO 4.1.8-8 - Densidade amostral recomendada pela IS SEMAD 08/2017 para por classe de potencial espeleológico 85

QUADRO 4.1.8-9 - Densidade de caminhamento espeleológico obtida, por classe de potencial espeleológico (multicritério), quando da execução da prospecção espeleológica 99

QUADRO 4.1.8-10 - Síntese das informações de localização e das informações espeleométricas da cavidade identificada na área de estudo. 100

QUADRO 4.1.10-1 - Características fisiográficas das principais sub-bacias hidrográficas dentro da área de estudo 133

QUADRO 4.1.10-2 - Resumo das características das nascentes localizadas a menos de 50 metros das frentes de lavra 146

QUADRO 4.1.10-3 - Quantitativos de APPs de nascentes e cursos água dentro dos limites dos Direitos Minerários e dos corpos minerários 148

QUADRO 4.1.10-4 - Descrição dos pontos de amostragem na sub-bacia Pomba e Muriaé 150

QUADRO 4.1.10-5 - Parâmetros de qualidade da água determinados para o diagnóstico 157

QUADRO 4.1.10-6 - Resultados dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de março de 2017 161

QUADRO 4.1.10-7 - Resultados dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de junho de 2017 163

QUADRO 4.1.11-1 - Síntese do comportamento do Domínio Hidrogeológico 174

Figuras

FIGURA 4.1.1-1 - Localização das estações climatológicas, meteorológicas e pluviométricas utilizadas 11

FIGURA 4.1.1-2 - Atuação dos Sistemas Frontais, em escala sinótica, na região de estudo....13

FIGURA 4.1.1-3 - Atuação da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) no Estado de MG 14

FIGURA 4.1.1-4 - Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)....15

FIGURA 4.1.1-5 - Modelagens Climáticas IPCC - Anomalias de chuva (cenários 2011-2040 e 2041-2070)....16

FIGURA 4.1.1-6 - Comportamento climatológico da Precipitação (Est.83694 / INMET Muriaé)....17

FIGURA 4.1.1-7 - Comportamento climatológico da Precipitação (Est. 02142004 / Muriaé)....18

FIGURA 4.1.1-8 - Comportamento climatológico do número de dias de chuvas mensais....19

FIGURA 4.1.1-9 - Comportamento climatológico - coeficiente precipitação / evaporação....20

FIGURA 4.1.1-10 - Comportamento climatológico das temperaturas médias máximas e mínimas....21

FIGURA 4.1.1-11 - Comportamento climatológico das temperaturas mínimas absolutas 21

FIGURA 4.1.1-12 - Comportamento climatológico das temperaturas máximas absolutas 22

FIGURA 4.1.1-13 - Comportamento climatológico da Umidade Relativa do Ar 23

FIGURA 4.1.1-14- Comportamento climatológico da nebulosidade 24

FIGURA 4.1.1-15 - Comportamento climatológico da pressão atmosférica 24

FIGURA 4.1.1-16 - Comportamento climatológico da insolação total mensal....25

FIGURA 4.1.1-17 - Direção predominante ventos média aplicada à região de estudo....26

FIGURA 4.1.1-18 - Comportamento climatológico da velocidade média dos ventos....27

FIGURA 4.1.2-1 - Mapa de localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar....29

FIGURA 4.1.2-2 - Resultado comparativo do parâmetro Partículas Totais em Suspensão - PTS para os 4 pontos monitorados 35

FIGURA 4.1.3-1 - Localização dos pontos de monitoramento de ruído 39

FIGURA 4.1.3-2 - Resultado das medições realizadas nos períodos diurno e noturno para os seis (6) pontos monitorados 44

FIGURA 4.1.5-1 - Domínios tectônicos e principais estruturas da Província Mantiqueira 47

FIGURA 4.1.5-2 - Mapa geológico da área de estudo 51

FIGURA 4.1.6-1- Mapa dos direitos minerários dentro da área de estudo....59

FIGURA 4.1.6-2 - Fases dos DNPMs dentro da área de estudo 61

FIGURA 4.1.6-3 - Substâncias de extração declaradas nos DNPMs 61

FIGURA 4.1.6-4 - Topossequências típicas dos topos de morros com ocorrências de depósitos de bauxita 63

FIGURA 4.1.6-5 - Distribuição e as características gerais das várias fácies de alteração de um perfil esquemático do topo 65

FIGURA 4.1.6-6 - Evolução esquemática das diferentes fácies de alteração na paisagem 66

FIGURA 4.1.7-1 - Mapa dos domínios morfoestruturais, regiões e unidades geomorfológicas da área de estudo 71

FIGURA 4.1.7-2 - Mapa de declividade da área de estudo 75

FIGURA 4.1.7-3 - Mapa hipsométrico da área de estudo e de localização das seções dos perfis topográficos 77

FIGURA 4.1.8-1 - Figura esquemática diferenciando as feições geomorfológicas alvo deste estudo....85

FIGURA 4.1.8-2 - Mapa de potencial espeleológico da área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, pertencente à Companhia Brasileira de Alumínio (CBA)....87

FIGURA 4.1.8-3 - Mapa de potencial espeleológico multicritério da área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, pertencente à Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) 91

FIGURA 4.1.8-4 - Distribuição em porcentagem das classes de potencial espeleológico identificadas na área de estudo 93

FIGURA 4.1.8-5 - Caminhamentos oriundos da prospecção espeleológica realizada na área do projeto, sobrepostos ao mapa de potencial espeleológico multicritério 97

FIGURA 4.1.9-1 - Mapa Pedológico da Área de Estudo....103

FIGURA 4.1.10-1 - Representação das outorgas publicadas pelo IGAM para a sub-bacia PS2 de 2009 a 2015 por finalidade de uso 115

FIGURA 4.1.10-2 - Representação espacial das outorgas superficiais de 2009 a 2015 no contexto da UPGRH PS2 117

FIGURA 4.1.10-3 - Representação das outorgas publicadas pelo IGAM por bacia de 2009 a 2015 por finalidade de uso....119

FIGURA 4.1.10-4 - Representação espacial das outorgas subterrâneas de 2009 a 2015 no contexto da UPGRH PS2 121

FIGURA 4.1.10-5 - Representação relação demanda/disponibilidade hídrica 125

FIGURA 4.1.10-6 - Delimitação das sub-bacias principais dentro da área de estudo 129

FIGURA 4.1.10-7 - Exemplo de representação do fluxo superficial em duas bacias, uma circular e outra, elipsoidal 131

FIGURA 4.1.10-8 - Perfil esquemático ideal de uma cabeceira de drenagem e sua rede hidrográfica 135

FIGURA 4.1.10-9 - Ficha modelo do cadastramento de nascentes 139

FIGURA 4.1.10-10 - Esboço geral do mapeamento de nascentes realizado em campo 141

FIGURA 4.1.10-11 - Porcentagem de nascentes inventariadas em campo por característica 143

FIGURA 4.1.10-12 - Porcentagem de nascentes inventariadas em campo por tipo 144

FIGURA 4.1.10-13 - Porcentagem de nascentes inventariadas em campo por tipo de uso 144

FIGURA 4.1.10-14 - Porcentagem de nascentes inventariadas em campo em relação à distância das frentes de lavra 145

FIGURA 4.1.10-15 - Estações de amostragem na área de estudo 155

FIGURA 4.1.10-16 - Porcentagem de desconformidades para os parâmetros físico-químicos avaliados nas campanhas de amostragem de março e junho de 2017 165

FIGURA 4.1.10-17 - Boxplot da série histórica do ferro dissolvido - Programa Águas de Minas - UPGRH PS2 166

FIGURA 4.1.10-18 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro dissolvido nas campanhas de março e junho de 2017 167

FIGURA 4.1.10-19 - Resultados obtidos para o parâmetro manganês total nas campanhas de março e junho de 2017 168

FIGURA 4.1.10-20 - Resultados obtidos para o parâmetro coliformes termotolerantes nas campanhas de março e junho de 2017 168

FIGURA 4.1.10-21 - Resultados obtidos para o parâmetro oxigênio dissolvido nas campanhas de março e junho de 2017 169

FIGURA 4.1.10-22 - Porcentagem de desconformidades para os parâmetros físico-químicos avaliados pela CBA nos anos de 2015 e 2016 170

FIGURA 4.1.10-23 - Representação dos parâmetros que apresentaram diferença significativa entre seca e chuva ($p<0,05$) 171

FIGURA 4.1.11-1 - Mapa dos domínios hidrogeológicos da área de estudo 175

4 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1 - Meio Físico

4.1.1 - Clima e meteorologia

4.1.1.1 - Metodologia

Para o melhor entendimento da dinâmica atmosférica atuante em uma determinada área, inicia-se a observação global da circulação, na qual a localidade de interesse esteja inserida. No caso presente, serão visualizadas as características sinóticas dominantes sobre o Brasil, com enfoque principalmente para o Estado de Minas Gerais e para a faixa centro-leste do Estado, mais especificamente áreas de entorno das Serras do Brigadeiro e Caparaó (Muriaé e Manhuaçu). Dessa forma, será possível compreender melhor o clima onde se propõem a instalação do referido empreendimento.

No diagnóstico climático ora apresentado foi feito uma análise detalhada dos principais parâmetros meteorológicos disponíveis, como: precipitação, temperaturas, umidade relativa, déficit e superávit hídrico, velocidade e direção dos ventos, insolação, nebulosidade, entre outros.

Os eventos atmosféricos de uma determinada região são dinâmicos, com variações significativas entre as horas do dia, os dias dos meses e os meses do ano, no entanto, considerando as médias mensais de vários anos seguidos um padrão poderá ser obtido, podendo este, caracterizar a intensidade histórica dos parâmetros meteorológicos que ocorrem em uma área de interesse.

A análise deste comportamento médio mensal é de grande relevância para o planejamento estratégico de empreendimentos das mais diversas áreas, como mineração e indústrias. Portanto, quanto maior o período histórico de informações acumuladas, mais precisa é a caracterização climática deste lugar, com médias mais consistentes. Tecnicamente, é mais eficaz a utilização de médias com intervalo de tempo de 30 anos de décadas passadas, do que médias curtas de cinco anos mais recentes, por exemplo.

Para a realização desse laudo climatológico, algumas estações da rede do INMET (Instituto Nacional de Meteorologia) e ANA (Agencia Nacional das Águas) foram utilizadas. Essas estações possuem caraterísticas diferenciadas. Para as estações da ANA, históricos pluviométricos foram trabalhados. Para as estações climatológicas INMET, séries históricas de diversos parâmetros foram obtidos e para estações meteorológicas automáticas INMET, a direção predominante dos ventos foi o objetivo. O Quadro 4.1.1-1 apresenta a lista das estações utilizadas. A Figura 4.1.1-1, por sua vez, apresenta a localização das estações no contexto da Área de Estudo.

Salienta-se que, para as estações climatológicas, os dados utilizados foram extraídos da climatologia atualizada INMET, referente ao intervalo 1981-2010, disponibilizada no ano de 2018.

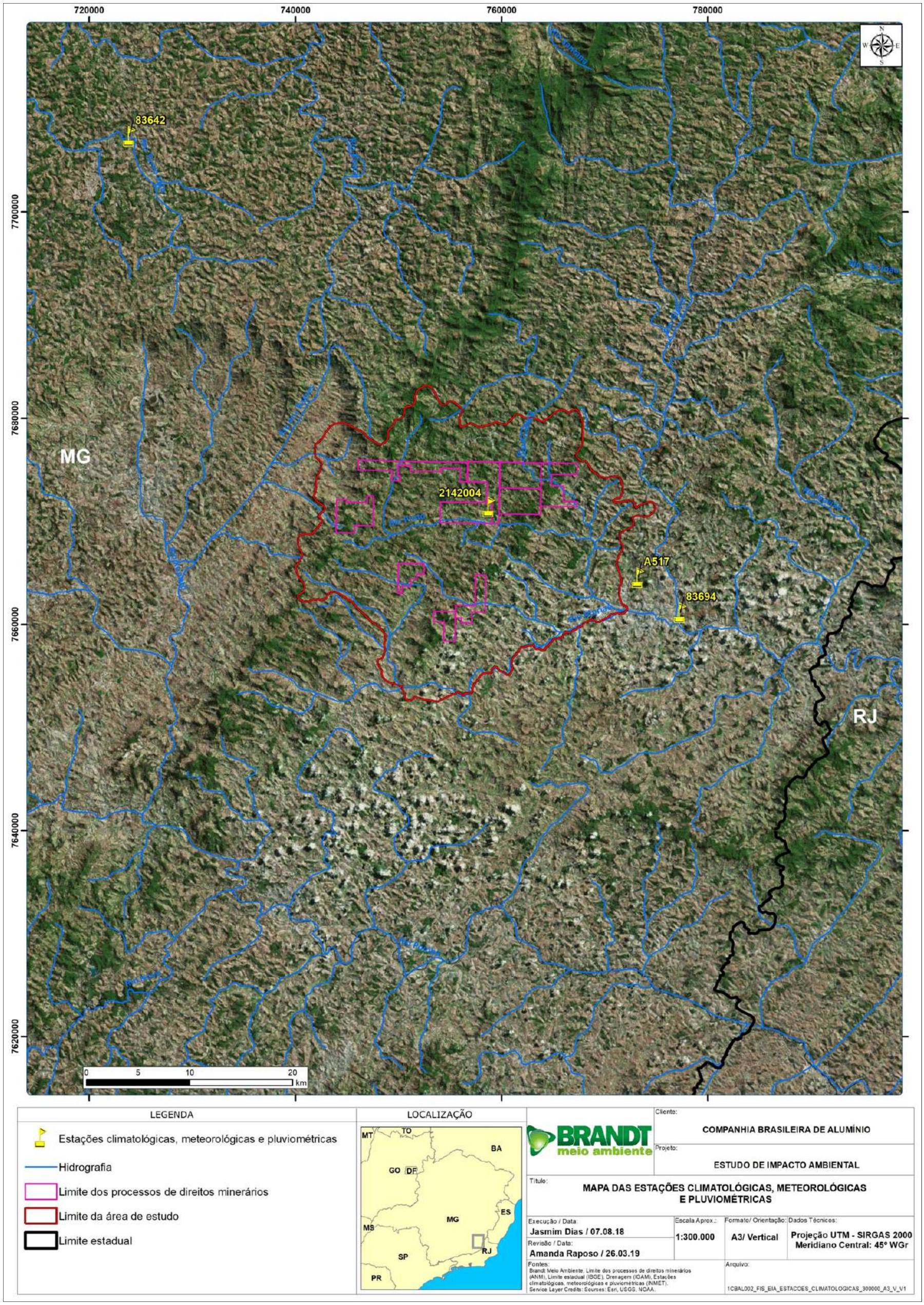
QUADRO 4.1.1-1 - Estações climatológicas, meteorológicas e pluviométricas utilizadas

Código Estação	Nome Estação	Município	Operador	Lat	Long	Período Dados de Referência	Altitude (m)
2142004	Faz. Umbaúbas	Muriaé	ANA/CPRM	-21,04	-42,51	Precipitação Série 1960 / 1993	500
A517	Automática - Muriaé	Muriaé	INMET	-21,1	-42,37	Dados Direção Predominante dos Ventos (2014 e 2015)	280
83694	Climatológica - Muriaé	Muriaé	INMET	-21,13	-42,33	Dados Históricos - Série oficial INMET 1981 / 2010	270
83642	Climatológica - Viçosa	Viçosa	INMET	-20,72	-42,85	Dados Históricos - Série oficial INMET 1981 / 2010	690

Após determinar quais os dados oficiais mais apropriados, as informações foram inseridas no documento final no formato de gráficos e outros recursos visuais, propiciando o enriquecimento das análises. Salienta-se ainda que, além de uma descrição climatológica e histórica aplicada á área de estudo, resgatou-se os dados mensais de chuvas dos últimos 10 anos completos para se verificar a ocorrência das anomalias negativas/positivas de precipitação. Aspectos referentes à modelagens climáticas (INPE / IPCC) para médio e longo prazo também fora abordados, pois, trata-se de um fator que pode apresentar-se como possível fragilidade futura relacionada com a demanda hídrica.

Em relação à variável direção predominante dos ventos, além da informação histórico-climatológica optou-se também pela utilização de dois anos (2014 a 2015) de informações oriundas da estação automática do INMET localizada na cidade de Muriaé, que é representativa para se obter a condição típica dos ventos para a região de estudo. Após o tratamento destes dados, elaborou-se um gráfico representativo da direção predominante média dos ventos na região, complementando a climatologia histórica.

FIGURA 4.1.1-1 - Localização das estações climatológicas, meteorológicas e pluviométricas utilizadas



4.1.1.2 - Caracterização Climática Regional

Conforme a classificação do IBGE, a Área de Estudo apresenta o tipo climático Tropical Subquente e úmido com 3 meses mais secos durante o ano.

A região do empreendimento, localizada na Zona da Mata mineira entre as cidades de Muriaé e Miraí, é influenciada pela maioria dos sistemas sinóticos que atingem o sul do país, com algumas diferenças em termos de intensidade e sazonalidade. As linhas de instabilidade pré-frontais, geradas a partir da associação de fatores dinâmicos de larga escala e características de mesoescala são responsáveis pelos eventos de precipitação durante o verão. Os sistemas frontais que atuam durante o ano todo sobre a região são um dos maiores causadores de distúrbios meteorológicos na área. O deslocamento desses sistemas está associado ao escoamento ondulatório de grande escala, conforme Figura 4.1.1-2.

Os sistemas frontais (SF) são originários das latitudes extratropicais e possui vital importância para a climatologia da região Sudeste e para a região de estudo. No verão produzem instabilidade e forte nebulosidade associada. Os SF são acompanhados por massas de ar de origem polar que, durante o inverno produzem condições de queda das temperaturas. Sob sua influência registram-se as temperaturas mínimas absolutas nesta época do ano.

Segundo Ayoade (1998), as baixas latitudes são dominadas por ventos predominantes de leste, originários do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) que compõem o sistema de circulação de larga escala. Sua forte influência é sentida durante todo o ano, impondo à região as características de sua área de origem. A predominância da atuação do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) durante o período que se estende de maio a agosto, de modo geral, garante a estabilidade atmosférica, períodos longos de insolação e baixa nebulosidade sobre toda a região em questão (Figura 4.1.1-3).

FIGURA 4.1.1-2 - Atuação dos Sistemas Frontais, em escala sinótica, na região de estudo

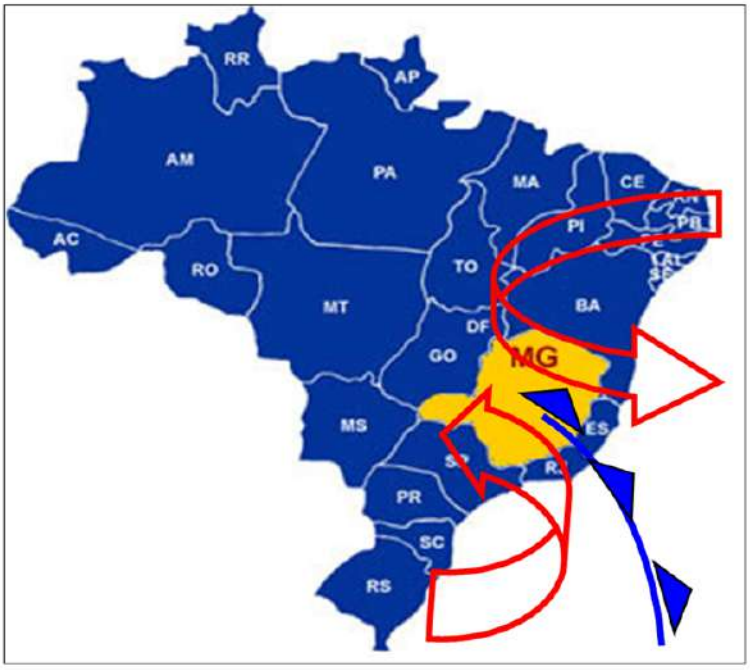
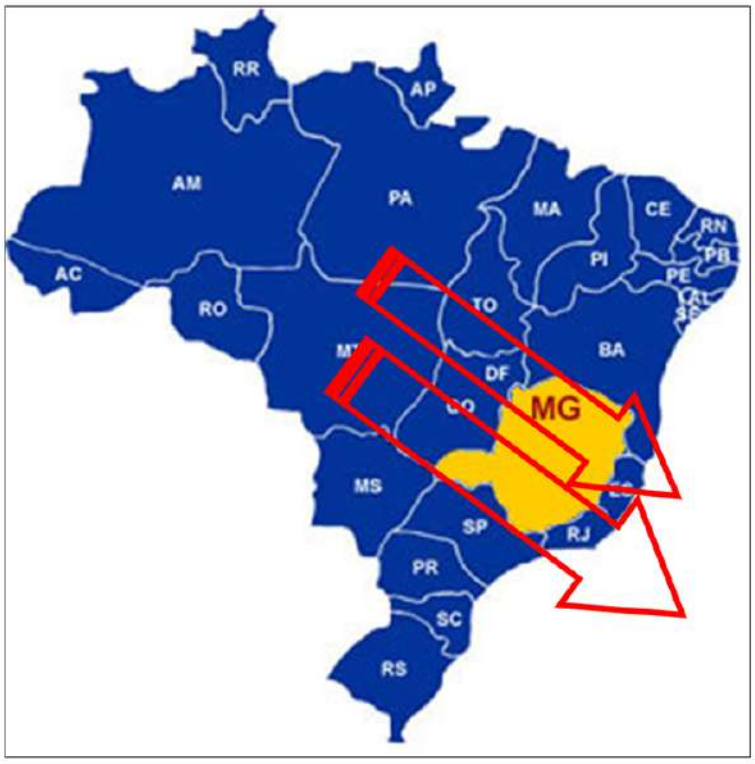


FIGURA 4.1.1-3 - Atuação da Alta Subtropical do Atlântico Sul (ASAS) no Estado de MG

Dentro dos sistemas meteorológicos que atuam na região Sudeste do País durante o verão, inclui-se a Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS), que possui orientação NW-SE e funciona como uma espécie de corredor que conduz a umidade oriunda da Amazônia para as regiões Centro-Oeste e Sudeste. Esse sistema trás como consequência chuvas de intensidade variada, podendo perdurar de 4 a 14 dias. Ancorada por sistemas frontais, esta configuração sinótica é responsável por índices pluviométricos acima do normal até a vir se dissipar (Figura 4.1.1-4). Trata-se de uma formação típica da região tropical e, salvo algumas exceções, exerce influência na região de estudo.

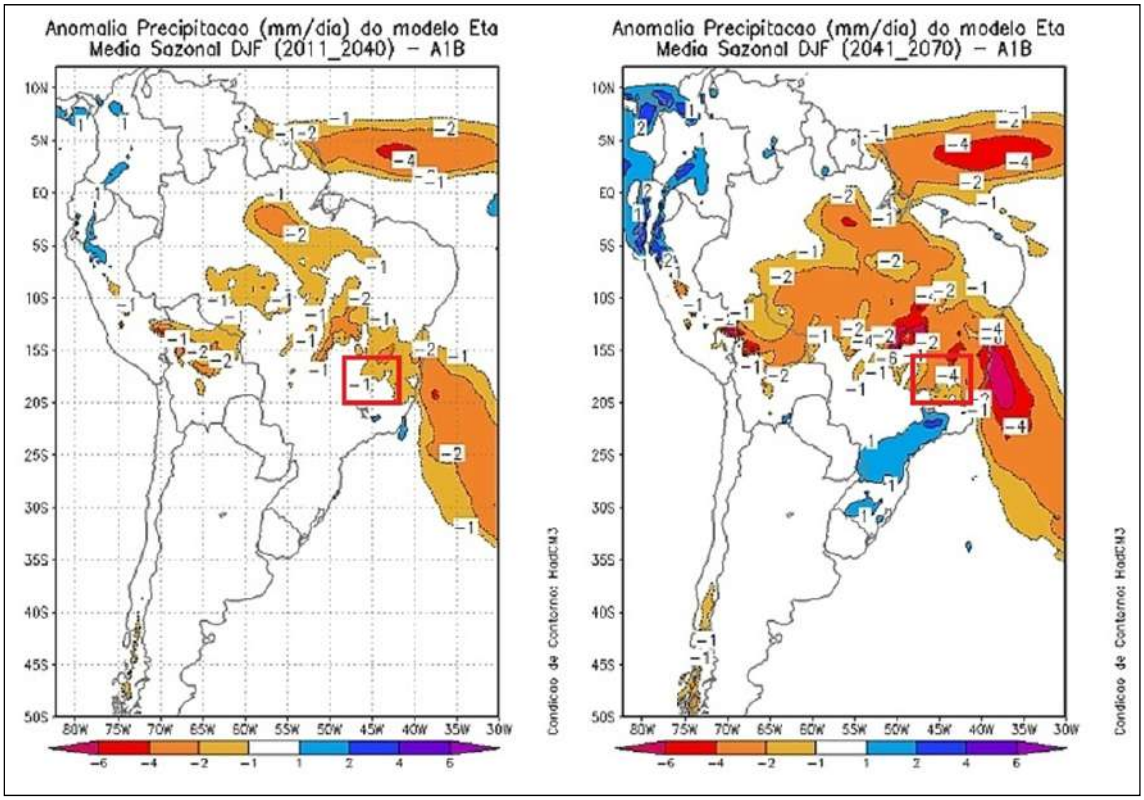
FIGURA 4.1.1-4 - Zona de Convergência do Atlântico Sul (ZCAS)



Outros fenômenos de frequência menos intensa e mais irregular atuam na região Sudeste e provocam mudanças significativas nas condições atmosféricas local, com destaque para os anos de atuação do El Niño quando a precipitação é reduzida e anos de atuação de La Niña, quando os índices pluviométricos aumentam na região Sudeste do Brasil e, consequentemente na área de interesse.

Seria relevante identificar perspectivas futuras de eventos extremos, como por exemplo, as possíveis anomalias, positivas ou negativas de precipitação. O INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), através de seu órgão específico CPTEC (Centro de Previsões do Tempo e Estudos Climáticos) disponibiliza resultados de complexas modelagens matemáticas com as tendências futuras de anomalias de chuvas e temperaturas baseadas nas análises mundialmente conceituadas do IPCC (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas). A seguir temos dois mapas com as tendências de anomalia de precipitação aplicada para o trimestre dezembro-janeiro-fevereiro (meses de maior incidência de chuvas no leste mineiro, incluindo a região do empreendimento). Os períodos considerados para as duas modelagens são 2011-2040 e 2041-2070 (Figura 4.1.1-5).

FIGURA 4.1.1-5 - Modelagens Climáticas IPCC - Anomalias de chuva (cenários 2011-2040 e 2041-2070)



Fonte: INPE / CPTEC / IPCC

Observa-se nas modelagens, tanto no cenário 1 mais recente, quando na outra perspectiva para 2041-2070 que a tendência da dinâmica atmosférica seria a configuração de situações anômalas negativas de precipitação em relação às médias históricas. O cenário 1 apresenta valor de -1 mm/dia para o período 2011-2040 e o cenário 2 de -4 mm/dia para o período 2041-2070.

Fica evidente a necessidade do planejamento em relação às variabilidades climáticas da região Sudeste do Brasil em geral, incluindo a área de interesse. Conforme será verificado no decorrer desse relatório, o período entre os anos de 2012 e 2016 foram atípicos em relação ao volume de chuvas esperado, quando grande parte dos respectivos períodos chuvosos de cada ano, ficaram abaixo da normalidade histórica. Claro que, em anos de ocorrência de La Niña, por exemplo, poderão ocorrer chuvas capazes de recuperar o déficit hídrico de um ano anterior ruim, mas as tendências e modelos de longo prazo apontam para uma ligeira diminuição da disponibilidade pluviométrica.

Conclui-se que, a alternância da variabilidade climática em relação aos índices de precipitação é algo esperado e normal devido à dinâmica atmosférica. Isso proporciona períodos de estiagem prolongada como vivenciado em 2012, 2014 e 2015 ou mesmo de eventos de chuva extrema. Entretanto, é urgente e cabível aos poderes públicos e privados estudos e planejamentos de mitigação e Resiliência Climática[1] em relação à tendência futura de longo prazo de redução dos volumes de chuvas em relação às normais históricas.

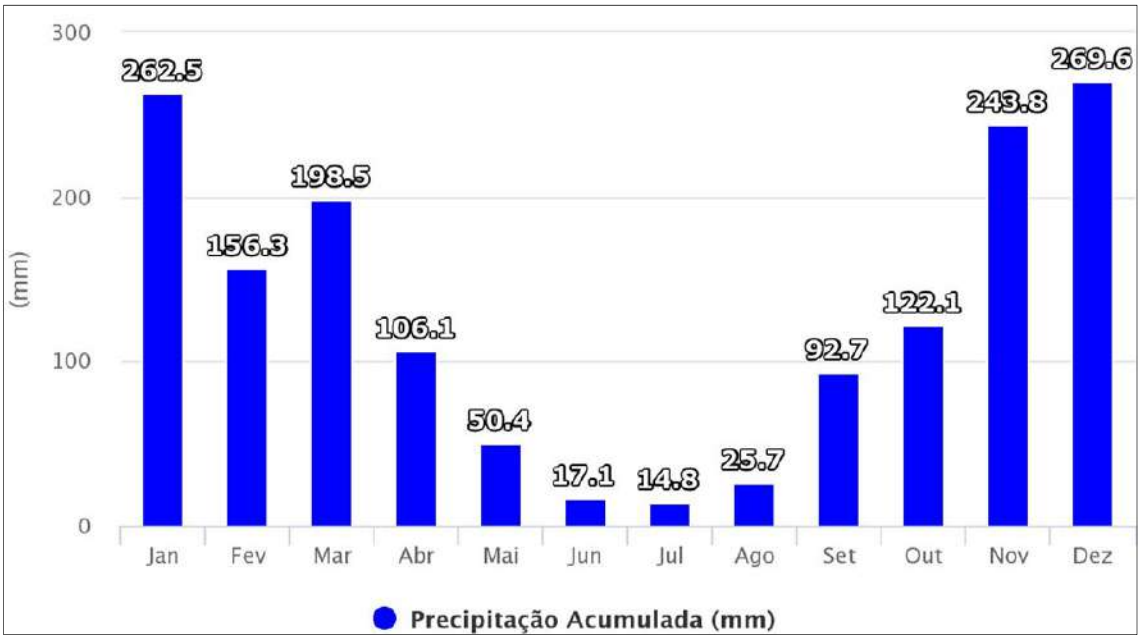
4.1.1.3 - Caracterização Climática Local

4.1.1.3.1 - Análises pluviométricas

A precipitação é uma das variáveis meteorológicas mais importantes para os estudos climáticos. Tal importância deve-se às consequências que elas podem ocasionar para os setores produtivos da sociedade, tanto nos aspectos econômicos, quanto sociais (mineração, agricultura, transporte, hidrologia, etc). Quando ocorridas em excesso, as chuvas podem proporcionar enchentes, assoreamentos dos rios, rompimento em barragens de rejeito, dentre outros transtornos.

Foram consideradas como referência as informações de duas estações climatológicas específicas, sendo elas: Est. 02142004 (ANA - Muriaé) e Est. 83694 (INMET de Muriaé). A seguir, verificam-se nas figuras abaixo os valores históricos para os dois pontos analisados, sendo os mesmos representativos para a área em estudo.

FIGURA 4.1.1-6 - Comportamento climatológico da Precipitação (Est.83694 / INMET Muriaé)

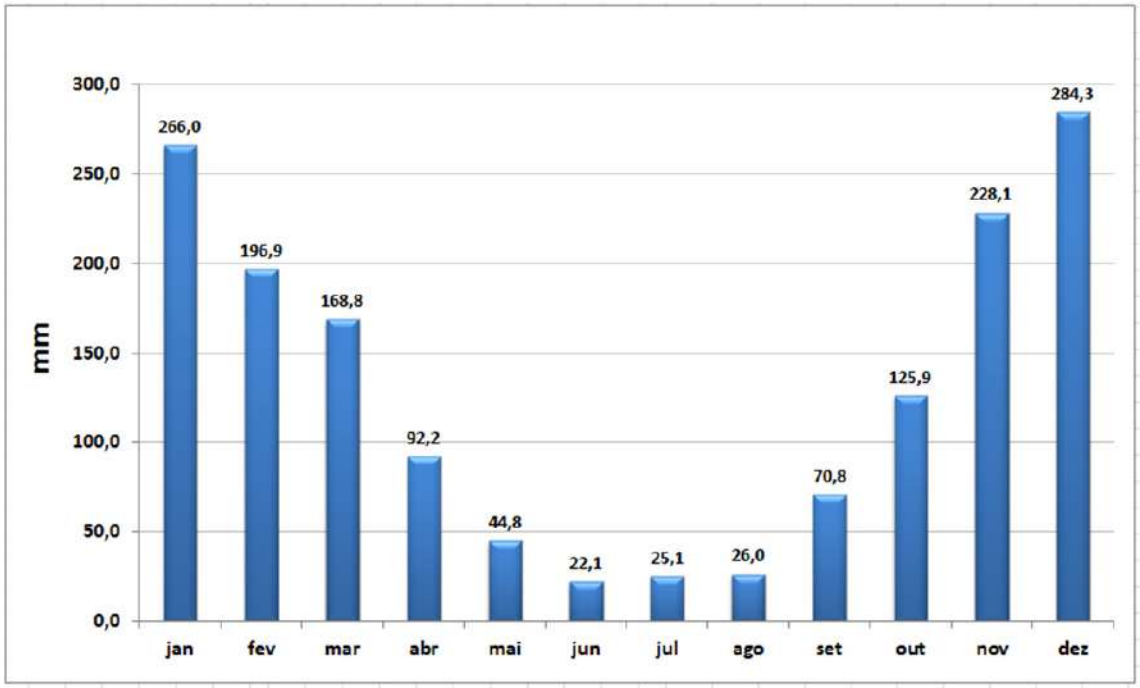


Fonte: INMET (1981/2010)

[1] - *Conceito de Resiliência Climática: "conjunto de iniciativas e estratégias que permitem a adaptação, nos sistemas naturais ou criados pelos homens, a um novo ambiente, em resposta à mudança do clima atual ou esperada".*

Considerando a estação INMET de Muriaé, o total pluviométrico anual para a região é de 1559 mm, que por sua vez é marcado por uma grande variação intra-anual (um período mais seco e outro chuvoso) com uma média mensal de 130 mm. Os meses mais chuvosos correspondem ao período de outubro-março (Figura 4.1.1-6). A distribuição de chuva no trimestre novembro-dezembro-janeiro apresenta os meses de maior precipitação no período, um total de 775 mm. Por outro lado, no trimestre junho-julho-agosto, devido à baixa atividade convectiva, os valores não ultrapassam a 57 mm no total.

FIGURA 4.1.1-7 - Comportamento climatológico da Precipitação (Est. 02142004 / Muriaé)



Fonte: ANA (1960/1991)

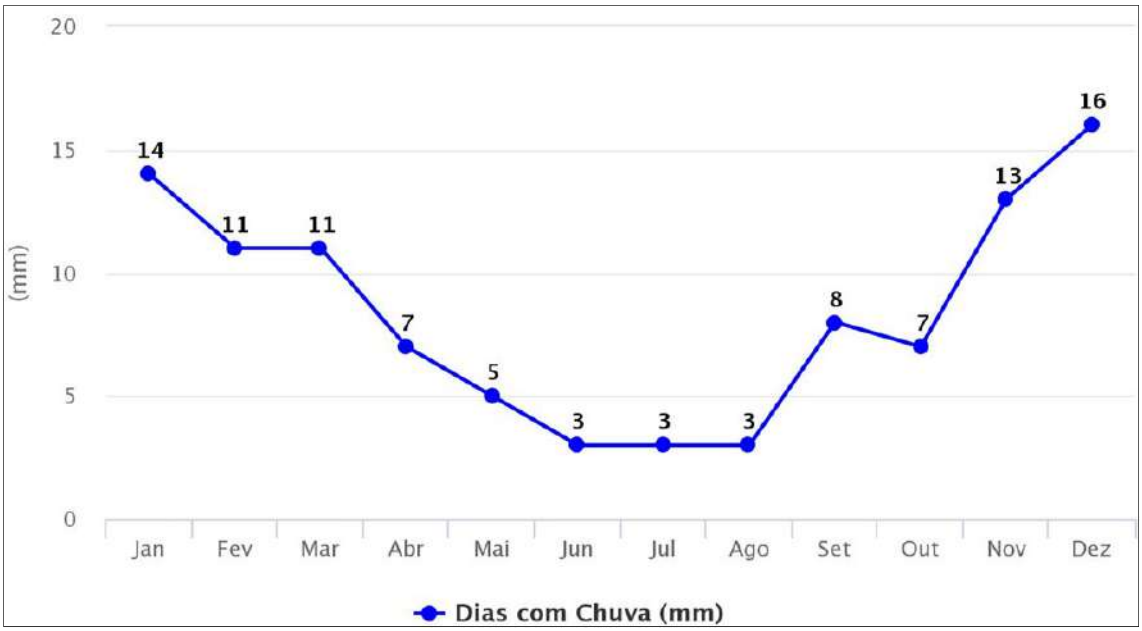
Considerando a estação ANA/CPRM de Muriaé, o total pluviométrico anual para a região é de 1550 mm, que também é marcado por uma grande variação intra-anual (um período mais seco e outro chuvoso) com uma média mensal de 129 mm. Os meses mais chuvosos correspondem ao período de outubro-março (Figura 4.1.1-7). A distribuição de chuva no trimestre novembro-dezembro-janeiro apresenta os meses de maior precipitação no período, um total de 747 mm. Por outro lado, no trimestre junho-julho-agosto, devido à baixa atividade convectiva, os valores não ultrapassam a 73 mm no total.

Verifica-se após as análises que, para a região em estudo, os meses de abril e setembro são meses de transição entre o regime chuvoso e o período seco. Contudo, devido à dinâmica atmosférica e fatores externos à mesma, tanto a estação seca quanto a chuvosa podem sofrer variações. No trimestre junho-julho-agosto são observados os índices mais baixos de precipitação, pois a região fica sob a ação do Anticiclone do Atlântico Sul, induzindo um período de seca bem característico. Para esse trimestre mais seco, eventualmente, ocorrem longos períodos de estiagem. Atividades diretamente relacionadas com a estrutura hídrica local devem ter planejamento estratégico baseado nos períodos citados (seco e chuvoso).

Nos últimos 10 anos, principalmente entre 2012 e 2017, verificou-se uma queda significativa nos índices de precipitação em grande parte do Brasil, principalmente nas regiões sudeste e centro-oeste, devido a algumas especificidades climáticas, em destaque a atuação do fenômeno El Niño por alguns anos seguidos e suas influências no bloqueio de massas de ar úmido e frentes frias com potencial de proporcionar precipitação mais significativa.

Conforme dados oficiais INMET, os meses com maior número de dias de chuva ocorrem no período de outubro a março. Os meses de abril e setembro são meses de transição entre os regimes de chuva. Os meses de novembro, dezembro e janeiro apresentam destaque em relação ao número de dias de chuvas, somando 43 (quarenta e três) segundo a climatologia local. Por outro lado, no trimestre junho-julho-agosto, devido à baixa atividade convectiva, os dias de chuvas não ultrapassam 9 (nove) dias somado os três meses (Figura 4.1.1-8). Salienta-se, neste período, atenção com atividades de potencial poluidor, em especial a dispersão de material particulado.

FIGURA 4.1.1-8 - Comportamento climatológico do número de dias de chuvas mensais



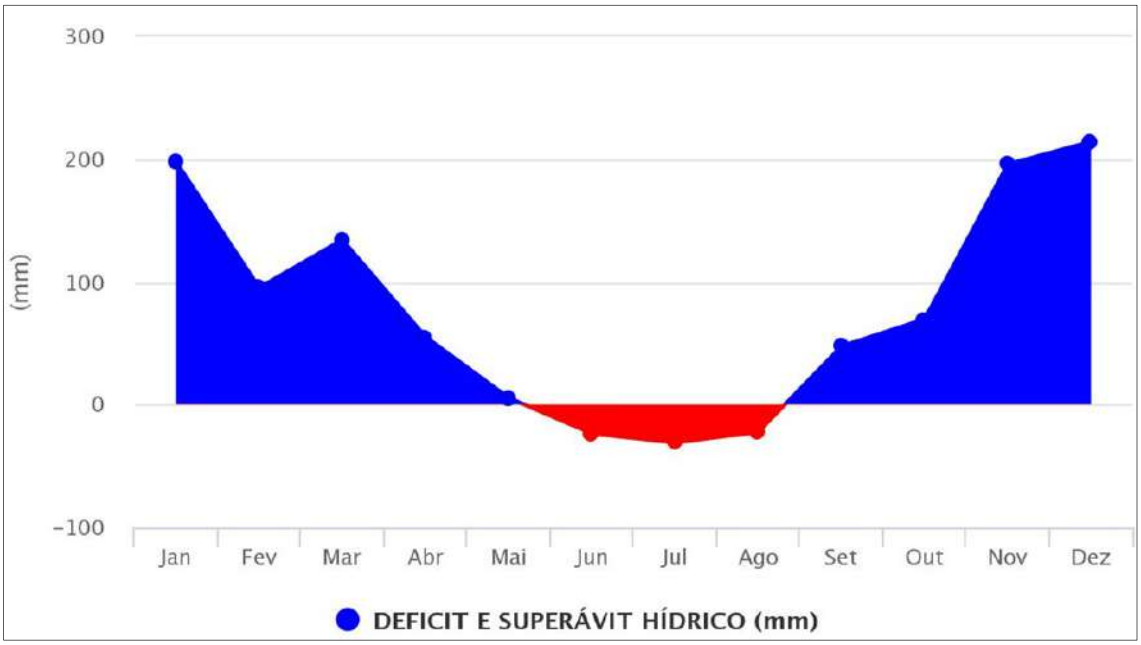
Fonte: Est. INMET Muriaé (1981 / 2010)

A distribuição temporal e quantitativa da precipitação exerce influência no volume de água disponível para recarga do lençol freático em qualquer paisagem. A região de estudo apresenta característica irregular da pluviometria, com uma grande variação durante o ano.

De outubro a março o sistema terra-atmosfera trabalha com balanço positivo, considerando a relação entre precipitação e evaporação ocorrida, que pode chegar até 200 mm em dezembro e janeiro aproximadamente. Devido à baixa significativa de precipitação no período entre meados de abril a meados de setembro, o sistema trabalha com déficit hídrico. Apenas no início de outubro é que o sistema supera as perdas e trabalha com superávits em virtude do coeficiente citado (Figura 4.1.1-9).

Pode-se constatar que, na região de estudo há um período de deficiência hídrica relativamente longo, que perdura cerca de três a quatro meses sucessivos, considerando abril e setembro períodos de transição. Devido a grande variabilidade interanual da pluviosidade sugere-se que o uso dos recursos hídricos seja feito de maneira criteriosa, principalmente das águas superficiais no período do inverno.

FIGURA 4.1.1-9 - Comportamento climatológico - coeficiente precipitação / evaporação



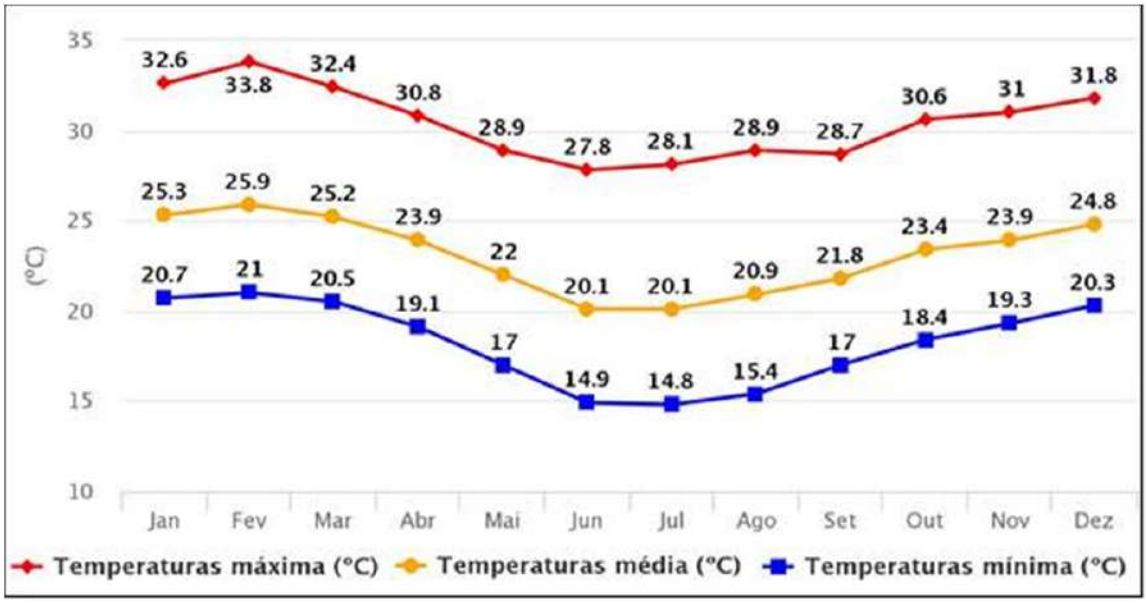
Fonte: Est. INMET Muriaé (1981 / 2010)

4.1.1.3.2 - Análise das Temperaturas

As maiores médias das máximas ao longo do ano (T_{MAX}) são registradas no trimestre de janeiro-fevereiro-março, com temperaturas de 32,6ºC, 33,8ºC e 32,4ºC, respectivamente (Figura 4.1.1-10). Tais características estão relacionadas à maior quantidade de energia solar disponível no sistema terra-atmosfera, resultante da modificação do eixo de inclinação da terra neste período no hemisfério sul, onde os raios solares ficam mais paralelos diminuindo o ângulo de incidência sobre a superfície.

As menores médias das mínimas ao longo do ano (T_{MIN}) são registradas no período de inverno, nos meses junho-julho-agosto, com temperaturas de 14,9ºC, 14,8ºC e 15,5ºC, respectivamente. Em uma análise mais criteriosa do comportamento atmosférico da região, tais características estão relacionadas à predominância de baixa nebulosidade, o que de certa forma contribui para o registro das menores mínimas. Neste período, os dias de céu claro induzem perda radioativa mais rápida durante o período noturno para a atmosfera.

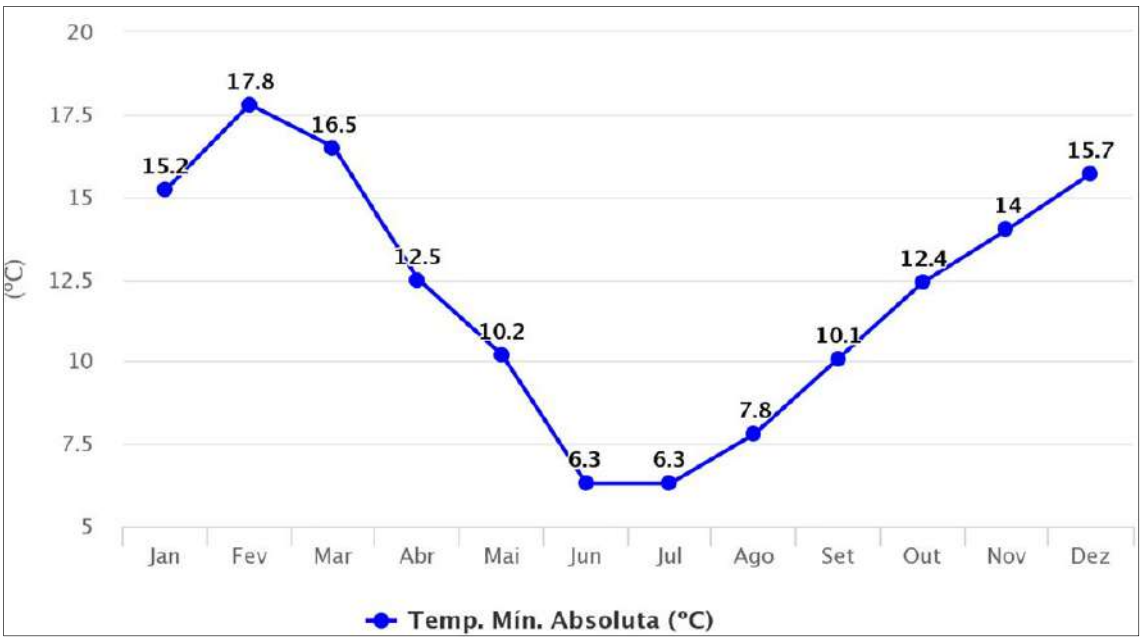
FIGURA 4.1.1-10 - Comportamento climatológico das temperaturas médias máximas e mínimas



Fonte: Est. INMET Muriaé (1981 / 2010)

Conforme pode ser observado na Figura 4.1.1-11 abaixo, os meses de maio a agosto registram as temperaturas mínimas absolutas históricas. Isso se deve ao fato de uma menor nebulosidade neste período, favorecendo a perda de energia durante as noites e madrugadas. Nas regiões serranas da área em estudo, não é incomum sensações térmicas próximas a 0°C em alguns dias no período do inverno, considerando também o fator velocidade dos ventos.

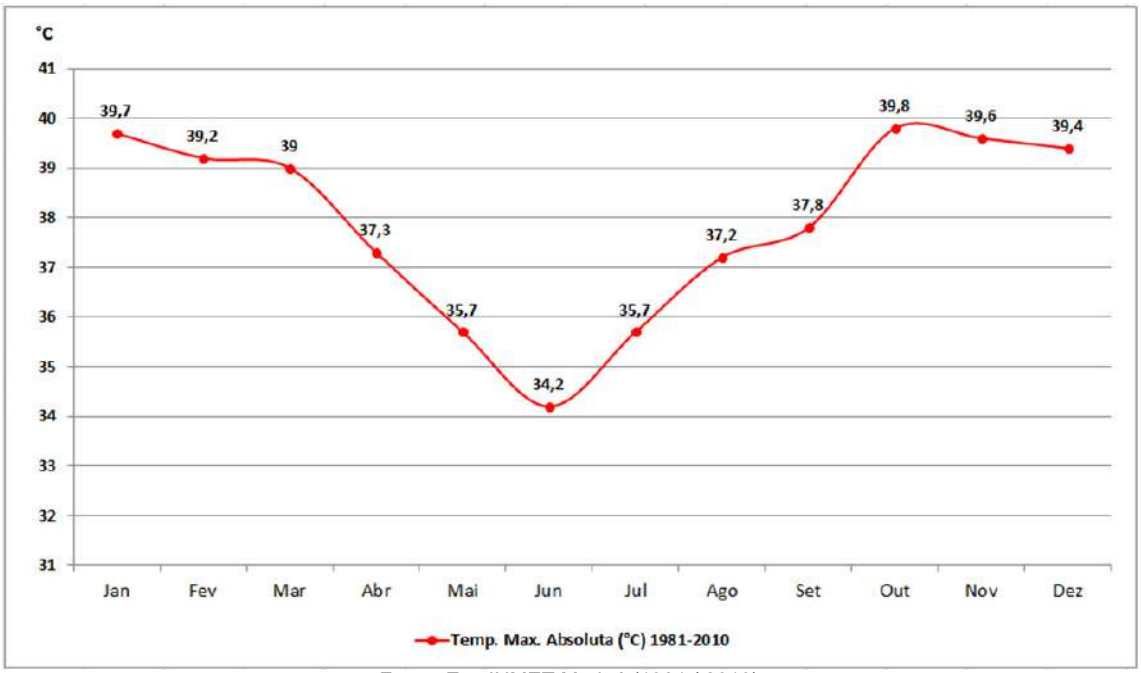
FIGURA 4.1.1-11 - Comportamento climatológico das temperaturas mínimas absolutas



Fonte: Est. INMET Muriaé (1981 / 2010)

As temperaturas máximas absolutas ocorrem geralmente entre os meses de outubro de fevereiro, com registros históricos de aproximadamente 39,0ºC. Estas temperaturas mais elevadas acontecem principalmente na transição da primavera para o verão historicamente (Figura 4.1.1-12).

FIGURA 4.1.1-12 - Comportamento climatológico das temperaturas máximas absolutas



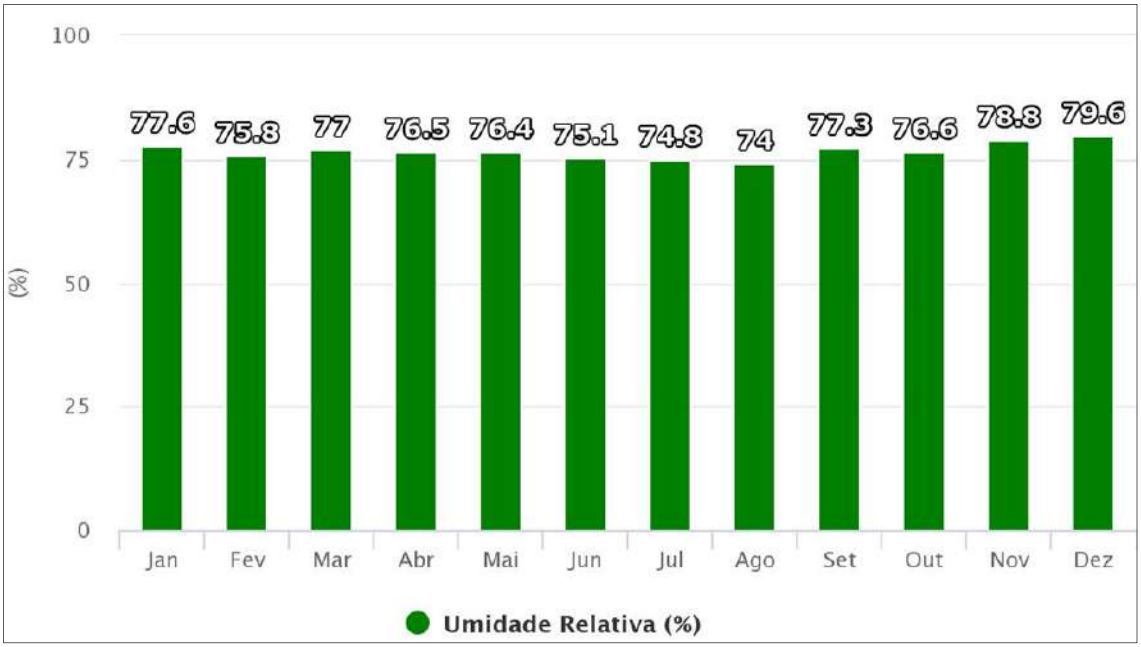
Fonte: Est. INMET Muriaé (1981 / 2010)

4.1.1.3.3 - Caracterização da umidade relativa do ar

A umidade relativa do ar média mensal na região de estudo apresenta seus menores índices no período de junho a agosto. No restante do ano a variação da média mensal se mantém entre 76% a 80%. Verifica-se relativa uniformidade entre os valores da umidade relativa durante a maior pare do ano, principalmente entre setembro a março, quando a atmosfera recebe umidade proveniente do Oceano Atlântico, além da maior atividade convectiva no período do verão (Figura 4.1.1-13).

Apesar de observado pequena variação dos valores médios mensais de umidade relativa do ar na área de estudo, verifica-se, logo após o início do período seco, principalmente entre os meses de julho a agosto, condições meteorológicas propícias para o desenvolvimento de focos de queimada, inclusive com o aumento de matéria seca disponível. Áreas de mata ciliar, mata nativa e de reflorestamento carecem de eficiente monitoramento neste período. A diminuição dos níveis de umidade do ar são acompanhados pelo decréscimo dos índices pluviométricos do inverno.

FIGURA 4.1.1-13 - Comportamento climatológico da Umidade Relativa do Ar

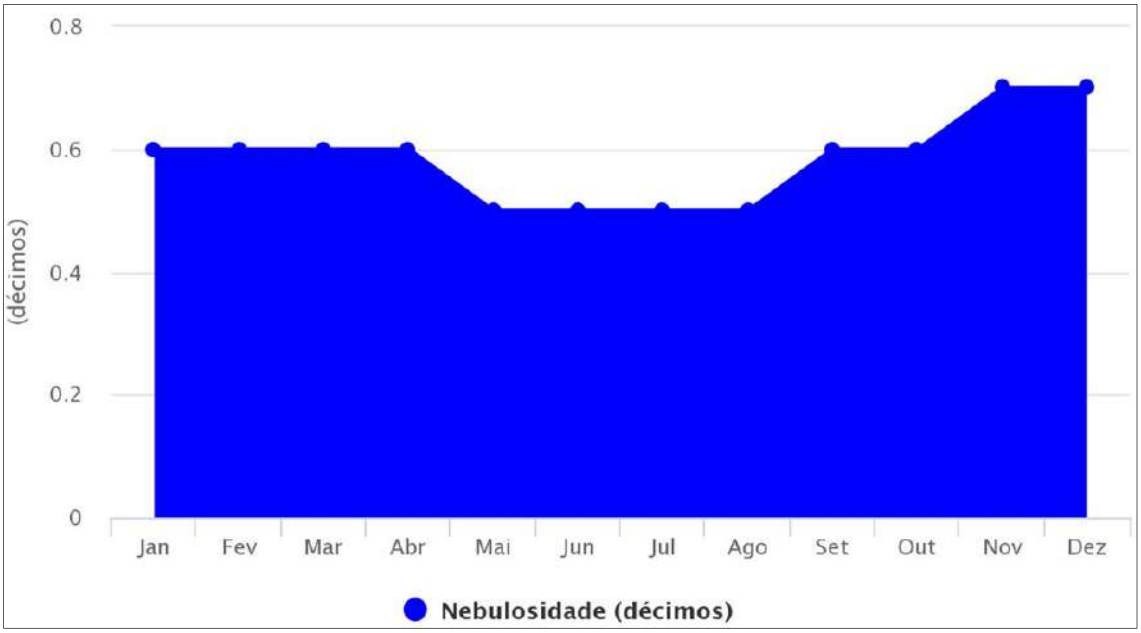


Fonte: Est. INMET Muriaé (1981 / 2010)

4.1.1.3.4 - Caracterização da nebulosidade média mensal

Como já era de se esperar, a nebulosidade é reduzida no período de inverno onde a atuação do anticiclone do Atlântico Sul se faz mais intenso na região (Sudeste do Brasil). Com a atuação do anticiclone a região se torna área de subsidência de ventos de leste/nordeste e inibe a formação de nuvens de grande desenvolvimento vertical. Como consequência os invernos na área possuem grande quantidade de horas de brilho solar e baixa nebulosidade. No verão a situação se inverte, a alta atividade convectiva propicia a formação de nuvens e menor quantidade de horas de brilho solar (Figura 4.1.1-14).

FIGURA 4.1.1-14- Comportamento climatológico da nebulosidade

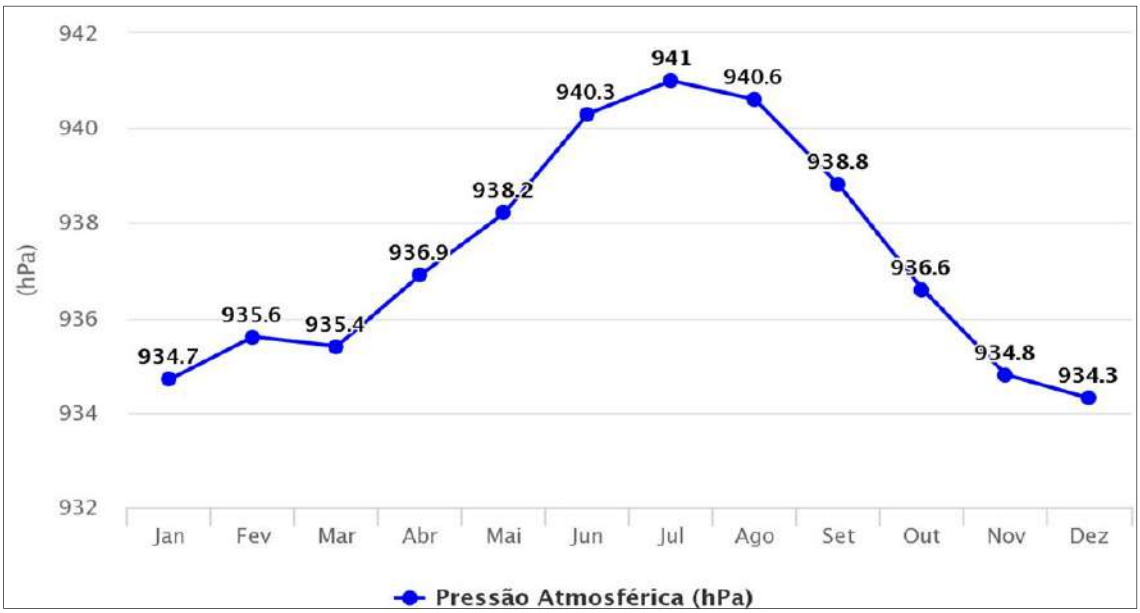


Fonte: Est. INMET Muriaé (1981 / 2010)

4.1.1.3.5 - Caracterização da pressão atmosférica

A pressão atmosférica na região está condicionada a atuação e intensificação dos anticiclones (alta pressão) e dos sistemas de baixa pressão. Nota-se que a pressão atmosférica na região aumenta gradativamente à medida que o ASAS desloca-se em seu trajeto oscilatório para dentro do Continente, estando em seu ponto máximo sobre a área em estudo nos meses de junho, julho e agosto (Figura 4.1.1-15). Existe uma estreita relação entre os índices de pressão e a ocorrência de chuvas e nebulosidade, sendo os mesmos inversamente proporcionais.

FIGURA 4.1.1-15 - Comportamento climatológico da pressão atmosférica



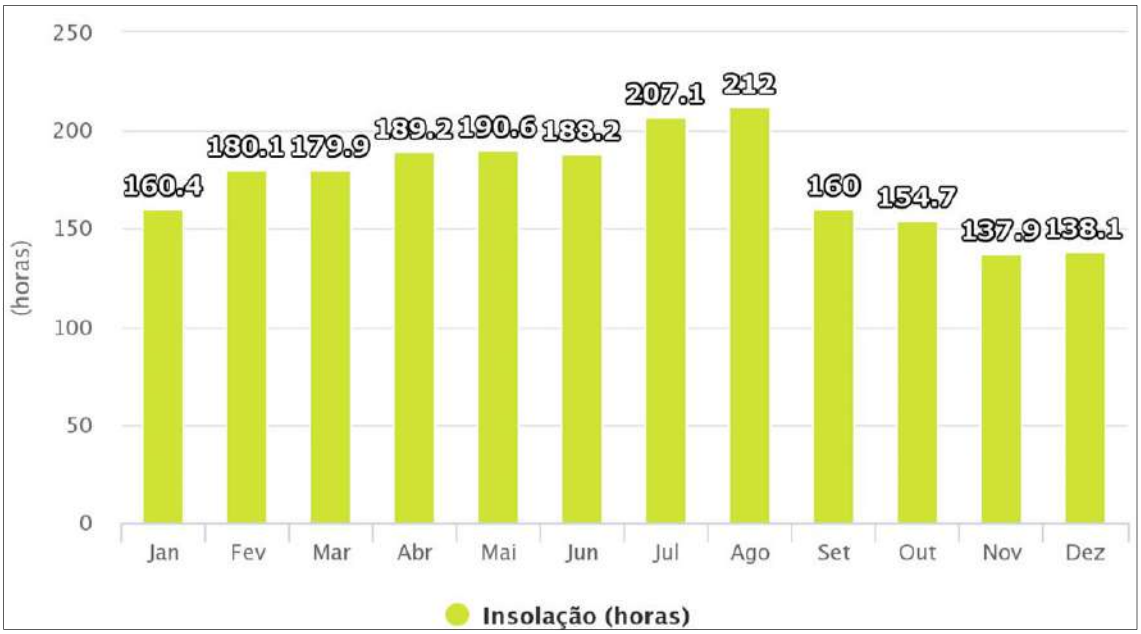
Fonte: Est. INMET Viçosa (1981 / 2010)

4.1.1.3.6 - Caracterização da Insolação total mensal

O total anual médio de insolação registrado na Região de estudo é de aproximadamente 2098 horas (Figura 4.1.1-16), o que representa cerca de 5,7 horas diárias de insolação efetiva na área. Os meses de maior insolação ocorrem entre os meses de maio a agosto, período no qual a atuação do Anticiclone do Atlântico Sul está intensa e enseja a inibição da formação de nuvens que poderiam bloquear a incidência dos raios solares.

Dos meses de setembro a março, e principalmente de novembro e dezembro, a insolação total apresentou valores menores, o que era de se esperar, uma vez que esse período corresponde ao período mais chuvoso do ano, e, logo, o período mais nebuloso também.

FIGURA 4.1.1-16 - Comportamento climatológico da insolação total mensal



Fonte: Est. INMET Viçosa (1981 / 2010)

4.1.1.3.7 - Caracterização da direção predominantes e velocidade média dos ventos

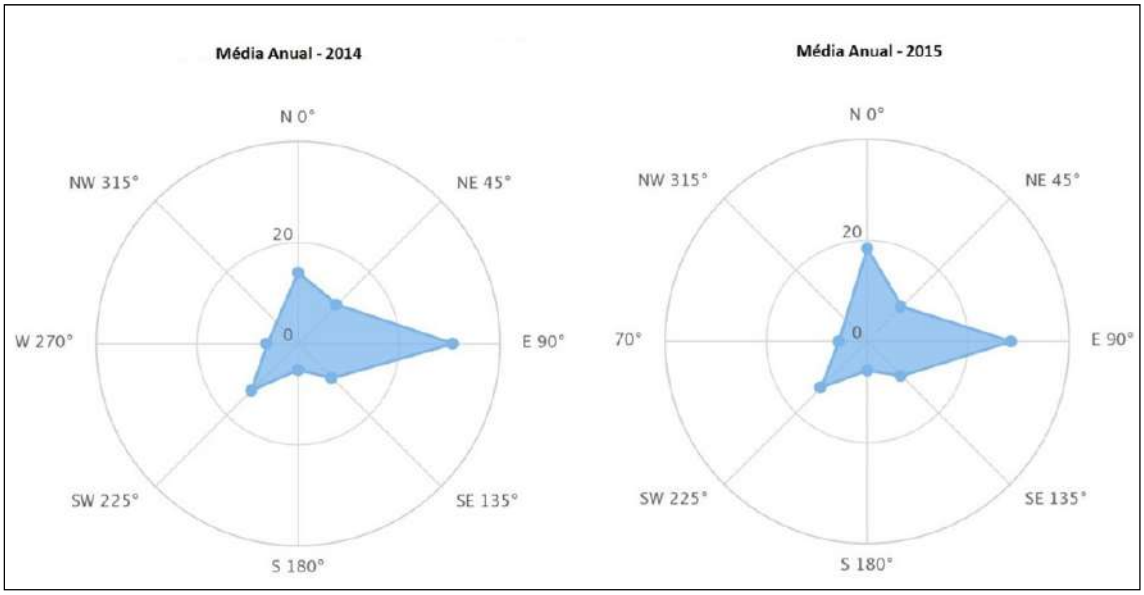
Segundo a climatologia oficial da região de estudo, os ventos têm direção predominante de leste, com variações também de sudeste, nordeste e norte em alguns períodos do ano. Segundo Ayoade (1998), as baixas latitudes são dominadas por ventos predominantes de leste, sudeste e nordeste, originários do Anticiclone Subtropical do Atlântico Sul (ASAS). Sua influência impõe à região as características de sua área de origem.

Com o objetivo de complementar efetivamente a informação da direção predominante do vento de leste e sudeste, realizou-se um estudo e tratamento de dados referente há dois anos (2014 e 2015) de informações aferidas na estação automática INMET de Muriaé.

Os dados da direção dos ventos foram separados de forma horária, com a respectiva direção do vento naquela hora de medição, sendo ao todo 8760 registros para cada ano. O gráfico abaixo (Figura 4.1.1-17) demonstra as médias anuais totais (2014 a 2015) da direção predominante dos ventos para a área de interesse. Confirma-se a predominância de leste na maior parte do ano. Também se verifica variações de sudeste, nordeste e norte.

Salienta-se que, segundo padrões mundiais de estudos climáticos e meteorológicos, sempre se considera a direção predominante do vento baseado em sua origem. A porcentagem de ventos ocorridos de origem leste/sudeste/nordeste é de aproximadamente 80 %. Essa informação é fundamental no planejamento estratégico e avaliação de impactos ambientais em empreendimentos que possuem o potencial de geração de material particulado.

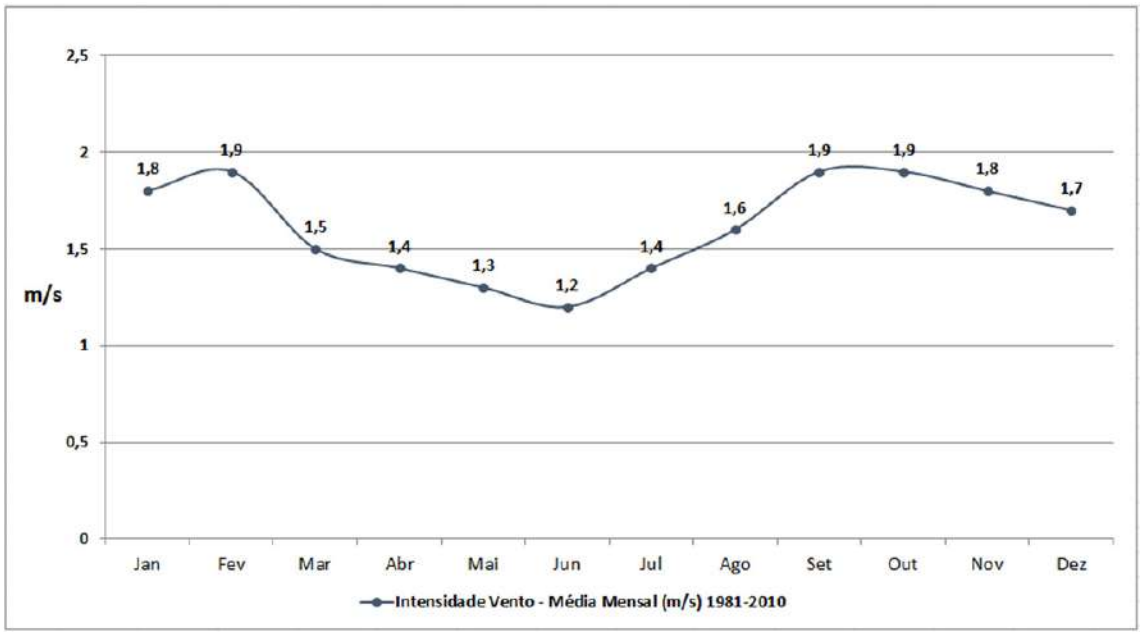
FIGURA 4.1.1-17 - Direção predominante ventos média aplicada à região de estudo



Fonte: Est. Automática INMET - Muriaé (2014 e 2015)

Em relação à velocidade média mensal dos ventos, a climatologia oficial para a região demonstra uma variação anual entre 1 m/s e 2,0 m/s, sendo o período de setembro a fevereiro, o que apresenta maior índice dessa variável. Observa-se um certo padrão em relação à variação anual dos ventos, no entanto, pode-se detectar uma ligeira alteração comparando os períodos chuvoso e seco. A intensa atividade convectiva e frequente entrada de sistemas atmosféricos instáveis no período setembro a fevereiro são alguns fatores que demonstram a relação direta com o aumento da velocidade média dos ventos na região de estudo. Na Figura 4.1.1-18 demonstra-se a climatologia da velocidade média dos ventos para a região de interesse.

FIGURA 4.1.1-18 - Comportamento climatológico da velocidade média dos ventos



Fonte: Est. INMET Viçosa (1981 / 2010)

4.1.2 - Qualidade do ar

Este item apresenta uma avaliação dos resultados das medições da qualidade do ar realizadas em pontos localizados na área de estudo do licenciamento, para efeito do diagnóstico ambiental.

Visando a avaliação da qualidade do ar na região, foi efetuado o monitoramento para o parâmetro Partículas Totais em Suspensão (PTS).

4.1.2.1 - Metodologia

4.1.2.1.1 - Identificação dos pontos de medição da qualidade do ar e frequência do monitoramento

Para a análise de background da qualidade do ar, foram monitorados os parâmetros referentes ás Partículas Totais em Suspensão (PTS) no período de 20 de Junho a 08 de Julho de 2017. Foram definidos 12 pontos dentro da área de estudo, a saber: CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas Comun. Santana - Rosário da Limeira/ MG; CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira Comun. Sta Rosa - Rosário da Limeira/ MG; CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem - Alegre/ MG; e CBA_AR04 Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem - Alegre/ MG.

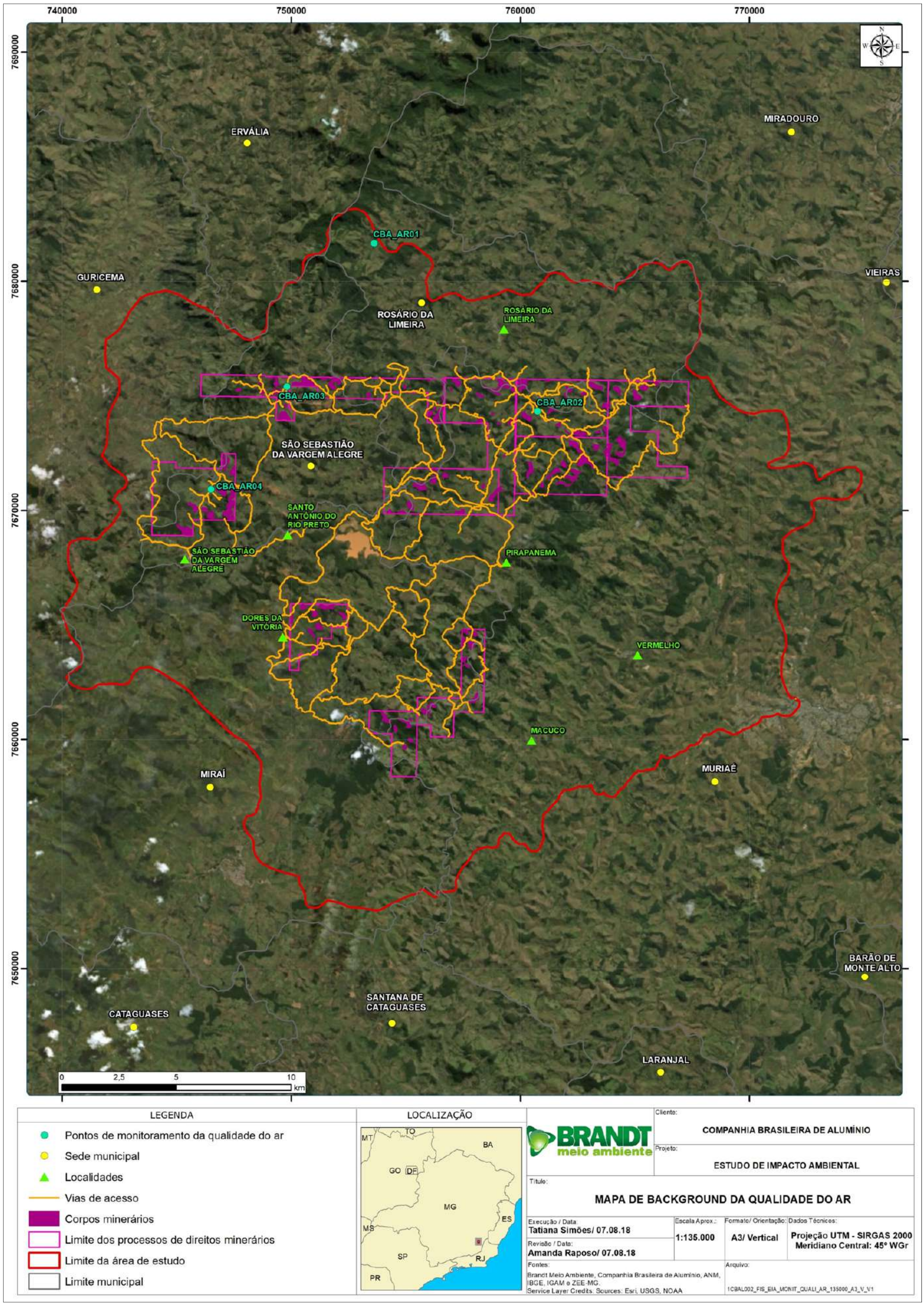
Os pontos foram definidos em função da direção dos ventos predominantes na região - direção predominante de leste, com variações de sudeste, nordeste e norte. Além disso, considerou-se a presença de comunidades no entorno da área do empreendimento, a proximidade de fontes de energia elétrica, proteção contra vandalismo ou acesso de animais que pudessem danificar os equipamentos, facilidade de acesso e topografia do terreno, evitando a interferência de árvores e outros obstáculos à livre circulação dos ventos.

O Quadro 4.1.2-1 relaciona os pontos supracitados e a Figura 4.1.2-1 abaixo mostra a localização dos pontos em imagem de satélite da área.

QUADRO 4.1.2-1 - Pontos de monitoramento da qualidade do ar

Identificação dos pontos	Coordenadas	Registro fotográfico
CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas - Comunidade Santana - Rosário da Limeira/ MG	X 42,5611082290 Y -20,9481718690	
CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira - Comunidade Santa Rosa - Rosário da Limeira/ MG	X -42,4914673541 Y -21,0134059543	
CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem - Alegre/ MG	X -42,5967816089 Y -21,0051330612	
CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem - Alegre/ MG	X -42,6280454371 Y -21,0460523599	

FIGURA 4.1.2-1 - Mapa de localização dos pontos de monitoramento da qualidade do ar



4.1.2.1.2 - Referencial legal e normativo

Os trabalhos de monitoramento da qualidade do ar são realizados conforme metodologias definidas nas seguintes normas:

- *ABNT NBR 9547* - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume.

A desígnio de comparação e estudos dos resultados foram adotados os limites descritos na **Resolução CONAMA 03 de 28/06/90** e limites de padrões de qualidade do ar apresentados pela **US.EPA - Environmental Protection Agency.**

Para a determinação da pressão atmosférica local foi utilizado um barômetro portátil, de propriedade de propriedade da GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda .

Para as avaliações dos parâmetros da qualidade do ar, foi utilizado o aparelho HI-VOL. Tal equipamento consiste em um amostrador de grandes volumes utilizado para determinação de Partículas Totais em Suspensão - PTS. O equipamento utiliza um moto-aspirador e uma cabeça (teto) em duas águas para separação das partículas totais em suspensão.

Para a comparação e análise dos resultados, utilizou-se como referencial legal os padrões estabelecidos na Resolução CONAMA n° 03, de junho de 1990 (Quadro 4.1.2-2).

O padrão primário é definido nesta Resolução como a concentração de poluente que, se ultrapassada, poderá afetar a saúde da população. O padrão secundário, por sua vez, é definido como a concentração de poluente abaixo da qual se prevê o mínimo efeito adverso sobre o bem-estar da população, assim como o mínimo dano à fauna, à flora, aos materiais e ao meio ambiente em geral. Neste diagnóstico, os resultados obtidos com o monitoramento foram comparados aos padrões primários, conforme artigo sétimo da Resolução CONAMA 03/90:

> *"Art. 7º - Enquanto cada Estado não deferir as áreas de Classe I, II e III mencionadas no item 2, subitem 2.3, da Resolução/CONAMA nº 005/89, serão adotados os padrões primários de qualidade do ar estabelecidos nesta Resolução".*

QUADRO 4.1.2-2 - Padrões nacionais de qualidade do ar para medição de PTS e PM_{10}(CONAMA 03/90)

Poluente	Concentração	Padrão Primário ($\mu g/m^3$)	Padrão Secundário ($\mu g/m^3$)	Atenção[3] ($\mu g/m^3$)	Alerta[3] ($\mu g/m^3$)	Emergência[3] ($\mu g/m^3$)
PTS	Média em 24 h	240[2]	150[2]	375	625	875
	Média anual	80[1]	60[1]			

1 - Média Geométrica Anual; **2** - Não deve ser excedido mais de uma vez no ano (12 meses); **3** - O nível Atenção, Alerta ou Emergência é declarado quando, prevendo-se a manutenção das emissões, bem como condições meteorológicas desfavoráveis à dispersão dos poluentes nas 24 horas subsequentes, for atingida uma ou mais das condições listadas.

4.1.2.1.3 - Índice de qualidade do ar

O Índice de Qualidade do Ar (IQA) foi desenvolvido nos Estados Unidos pela U.S.EPA (*U.S. Environmental Protection Agency*) a fim de padronizar a divulgação da qualidade do ar pelos meios de comunicação.

Para cada poluente medido é calculado um índice. Para efeito de divulgação é utilizado o índice mais elevado, isto é, a qualidade do ar de uma estação é determinada pelo pior cenário.

O Quadro 4.1.2-3 a seguir indica as fórmulas utilizadas para a determinação do IQA, de acordo com a concentração do parâmetro amostrado em µg/m³.

QUADRO 4.1.2-3 - Fórmulas para cálculo do IQA, segundo parâmetros amostrados

PTS - Partículas Totais em Suspensão ($\mu g/m^3$)	FÓRMULAS IQA
0 - 80	0,6250*Y
81 - 240	(0,3125*Y)+25
241 - 375	(0,7407*Y)-77,78
376 - 625	(0,4*Y)+50
626 - 875	(0,4*Y)+50
>2100	(0,8*Y)-300

Y - Concentração do parâmetro em $\mu g/m^3$ encontrado.
Fonte: U.S. EPA (1999)

Depois de calculado o valor do índice, o ar recebe uma qualificação, feita conforme a escala apresentada a seguir, no Quadro 4.1.2-4.

QUADRO 4.1.2-4 - Escala do índice de qualidade do ar, segundo parâmetros amostrados

PTS (µg/m3)	PM_{10} (µg/m3)	IQA - Índice de Qualidade do Ar	Qualidade do ar	Cor de referência	Significado	Resolução CONAMA 03/90
0 - 80	0 - 50	0 - 50	BOA		Praticamente não há riscos	**ATENDE AO PADRÃO**
81 - 240	51 - 150	51 - 100	REGULAR		Pessoas de grupos sensíveis[1] podem apresentar sintomas como tosse seca e cansaço. A população, em geral, não é afetada.	
241 - 375	151 - 250	101 - 199	INADEQUADA		Toda a população pode apresentar sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta. Pessoas de grupos sensíveis[1] podem apresentar efeitos mais sérios na saúde.	**NÃO ATENDE AO PADRÃO**
376 - 625	251 - 420	200 - 299	MÁ		Toda a população pode apresentar agravamento dos sintomas como tosse seca, cansaço, ardor nos olhos, nariz e garganta e ainda apresentar falta de ar e respiração ofegante. Efeitos ainda mais graves à saúde de grupos sensíveis[1].	
626 - 875	421 - 500	300 - 399	PÉSSIMA		Toda a população pode apresentar sérios riscos de manifestações de doenças respiratórias e cardiovasculares. Aumento de mortes prematuras em pessoas de grupos sensíveis[1].	
≥ 876	≥ 501	≥ 400	CRÍTICA		Condições de emergência de alarme de risco para a saúde. Toda a população está mais susceptível de ser afetada.	

1- Crianças, idosos e pessoas com doenças respiratórias e cardíacas
Fonte: U.S. EPA (1999)

4.1.2.2 - Resultados

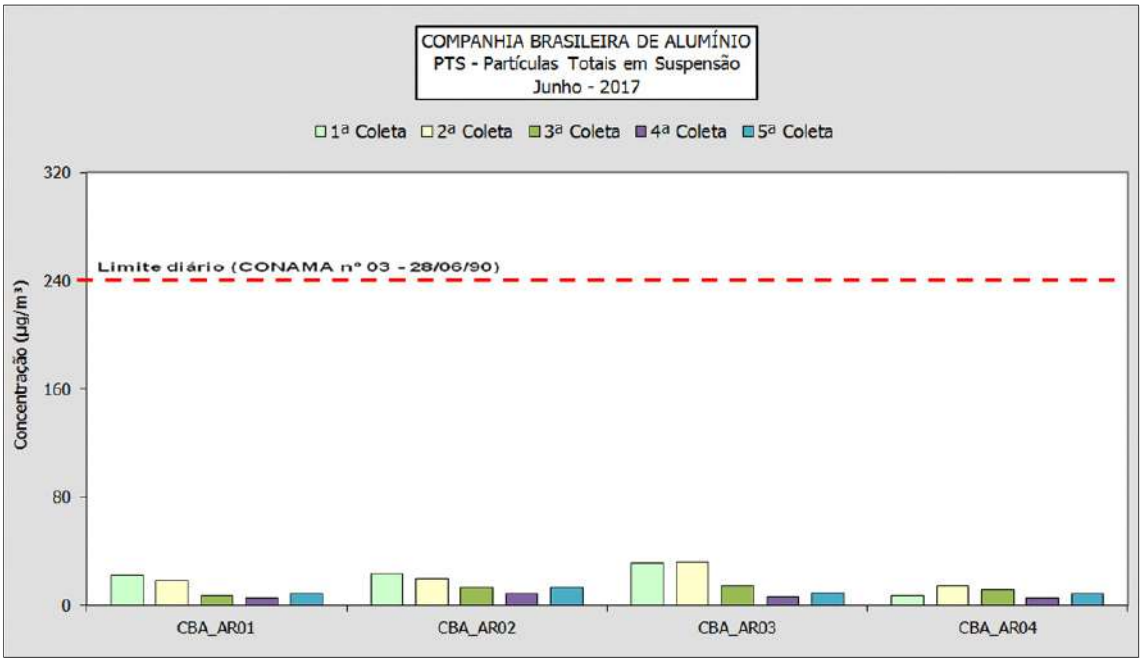
O quadro a seguir apresenta os resultados obtidos para o monitoramento da qualidade do ar nos pontos 04 pontos avaliados. Os laudos laboratoriais originais com os resultados e os certificados de acreditação dos laboratórios podem ser apreendidos no ANEXO 4.1-1 deste documento.

QUADRO 4.1.2-5 - Resultados das medições diárias por ponto de monitoramento e IQA - Índice de Qualidade do Ar

ESTAÇÕES DE MONITORAMENTO	DATA	CONCENTRAÇÃO (ug/m³)	MÉDIA GEOMÉTRICA	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas - Comunidade Santana - Rosário da Limeira/ MG	20/06/2017	21,78	10,79	14	BOA	
	21/06/2017	18,62		12	BOA	
	22/06/2017	7,14		04	BOA	
	23/06/2017	5,94		04	BOA	
	24/06/2017	8,5		05	BOA	
CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira - Comunidade Santa Rosa - Rosário da Limeira/ MG	20/06/2017	23,9	14,66	15	BOA	
	21/06/2017	19,86		12	BOA	
	22/06/2017	13,13		08	BOA	
	23/06/2017	8,52		05	BOA	
	24/06/2017	12,75		08	BOA	
CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem - Alegre/ MG	20/06/2017	30,81	15,38	19	BOA	
	21/06/2017	31,58		20	BOA	
	22/06/2017	14,75		09	BOA	
	23/06/2017	6,42		04	BOA	
	24/06/2017	9,35		06	BOA	
CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem - Alegre/ MG	20/06/2017	6,93	8,87	04	BOA	
	21/06/2017	14,65		09	BOA	
	22/06/2017	11,32		07	BOA	
	23/06/2017	5,60		04	BOA	
	24/06/2017	8,52		05	BOA	

A Figura 4.1.2-2 representa graficamente os resultados para os 04 pontos monitorados, comparando-os aos padrões estabelecidos na Resolução CONAMA n° 03, de junho de 1990.

FIGURA 4.1.2-2 - Resultado comparativo do parâmetro Partículas Totais em Suspensão - PTS para os 4 pontos monitorados



Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017a.

De acordo com o diagnóstico realizado, observou-se que todas as coletas apresentaram valores de Partículas Totais em Suspensão (PTS) abaixo dos valores de referência estabelecidos na Resolução CONAMA n° 03, de junho de 1990, demonstrando, em geral, uma adequada qualidade do ar na região em termos de partículas presentes no ambiente. Do mesmo modo, todos as medições apresentaram qualidade do ar classificada como boa.

4.1.3 - Ruído Ambiental

Este item apresenta um diagnóstico dos níveis de pressão sonora provenientes de fontes fixas ou móveis existentes na área de estudo do licenciamento prévio da supressão vegetal (ruídos provenientes da movimentação de veículos; ruídos provenientes das atividades de lavra; ruídos de fundo provenientes de fontes contínuas não específicas). O objetivo deste diagnóstico inicial é obter registros de *background* para comparações em monitoramentos futuros, bem como subsidiar a avaliação de impactos ambientais da atividade em licenciamento.

Visando a avaliação dos níveis de ruído de *background* na área de estudo foi efetuado o monitoramento de 06 (seis) pontos durante o período diurno e noturno.

4.1.3.1 - Conceitos gerais

O som é um fenômeno físico causado pela propagação de ondas mecânicas em um meio elástico, compreendidas na faixa de frequência de 16 Hz a 20 kHz e capaz de sensibilizar a audição humana.

O ouvido humano não é excitado linearmente pela intensidade física do som, ele é capaz de ouvir algumas frequências melhor do que outras. Assim, a ponderação próxima à sensibilidade auditiva humana é chamada compensação A, cuja unidade é dB(A). De uma forma genérica, a Organização Mundial de Saúde e outras entidades internacionais estabelecem como valores máximos permitidos, 60 dB (A) e 70 dB (A), respectivamente, em horários noturnos e diurnos.

No caso de empreendimentos, os ruídos podem ser classificados segundo três distâncias de apreensão:

- Ruído na fonte: o ruído de cada equipamento ou operação é considerado separadamente e supostamente localizado em campo livre, isto é, sem a presença de qualquer obstáculo na proximidade. Numa distância menor que algumas dezenas de metros são identificadas as características sonoras intrínsecas dos equipamentos, independentemente dos efeitos de vizinhança;
- Ruído em campo próximo: cada equipamento ou material é localizado dentro de um ambiente próximo, que pode modificar as suas características acústicas. Em relação a um campo livre, esse nível sonoro pode ser aumentado pela presença de paredes refletoras próximas ao equipamento ou, ao contrário, atenuada pela presença de obstáculos naturais ou artificiais entre a fonte e o receptor;
- Ruído em campo distante: se, nos dois primeiros níveis de apreensão, as características acústicas são essencialmente ligadas aos equipamentos e operações, o ruído em campo distante é dependente de outros fatores suplementares. Esses fatores são principalmente os fenômenos meteorológicos e, em particular, a direção e a velocidade do vento, a variação vertical da temperatura, a absorção do ruído pelo solo/vegetação e a topografia do terreno.

A redução do nível de ruído na fonte e em campo próximo visa atender, preliminarmente, o conforto acústico dos empregados da empresa, sob o ponto de vista da segurança do trabalho, e das pessoas que ocupam as áreas de influência da fonte emissora. Consequentemente, tal ação irá refletir no nível de ruído ambiental (em campo distante).

Segundo a Instrução técnica da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB - para aplicação da norma brasileira NBR 10.151:2000, o ruído pode ser classificado como contínuo ou descontínuo. O ruído contínuo é aquele que, no intervalo de tempo de cinco minutos, apresenta uma variação menor ou igual a 6 dB(A), entre os valores máximos e mínimos. Já o ruído descontínuo, no intervalo de tempo de cinco minutos, apresenta uma variação maior que 6 dB(A).

4.1.3.2 - Metodologia

4.1.3.2.1 - Identificação dos pontos de medição de ruído

A determinação dos pontos para monitoramento de ruído levou em consideração: a proximidade de fazendas e comunidades mais adensadas; a proximidade com áreas de lavra já instaladas; a direção preferencial dos ventos na região; a espacialização dos pontos ao longo das áreas de forma mais homogênea possível; a facilidade de acesso aos locais escolhidos; e as condições topográficas para evitar a interferência física de obstáculos à livre circulação dos ruídos.

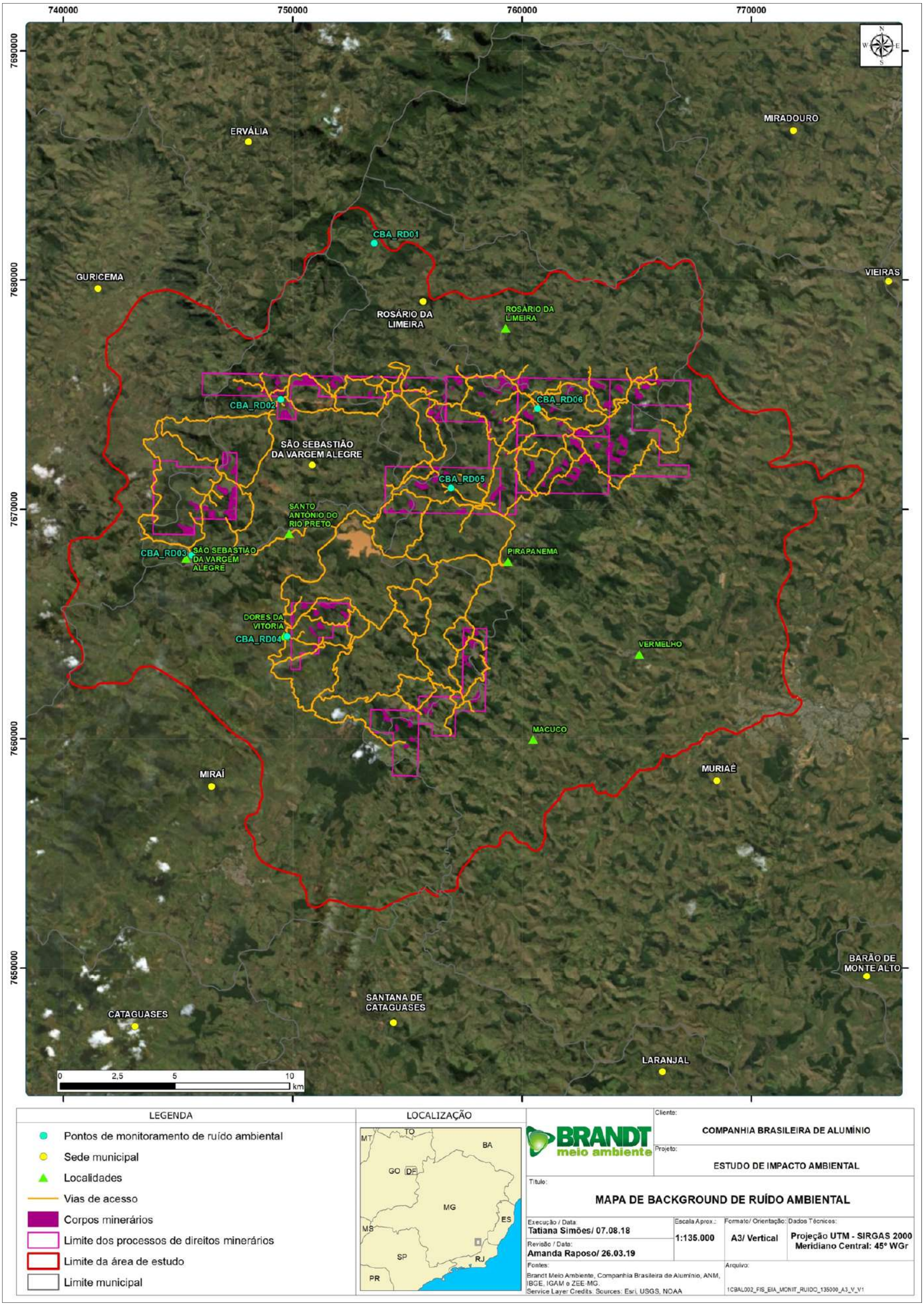
Em função desses critérios, foram selecionados seis pontos de amostragem, conforme mostra o Quadro 4.1.3-1 e a Figura 4.1.3-1.

QUADRO 4.1.3-1 - Pontos de monitoramento de ruídos

Identificação dos pontos	Coordenadas	Registro fotográfico
CBA_RD01	X - 753553,47 Y - 7681600,11	
CBA_RD02	X - 749476,17 Y - 7674782,86	
CBA_RD03	X - 745599,95 Y - 7667995,20	
CBA_RD04	X - 749746,82 Y - 7664454,89	
CBA_RD05	X - 756895,18 Y - 7670925,45	

Identificação dos pontos	Coordenadas	Registro fotográfico
CBA_RD06	X - 760683,10 Y - 7674389,09	

FIGURA 4.1.3-1 - Localização dos pontos de monitoramento de ruído



4.1.3.2.2 - Parâmetros de avaliação, frequência e procedimentos das medições

Para as medições de ruídos, foram utilizados os seguintes aparelhos:

Medidor de nível de pressão sonora - Marca Larson Davis; Modelo 831; Classe 1, Laboratório de calibração: Grom

Calibrador Acústico - Marca Larson Davis; Modelo: CAL 200; Classe 1 ; Laboratório de calibração: Grom

Termo-hiqro Anemômetro - Marca: Instrutherm; Modelo: Thal 300; Laboratório de calibração Ingel

Os certificados de calibração dos medidores de pressão sonora encontram-se anexados aos laudos os quais são apresentados no ANEXO 4.1-2 deste documento.

Para o diagnóstico, foram efetuadas medições durante os períodos diurno e noturno entre os dias 20 a 22 de junho de 2017.

As condições ambientais, durante as medições, foram:

- Medição diurna: Temperatura: 24,4º; Umidade: 56,3 %; Velocidade do vento: 1 ,03 Km/h;
- Medição noturna: Temperatura: 21,3º; Umidade: 64,7 %; Velocidade do vento: 0,15 Km/h.

Para esta medição, o aparelho foi disposto a uma altura mínima de 1,2 metros de distância do solo e a pelo menos 2 metros de quaisquer superfícies refletoras, salvo quando tal condição não poderia ser atendida. O aparelho dispunha de registro digital dos dados, sendo as condições ambientais da medição observadas e registradas em ficha de campo.

Após cada medição, os parâmetros de avaliação foram tratados utilizando como referência:

- Nível de Pressão Sonora (LA): é o nível da pressão do som instantâneo medido. Quando ponderado pela Curva de Compensação (A) é denominado Nível de Som. Trata-se de uma medida quantitativa e instantânea a ser avaliada de acordo com a tipologia da emissão: se contínua, intermitente ou de impacto.
- Nível Contínuo Equivalente (LAeq): é o Nível de Som resultante de uma integração de valores variáveis em amplitude dos Níveis de Pressão Sonora durante um determinado tempo de medição. Inicialmente utilizado para determinar a exposição ocupacional a ruídos, o LAeq é parâmetro de avaliação sonora para a descrição do Ruído Ambiental e suas variações temporais em observações de longa duração.

- Níveis Estatísticos: calculados a partir de medições de longa duração e após tratamento estatístico. O tratamento gera os Histogramas da Distribuição Probabilística e da Distribuição Cumulativa dos Níveis de Pressão Sonora mensurados. Destes são retirados os Níveis Estatísticos de Excedência, sendo os mais utilizados:
  a) L90: Nível de Som ultrapassado por 90% dos valores medidos. Numa amostragem de Ruído Ambiental ou Comunitário, é a tendência mínima do ruído, constituindo-se como o valor representativo do Ruído de Fundo. Em caracterizações ambientais do Ruído Industrial, o índice é utilizado para identificar a emissão industrial em campo afastado ou reverberante.
  b) L10: Nível de Som ultrapassado por apenas 10% dos valores medidos. É considerado como representativo da tendência máxima do ruído. É parâmetro de avaliação a ser considerado no caso de uma amostragem de Ruído de Tráfego.
- Grau de perturbação (L10 - L90): a diferença entre os dois níveis estatísticos avalia o incômodo causado pelo ruído intrusivo no Ruído de Fundo foi denominada de grau de perturbação. O incômodo é proporcional ao valor calculado e aconselha-se normativamente que o grau de perturbação não seja maior que 10 dB(A).

Todos estes parâmetros utilizam como unidade o decibel, dB, medido com a Curva de Ponderação (A).

Para caracterizar e detectar a geração de poluição sonora e, portanto incômodo na comunidade, são verificadas as seguintes condições:

- Intermitência do Ruído: O ruído intermitente é aquele que possui no sinal a presença de ruídos impulsivos, ou seja, emissões sonoras em que a intensidade apresenta grande variação de valores, sendo considerado um dos fatores causadores de stress, irritabilidade e incômodo no ser humano.
- Relação entre a Intensidade Sonora da Emissão e os Limites Permitidos: A relação entre a intensidade sonora da emissão e os limites permitidos pela legislação se mostram como um método óbvio de detecção de poluição sonora, porém tais limites podem ficar obscuros a partir do momento, em que alguns municípios ou estados não apresentam legislação acerca de ruídos, e muitos apresentam marcos legais inconsistentes. Descrever o levantamento de dados primários (campanhas de campo) e secundários (no caso de dados bibliográficos, arrolá-los para comporem o item de referências bibliográficas), citando entidades visitadas, datas das campanhas, etc. Descrever o tratamento dos dados (se utilizar software falar qual é) e análise dos mesmos.

4.1.3.2.3 - Referencial legal e normativo

Para análise dos resultados foram considerados os parâmetros estabelecidos pela Lei 10.100 de 17 de janeiro de 1990, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas Gerais.

Destaca-se que a lei supracitada consiste no principal mecanismo de avaliação e proteção de poluição sonora do estado de Minas Gerais. Este marco legal estabelece em linhas gerais que os níveis de ruído para o período diurno não podem ultrapassar o limite de 70 dB(A). Esse valor decai para 60 dB(A) durante o período noturno.

Além disso, foi utilizado como método de comparação a Resolução CONAMA Nº 01, editada em março de 1990, que estabelece critérios e padrões de emissões de ruído quanto ao meio externo ou em níveis de ruído ambiental. Esse dispositivo se reporta à Norma da ABNT, NBR 10.151/2000, revisada em junho de 2000, referente à "Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade". Essa norma especifica um método para a medição de ruído, a aplicação de correções nos valores medidos e uma comparação dos níveis corrigidos, usando um critério que leva em conta o zoneamento urbano local: NCA - Nível de Critério de Avaliação.

O Quadro 4.1.3-2 a seguir apresenta os níveis máximos aceitáveis previstos na Norma NBR 10.151/2000, de acordo com o NCA para ambientes externos.

Destaca-se que os pontos analisados se enquadram em uma área de sítios e fazendas, tendo assim seu limite diurno 40 dB(A) e noturno de 35 dB(A).

QUADRO 4.1.3-2 - Nível de critério de avaliação (NCA) de ruído para ambientes externos estabelecidos na Norma ABNT NBR 10.151/2000

TIPOS DE ÁREAS	NCA	
	DIURNO	NOTURNO
Áreas de sítios e fazendas	40 dB(A)	35 dB(A)
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50 dB(A)	45 dB(A)
Área mista, predominantemente residencial.	55 dB(A)	50 dB(A)
Área mista, com vocação comercial e administrativa.	60 dB(A)	55 dB(A)
Área mista, com vocação recreacional	65 dB(A)	55 dB(A)
Área predominantemente industrial	70 dB(A)	60 dB(A)

4.1.3.3 - Resultados

O Quadro 4.1.3-3 e a Figura 4.1.3-7 apresentam o resumo dos resultados obtidos nos 06 pontos de medição, sendo que, em cada ponto, foram realizadas medições no turno diurno e noturno. Os laudos completos encontram-se no ANEXO 4.1-2 deste documento.

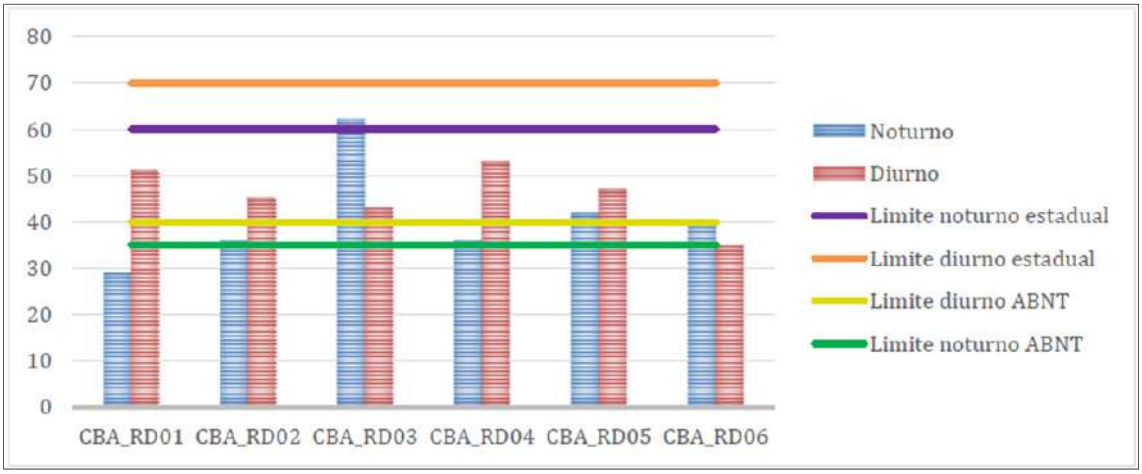
QUADRO 4.1.3-3 - Resultados das medições de ruído realizadas na área de estudo no período diurno

Turno	Classificação	Identificação	Laeq	LP	NBR 10.151
Ruído diurno	Pontos de medição	CBA_RD01	51 dB(A)	70 dB(A)	40 dB(A)
		CBA_RD02	45 dB(A)		
		CBA_RD03	43 dB(A)		
		CBA_RD04	53 dB(A)		
		CBA_RD05	47 dB(A)		
		CBA_RD06	35 dB(A)		

Turno	Classificação	Identificação	Laeq	LP	NBR 10.151
Ruído noturno	Pontos de medição	CBA_RD01	29 dB(A)	60 dB(A)	35 dB(A)
		CBA_RD02	36 dB(A)		
		CBA_RD03	*62 dB(A)		
		CBA_RD04	36 dB(A)		
		CBA_RD05	42 dB(A)		
		CBA_RD06	40 dB(A)		

Unidades em dB(A)
LP: Limite permitido pela Lei 10.100 de 17 de janeiro de 1990
* Pontos que excederam o limite LP
Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017.

FIGURA 4.1.3-2 - Resultado das medições realizadas nos períodos diurno e noturno para os seis (6) pontos monitorados



Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017.

Conforme os dados apresentados é possível perceber apenas uma ultrapassagem ocorrida no período noturno em relação aos limites permitidos na Lei 10.100 de 17 de janeiro de 1990. Ressalta-se que a ultrapassagem é decorrente de interferências estranhas ao empreendimento como tráfego de veículos, ruído comunitário e outros.

Analisando ainda a intensidade sonora, percebe-se que o sinal não apresenta característica de emissões industriais, sem repetibilidade e padronização entre os diferentes pontos amostrados, reforçando assim a tese de inexistência de correlação direta entre a fonte e os receptores.

Dessa forma, é possível concluir, a partir dos parâmetros estabelecidos e dos dados levantados em campo que o empreendimento não exerce interferência nos pontos de amostragem, possuindo assim baixa potencialidade de geração de poluição sonora.

4.1.4 - Vibração ambiental

O planejamento e a execução das atividades de extração de bauxita não possuem potencial para aumentar de forma significativa os níveis de vibrações ambientais existentes na área de estudo, em virtude da inexistência de fontes de vibração como desmonte de rochas com equipamentos ou utilização de explosivos. Dessa forma, entende-se como desnecessária a obtenção dos dados de *background* de vibração ambiental da área de estudo.

4.1.5 - Geologia

4.1.5.1 - Geologia regional

A área de estudo está localizada na Província Mantiqueira, mais precisamente nos Orógenos Araçuaí (Araçuaí-Rio Doce) e Ribeira e respectivos constituintes. Essa província é uma entidade geotectônica instalada a leste dos crátons São Francisco e Rio de La Plata/Paraná ao final da era Neoproterozóica e início da Paleozóica (DELGADO *et al*., 2003) e no Brasil está situada no sul e sudeste do país.

A Província Mantiqueira é paralela à costa atlântica do sudeste e sul do Brasil, delineando uma faixa de direção NE-SW, com mais de 3.000 quilômetros de comprimento, se estendendo do paralelo 15°S até o Uruguai e faz limite com as províncias Tocantins, São Francisco e Paraná (ALMEIDA *et al*., 1981).

A província guarda o registro de uma longa e complexa evolução do Neoproterozóico na América do Sul (900- 520 Ma) preservando também remanescentes de unidades paleotectônicas arqueanas, paleoproterozóicas e mesoproterozóicas (DELGADO *et al*., 2003). A Figura 4.1.5-1 apresenta os domínios tectônicos e principais estruturas da Província Mantiqueira.

De acordo com Delgado et al (2003), as unidades paleotectônicas, pré-brasilianas, nos domínios norte e central da Província Mantiqueira são bastante expressivas, constituindo em parte a margem oriental retrabalhada do Cráton São Francisco. Já os complexos Atuba, Pocrane-Caparaó, Região dos Lagos ocorrem como *inliers* retrabalhados no interior da província.

Ainda, segundo Delgado *et al*. (2003), as paleounidades arqueanas são arcos insulares primitivos responsáveis pela construção da crosta continental arqueana do leste brasileiro, durante quatro episódios acrescionários sucessivos.

Na província, os remanescentes paleoproterozóicos, do mesmo modo que os neoproterozóicos, exibem evidências de uma complexa evolução diacrônica e constituem fragmentos de distintos orógenos (DELGADO *et al*., 2003).

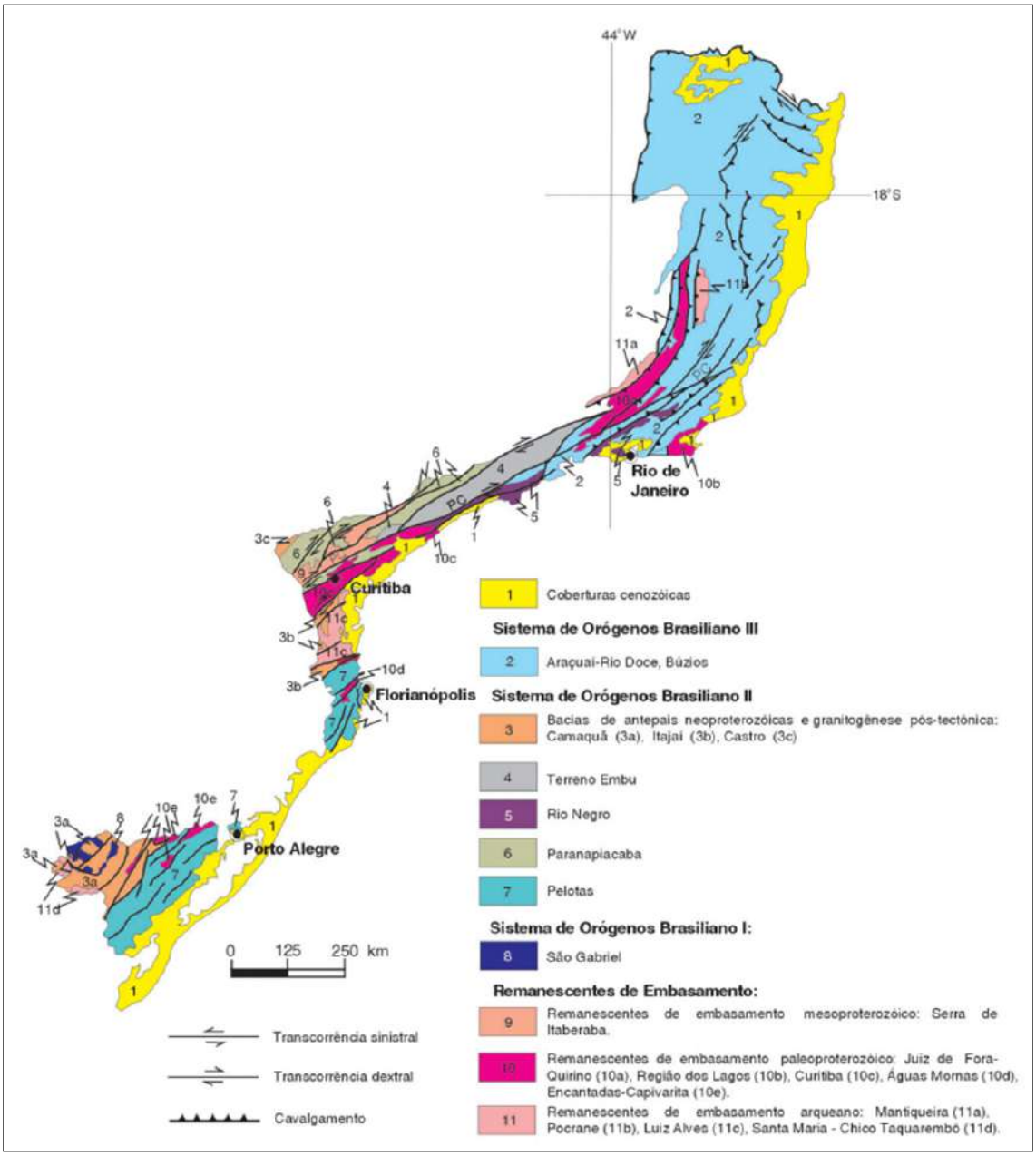
Conforme Heilbron et al (2004), a evolução da orogenia Proterozóica teve início com o desaparecimento diacrônico dos oceanos Goianides e Adamastor, situados a oeste e a leste do paleocontinente São Francisco, dessa forma um processo de subducção gerou suítes de arcos magmáticos e foi sucedido por colisões arco-continente e continente-continente.

Os episódios colisionais foram diacrônicos na província da Mantiqueira e os mais antigos encontram-se registrados nos Terrenos Apiaí-Guaupé (ca. 790 Ma) e Orógeno São Gabriel (ca. 700 Ma) (HEILBRON *et al*., 2004). Após os mesmos houve colisões no Orógeno Brasília meridional, nos Terrenos Apiaí-Guaxupé (ca. 630-610 Ma) e no Orógeno Dom Feliciano (ca. 600 Ma) (HEILBRON *et al*., 2004).

Ainda de acordo com Heilbron *et al.* (2004), posteriormente ocorreu colisão nos Orógenos Ribeira e Araçuaí no período entre 580 e 520 Ma e do Cambriano ao Ordoviciano (510-480 Ma), ocorreu o colapso tectônico dos orógenos da Província Mantiqueira.

O Sistema Orogênico Mantiqueira se estende do sul da Bahia ao Uruguai, totalizando uma área de cerca de 700.000 km^2. Este sistema é constituído pelos orógenos Araçuaí, Ribeira, Dom Feliciano e São Gabriel, e pela zona de interferência entre os orógenos Brasília e Ribeira (HEILBRON *et al*., 2004).

FIGURA 4.1.5-1 - Domínios tectônicos e principais estruturas da Província Mantiqueira



Fonte: (DELGADO et al., 2003)

O Orógeno Araçuaí (Araçuaí-Rio Doce), onde está situada parte da área de estudo é o mais importante componente do sistema Brasiliano III, que foi desenvolvido na transição Neoproterozóico III/ Cambriano, apresentando clímax há 590-570 Ma (Orógenos Araçuaí-Rio Doce) (DELGADO et al., 2003). Segundo Almeida *et al*. (1977), estende-se pelo limite oriental do Cráton São Francisco com orientação norte-sul, até as proximidades do paralelo 21ºS.

De acordo com Vieira (2007), no Orógeno Araçuaí situa-se a região dominada por rochas granitóides e metamórficas de alto grau, neoproterozóicas e cambrianas, situadas entre os paralelos 19º e 21º S. Na região entre os paralelos 19º e 21º S estão expostos diversos corpos da Suíte G1, que representa o plutonismo cálcio-alcalino do arco magmático do Orógeno Araçuaí.

Os principais compartimentos tectônicos do Orógeno Araçuaí são:

- Domínio externo, o qual circunscreve a margem sudeste do Cráton do São Francisco e se caracteriza como uma faixa de dobramentos e empurrões;
- Domínio interno, que é o núcleo metamórfico-anatético do orógeno; e a inflexão setentrional que contém segmentos destes dois domínios, mas apresenta feições tectônicas particulares (HEILBRON *et al*., 2004).

Heilbron *et al*. (2004) aborda que no domínio tectônico externo do Orógeno Araçuaí, o embasamento inclui complexos granito-gnáissicos do arqueano e paleoproterozóico, como por exemplo Gouveia, Guanhães, Mantiqueira e Porteirinha. Inclui ainda seqüências tipo greenstone belt arqueano, seqüências predominantemente metassedimentares paleoproterozóicas, como o Supergrupo Minas, granitos anorogênicos tardi-paleoproterozóicos (ca. 1,7 Ga) relacionados à abertura do rifte Espinhaço e o Supergrupo Espinhaço.

No domínio tectônico interno, de acordo com Heilbron *et al*. (2004), o embasamento é representado pelos complexos paleoproterozóicos Juiz de Fora e Pocrane e, ainda pelas bordas orientais dos complexos Guanhães e Mantiqueira. Na inflexão setentrional, o embasamento é constituído pelos prolongamentos de complexos arqueano-paleoproterozóicos da região cratônica do sul da Bahia, onde se verifica a atuação da Orogênese Brasiliana. Nessa perspectiva, destaca-se o Complexo Itabuna, embasamento do extremo nordeste do Orógeno Araçuaí, representante da união entre os crátons do São Francisco e Congo, que perdurou desde ca. 2 Ga até o Mesozóico e condicionou a abertura ea inversão orogênica da bacia precursora deste orógeno brasiliano.

O Orógeno Ribeira, na qual a parte da porção sul da área de estudo está inserida, se estende da Baía de Guanabara até o paralelo 20, englobando parte dos Estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo e é constituído de três zonas bem distintas (FONSECA et al., 2012).

O Orógeno Ribeira é subdividido em cinco terrenos tectono-estratigráficos (Ocidental, Paraíba do Sul, Embu, Oriental e Cabo Frio), os quais separados ora por falhas de empurrão, ora por zonas de cisalhamento oblíquas transpressivas (HEILBRON *et al*., 2004).

De acordo com Fonseca *et al.* (2012), de noroeste a sudeste, a primeira zona é designada de Zonas Externas do Sudeste Mineiro, as quais exibem extenso embasamento, de rochas arqueanas e paleoproterozoicas, sobre o qual se encontram rochas metassedimentares brasilianas, dominantemente alóctones.

As Zonas Internas é uma zona é limitada aos Estados do Rio de Janeiro e Espírito Santo. Ela contém mais de 80% das rochas magmáticas brasilianas, tendo experimentado metamorfismo de tipo Abukuma, acompanhado por extensa anatexia, não constatada nas outras duas zonas (FONSECA *et al.*,2012). Essa é a mais importante zona do Orógeno Ribeira.

Ainda segundo Fonseca *et al.* (2012), as Zonas Externas de Cabo Frio constituem a terceira zona e estão localizadas na extremidade sudeste do Estado do Rio de Janeiro. As Zonas Externas de Cabo Frio São formadas por um embasamento paleoproterozoico, sobre o qual se encontram restos de rochas metassedimentares brasilianas e são destituídas de rochas magmáticas brasilianas, não tendo havido na região qualquer orogênese posterior à brasiliana.

4.1.5.2 - Geologia local

No presente item serão discutidas, sucintamente, as formações específicas predominantes que constituem a área de estudo, uma vez que no item anterior foi realizada uma síntese geral da Província Mantiqueira e Orógenos Araçuaí e Ribeira, nos quais a área de estudo está inserida.

A descrição local será pautada nos dados do mapeamento geológico do Projeto Sul de Minas, convênio COMIG-UFMG-UFRJ-UERJ, em escala 1:100.000 (NOCE et al., 2003). A área de estudo em questão abrange as folhas Ubá (SF.23-X-D-II) e Muriáe (SF.23-X-D-III). Importante destacar que o mapeamento do projeto em questão não contempla a porção norte da área de estudo porém abrange a área de todos os DNPM's analisados neste estudo.

O mapa geológico da área de estudo pode ser visualizado na Figura 4.1.5-2 abaixo.

Conforme os dados geológicos, podem ser observados uma subdivisão em três grandes conjuntos litológicos na região de estudo: i) rochas do embasamento paleoproterozóico, retrabalhadas na Orogênese Brasiliana; ii) sucessões metavulcano-sedimentares neoproterozóicas; iii) granitos neoproterozóicos que foram agrupados também em função de suas relações com a deformação (NOCE et al., 2003).

Localmente, a área de estudo se encontra inserida no Domínio Juiz de Fora. Três unidades litológicas compõem este domínio, a saber: a) embasamento paleoproterozóico constituído de ortognaisses e metabasitos na fácies granulito do Complexo Juiz de Fora; b) sucessão metassedimentar neoproterozóica da Megasseqüência Andrelândia; e c) plutonitos granitóides/charnockíticos neoproterozóicos (NOCE et al., 2003). Ainda, na porção leste da área de estudo, porém não abrangendo nenhum DNPM, predominam as rochas do terreno Paraíba do Sul sendo constituído pelo embasamento paleoproterozóico do Complexo Quirino e por corpos granitóides neoproterozóicos (NOCE et al., 2003).

O embasamento paleoproterozóico, representado pelo Complexo Juiz de Fora (Pjf) é composto por ortognaisses e metabasitos com paragênese da fácies granulito, igualmente de idade paleoproterozóica. O litotipo característico dessa unidade é um gnaisse enderbítico, de granulação média, verde-escuro, exibindo bandamento centimétrico e intercalações máficas boudinadas. Sua mineralogia essencial é plagioclásio, quartzo, ortopiroxênio e clinopiroxênio; biotita e hornblenda ocorrem como produto de reações retrometamórficas. Ocorre na extremo leste da área de estudo e em trechos na porção central da área. Em algumas exposições, o efeito mais intenso das reações retrometamórficas promove profunda mudança no aspecto da rocha. Além do aparecimento de anfibólio e biotita o feldspato perde a cor verde característica e, como conseqüência, as bandas félsicas tornam-se esbranquiçadas (NOCE et al. 2003).

FIGURA 4.1.5-2 - Mapa geológico da área de estudo

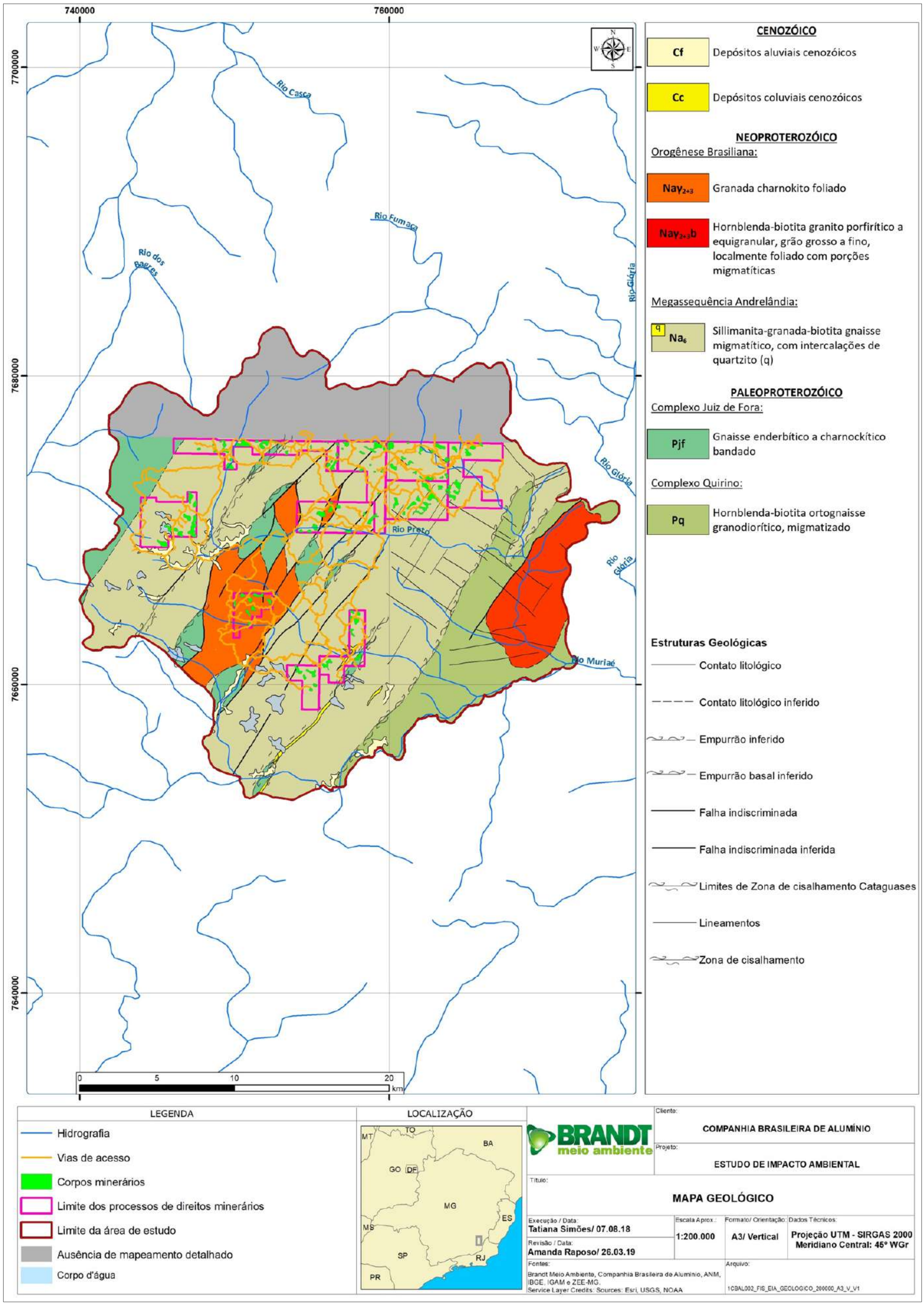


Foto 4.1.5-1 - Gnaisse enderbítico do Complexo Juiz de Fora com bandamento bem pronunciado.
Fonte: (NOCE et al. 2003).

Foto 4.1.5-2 - Biotita-hornblenda gnaisse resultante do retrometamorfismo do gnaisse enderbítico do Complexo Juiz de Fora.
Fonte: (NOCE et al. 2003).

A cobertura metassedimentar neoproterozóica no Domínio Juiz de Fora é representada pela unidade de topo da Megasseqüência Andrelândia (Na_6), essencialmente constituída de paragnaisses (sillimanitagranada- biotita gnaisse) com intercalações de rocha calcissilicática e quartzito. O paragnaisse é, geralmente, de granulação fina a média, cor cinza, exibindo bandamento milimétrico. Em lâmina delgada, a rocha mostra textura grano-lepidoblástica com estrutura gnáissica, envolvendo a alternância de bandas com limites nem sempre bem definidos, ora compostas de quartzo, plagioclásio e feldspato potássico, ora ricas em minerais máficos, especialmente biotita quase sempre de cor marrom avermelhada a vermelha, rica em titânio (NOCE et al. 2003).

O paragnaisse, de modo geral, exibe feições de migmatização. Os mobilizados anatéticos quartzo-feldspáticos, caracteristicamente contendo cristais subcentimétricos de granada, são freqüentemente concordantes com o bandamento/foliação do gnaisse, definindo uma estrutura migmatítica estromática. Muitas exposições do paragnaisse poderiam ser descritas como apresentando um aspecto estratificado, devido à alternância de bandas do biotita-granada gnaisse de grão fino e dos mobilizados graníticos grosseiros e granatíferos, além de eventuais camadas de rocha calcissilicática. O avanço da migmatização gera porções mais homogêneas caracterizadas por um granito de granulação grossa, rico em granada, encerrando restos do paleossoma representados por níveis ricos em minerais máficos e igualmente com granada (NOCE et al. 2003).

Foto 4.1.5-3 - Paragnaisse da Megasseqüência Andrelândia com mobilizado anatético leucocrático de granulação grossa, rico em granadas bem desenvolvidas
Fonte: (NOCE et al. 2003).

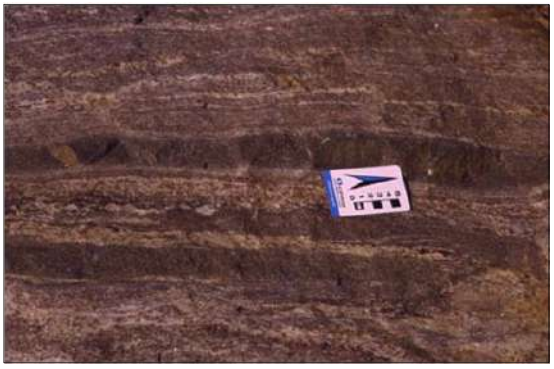


Foto 4.1.5-4 - Paragnaisse da Megasseqüência Andrelândia exibindo intercalações de rocha calcissilicática.
Fonte: (NOCE et al. 2003).

Ainda, no Domínio Juiz de Fora ocorrem vários corpos plutônicos constituídas de rochas granitóides e/ou charnockitóides neoproterozóicos, representados pela Granada Charnockito (Nγ2 + 3) na porção centro-sudoeste da área de estudo.

Tais corpos se encaixam ao longo de uma de zona de cisalhamento transcorrente.na e possuem forma alongada geralmente configurando uma faixa de alguns poucos quilômetros de largura e direção NE-SW. Sua composição varia de charnockítica a charno-enderbítica. Porém, aparecem em alguns afloramentos rochas de composição norítica geralmente com augita e diopsídio como clinopiroxênios principais. O granada charnockito pode apresentar encraves e mega-xenólitos compostos por paragnaisse e rocha calcissilicática da Megasseqüência Andrelândia e ortogranulitos do Complexo Juiz de Fora (NOCE et al. 2003).

Foto 4.1.5-5 - Aspecto do granada charnockito
Fonte: (NOCE et al. 2003).

Foto 4.1.5-6 - Granada charnockito com encrave de rocha calcissilicática.
Fonte: (NOCE et al. 2003).

No Terreno Paraíba do Sul, o embasamento é representado pelo Complexo Quirino. Esta unidade é constituída por um gnaisse de composição granodiorítica, bandado e profundamente migmatizado. O principal tipo de rocha granitóide neoproterozóica associada a este terreno é um hornblenda-biotita granito, que forma corpos circunscritos dentro do Complexo Quirino ou em contato parcial com os granada charnockitos. Além dos granitos com hornblenda, podem ocorrer tipos exclusivamente com biotita. Estes corpos apresentam tanto fácies porfiríticas como equigranulares de grão fino e o desenvolvimento de foliação é bastante irregular, preservando porções isotrópicas (NOCE et al. 2003).

No que se refere aos granitoides neoproterozóicos no domínio do Paraíba do Sul, destaca-se o corpo Biotita (hornblenda) granito (Nγ2+3b) no extremo leste da área de estudo. O litotipo predominantede tais corpos pode ser descrito como um granito de granulação fina a média, contendo biotita e, menos frequentemente, hornblenda como minerais máficos. Uma exposição muito representativa dessas rochas é encontrada em uma pequena pedreira desativada nos arredores de Muriaé. Observam-se duas fácies desta intrusão; granito leucocrático, equigranular de granulação grossa a porfirítico, e biotita granito cinza claro, equigranular e de granulação fina. Neste mesmo corpo próximo à Muriaé o granito pode formar pequenos pães de açúcar (NOCE et al. 2003).

Foto 4.1.5-7 - Detalhe do gnaisse migmatítico do Complexo Quirino
Fonte: (NOCE et al. 2003).

Foto 4.1.5-8 - Corpo de biotita granito da região de Muriaé
Fonte: (NOCE et al. 2003).

Por fim, em alguns pontos da área de estudo podem ser observados depósitos terciários/quaternários do tipo aluviões (planícies e terraços fluviais) e depósitos coluviais.

Os aluviões compreendem a maior parte dos depósitos e distribuem-se de maneira não uniforme ao longo de canais de drenagem principais ou secundários. Nas regiões mais planas praticamente todos os canais de drenagem desenvolvem aluviões largos e espessos, por vezes com vales capturados e inteiramente colmatados pela sedimentação. Por sua vez, os depósitos de talus e coluviões se encontram junto aos sopés das encostas mais íngremes. Os depósitos estão praticamente restritos nas vertentes mais escarpadas e são geralmente constituídos por blocos e matacões de rochas, por vezes parcialmente cimentados por areias e argilas (NOCE et al. 2003).

Em termos de geologia estrutural se observa que as unidades geológicas mostram estruturação geral orientada segundo faixas de direção E-NE. A orientação da foliação principal, para o conjunto da área, é bastante constante, exibindo direção NE-SW com mergulhos elevados para SE. A foliação principal é penetrativa nos paragnaisses da Megasseqüência Andrelândia, adquirindo caráter milonítico no domínio das zonas de cisalhamento. Na maioria das exposições do paragnaisse a foliação é a única estrutura proeminente, já que dobras associadas são raramente observadas. Os eixos mostram orientação ENE-SSW, com mergulhos baixos para um ou outro quadrante. Dobras semelhantes são eventualmente encontradas no gnaisse enderbítico do Complexo Juiz de Fora. Nos granitóides neoproterozóicos a foliação desenvolve-se de maneira irregular. Alternam-se faixas com foliação penetrativa e outras onde a textura ígnea está bem preservada (NOCE et al. 2003).

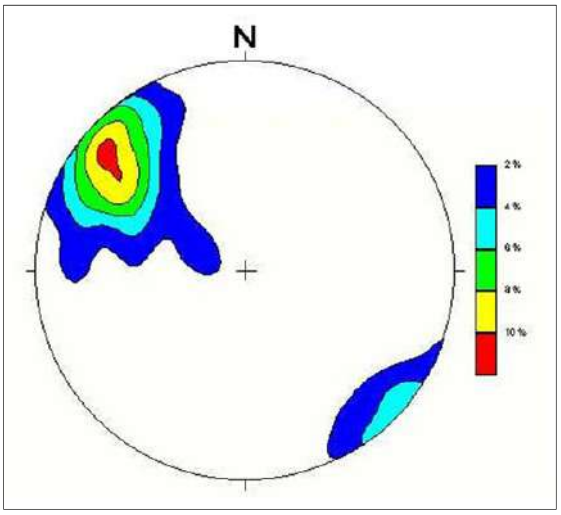


Foto 4.1.5-9 - Diagrama de pólos para a foliação principal. Número de medidas = 347; máximo em 130/75
Fonte: (NOCE et al. 2003).

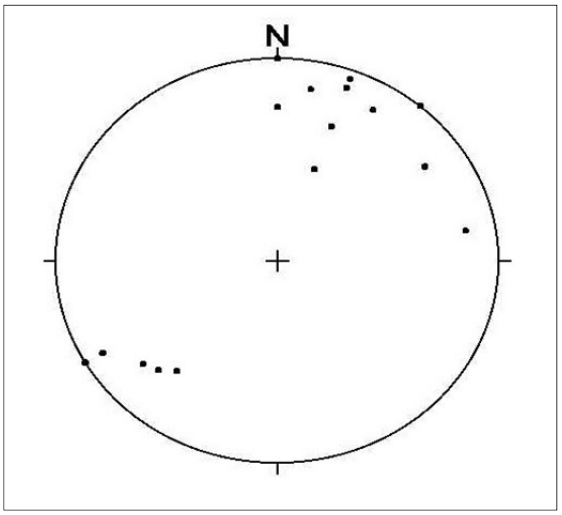


Foto 4.1.5-10 - Diagrama de pólos para eixos de dobra onde Sn é plano-axial (n.º de medidas = 16)
Fonte: (NOCE et al. 2003).

Os litotipos da Megasseqüência Andrelândia foram metamorfisados na fácies anfibolito alto a granulito durante a fase de deformação principal (D_1+D_2), como demonstrado pelas associações minerais do tipo: plagioclásio + feldspato potássico + granada + quartzo ± sillimanita ± ortopiroxênio ± biotita. Processos retrometamórficos são generalizados nessas rochas, especialmente nas faixas miloníticas. Dentre as unidades do embasamento, o Complexo Juiz de Fora foi também afetado por metamorfismo na fácies granulito, enquanto no Complexo Quirino as associações minerais são da fácies anfibolito (NOCE et al. 2003).

4.1.6 - Recursos minerais

4.1.6.1 - Ocorrências minerais na área de estudo

As ocorrências minerais identificadas na área de estudo refletem as diferenças entre os domínios geológicos presentes.

Conforme consulta ao cadastro do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) em maio de 2018, foram encontrados 71 processos minerários na área de estudo, sendo que desses 10 correspondem aos DNPMs da CBA foco deste estudo. A Figura 4.1.6-1 apresenta os limites dos processos minerários existente na área.

De acordo com os dados levantados no DNPM existem na área de estudo 23 autorizações de pesquisa, 4 requerimentos de licenciamento e 1 licenciamento, 2 requerimentos de pesquisa, 10 requerimentos de lavra, 30 concessões de lavra e registro de extração (Figura 4.1.6-2). Dentre os 10 DNPMs da CBA, foco deste estudo, 8 correspondem a fase de requerimento de lavra e 2 de autorização de pesquisa.

A autorização de pesquisa permite ao titular realizar trabalhos geológicos buscando a definição de uma jazida mineral, a fim de comprovar a pré-viabilidade econômica de sua exploração. O título mineral de requerimento de pesquisa antecede a obtenção da Autorização de Pesquisa. O requerimento de lavra ocorre após a aprovação do relatório final de pesquisa, que marca o fim da etapa de Autorização de Pesquisa. Nessa fase, as reservas minerais já se encontram identificadas e caracterizadas, e busca-se uma autorização do Ministro de Minas e Energia para que se possa extrair, beneficiar e comercializar o bem mineral identificado na etapa anterior.

Conforme os dados cadastrados observa-se que a exploração dos depósitos de bauxita constitui a principal atividade mineral na região. Neste caso, dentre as substâncias de extração declaradas nos 71 DNPms da área de estudo, 43 correspondem a bauxita, minério de alumínio, alumínio ou argila aluminosa. Tais depósitos desenvolvem-se, principalmente, sobre rochas charnockíticas e enderbíticas e estão localizados nos topos e encostas das serras da região, entre as altitudes de 700 e 900 metros.

FIGURA 4.1.6-1- Mapa dos direitos minerários dentro da área de estudo

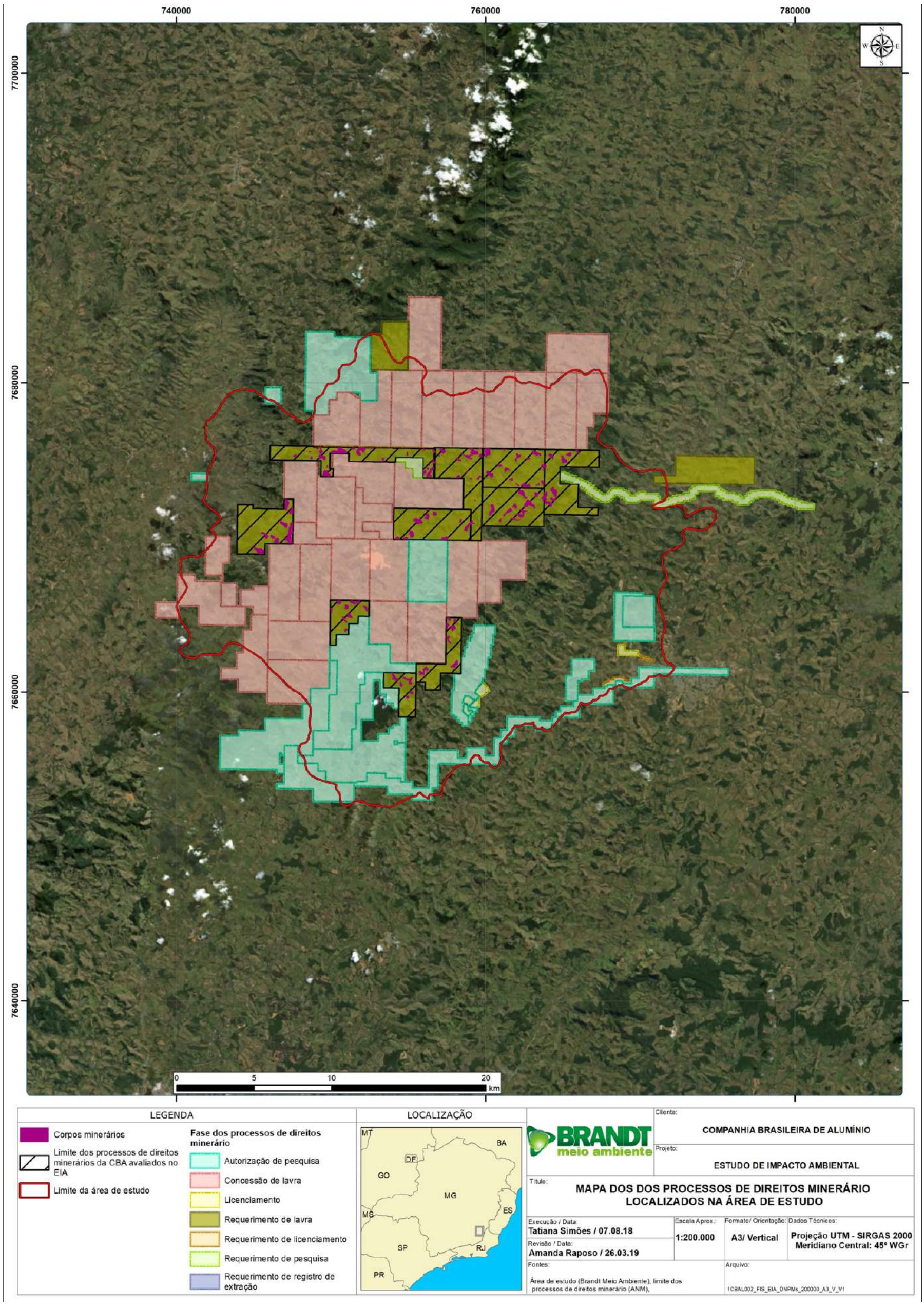
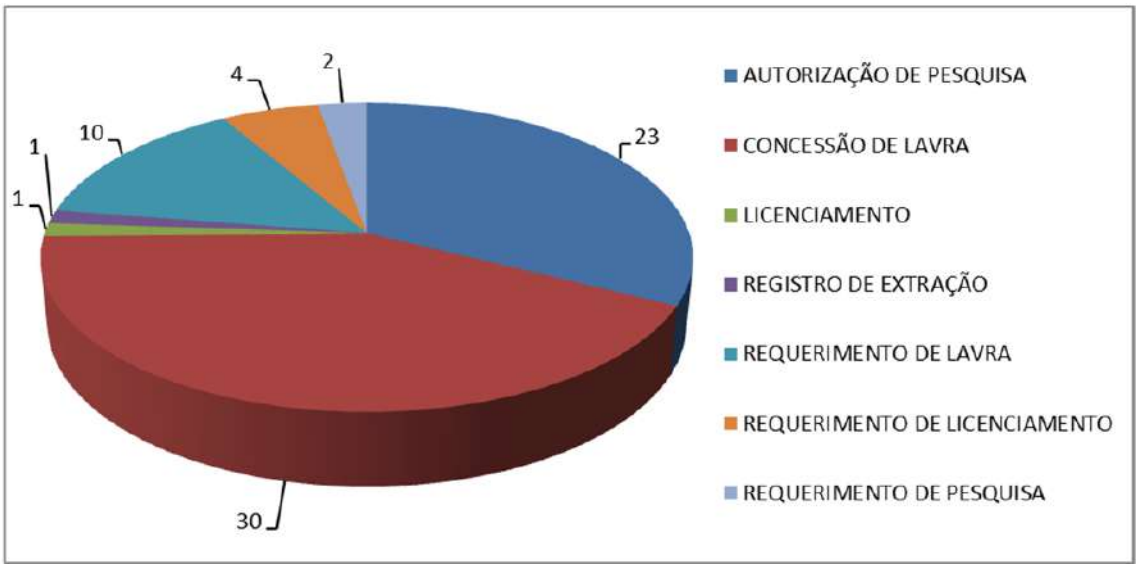
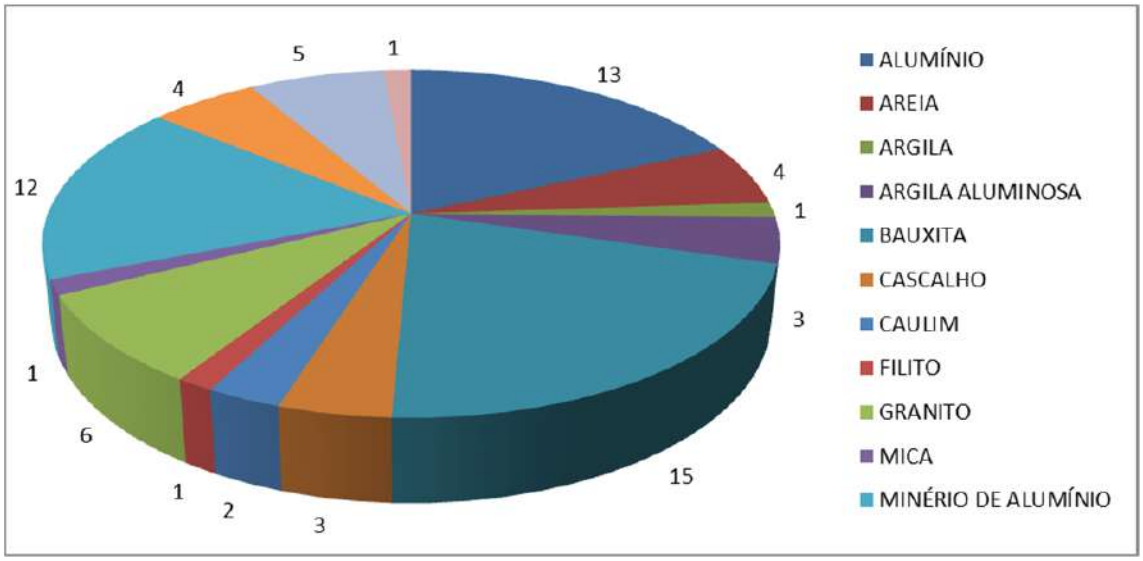


FIGURA 4.1.6-2 - Fases dos DNPMs dentro da área de estudo



Outra atividade mineral registrada na área de estudo é representada por granitos para revestimento sendo registrado 6 DNPMs para tal finalidade. Corpos de pegmatito, explorados intermitentemente para caulim e quartzo são também descritos (NOCE et al. 2003). Extrações de areia, argila e cascalho em aluviões também foram cadastradas em 8 DNPMs. Por sua vez, foram cadastrados 5 DNPMs para extração de ouro, 4 para extração de minério de ferro e 1 para extração de flito, todos com finalidade de uso industrial. Ainda, em 1 DNPM foi registrado autorização e pesquisa para substância mica (Figura 4.1.6-3).

FIGURA 4.1.6-3 - Substâncias de extração declaradas nos DNPMs



4.1.6.2 - Depósitos de bauxita

Os depósitos de bauxita originam-se principalmente a partir das rochas charnockíticas e enderbíticas e também nos paragnaisses granatíferos do Grupo Andrelândia, esses últimos geralmente com percentagens importantes de plagioclásio e minerais aluminosos, tais como sillimanita e granada (geralmente um termo mais rico em almandina) (NOCE et al. 2003).

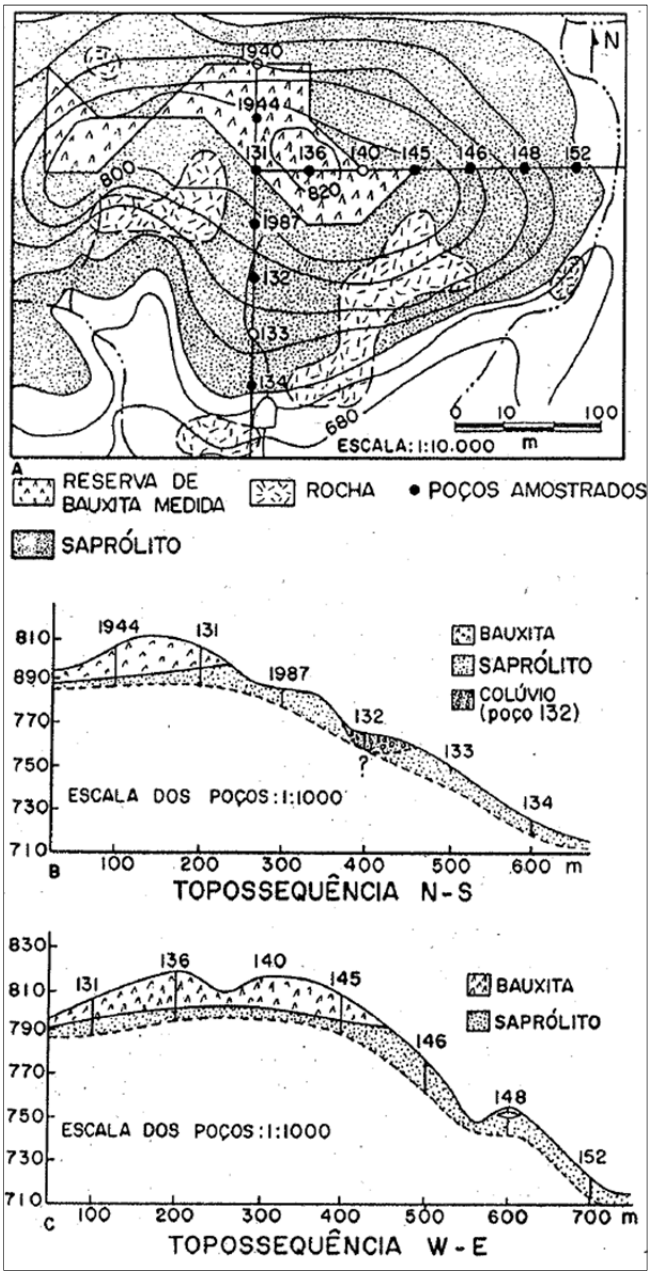
A formação de bauxita está condicionada à existência de condições morfológicas (relevo plano) e climáticas (clima úmido e quente) e também de um substrato rochoso que contenha minerais com teor adequado de Al_2O_3 e que estes sejam instáveis em presença dos agentes de intemperismo. Os minerais mais habituais na origem dos depósitos de bauxita são, portanto o feldspato potássico e os plagioclásios, quanto mais cálcicos, mais ricos em alumínio. Condições oxidantes ou redutoras no domínio da alteração têm implicação apenas na estabilidade dos minerais de ferro e alumínio formados. As condições oxidantes estão geralmente ligadas a fatores sazonais em terrenos não saturados, e as redutoras, ao contrário, estão fortemente relacionadas à saturação em água (ROMANO e CASTAÑEDA, 2006).

Conforme apontam Romano e Castañeda (2006), de modo geral, as áreas com ocorrências de tais depósitos apresentam as seguintes características:

- situados entre as cotas de 700 a 900 metros e têm uma espessura média de 10 metros;
- ocorrem sempre nas cristas das maiores elevações e não ocupam grandes extensões em superfície;
- estão distribuídos em uma faixa única do terreno nitidamente orientada NE-SO, coincidente com a foliação das rochas regionais e com os grandes alinhamentos estruturais;
- estão fortemente erodidos nos flancos, o que pode ser percebido pela existência de uma grande quantidade de depósitos coluvionares ricos em material aluminoso;
- os depósitos aluvionares nas proximidades das encostas são igualmente ricos em argilas aluminosas.

Lopes e Carvalho (1990) apresentam topossequencias típicas dos topos de morros com ocorrências de depósitos de bauxita no munícipio de Miraí, nas imediações da área de estudo (Figura 4.1.6-4). Com base na observação das amostras coletadas de metro em metro da rocha alterada até à bauxita, foram observadas duas grandes zonas de alteração, a saber: zona da bauxita, com >40% Al_2O_3, de natureza alumino-ferruginosa, ocorrendo nas porções superiores do perfil e encostas superiores; e uma zona do saprólito, com < 40% Al_2O_3, de natureza mais argilosa e areno-argilosa, constituindo a porção inferior dos perfis e encosta superior (LOPES e CARVALHO, 1990).

FIGURA 4.1.6-4 - Topossequências típicas dos topos de morros com ocorrências de depósitos de bauxita



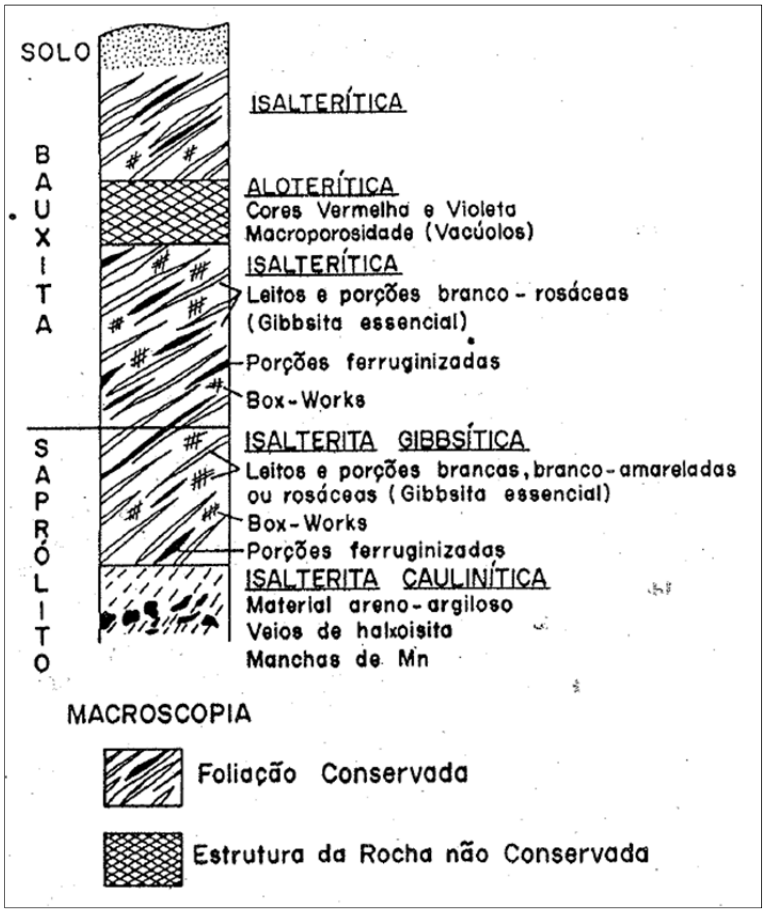
Fonte: Lopes e Carvalho (1990)

De modo geral, os perfis apresentam quatro fácies de alteração, sendo: isalterita caulinítica e isalterita gibsítica na zona de alteração do saprólito; e bauxita isalterítica e bauxita aloterítica na zona de alteração da bauxita. Com exceção da bauxita aloterítica, que se insere como um nível acima da bauxita isalterítica, os materiais de alteração mantêm conservada a estrutura foliada das rochas originais (Figura 4.1.6-5).

Abaixo segue a descrição de cada fácie de alteração, da base para o topo, considerando os dados do trabalho de Lopes e Carvalho (1990):

- Isalterita·caulinftica - caracteriza-se pela menor resistência de seus fragmentos a golpes de martelo, o que se vincula à presença de material areno-argiloso esbranquiçado. Poros fissurais concordantes com a foliação e fraturas irregulares são preenchidas por haloisita.$4H_20$ e material negro (litioforita), que também ocorrem como manchas. O exame microscópico dos fragmentos revela a presença de um plasma isótropo com esboços de cristalização ao longo de fissuras, no qual se inserem palhetas de caulinita, prismas ferruginizados de piroxênio e/ou anflbólio e cristais de quartzo em lentes e grupos. Os difratogramas evidenciam a presença de caulinita, goethita e quartzo, além dos minerais presentes nas rochas e zonas de descontinuidades supramencionadas.
- Isalterita gibbsftica - da fácies rocha alterada passa-se para material moderadamente resistente, cujos fragmentos se caracterizam pela presença de porções e leitos descontínuos brancos, branco-amarelados e róseos (gibbsfticos-cauliníticos) alternando-se e entremeando-se com aqueles de máflcos ferruginizados. A porosidade é mais fissural, manifestando-se aquelas ligadas às pseudomorfoses de·antigos porfrroclastos de feldspatos e de máflcos. A análise micromorfológica revela a existência de um cristaliplasma gibbsítico no qual se inserem notáveis pseudomorfoses porosas e rendilhadas de gibbsita a partir dos porflroclastos de feldspatos, de geothita a partir do hiperstênio e/ou hornblenda, e de palhetas de cauli- nita derivadas tanto da biotita (quando apresentam goethita sublinhando seus contatos) como neoformadas a partir dos produtos do plasma de transferência. Ressalta-se ainda a presença do quartzo reliquiar. Os difratogramas revelam a presença de gibbsita-goethita ± caulinita ± quartzo e·traços de anatásio e magnetita.
- Bauxita isalterftica - apresenta-se como fragmentos resistentes com estrutura foliada conservada e cores branco-amarelada, branco-rosácea e avermelhada (gibbsita essencial e oxiidróxidos de ferro), destacando-se estruturas box-works de gibbsita e goethita. Análises micromorfológicas revelam o desenvolvimento máximo do cristaliplasma gibbsftico. Enriquecimentos absolutos de alumínio são evidenciados pela gibbsita alóctone que preenche os poros das pseudomorfoses goethíticas e por cutãs (gibbsãs) nas fissuras e vazios segundo a foliação. O quartzo exibe contornos difusos, evanescentes e golfos característicos de um processo de dissolução, sendo que, à medida que se formam os vazios, cristalizações de gibbsita os invadem. Sinais da existência pretérita de caulinita (derivada da biotita) ora gibbsitizada revelam-se na presença de depósitos de hidróxido de ferro que sublinhavam seus contatos, e permanecem. A mineralogia da bauxita isalterítica revelada por raios X consta de gibbsita predominante, goethita/hematita-quartzo e traços de caulinita, anatásio e magnetita.
- Bauxita aloterftica - seus fragmentos são predominantemente avermelhados e vermelho-violáceos (gibbsita + hematita) muito resistentes, com porções brancas (gibbsíticas) neles se inserindo. Uma importante macroporosidade é atestada por cavidades e vacúolos abertos com paredes revestidas por películas de iluviação. Ao lado de tais macroporos abertos acham-se outros já totalmente preenchidos por material alóctone marrom-avermelhado, em vista do que há perda das estruturas. As feições microscópicas corroboram tais informações revelando porções e micrograânulos do cristaliplasma gibbsítico separados, truncados e invadidos por um importante plasma de transferência argilo-ferruginoso avermelhado formando cutâs (ferrãs e ferri-argilas) nos poros, cavidades e fissuras. A mineralogia revelando pelos difratogramas consta de gibbsita e hematita essenciais,·com quartzo e goethita subordinados.

FIGURA 4.1.6-5 - Distribuição e as características gerais das várias fácies de alteração de um perfil esquemático do topo



Fonte: Lopes e Carvalho (1990)

Considerando as fácies típicas de alteração dos depósitos de bauxita na área de estudo, conforme supradescrito, Lopes e Carvalho (1990) propõem uma história evolutiva da formação das alteritas na paisagem apresentando quatro fases, a saber:

Etapa I - a partir de uma superfície aplainada ocorre uma incisão profunda da paisagem propiciada por um clima úmido. O abaixamento do nível de base possibilita uma drenagem livre, formando-se uma isalterita gibbsítica por meio de alitização direta da rocha. No final da etapa I já se forma a bauxita isalterítica como um estágio mais evoluído da isalterita gibbsítica.

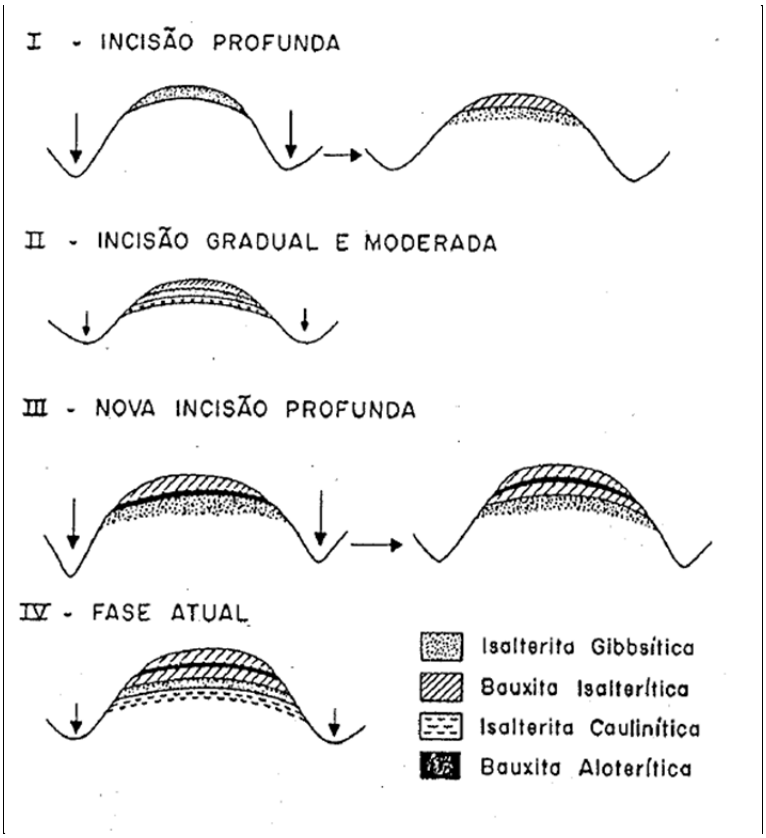
Etapa II - sucede-se uma fase de incisão gradual a moderada da paisagem, propiciada por condições climáticas mais secas. Devido às condições mais impedidas de drenagem, na frente de alteração da rocha forma-se uma isalterita caulinítica.

Etapa III - uma nova incisão profunda em uma fase climática úmida propicia o aprofundamento do perftl, formando-se novamente uma isalterita gibbsítica. Nesta fase configura-se um nível de isalterita caulinítica inserido entre a bauxita isalterítica e a isalterita gibbsítica. Com o espessamento do perfil, a isalterita caulinítica é transformada em uma bauxita aloterítica a gibbsita e hematita.

Etapa IV - A formação de uma isalterita caulinítica na base dos perfis indica uma fase atual de monossialitização da rocha propiciada por um clima mais seco.

As diferentes fases evolutivas dos depósitos de bauxita na paisagem, propostas por Lopes e Carvalho (1990), são apresentadas no modelo esquemático da figura abaixo.

FIGURA 4.1.6-6 - Evolução esquemática das diferentes fácies de alteração na paisagem



Fonte: Lopes e Carvalho (1990)

4.1.7 - Geomorfologia

4.1.7.1 - Domínios morfoestruturais, regiões e unidades geomorfológicas

A área de estudo está inserida no Domínio Morfoestrutural das Faixas de Dobramentos Remobilizados conforme o mapeamento geomorfológico do Projeto RADAMBRASIL, 1981.

As Faixas de Dobramentos Remobilizados se caracteriza pelo nítido controle estrutural sobre a morfologia atual com evidência de movimentos crustais com marcas de falhas, deslocamentos de blocos e falhamentos transversos. Tal controle estrutural pode ser observado por meio das extensas linhas de falha, escarpa de grandes dimensões e relevos alinhados .

Na área de estudo tal domínio está representado por duas regiões geomorfológicas, a saber: Vale do Paraíba do Sul e Mantiqueira Setentrional (Figura 4.1.7-1). Abaixo segue a descrição de tais regiões dentro da área de estudo bem como do das unidades geomorfológicas associadas.

Vale do Paraíba do Sul

Na área de estudo tal região geomorfológica é composta pela unidade geomorfológica Depressão Escalonada do Rios Pomba-Muriaé.

Tal unidade ocorre ao longo da sub-bacia do alto rio Muriaé na porção sul da área de estudo. Apresenta relevo escalonado predominantemente de dissecação homogênea, com densidade média de aprofundamento da rede de drenagem. Desenvolvem-se na área de formações superficiais constituídas do topo para a base, de colúvios, linhas de pedra, rochas alterada e rocha gnáissica. Apresenta altitudes que variam entre 70 a 200 metros.

Mantiqueira Setentrional

Na área de estudo tal região geomorfológica é composta pela unidade geomorfológica das Serranias da Zona da Mata Mineira.

Tal unidade abrange grande parte da área de estudo limitando-se a leste com os Maciços do Caparaó e os Patamares Escalonados do Sul Capixaba e ao sul com a Depressão Escalonada dos rios Pomba-Murié. Apresenta relevos de formas alongadas, tipo cristas e linhas de cumeada. O tipo de modelado mais comum refere-se á dissecação diferencial, com aprofundamento da rede de drenagem variando entre 268 e 344 metros principalmente ao longo das áreas da Serra do Brigadeiro. As áreas com relevo de dissecação homogênea ocorrem de maneira mais restrita, com densidade média de drenagem e aprofundamento variando entre 87 e 104 metros.

Tal unidade é marcada por escarpas adaptadas a falhas, grandes linhas de cumeada e cristas simétricas alinhadas. O relevo tem uma forte tendência à orientação estrutural no sentido SO-NE.

O relevo topograficamente mais elevado e com aspecto serrano está localizado preferencialmente ao longo das cristas assimétricas com escarpas íngremes da Serra do Brigadeiro. Tal área se destaca das áreas ao redor pela maior resistência a erosão e manutenção do controle estrutural primitivo com altitudes que variam entre 900 a 1200 metros. Em zonas de relevo mais dissecado observa-se pontões elevados.

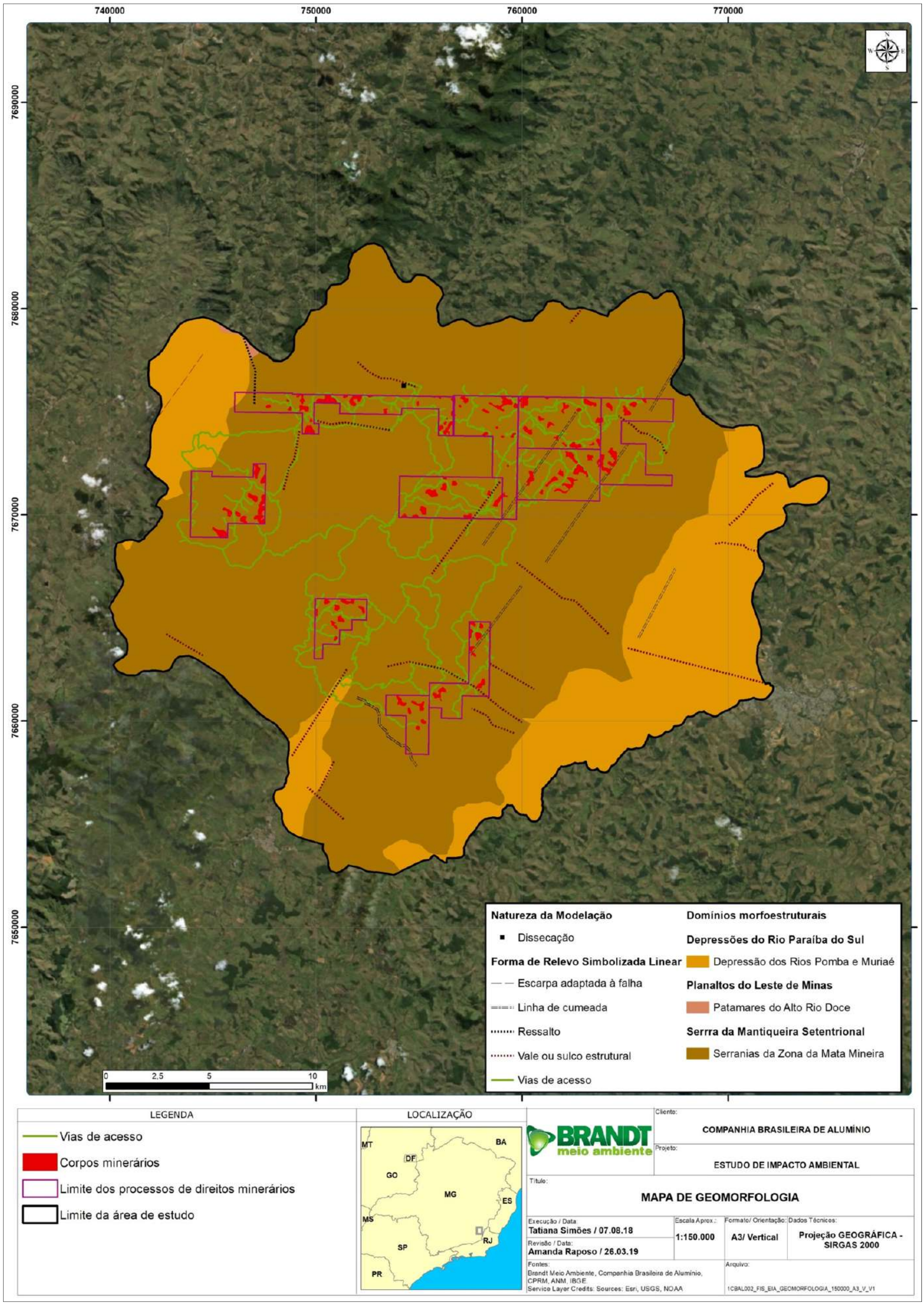
Foto 4.1.7-1 - Unidade Geomorfológica Depressão Escalonada do Rios Pomba-Muriaé. Predomínio de relevo escalonado de dissecação homogênea

Foto 4.1.7-2 - Unidade Geomorfológica Serranias da Zona da Mata Mineira. Em primeiro plano, áreas de dissecação homogênea. Ao fundo observa-se a Unidade Geomorfológica Maciços do Caparaó

Foto 4.1.7-3 - Unidade Geomorfológica Serranias da Zona da Mata Mineira. Em primeiro plano, áreas de dissecação homogênea. Ao fundo Serra do Brigadeiro

Foto 4.1.7-4 - Unidade Geomorfológica Serranias da Zona da Mata Mineira. Em primeiro plano, áreas de dissecação homogênea. Ao fundo Serra do Brigadeiro

FIGURA 4.1.7-1 - Mapa dos domínios morfoestruturais, regiões e unidades geomorfológicas da área de estudo



4.1.7.2 - Cartas de declividade e hipsometria

A Figura 4.1.7-2 apresenta o mapa de declividade da área de estudo. A elaboração da carta de declividade se pautou na consideração da classificação das declividades presentes no Novo Código Florestal e na Resolução CONAMA n° 303/2002. A base topográfica utilizada compreende curvas de nível de 10 em 10 metros obtidas a partir das imagens ASTER. A carta de declividade aponta que grande parte da área de estudo apresenta relevo forte ondulado sendo que as porções mais íngremes do terreno correspondem às zonas serranas e aos vales fluviais encaixados.

Por sua vez, as descontinuidades do modelado teve por base a análise dos aspectos hipsométricos da área de estudo e de perfis topográficos elaborados. A Figura 4.1.7-3 apresenta a localização e as seções dos perfis topográficos com direção W/E bem como a hipsometria da área de estudo.

Observa-se que de modo geral as descontinuidades estão associadas à diferença litológica e/ou à presença de falhamentos. Nota-se que grande parte dos vales, morros e serras apresentam-se posicionados na direção correspondente à das falhas existentes. As porções mais elevadas se concentram ao longo das cristas da Serra do Brigadeiro.

FIGURA 4.1.7-2 - Mapa de declividade da área de estudo

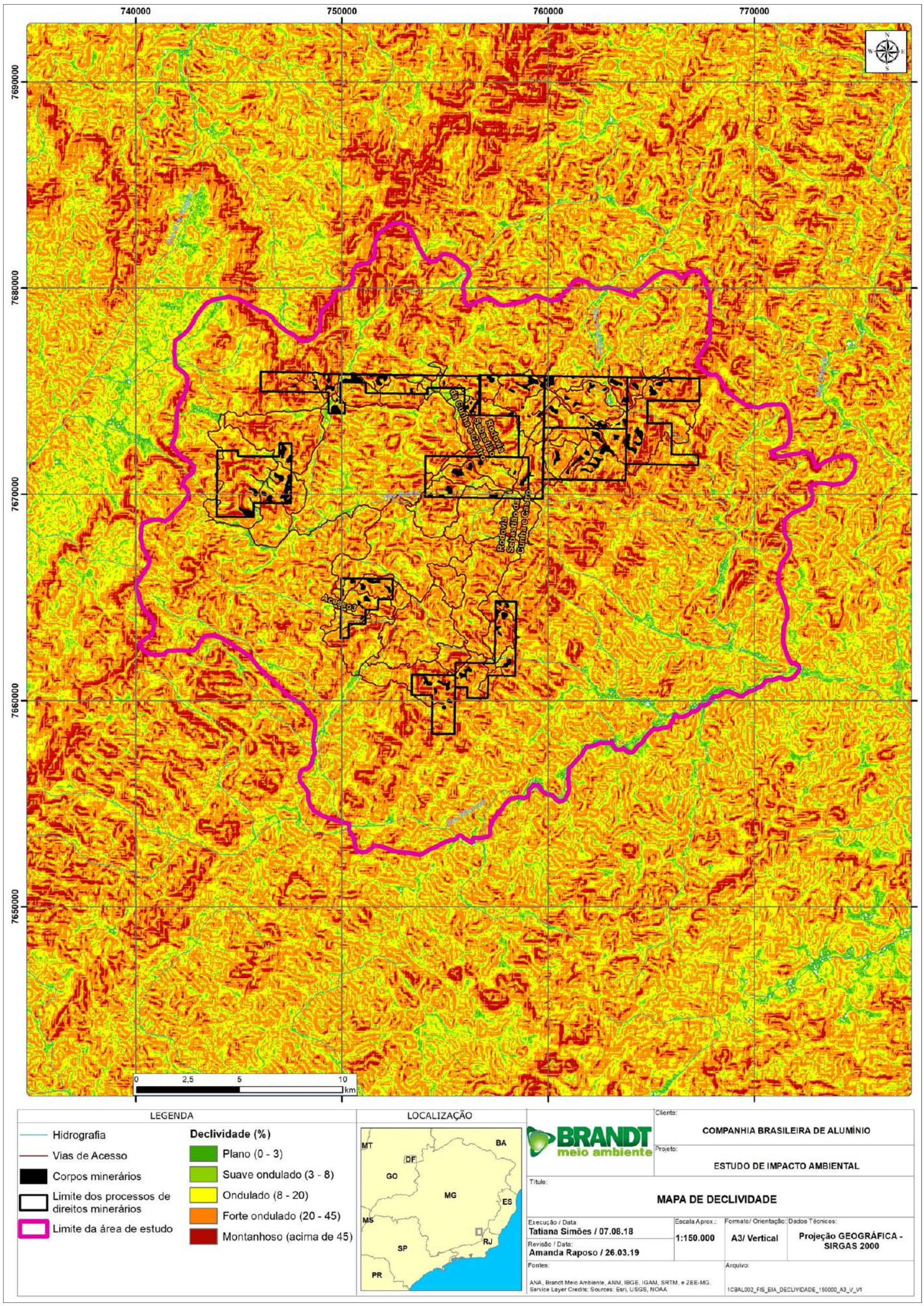
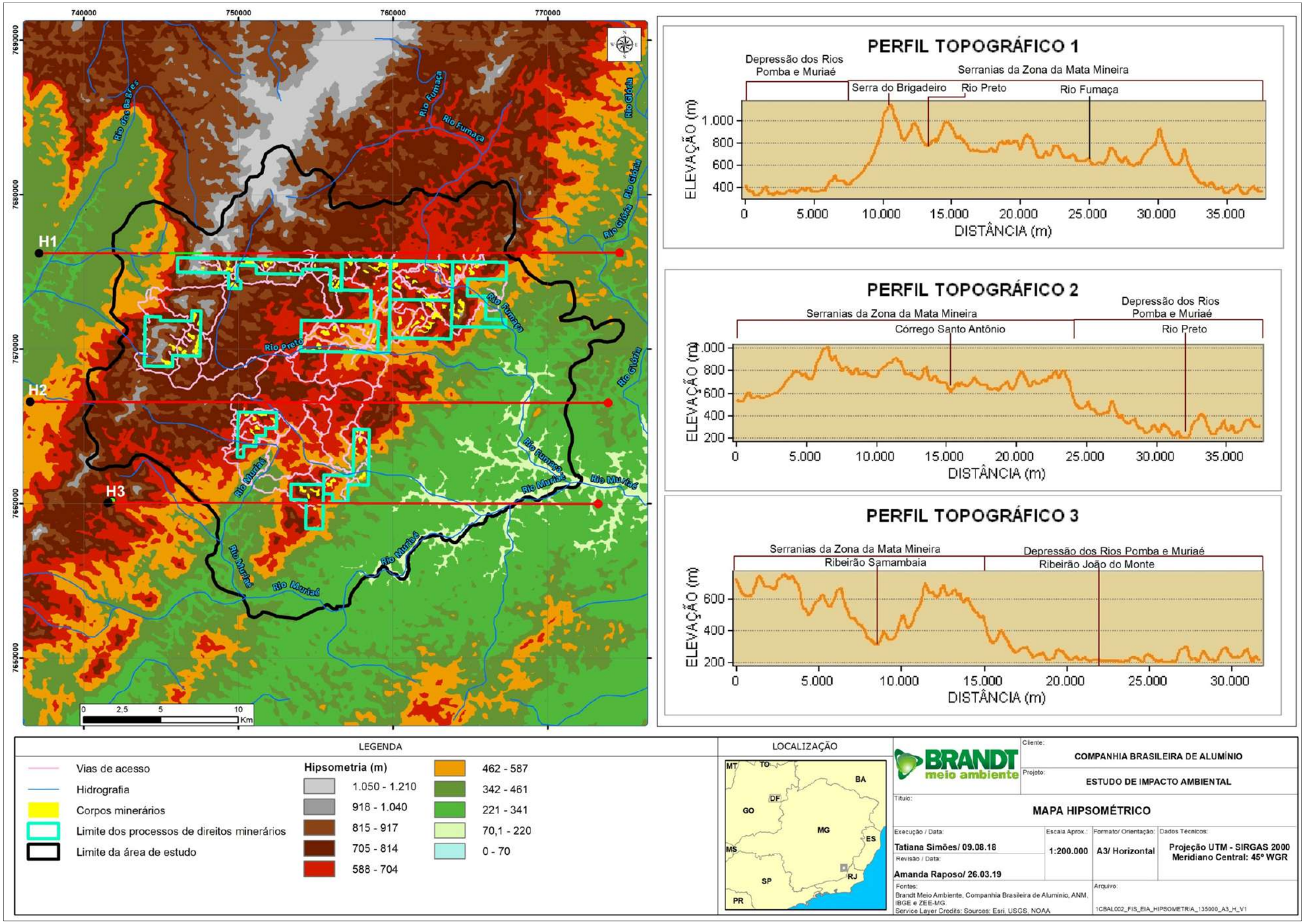


FIGURA 4.1.7-3 - Mapa hipsométrico da área de estudo e de localização das seções dos perfis topográficos



4.1.8 - Espeleologia

O presente tópico apresenta os resultados da avaliação de potencial espeleológico e da prospecção espeleológica realizada na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, de propriedade da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA).

Durante a realização dos estudos, são ponderados também os resultados alcançados através frente às recomendações da Instrução de Serviço (IS) SEMAD 08/2017, que propõe valores de densidade de caminhamento espeleológico para cada classe obtida na avaliação de potencial espeleológico.

4.1.8.1 - Aspectos legais e normativos

Dada à complexidade, a sensibilidade e a fragilidade das cavidades naturais subterrâneas, neste documento tratadas como cavidades ou cavernas, estas importantes feições geomorfológicas foram incluídas entre os bens da União (art. 20, X, da Constituição Federal) e, em Minas Gerais, são consideradas como patrimônio ambiental e cultural do Estado (art. 214, §7º da Constituição Estadual e Lei nº 11.726/1994, respectivamente).

Dois anos após a promulgação da Constituição vigente, foi editado o Decreto nº 99.556, de 1º de outubro de 1990, cuja redação original deu às cavidades naturais subterrâneas o caráter de patrimônio cultural brasileiro, a ser conservado para fins científicos, espeleológicos, turísticos, recreativos e educativos.

A redação original do referido Decreto foi alterada pelo Decreto nº 6.640, de 7 de novembro de 2008 que, dentre outras modificações, estabeleceu a classificação das cavidades naturais subterrâneas de acordo com o grau de relevância - máximo, alto, médio ou baixo - determinou quais cavidades poderiam ser objeto de impactos negativos irreversíveis e quais as medidas compensatórias cabíveis.

Além disso, a alteração trazida pelo Decreto nº 6.640/2008 também imputou aos órgãos ambientais competentes para o licenciamento do empreendimento ou da atividade a responsabilidade por verificar a existência de cavidades naturais subterrâneas no local do empreendimento ou atividade a ser licenciado, realizar a análise e classificação destas cavidades segundo os critérios estabelecidos, verificar a extensão e o grau de reversibilidade dos impactos reais e potenciais sobre estas cavidades, avaliar alternativas locacionais em caso de impactos negativos irreversíveis às cavidades de relevância máxima, determinar medidas de compensação para os casos de impactos irreversíveis sobre cavidades de grau de relevância alto e de reparação, para os casos de impactos irreversíveis sobre cavidades de grau de relevância médio, e, por fim, vistoriar e fiscalizar o cumprimento destas condicionantes pelo empreendedor.

A Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, condiciona ao prévio licenciamento ambiental a construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de atividades e empreendimentos efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes de causar degradação ambiental.

Por fim, em junho de 2017, foi aprovada pela Assessoria de Normas e Procedimentos (ASNOP) e pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) a Instrução de Serviço SISEMA 08/2017 que dispõe sobre os procedimentos para a instrução de processos de licenciamento ambiental de empreendimentos de efetiva ou potencialmente capazes de causar impactos sobre cavidades naturais subterrâneas e suas áreas de influência. Esta IS foi elaborada pelo GRUPE - Grupo Interdisciplinar de Espeleologia, instituído pela Resolução Conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM n° 2.420 de 21 de outubro de 2016.

4.1.8.2 - Metodologia

4.1.8.2.1 - Avaliação de Potencial Espeleológico - Critério Litológico

O desenvolvimento de métodos capazes de identificar e definir o potencial espeleológico de uma determinada área de interesse tem se tornado, a cada dia, mais imprescindível na fase de planejamento dos estudos espeleológicos, dado o rigor imposto pela legislação vigente sobre o tema e também pelas dificuldades encontradas na execução dos levantamentos, frequentemente associadas à inserção das cavidades e dos obstáculos impostos pelo ambiente natural durante o acesso a estas feições.

Entende-se que a avaliação de potencial espeleológico possibilita a concepção de um planejamento estratégico diante do diagnóstico das classes de potencial propostas por ICMBio/CECAV (2009), assim denominadas: **Muito Alto, Alto, Médio, Baixo** e **Ocorrência Improvável**.

Buscando definir o potencial espeleológico com base no atributo litológico, o Núcleo de Geoprocessamento do ICMBio/CECAV (2009), a partir do mapa geológico da Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil (CPRM/MME *apud* CECAV, 2009) em escala 1:2.500.000, definiu 5 classes de potencialidade de ocorrência de cavidades (Quadro 4.1.8-1).

QUADRO 4.1.8-1 - Potencial espeleológico segundo litotipo (Fonte: ICMBio/CECAV, 2009)

POTENCIAL	LITOTIPO
Muito alto	Rocha carbonática (calcário, calcarenito, calcirrudito, dolomito e carbonato), evaporito e formação ferrifera (itabirito e jaspilito);
Alto	Calcrete, Calcilutito e Marga;
Médio	Arenito, calcixisto, carbonatito, conglomerado, filito, folhelho, fosforito, grauvaca, mármore, micaxisto, milonito, ortoquartzito, pelito, quartzito, ritmito, rocha calcilicática, siltito e xisto;
Baixo	Adamelito, andesito, anfibolito, anatexito, anortosito, aplito, ardósia, argilito, arcoseo, basalto (piroxênio augítico, labradorita, anortita e olivina), brecha, calcedonito, charnockito, cloritito, cromitito, dacito, diamictito, diorito, diabasio, diamictito, dunito, enderbito, fenito, fonolito, foyaito, gabro, glimmerito, gnaisse, gondito, granito, granulito, granitóide, granodiorito, greisen, harzburgito, hornblendito, hornfels, ignimbrito,jotunito, kinzigito, komatito, lamprofiro, latito, laterita, lítico,máficas, mangerito, magnesito,migmatito, monzonito, nefelina, norito, nordmarquito, peridotito, pegmatito, piroxenito,riodacito, riolito, rocha alcalina, rocha piroclástica, rocha vulcânica, serpentinito, sienito, silexito, tilito, tonalito, traquito, troctolito, trondhjemito, tufito, ultramafitoe websterito;
Improvável	Aluvião, areia, argila, cascalho, lamito, linhito, sedimentos, turfa e tufo.

Tal referência bibliográfica serviu de base à definição inicial das classes de potencial espeleológico preliminares da área Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, refinadas a partir das informações do Projeto Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo (CPRM, 2004), folha SF-23 (Rio de Janeiro), em escala 1:1.000.000.

4.1.8.2.2 - Avaliação de Potencial Espeleológico - Multicritério

Após a avaliação de potencial espeleológico conforme proposto pelo ICMBio/CECAV, conduziu-se um estudo de potencial espeleológico multicriterial, estabelecido a partir da álgebra de mapas (CREPANI, 1996, 2001), em ambiente GIS, que considerou variáveis de cunho geológico, pedológico, hipsométrico, uso e ocupação do solo e hidrográfico, balizados ainda pelas observações de campo. O cruzamento destas variáveis teve como base:

- Informações geológicas obtidas a partir do Projeto Carta do Brasil ao Milionésimo, folha SF-23 (Rio de Janeiro), escala 1:1.000.000.
- Dados pedológicos adquiridos a partir de mapa pedológico do estado de Minas Gerais, escala 1:650.000;
- Dados de declividade, obtidos através do tratamento de MDE Aster Gdem, resolução espacial de 30 metros;
- Uso e ocupação do solo obtida através do mapa de Cobertura e Uso da Terra do Brasil, escala 1:1.000.000;
- Dados hidrográficos obtidos através da Base Hidrográfica Ottocodificada Multiescalas, escala definida 1:1.000.000.

Crepani *et al.* (1996; 2001) desenvolveram uma metodologia para expressar a susceptibilidade/potencialidade/vulnerabilidade de elementos ambientais através da atribuição de valores numéricos para cada atributo da paisagem analisado, sendo eles: geologia, pedologia, declividade (geomorfologia), hidrografia e uso e ocupação do solo. No presente estudo, dada à abrangência local da área avaliada (Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata), foi desconsiderado o atributo clima, dada a sua homogeneidade quando avaliado sob a perspectiva da escala contemplada no estudo de potencial espeleológico.

Inicialmente, dividiu-se a soma de todas as variáveis (100% = 12) de acordo com a importância de cada uma, quando avaliada sob a perspectiva de sua contribuição a processos espeleogenéticos. Em seguida, para cada atributo das variáveis consideradas, foram estabelecidas cinco classes de potencial espeleológico, classificadas em Improvável, Baixa, Média, Alta e Muito Alta, atribuindo-se a cada classe pesos que variaram de 1 a 5 (Quadros 4.1.8-2 a 4.1.8-7), conforme equação abaixo:

[(Geologia*3) + (Pedologia*2) + (Uso do solo*2) + (Declividade*3) + (Hidrografia*2)] = Potencial Espeleológico

QUADRO 4.1.8-2 - Escala de potencialidade atribuída as variáveis consideradas na análise

Variáveis	Peso
Geologia	3
Pedologia	2
Uso do solo	2
Declividade	3
Hidrografia	2

Fonte: Adaptado de Crepani *et* al. (2001).

QUADRO 4.1.8-3 - Escala de potencialidade atribuída a variável geologia

Geologia	Peso	Classe de Potencial
Granitóide	2	Baixo
Enderbito	2	Baixo
Tonalito	2	Baixo
Charnockito, Gnaisse, Kinzigito, Mármore, Rocha Calcissilicática, Xisto, Quartzito, Metacalcário, Metacalcário Dolomítico, Metagrauvaca, Metacalcário Calcítico	5	Muito Alto
Biotita-honblenda gnaisse bandado, Anfibolito	2	Baixo
Metatonalito	2	Baixo
Metatonalito	3	Médio
Quartzito, Mica xisto, Xisto aluminoso	3	Médio
Enderbito, Norito, Kinzigito	2	Baixo
Granito, Granodiorito, Quartzo-Diorito	2	Baixo
Granitóide	2	Baixo
Granito	2	Baixo

Fonte: Adaptado de Crepani *et* al. (2001).

QUADRO 4.1.8-4 - Escala de potencialidade atribuída a variável pedologia

Solo	Peso	Classe de Potencial
Cambissolo Húmico	2	Baixo
Cambissolo Háplico	2	Baixo
Latossolo Amarelo	1	Improvável
Latossolo Vermelho	1	Improvável
Latossolo Vermelho Amarelo	1	Improvável
Argissolo Vermelho	2	Baixo
Argissolo Vermelho Amarelo	2	Baixo
Argissolo Vermelho	2	Baixo
Neossolo Litólico	4	Alto

Fonte: Adaptado de Crepani *et* al. (2001).

QUADRO 4.1.8-5 - Escala de potencialidade atribuída a variável uso e ocupação do solo

Uso do Solo	Peso	Classe de Potencial
Área com menos de 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	2	Baixo
Área entre 25% e 10% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	2	Baixo
Área entre 50% e 25% de ocupação por estabelecimentos agropecuários	1	Improvável
Área urbanizada	1	Improvável
Lavouras + Matas e/ou florestas	2	Baixo
Lavouras + Pastagens	1	Improvável
Lavouras permanentes	1	Improvável
Matas e/ou florestas + Lavouras	2	Baixo
Matas e/ou florestas naturais	4	Alto
Pastagens	1	Improvável
Pastagens + Lavouras	1	Improvável
Pastagens + Matas e/ou florestas	2	Baixo
Pastagens + Outras coberturas e usos	1	Improvável
Pastagens naturais	1	Improvável
Pastagens plantadas	1	Improvável
Usos diversificados	1	Improvável

Fonte: Adaptado de Crepani *et* al. (2001).

QUADRO 4.1.8-6 - Escala de potencialidade atribuída a variável declividade.

Declividade	Peso	Classe de Potencial
0-3°	1	Improvável
3°-8°	1	Improvável
8°-20°	3	Média
20°-45°	5	Muito Alto
45°-74°	5	Muito Alto

Fonte: Adaptado de Crepani *et* al. (2001).

QUADRO 4.1.8-7 - Escala de potencialidade atribuída a variável hidrografia

Hidrografia	Peso	Classe de Potencial
0 - 10 m	5	Muito Alto
10 - 20 m	5	Muito Alto
20 - 30 m	3	Alto
30 - 40 m	3	Médio
40 - 50 m	3	Médio
>50 m	1	Improvável

Fonte: Adaptado de Crepani *et* al. (2001).

Os valores e as classes potencial espeleológico foram gerados de acordo com as características físicas da área, utilizando-se para tal as bases disponibilizadas em formato *shapefiles* do *software ArcGIS*, do fabricante *ESRI*. O banco de dados para a elaboração do mapa de potencial espeleológico pautou-se também pelo levantamento de dados primários, realizado durante os trabalhos de campo de prospecção espeleológica, e pela utilização das bases pedológicas, de declividade, de geologia, de uso e ocupação do solo e hidrografia, disponíveis nas fontes citadas anteriormente. Em seguida, em ambiente GIS, as variáveis foram cruzadas e os pesos somados e divididos por três, obtendo-se então, a média do cruzamento de dados, que sintetiza o potencial espeleológico da área proposta à instalação das lavras de bauxita.

4.1.8.2.3 - Prospecção Espeleológica

O projeto contou com uma equipe de campo, sendo esta composta de duas pessoas: um espeleólogo coordenador e um assistente de campo.

Os profissionais portavam GPS Garmin 60 CSX, bússola e clinômetro Suunto Tandem 360PC/360R calibrado para a Zona 3 (Zona Sul Equatorial), trena a laser Bosch GLM 30, rádio comunicador de longo alcance e máquina fotográfica Sony DSC-W830, além de material de escritório necessário à execução dos trabalhos.

Diariamente, foi traçado pelo coordenador, planos de caminhamentos e metas para serem alcançadas no dia subsequente a fim de cobrir homogeneamente a área do projeto, procurando atingir ao máximo a equidistância entre as linhas de caminhamento proposta pela avaliação de potencial espeleológico. Após definida a área de ataque, foi traçado o caminhamento no programa Track Macker, versão 13.8 e transferida para o GPS Garmin 60 CSX, com o DATUM WGS-84 e o fuso 23k.

Ressalta-se que áreas que apesar de não terem sido definidas graficamente como de muito alto ou alto potencial dado à escala do mapeamento, como afloramentos pontuais, foram em campo criteriosamente vistoriadas.

De forma a uniformizar os trabalhos da equipe Brandt, facilitar o entendimento gráfico dos símbolos e nomenclaturas e sistematizar o registro dos dados de campo, foi estabelecido uma padronização na organização dos dados.

A organização dos dados coletados em campo no computador também atendeu uma sistematização, sendo conferidos diariamente, atendendo assim as definições.

Após o estabelecimento das classes de potencial espeleológico e a execução dos trabalhos de prospecção, buscou-se analisar a distância percorrida em campo, cruzando as distâncias de caminhamento obtidas pela área de cada classe de potencial (Km/Km²), a fim de atender a IS SEMAD 08/2017, que recomenda faixas amostrais, conforme é apresentado no Quadro 4.1.8-8.

QUADRO 4.1.8-8 - Densidade amostral recomendada pela IS SEMAD 08/2017 para por classe de potencial espeleológico

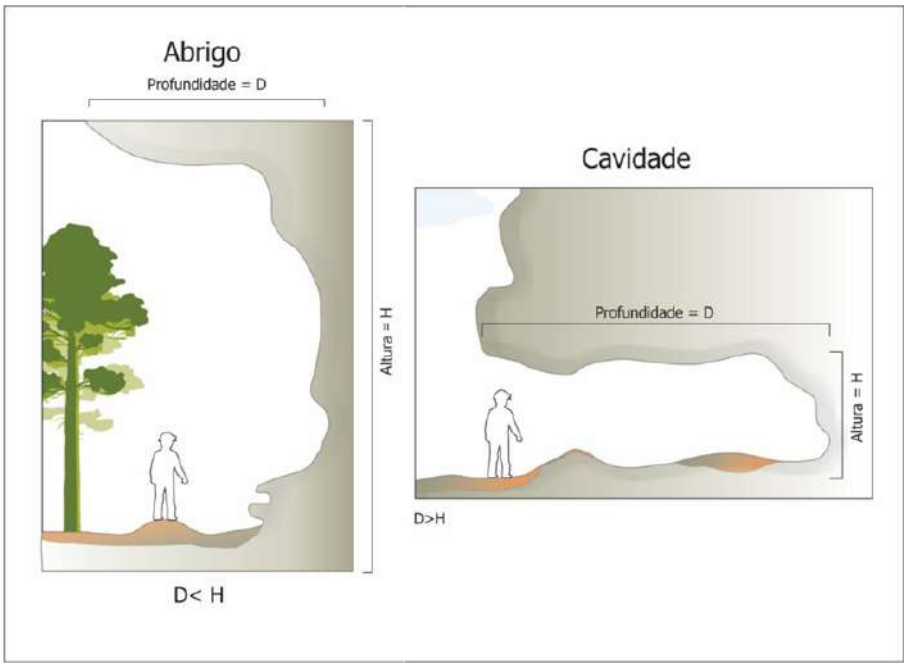
Classe de Potencial Espeleológico	IS SEMAD 08/2017 (Km/Km²)
Muito Alto	20
Alto	20
Médio	10
Baixo	5
Improvável	3

Cabe ressaltar que a referida Instrução de Serviço é um documento orientativo, que visa nortear procedimentos e técnicas recorrentemente adotadas nos estudos espeleológicos protocolados no órgão ambiental, não possuindo força de lei.

No caso de identificação de abrigos e cavidades a ocorrência foi registrada com um ponto de GPS com o menor erro possível tomado próximo à sua entrada.

As eventuais cavidades e abrigos identificadas na área do projeto foram demarcadas em sua entrada com fita sintética de alta durabilidade, sendo ainda preenchida ficha de cadastro padrão. Fotos da entrada são tiradas a fim de permitir sua identificação em trabalhos futuros. O critério utilizado para diferenciar e classificar as feições identificadas é apresentado na Figura 4.1.8-1.

FIGURA 4.1.8-1 - Figura esquemática diferenciando as feições geomorfológicas alvo deste estudo



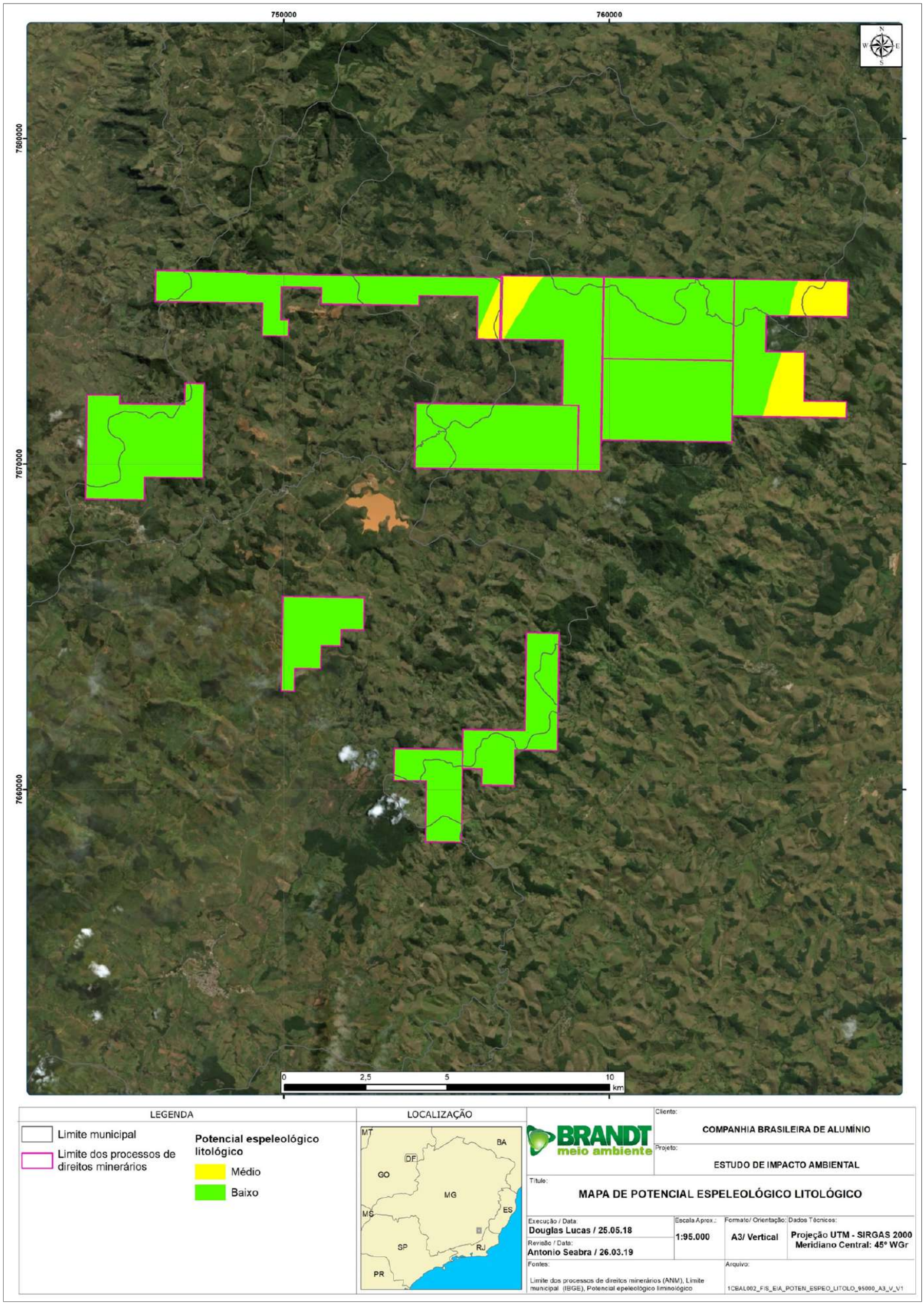
4.1.8.3 - Potencial Espeleológico

4.1.8.3.1 - Avaliação de Potencial Espeleológico - Critério Litológico

Para realização da análise conforme proposto por CECAV (2009), utilizou-se a folha Rio de Janeiro (SF-23), escala 1/1.100.000, onde foi possível identificar duas classes litológicas: enderbitos, pertencentes ao Complexo Juiz de Fora, de idade paleopraterozóica e charnokitos e Gnaisses, pertencentes ao Complexo Paraíba do Sul, de idade neoproterozóica. O Complexo Juiz de Fora abrange 92,3% da área total objeto da avaliação de potencial espeleológico. Litotipos como mármore e meta calcários foram mapeados no Complexo Paraíba do Sul, cuja estratigrafia apresenta rochas ígneas e metamórficas.

A Figura 4.1.8-2 apresenta o mapa de potencial espeleológico obtido através do método proposto pelo ICMBio/CECAV.

FIGURA 4.1.8-2 - Mapa de potencial espeleológico da área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, pertencente à Companhia Brasileira de Alumínio (CBA)



Como citado anteriormente, 92,3% (n= 78,2 km²) da área de estudo é recoberta por enderbitos, rochas pertencentes ao grupo dos charnokitos, ricas em plagioclásio e classificadas segundo o quadro 2.1-1 como de baixo potencial espeleológico (Foto 4.1.8-1).

Foto 4.1.8-1 - Trecho de curso d'água onde foi possível identificar um afloramento de enderbito

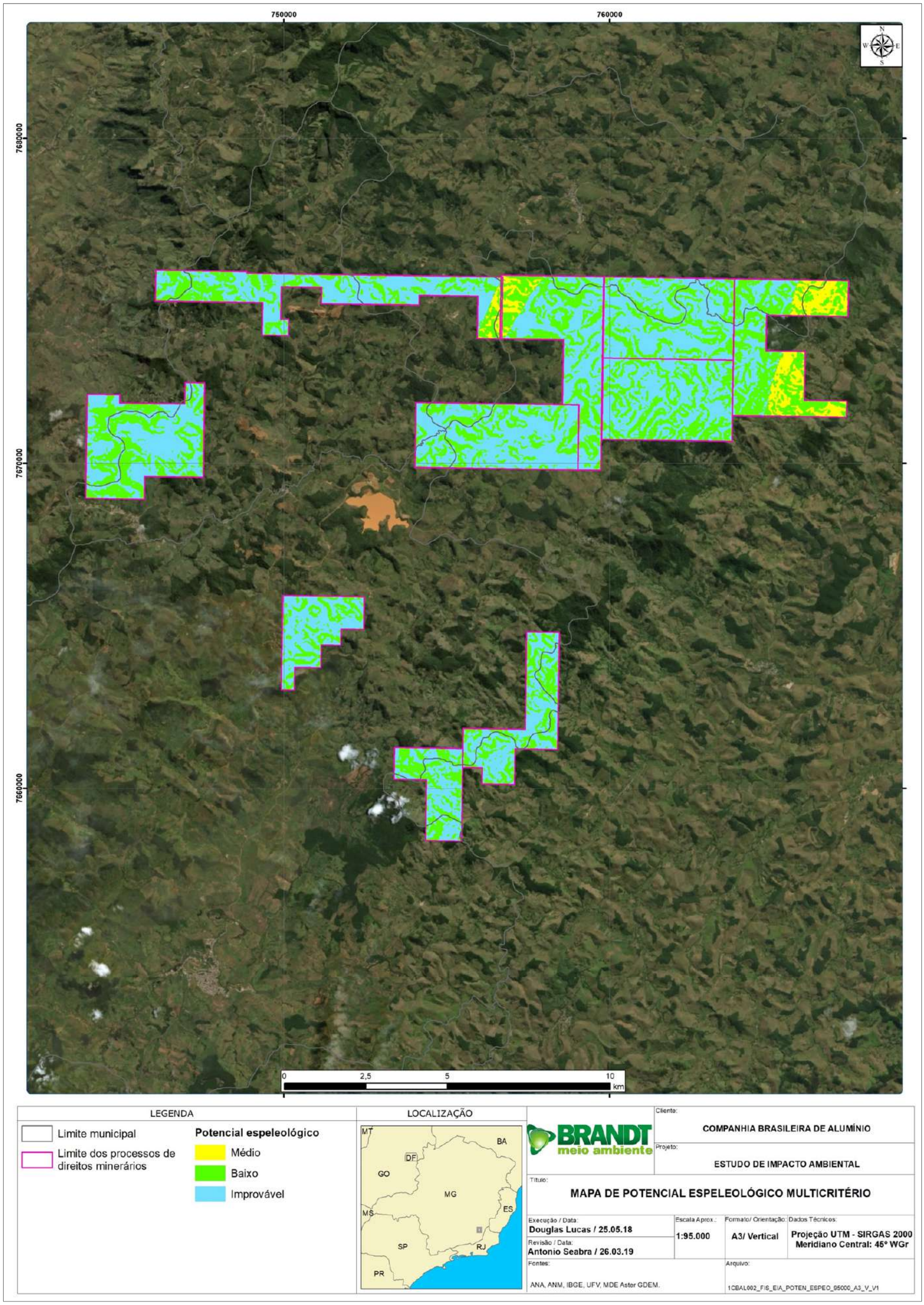
As rochas pertencentes ao Complexo Paraíba do Sul ocorrem em uma faixa NE-SW, localizada nas porções leste e norte dos DNPM's que compõe o Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, e são classificadas em função da ocorrência de mármores e metacalcários, como uma área de médio potencial espeleológico, que abrange 6,5 km². Estas rochas possuem em sua constituição mais de 50% de carbonatos, geralmente calcíticos ou dolomíticos, e que podem ocorrer em fácies bandadas, maciças ou brechóides. Entretanto, os charnokitos e gnaisses ainda são os litotipos predominantes no Complexo Paraíba do Sul, estes, classificados pelo ICMBio/CECAV (2009) como rochas de baixo potencial espeleológico.

Em campo, os mármores e os metacalcários anteriormente descritos não foram observados, mas dado o critério da precaução e o método proposto de classificação, optou-se por classificar a área como de **médio potencial espeleológico**, conforme apresentado na Figura 4.1.8-2.

4.1.8.3.2 - Avaliação de Potencial Espeleológico - Multicritério

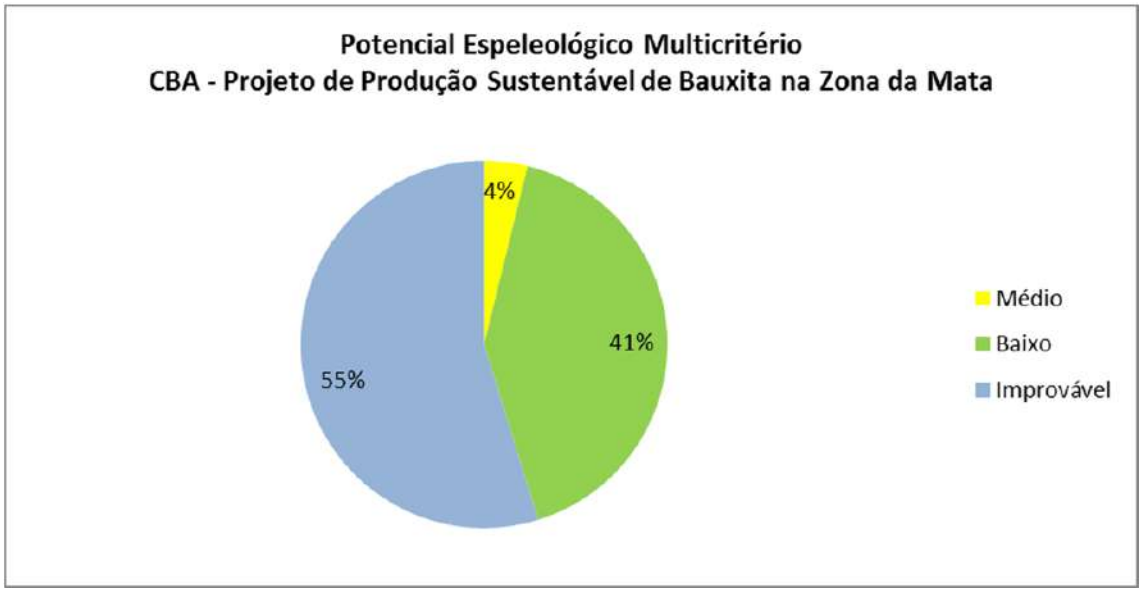
Com o objetivo de obter um cenário mais factível quanto à susceptibilidade a ocorrência de cavidades da área proposta à instalação do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, executou-se, a partir do método proposto no item 4.1.8.2-2 do presente documento, uma avaliação de potencial espeleológico multicriterial, em ambiente *GIS* da referida área, cujo resultado é apresentado na Figura 4.1.8-3.

FIGURA 4.1.8-3 - Mapa de potencial espeleológico multicritério da área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, pertencente à Companhia Brasileira de Alumínio (CBA)



Após a conclusão das análises, alcançou-se um total de três classes de potencial espeleológico: Médio, Baixo e Improvável, que representam em função da área total a seguinte distribuição (Figura 4.1.8-4).

FIGURA 4.1.8-4 - Distribuição em porcentagem das classes de potencial espeleológico identificadas na área de estudo



- **Médio Potencial Espeleológico**: Porção da área de estudo sustentada por rochas do Complexo Paraíba do Sul, onde ocorrem como litotipos secundários mármores e metacalcários. Estas rochas não foram observadas afloradas em campo, mas identificaram-se afloramentos de gnaisses e charnokitos em morros isolados. Os talvegues são encaixados, caracterizando vales estruturais, as cristas são entrecortadas e as vertentes de alta declividade. Os trechos da área de estudo aqui classificados possuem orientação NE-SW, e são concordantes com o alinhamento da Serra do Brigadeiro, compartimentação geomorfológica localizada ao norte, sustentada por migmatitos e charnokitos do Complexo Juiz de Fora, associados a um relevo escarpado e montanhoso, observado também nas porções oeste, norte e leste da área do projeto (Foto 4.1.8-2 e Foto 4.1.8-3). Esta classe de potencial abrange aproximadamente 3,24 km², o que corresponde a apenas 4% da área de estudo.

Foto 4.1.8-2 Aspecto das vertentes observadas na porção E e NE da área proposta a instalação do projeto

Foto 4.1.8-3 - Afloramento rochoso inserido em média vertente, sustentado por gnaisses do Complexo Paraíba do Sul

- **Baixo Potencial Espeleológico**: Cerca de 35,06 km² de área foram diagnosticados como de baixo potencial espeleológico, classe que contempla, basicamente, as vertentes alongadas e de baixa declividade, sustentadas por solos espessos oriundos da alteração das rochas pertencentes ao Complexo Juiz de Fora. Nestes locais, o relevo é caracterizado por uma sequência de morros de topo amplo e semi-arredondado e talvegues mais extensos, parcialmente vegetados, encaixados apenas em suas porções de menor cota altimétrica. Afloramentos rochosos podem ocorrer localmente, mas não são frequentes, assim como depósitos de tálus nas porções mais rebaixadas. Quanto ao uso do solo, predominam pastagens cultivadas e lavouras, frequentemente de café (Foto 4.1.8-4 e Foto 4.1.8-5).

Foto 4.1.8-4 - Vertentes recobertas por pastagens cultivadas e topo vegetado por florestas secundárias. Localmente, observa-se afloramentos onde ocorrem rochas do Complexo Juiz de Fora

Foto 4.1.8-5 - Aspecto das vertentes que constituem a classe "baixo potencial espeleológico. Nota-se a extensão das mesmas, o que faz com que os valores de declividade sejam menores do que nas áreas onde o potencial espeleológico é mais acentuado

- **Improvável Potencial Espeleológico**: Classe de potencial mais abrangente na área de estudo obtida pela avaliação (46,4 km). Caracteriza-se por uma região de relevo plano a suave ondulado, topograficamente rebaixada, sustentada por latossolos vermelho-amarelos, espessos, ausente de afloramentos rochosos e cujo embasamento é caracterizado por Almeida *et al* (2004) como enderbitos, de idade paleoproterozoica. Neste local, os processos mecânicos que atuam na evolução da paisagem tendem a acumulação e, portanto, e improvável a existência de cavidades. A região é amplamente utilizada para cultivo de pastagens ou recobertas por extensas superfícies brejosas (Foto 4.1.8-6).

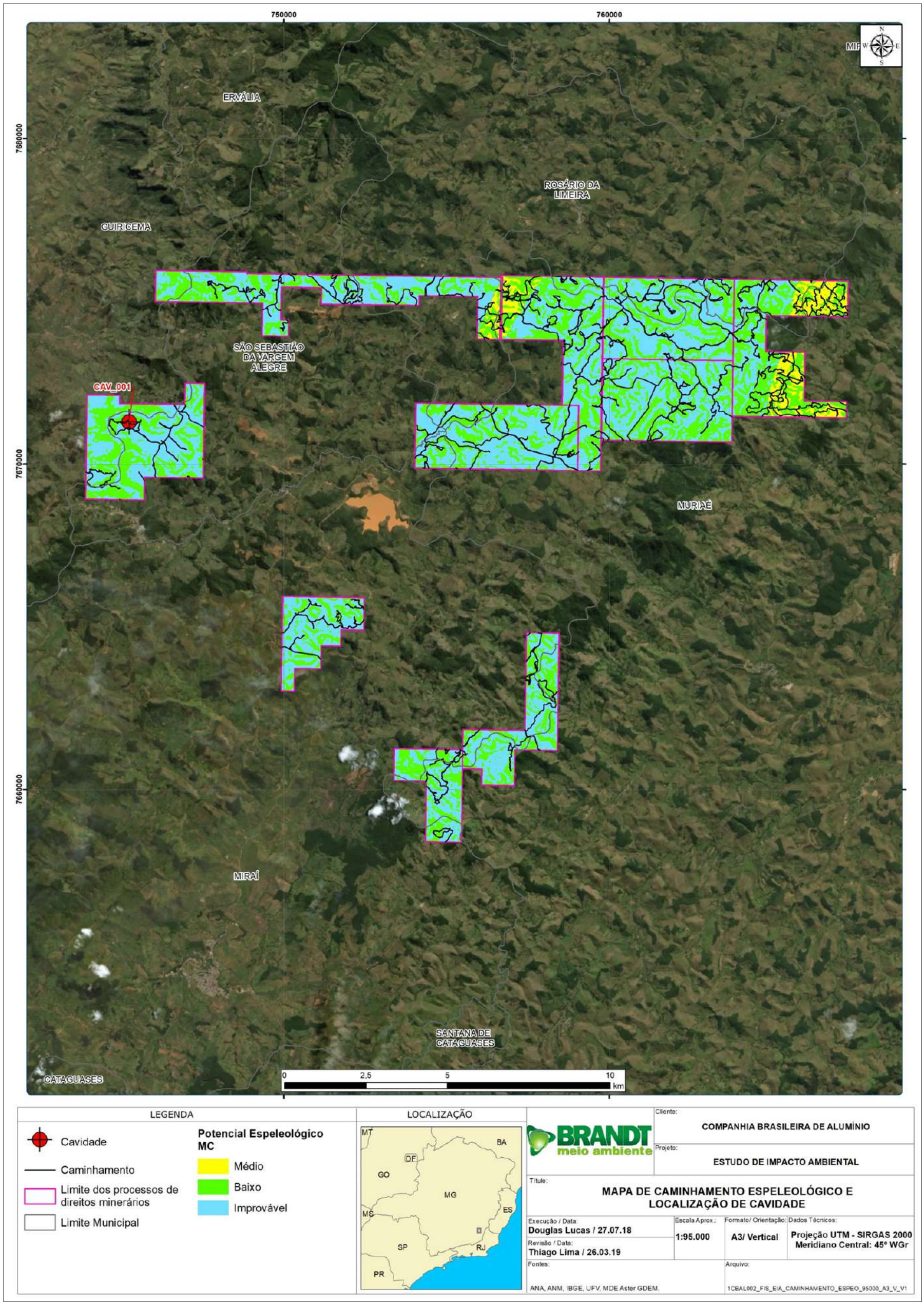
Foto 4.1.8-6 - Aspecto da região determinada pela avaliação de potencial espeleológico como improvável susceptibilidade a ocorrência de cavidades. Nota-se extensa área brejosa em primeiro plano, onde há cultivo de pastagens e, em suas margens, lavoura de café

4.1.8.4 - Prospecção Espeleológica

4.1.8.4.1 - Caminhamento espeleológico

Após a definição das classes de potencial espeleológico descritas no item anterior, e de posse dos resultados obtidos pela prospecção espeleológica realizada quando da elaboração do presente estudo (Figura 4.1.8-5), estabeleceu-se a densidade do caminhamento espeleológico conforme recomendado pela IS SEMAD 08/2017, apresentada no Quadro 4.4.8-9. O ANEXO 4.1-3 apresenta o registro fotográfico obtido para cada ponto de caracterização fisiográfica definido na área de estudo do projeto.

FIGURA 4.1.8-5 - Caminhamentos oriundos da prospecção espeleológica realizada na área do projeto, sobrepostos ao mapa de potencial espeleológico multicritério



QUADRO 4.1.8-9 - Densidade de caminhamento espeleológico obtida, por classe de potencial espeleológico (multicritério), quando da execução da prospecção espeleológica

Classe de Potencial Espeleológico	Amostra Executada (Km)	Área (Km²)	Densidade (Km/Km²)	IS SEMAD 08/2017 (Km/Km²)
Médio	24,62	3,24	7,60	10
Baixo	120,89	35,06	3,45	5
Improvável	262,32	46,4	5,65	3

É possível observar que para as classes de potencial denominadas “Médio” e “Baixo” não foram alcançados os valores recomendados pela referida Instrução de Serviço, obtendo-se margens de 76% e 69%, respectivamente.

Ao avaliar as informações especializadas é possível notar que, quanto às áreas classificadas como médio potencial espeleológico, estas foram suficientemente amostradas pelas equipes de campo, que vistoriaram principalmente áreas como afloramentos rochosos e talvegues cujas margens apresentam declividade ondulada a forte ondulada. Portanto, as formas de relevo tradicionalmente relacionadas à presença de cavidades foram vistoriadas a fim de se evitar possíveis ocorrências não cadastradas.

Quanto aos valores obtidos pelo levantamento na classe denominada “Baixo” potencial espeleológico, entende-se que os valores alcançados representam satisfatoriamente os objetivos do trabalho que, inclusive, identificou uma cavidade (CAV_001), na porção oeste da área destinada a instalação do projeto.

Quanto a classe definida pela avaliação de potencial como “Improvável” é possível perceber que os valores de densidade de caminhamento espeleológico obtidos atendem as recomendações da IS SEMAD 08/2017 e não mais necessitam de reavaliação ou complementação.

4.1.8.4.2 - Cavidade identificada

Durante o levantamento de campo foi identificada uma cavidade, denominada preliminarmente como CAV_001 (Foto 4.1.8-7). O Quadro 4.1.8-10 apresenta uma síntese das informações de localização e das informações espeleométricas desta caverna.

Foto 4.1.8-10 - Aspecto da entrada da cavidade denominada "CAV_001". É possível notar que a mesma se desenvolve sob um matacão, que caracteriza localmente um depósito de tálus

QUADRO 4.1.8-10 - Síntese das informações de localização e das informações espeleométricas da cavidade identificada na área de estudo.

Nome Brandt	UTM E	UTM N	Altitude (m)	DL (m)	Desnível (m)
CAV_001	745245	7671287	833	4,0	0,4

A ficha de cadastro da ocorrência está apresentada no ANEXO 4.1-4. A localização cavidade identificada em campo pode ser observada na figura 4.1-1.

4.1.8.5 - Considerações Finais

Apesar dos resultados da análise de potencial espeleológico demonstrarem um menor resultado amostral para as classes definidas como de "Médio" e "Baixo" potencial espeleológico, frente ao recomendado pela IS SEMAD 08/2017, entende-se que o levantamento prospectivo e seu respectivo método de trabalho realizado atendem as recomendações técnicas de amostragem para áreas onde predominam rochas como gnaisses, charnockitos, enderbitos e tonalitos.

A CAV_001, localizada no município de São Sebastião da Vargem Alegre, identificada na porção oeste da área de estudo, atesta bem a baixa vocação espeleogenética dos litotipos mapeados na área do projeto, já que ela se desenvolveu no contato de um matacão (transportado) com o solo, configurando assim uma gênese estritamente relacionada à erosão mecânica, ocasionada por um fluxo hidráulico de regime intermitente.

Os resultados de "densidade de caminhamento espeleológico" obtidos para a classe de potencial espeleológico denominada "Improvável" atendem as recomendações da IS SEMAD 08/2017.

4.1.9 - Pedologia

4.1.9.1 - Classes de solos

O diagnóstico pedológico teve como base de análise e interpretações os mapeamentos pedológicos disponíveis para a região e as classes de solo neles apresentadas bem como os trabalhos de campo realizados na área de estudo.

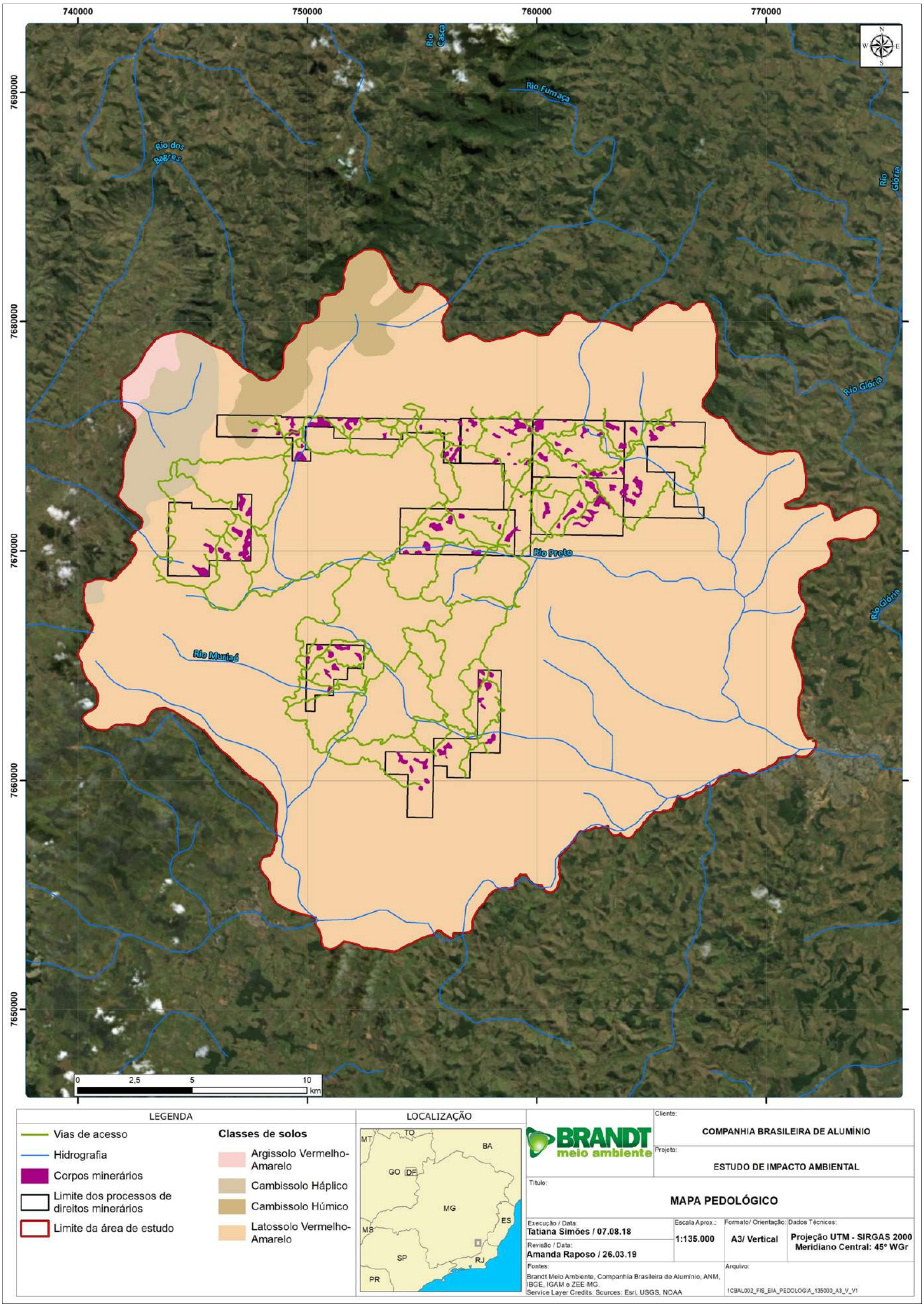
Os dados referentes à pedologia da área de estudo em questão conformam mapeamentos de escalas de reconhecimento, entre os quais:

a) Mapa Exploratório de Solos do Projeto RADAMBRASIL (1981) - representado na escala de 1:1.000.000 e elaborado a partir de folhas planimétricas na escala de 1:250.000, interpretação de mosaicos semicontrolados de imagem de radar, fotos multiespectrais e trabalho de campo.
b) Mapeamento de solos do Estado de Minas Gerais, em escala 1:600.000 realizado pela FEAM, 2011.
c) Mapa de Solos do Brasil da EMBRAPA de 2011 (Santos et al., 2011)- representado na escala de 1:5.000.000, elaborado a partir de levantamentos exploratórios de solos produzidos pelo Projeto RadamBrasil, complementados por outros estudos mais detalhados de solos produzidos principalmente pela Embrapa e pelo IBGE. Reúne informações e conhecimentos produzidos ao longo de mais de 50 anos de ciência do solo no Brasil.

Tendo como base os mapeamentos secundários de Projeto RADAMBRASIL,1981 EMBRAPA, 2011 e FEAM, 2011 têm-se para a área de estudo do projeto a ocorrência das classes, Argissolos, Latossolos e Cambissolos.

A Figura 4.1.9-1 compreende o mapeamento das classes de solos que ocorrem na área de estudo baseados nos dados de FEAM, 2011 e atualizações de campo.

FIGURA 4.1.9-1 - Mapa Pedológico da Área de Estudo



A seguir serão descritas as classes de solos identificadas para a área de estudo.

Na área dos DNPMs observa-se o predomínio de Latossolo Vermelho-Amarelo Distrófico. No entorno de tais áreas observa-se o ocorrência de Argissolo Vermelho-Amarelo e Cambissolos Háplico e Húmico.

Na área diretamente afetada o Latossolo Vermelho-Amarelo apresenta horizonte A proeminente e horizonte B de textura argilosa e muito argilosa. São predominantemente distróficos com ocorrência em áreas de relevo forte ondulado associados a rochas enderbíticas do Complexo Juiz de Fora.

Os Latossolos são solos em avançado estágio de intemperização normalmente muito profundos, sendo a espessura do solum raramente inferior a um metro. Têm sequência de horizontes A, B, C, com pouca diferenciação sub-horizontais, e transições usualmente difusas ou graduais. Variam de fortemente a bem drenados, embora ocorram solos que têm cores pálidas, de drenagem moderada ou até mesmo imperfeitamente drenada, indicativa de formação em condições, atuais ou pretéritas, com um certo grau de gleização. Em distinção às cores mais escuras do A, o horizonte B tem cores mais vivas, variando desde amarelas ou mesmo bruno-acinzentadas até vermelho-escuro-acinzentadas, nos matizes 2,5YR a 10YR. São, em geral, solos fortemente ácidos, com baixa saturação por bases, distróficos ou alumínicos (SANTOS et al., 2013).

Os Latossolos são constituídos por material mineral, com horizonte B latossólico imediatamente abaixo de qualquer um dos tipos de horizonte diagnóstico superficial. O horizonte B latossólico deve apresentar espessura mínima de 50cm, textura franco arenosa ou mais fina e baixos teores de silte. O horizonte B latossólico apresenta diferenciação pouco nítida entre os seus suborizontes, com transição, de maneira geral, difusa. A estrutura neste horizonte pode ser fortemente desenvolvida, quando os elementos de estrutura forem granulares, de tamanho muito pequeno e pequeno, ou fraca e mais raramente de desenvolvimento moderado, quando se tratar de estrutura em blocos subangulares. A consistência do material do horizonte B, quando seco, varia de macia a muito dura e de firme a muito friável quando úmido (Santos, et al., 2013).

Tendo em vista o relevo ondulado a forte ondulado da área é comum encontrar solos com coberturas de colúvio, principalmente ao longo das médias e baixas vertentes.

Foto 4.1.9-1 - Perfil de Latossolo Vermelho Amarelo identificado na área de estudo (Coordenadas: 779604E/ 7705047N)

Foto 4.1.9-2 - Perfil de Latossolo Vermelho Amarelo identificado na área de estudo (Coordenadas: 763050E/ 7687422N)

Os Argissolos são solos constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alético. São solos que apresentam Relação Textural (RT) >1,5, isto é, a argila é remobilizada do horizonte A para o horizonte B, o que torna comumente o horizonte A friável e o horizonte B impermeável (devido à argila). O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Luvissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos. Os Argissolos são solos que apresentam estrutura em blocos sub-angulares e angulares. Normalmente apresentam cerosidade, especialmente se a textura for argilosa ou muito argilosa (SANTOS et al., 2013).

Os Argissolos são solos suscetíveis à erosão devido à grande diferença de textura entre os horizontes A e B, sendo tanto maior o grau de susceptibilidade quanto maior for a declividade do terreno. Além disso, frequentemente apresentam o horizonte C profundo e propenso à erosão. Este solo apresenta alto risco de erosão quando removida a cobertura vegetal, o que dificulta o uso agrícola.

De acordo com os mapeamentos realizados, os Argissolos que ocorrem na área de estudo são do tipo Vermelho-Amarelo, localizados em porções isoladas. Ocupam principalmente as áreas de relevo forte ondulado e apresentam-se em sua maioria como eutróficos com ocorrência de horizonte A moderado e chernozêmico e horizonte B de textura argilosa e muito argilosa.

Os Cambissolos são solos que conformam a sequência de horizontes A-Bi-C, sendo o horizonte A com espessura inferior a 40 cm e o horizonte B incipiente (Bi) com espessura inferior a 50 cm, indicando processo inicial de formação. O grau de evolução do horizonte Bi não permite sua classificação junto aos demais horizontes B de solos mais evoluídos. O gradiente textural do horizonte A para o B é baixo e os horizontes são pouco diferenciados entre si. As alterações físicas e químicas em graus não muito avançado dos Cambissolos são evidenciadas pelos altos teores de silte, encontrados até mesmo nos horizontes superficiais; por seu fraco grau de desenvolvimento intermediário da estrutura do solo; e por sua reduzida permeabilidade, limitada pela baixa quantidade de macroporos e/ou pela pouca profundidade. Quanto maior a presença da fração areia na textura desses solos, menor é sua plasticidade (Santos, et al., 2013).

Na área de estudo, os Cambissolos são preferencialmente distróficos latossólicos e ocorrem em áreas de relevo montanhoso e escarpado predominantemente ao longo do alinhamento da Serra do Brigadeiro.

4.1.9.2 - Potencial erosivo

Na área do empreendimento predominam os solos do tipo Latossolos. Tais solos, de modo geral, apresentam elevada resistência à erosão tendo em vista a grande macro porosidade e, portanto, a grande permeabilidade deste solo. Ainda que apresentem baixa suscetibilidade à erosão e movimentos de massa estes processos são comumente visualizados nesta classe o que se associa ao intenso uso desta tipologia com compactação, retirada de cobertura vegetal e exposição de perfis em cortes e aterros (SANTOS et al., 2013).

Além disso, o clima regional pode favorecer os processos erosivos, uma vez que é marcado por contraste pluviométrico anual, com chuvas concentradas no verão e inverno seco. Isto faz com que a precipitação das águas ocorra de modo intenso - muito volume em pouco tempo - e atinjam os solos muitas vezes cobertos apenas por uma vegetação enfraquecida pelo período seco. Desse modo, a instalação de processos erosivos torna-se mais fácil.

Com relação aos outros tipos de solos identificados na área de estudo, em termos de suscetibilidade a erosão, observa-se que os Argissolos são solos suscetíveis devido à grande diferença de textura entre os horizontes A e B, sendo tanto maior o grau de susceptibilidade quanto maior for a declividade do terreno. Este solo apresenta alto risco de erosão quando removida a cobertura vegetal, o que dificulta o uso agrícola (SANTOS et al., 2013).

Com relação aos Cambissolos estes são altamente susceptíveis a processos erosivos laminares e lineares, principalmente quando ocorre a exposição do horizonte C, e a movimentos de massa. Quando esses solos se formam em relevo declivoso, os processos de instabilidade são muito favorecidos (SANTOS et al., 2013).

Na área de estudo grande parte dos processos erosivos estão relacionados à erosão laminar e formação de terracetes.

A erosão laminar se caracteriza por um processo de erosão não canalizada que se distribui pela superfície de forma dispersa predominantemente nas áreas sem cobertura vegetal e nas áreas de pastagens. De modo geral, a erosão laminar (fluxo não-concentrado) pode ser responsável por uma maior perda de solos se comparado processos por fluxo concentrado uma vez que estes ocorrem “pontualmente”, enquanto a erosão laminar erode a superfície em camadas relativamente finas e homogêneas em grande área, sendo difícil a sua visualização.

Fotos 4.1.9.1e 4.1.9.2 - Áreas de solo exposto em médias vertentes com potencial de erosão laminar

Por sua vez, terracetes são feições erosivas típicas de processos de rastejo geradas pelo pisoteio do gado (SELBY, 1982). Na área de estudo, os terracetes são formados ao longo das vertentes em áreas de pastagem com baixo grau de manejo. O pisoteio recorrente compacta faixas do terreno, reduz a permeabilidade do solo e favorece o desenvolvimento de escoamento superficial, com potencial para a indução de erosão por fluxo concentrado.

Fotos 4.1.9.3 e 4.1.9.4 - Evidência de terracetes em áreas de pastagem na área de estudo

Em campo também foi observado a ocorrência de processos erosivos por fluxo concentrado. O escoamento concentrado caracteriza-se por ser um processo no qual o fluxo da água pluvial é concentrado em canais (GUERRA, 1999). Na área de estudo, verificam-se erosões por fluxos concentrados da água pluvial ao longo das vertentes formando feições do tipo sulcos e ravinas. Os sulcos e as ravinas possuem a mesma origem e função: resultam da concentração do fluxo da água da chuva em canais e desempenham o papel de caminhos preferenciais para o escoamento pluvial. Os sulcos correspondem a feições erosivas lineares com traçado bem suave ao longo das vertentes enquanto que as ravinas possuem traçado bem definido (ABGE, 1998). Ocorrem, geralmente ao longo do horizonte C do solo, mais friável, e é geralmente condicionado por alterações no perfil da vertente, tais como abertura de acessos e trilhas de gado. Na área de estudo foram observados ravinamentos e sulcos erosivos nas áreas de pastagem, como evolução do processo erosivo de terracetes e em vias de acesso associado à ausência de sistema de drenagem o que provoca a incidência das águas pluviais diretamente sobre o corpo estradal. Ao longo das médias e baixas vertentes com predomínio de solos com depósitos de colúvio, observa-se maior propensão à erosão e formações de feições erosivas do tipo ravinas. Por sua vez, nas áreas ativas de mineração da CBA são observados diques de contenção de sedimentos a jusante das frentes de lavra a fim de minimizar o escoamento de sedimentos finos para cursos d'água a jusante da área da mineração.

Fotos 4.1.9-5 - Sulcos erosivos identificados às margens de estradas vicinais na área de estudo (Coordenadas: 779604E/ 7705047N)

Fotos 4.1.9-6 - Sulcos erosivos identificados taludes expostos (778201E/ 7704491N)

Pontualmente, na área de estudo também podem ser observadas feições relacionadas a movimentos de massa. Os movimentos de massa possuem como agente de denudação da vertente a gravidade. Embora a água possa desempenhar um papel importante nesses processos, em função do encharcamento do solo, ela não é o fator fundamental. Na área de estudo foi evidenciado potencial para a ocorrência de tais processos em função do relevo forte ondulado, períodos de precipitação intensa ou prolongada e das caraterísticas dos solos. Tais aspetos associados à ocupação desordenada dos solos potencializam ainda mais estes processos. De forma geral, na área de estudo foram evidenciados principalmente dois tipos de movimentos de massa, sendo: escorregamento rotacional, com ruptura de superfície curva e escorregamento translacional, com ruptura de superfície plana.

O escorregamento rotacional é um tipo de deslizamento em que a superfície da ruptura é curvada no sentido superior (em forma de colher) e o movimento da queda de barreira é mais ou menos rotatório em torno de um eixo paralelo ao contorno do talude. A massa d um escorregamento translacional, por sua vez, move-se para fora, ou para baixo e para fora, ao longo de uma superfície relativamente plana, com pequeno movimento rotacional ou inclinação para trás. Esse tipo de deslizamento pode progredir por distâncias consideráveis, se a superfície da ruptura estiver suficientemente inclinada, ao contrário dos escorregamentos rotacionais, que tendem a restaurar o equilíbrio do deslizamento. Escorregamentos translacionais comumente ocorrem ao longo de descontinuidades geológicas tais como falhas, junções, superfícies, estratificações, ou o ponto de contato entre rocha e solo (Highland & Bobrowsky, 2008).

Foto 9.1.9.5 - Feição de deslizamento rotacional

4.1.9.3 - Aptidão agrícola, potencialidades e limitações

A Avaliação de Aptidão Agrícola da Terra consiste em uma classificação técnica que identifica o potencial agrícola de utilização das terras, avaliando as limitações do solo em níveis de manejo diferenciados a partir das informações geradas em um levantamento pedológico.

No presente documento, o diagnóstico de aptidão agrícola foi elaborado considerando a Avaliação de Aptidão Agrícola que segue o Sistema de Avaliação Agrícola da Terra (Ramalho Filho & Beek, 1995), e nas tipologias dos solos mapeados e identificadas em campo, suas características físicas, a morfologia do terreno, o uso e a cobertura do solo e o comportamento dos solos frente à erosão.

As limitações são definidas em graus relativos às cinco qualidades básicas da terra: deficiência de fertilidade, deficiência de água, excesso de água (ou deficiência de oxigênio), suscetibilidade à erosão e impedimentos à mecanização.

A classificação considera três níveis de manejo, representados pelas letras A, B, C, correspondendo, respectivamente, aos níveis de manejo tradicional (baixo nível tecnológico / primitivo), pouco desenvolvido (médio nível tecnológico) e desenvolvido (alto nível tecnológico), conforme descrito abaixo:

- A - práticas agrícolas que refletem um baixo nível tecnológico, onde quase não há aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das terras e lavouras, e uso de trabalho braçal ou alguma tração animal de implementos simples;
- B - práticas agrícolas que refletem um nível tecnológico médio, modesta aplicação de capital para manejo, melhoramento e conservação das terras e lavouras, práticas condicionadas à tração animal; e
- C - práticas agrícolas que refletem um alto nível tecnológico onde há aplicação intensiva de capital para manejo, melhoramento e conservação das terras e lavouras, e há a presença de motomecanização em diferentes fases da operação agrícola (Menezes et al. 2009).

A partir do levantamento de campo, que diagnosticou a presença de quatro classes de solos na área de estudo, no caso, Latossolos, Argissolos, Cambissolos e Neossolos Litólicos foi feita a descrição da aptidão agrícola dos solos mapeados em campo, com base na sua localização, seus fatores de limitação físico-química, suas potencialidades para uso agrícola e o seu enquadramento nos níveis de manejo (Ramalho Filho & Beek, 1995). Esta análise é apresenta a seguir para cada tipologia de solo mapeado.

Latossolos

O Latossolo é a principal ordem dos solos cultivados no Brasil, apresentando amplo uso, com as mais diversas culturas. A baixa atividade das argilas verificada nos Latossolos reflete, em geral, em uma diminuta expansibilidade e contratibilidade, qualificando-os como de textura argilosa o que reflete em uma boa capacidade de armazenamento de água.

São porosos e, portanto, fáceis de serem escavados, o que lhes confere alta aptidão para o uso agrícola. Sua estrutura granular (principalmente no Bw) leva a um comportamento físico favorável à mecanização. Por serem profundos, porosos (ou muito porosos) e de fácil correção (ou mesmo naturalmente eutróficos), os Latossolos apresentam condições adequadas para um bom desenvolvimento radicular em profundidade.

Na área de estudo, os Latossolos se concentram principalmente nas áreas com relevo ondulado a forte ondulado e, em grande parte, são utilizados para a agricultura e pastagem.

Argissolos

Os Argissolos apresentam características favoráveis como pastagem, reflorestamento e plantio de culturas perenes (café, fruticultura, etc.). No entanto, exige práticas conservacionistas avançadas para cultivo anual e seu cultivo mecanizado ocorre com limitações. Uma das características positivas dos Argissolos quanto ao uso agrícola conforma a capacidade de seu horizonte Bt argiloso conservar a umidade por maior período.

A fertilidade varia de acordo com o material de origem e a erosão diferencial. Os Argissolos distróficos e álicos, além da limitação da fertilidade, podem ainda apresentar problemas com a eficiência da adubação e da calagem se estiverem localizados em relevos de ondulados a forte-ondulados. Nessas situações, é imprescindível a utilização intensiva de práticas de conservação do solo para evitar perdas de fertilizantes e de corretivos por erosão.

Na área de estudo, estes solos são utilizados predominantemente para pastagem.

Cambissolos

Os Cambissolos formam uma classe de solos muito diversificada devido à heterogeneidade do material de origem, das formas de relevo e das condições climáticas onde são formados. Assim, a sua aptidão agrícola pode variar muito de um local para o outro.

Os Cambissolos encontrados na área de estudo apresentam fragmentos da rocha matriz no perfil, horizonte B pouco desenvolvido, baixo grau de estruturação e textura média cascalhenta ou muito cascalhenta descontínua dada à estratificação do material. Estas caraterísticas dificultam o uso de maquinários e os tornam muito suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos. Além disso, a sua pequena profundidade impede a expansão do sistema radicular das plantas, tornando-os vulneráveis a situações de deficiência hídrica e fertilidade.

De acordo com SANTOS, et al., 2013, os Cambissolos apresentam aptidão restrita para silvicultura e pastagem natural no manejo A e sem aptidão agrícola quando rasos. O reflorestamento com espécies nativas deve ser incentivado em áreas que sofreram desmatamento para possibilitar a cobertura do solo e reduzir os riscos de erosão.

4.1.10 - Recursos Hídricos

4.1.10.1 - Hidrografia regional

4.1.10.1.1 - Caracterização UPGRH

4.1.10.1.1.1 - Bacia do rio Paraíba do Sul

A bacia federal do rio Paraíba do Sul abrange os estados de Minas Gerais, São Paulo e Rio de Janeiro, sendo uma das bacias mais desenvolvidas economicamente do país. Por banhar uma região de alto desenvolvimento essa bacia apresenta poucos remanescentes de vegetação nativa, restrito a parques e reservas (AGEVAP, 2007). Outro fator de pressão ambiental na bacia são os inúmeros barramentos de geração de energia e abastecimento urbano, além da transposição para o rio Guandu.

Dentre a bacia federal do Paraíba do Sul existem oito unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos, criadas para demarcar a área de atuação de cada comitê de bacia e facilitar a aplicação dos instrumentos de gestão. O presente diagnóstico contempla a UGHR dos rios Pomba e Muriaé (UGHR PS2).

A unidade de planejamento e gestão de recursos hídricos do rio Pomba e Muriaé - apresenta uma área de drenagem total de 13.191 km^2, englobando 67 municípios, com população total de aproximadamente 805.000 habitantes, segundo o Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul (AGEVAP, 2007). A UPGHR PS2 as sub-bacias do rio Pomba e rio Muriaé, que tem sua foz no rio Paraíba do Sul, as quais seguem descritas a seguir.

4.1.10.1.1.1.1 - Sub-Bacia do rio Pomba e Muriaé - UPGRH PS2

Sub-bacia do rio Pomba

O rio Pomba, localizado no trecho mais ao sudoeste da UGHR PS2, nasce na cadeia da Mantiqueira, em Barbacena, a 1.100 metros de altitude. Após 265 km o rio Pomba atinge a foz no rio Paraíba do Sul, percorrendo aproximadamente 38 municípios mineiros e fluminenses (AGEVAP, 2007).

Por percorrer diversos municípios de alta densidade populacional, como Cataguases, Santos Dumont e Ubá, uma das maiores pressões antrópicas verificadas nesta bacia está relacionada ao saneamento ambiental. Segundo diagnóstico realizado há um grande déficit de tratamento de esgotos domésticos, resultando no lançamento “in natura” desses efluentes diretamente nos cursos d’água (AGEVAP, 2007). Além do saneamento precário, verifica-se também uma degradação da cobertura vegetal acentuada, principalmente nas cabeceiras da bacia, o que compromete a disponibilidade hídrica e aumenta a taxa de assoreamento e erosão nas calhas dos rios. Já são relatados conflitos entre demanda e disponibilidade hídrica na bacia, principalmente para abastecimento urbano na cidade de Ubá e atividades agrícolas.

Sub-bacia do Rio Muriaé

O rio Muriaé é formado a partir da confluência dos rios Bom Sucesso e Samambaia, os quais têm suas nascentes no município de Mirai, na Serra das Pedras. A cerca de 5 km a jusante da cidade de Muriáe o rio Muriaé recebe o rio Glória, seguindo para leste e recebendo as águas de outro importante afluente, o rio Carangola (AGEVAP, 2007). Desde as suas nascentes até a foz no rio Paraíba do Sul, já no estado do Rio de Janeiro, percorre cerca de 300 km, sendo o principal uso do solo dessa região ligado à agropecuária, com cultivos de arroz, café e cana de açúcar. Do mesmo modo que na bacia do rio Pomba, a bacia do Muriaé possui um saneamento básico muito precário, sendo os efluentes lançados sem tratamento diretamente nos cursos d´água. A cobertura vegetal também apresenta-se degradada, com alto carreamento de sedimentos para as calhas dos rios e consequentemente verifica-se registros de cheias catastróficas nas porções mais baixas da bacia.

Segundo a Resolução n° 326 da ANA de 2012 o rio Muriaé e o rio Carangola são classificados como trechos críticos, sendo uma região bastante expressiva no que consiste à agricultura e respectiva demanda de água para irrigação, com um uso estimado em 8,8 m³/s (AGEVAP, 2014).

Na bacia do rio Muriaé foi mapeada a colonização de macrófita invasora submersa *Limnophila sessiliflora* (ambulia-anã) no rio Chato. Em Muriaé há o maior pólo de piscicultura ornamental do país, havendo como consequência uma introdução de espécies invasoras em grande escala. Além das fugas dos tanques, relacionada ao manejo incorreto, há uma extensa lacuna de conhecimento sobre as espécies invasoras tanto na população em geral quanto na população de trabalhadores relacionados a atividade. Segundo o AGEVAP (2012) o problema é ainda localizado, porém tem potencial para expansão e de causar grandes danos ambientais e prejuízos econômicos.

4.1.10.1.2 - Usos da água outorgados

4.1.10.1.2.1 - Águas superficiais

As portarias de outorgas publicadas entre 2009 a 2015 para usos de águas superficiais foram compiladas a fim de verificar os usos preponderantes para a sub-bacia do Pomba e Muriaé (PS2). As portarias mais recentes estão indisponíveis devido ao site do Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) estar fora do ar em virtude do período eleitoral.

Foram avaliadas 193 portarias de outorga para tal sub-bacia. As mesmas foram agrupadas por finalidades, sendo que algumas foram reclassificadas para auxiliar na visualização do gráfico e entendimento (Figura 4.1.10- 1). A reclassificação foi realizada de acordo com a finalidade de uso e modo de uso, sendo observados os usos semelhantes para novo enquadramento.

Verifica-se, que a sub-bacia PS2 possui uma predominância de outorgas ligadas à agropecuária com destaque para a aquicultura, irrigação e dessedentação de animais. Esse resultado está de acordo com o uso e ocupação da bacia em estudo, onde predomina a atividade de pecuária e monoculturas de grande extensão.

Na sub-bacia do Pomba e Muriaé as outorgas de urbanização ficaram em segundo lugar, sendo que dentro dessa classificação estão também as outorgas de transposição de corpos d´água para construção de pontes, consideradas estruturas de urbanização dos ambientes naturais. Verifica-se, portanto que o grande número de outorgas ligadas às estruturas de urbanização, mesmo que em usos não consultivos, indicam o adensamento populacional da região, com estruturas de desenvolvimento urbano. Mais uma vez os dados das outorgas vão ao encontro da caracterização da bacia, que indica um crescimento populacional e desenvolvimento urbano. Esse desenvolvimento das zonas urbanas foi verificado no diagnóstico do meio socioeconômico, com taxas de crescimento associadas ao êxodo rural. Cabe destacar, entretanto, que a maior parte da área de estudo se encontra num contexto rural.

Verifica-se ainda uma forte presença da mineração, em relação ao número de outorgas superficiais, o que indica que a atividade está presente na sub-bacia avaliada e com certa expressividade. As outorgas avaliadas com finalidade de mineração estão ligadas as atividades de extração mineral principalmente de areia, mas também se verifica a atividade de extração de bauxita, alumínio e argila.

Ressalta-se ainda que a sub-bacia do rio Pomba e Muriaé apresenta uma parcela relevante de outorgas ligadas ao consumo industrial, o que, segundo as portarias, está relacionado às atividades de beneficiamento mineral, laticínios, têxtil, celulose, e frigorífica. A presença do setor industrial pode ser um fator de pressão na qualidade da água, já que a partir dessa demanda pode haver alterações nos parâmetros físico-químicos e conflitos de disponibilidade.

Em relação à distribuição espacial das outorgas na sub-bacia do rio Pomba e Muriaé, as mesmas estão claramente concentradas na região do município de Ubá, onde existem diversas fazendas e comércios.

FIGURA 4.1.10-1 - Representação das outorgas publicadas pelo IGAM para a sub-bacia PS2 de 2009 a 2015 por finalidade de uso

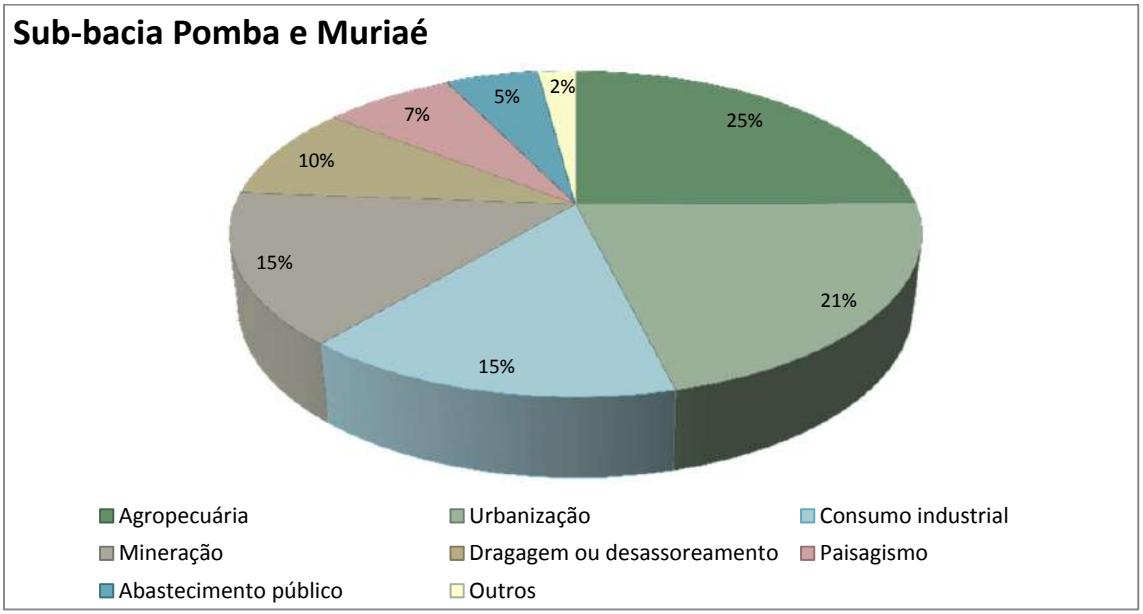
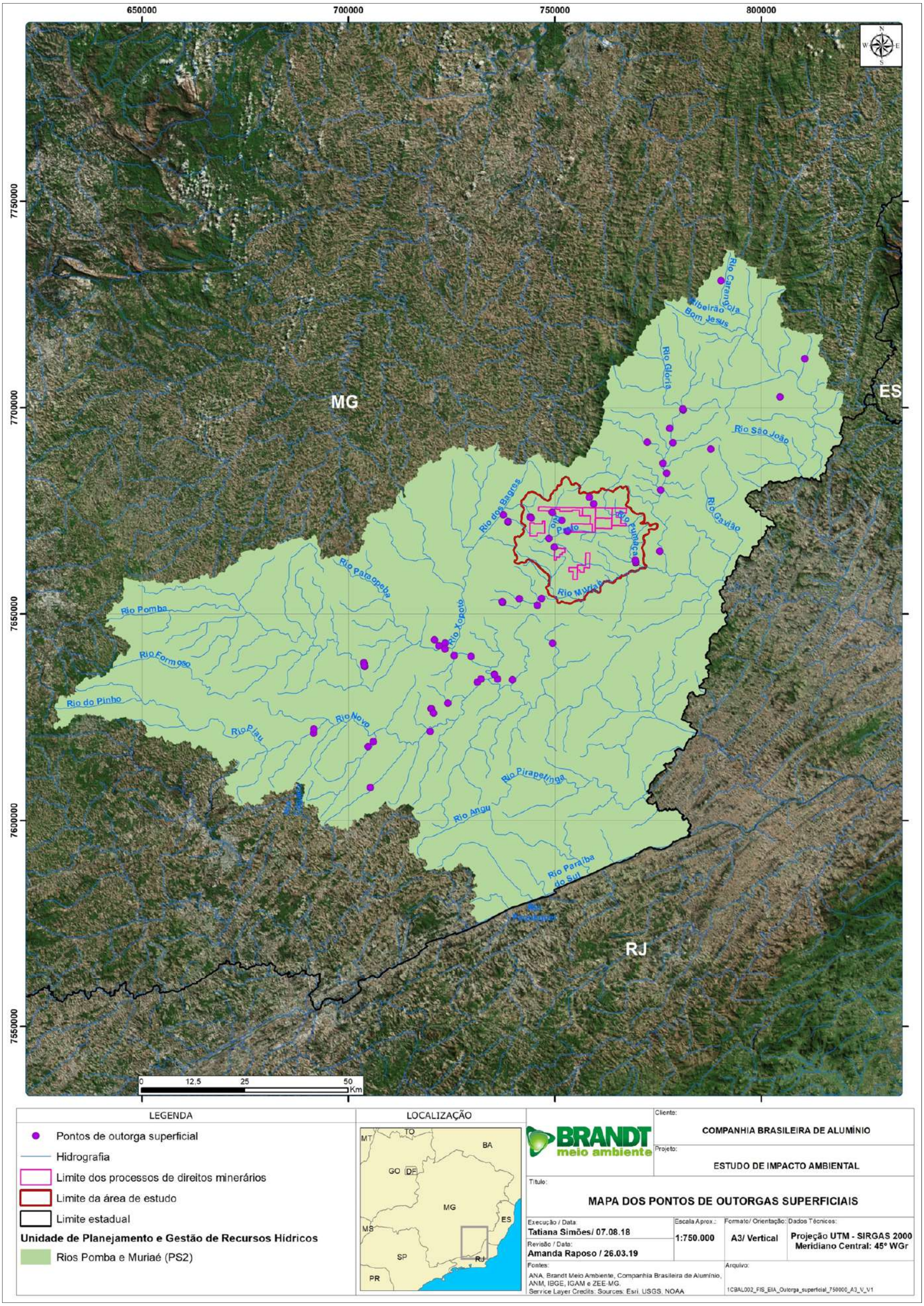


FIGURA 4.1.10-2 - Representação espacial das outorgas superficiais de 2009 a 2015 no contexto da UPGRH PS2



4.1.10.1.2.2 - Águas subterrâneas

Os usos das águas subterrâneas da área de estudo foram avaliados de acordo com as portarias de outorgas subterrâneas registradas de 2009 a 2015 na bacia do rio Pomba e Muriaé.

Foram avaliadas 143 portarias e, assim como para outorgas de água superficial, as outorgas foram agrupadas por finalidades, sendo que algumas foram reclassificadas para auxiliar na visualização do gráfico e entendimento (Figura 4.1.10-3). A reclassificação foi realizada de acordo com a finalidade de uso e modo de uso, sendo observados os usos semelhantes para novo enquadramento.

Observa-se que na bacia do Rio Pomba e Muriaé há predominância de outorgas com finalidade de consumo humano, com maior concentração de outorgas em áreas urbanizadas.

Como também foi observado nas outorgas de água superficial, a bacia do rio Pomba e Muriaé apresenta uma parcela relevante de outorgas ligadas ao consumo industrial. Esse fator pode ser de grande destaque, uma vez que oferece riscos à qualidade das águas subterrâneas.

Da mesma forma como observado nas outorgas superficiais, os pontos outorgados na sub-bacia do rio Pomba e Muriaé, estão claramente concentrados na região do município de Ubá na parte mais baixa da mesma, fora da área de estudo. Embora na área de estudo haja um menor número de outorgas, no município de Muriaé e proximidades há uma concentração relativamente alta de pontos outorgados.

FIGURA 4.1.10-3 - Representação das outorgas publicadas pelo IGAM por bacia de 2009 a 2015 por finalidade de uso

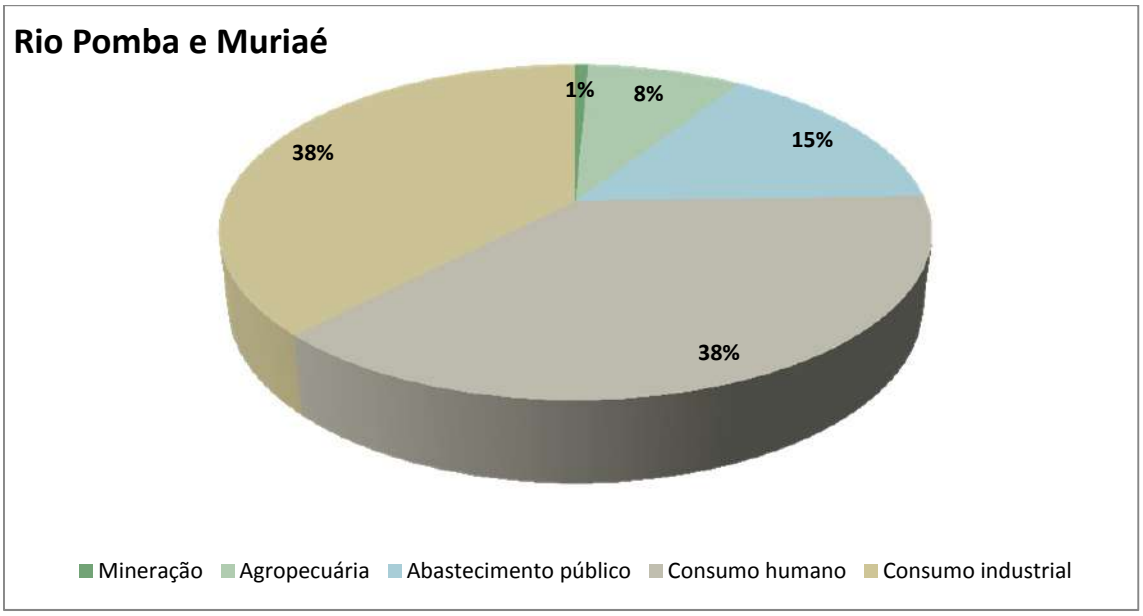
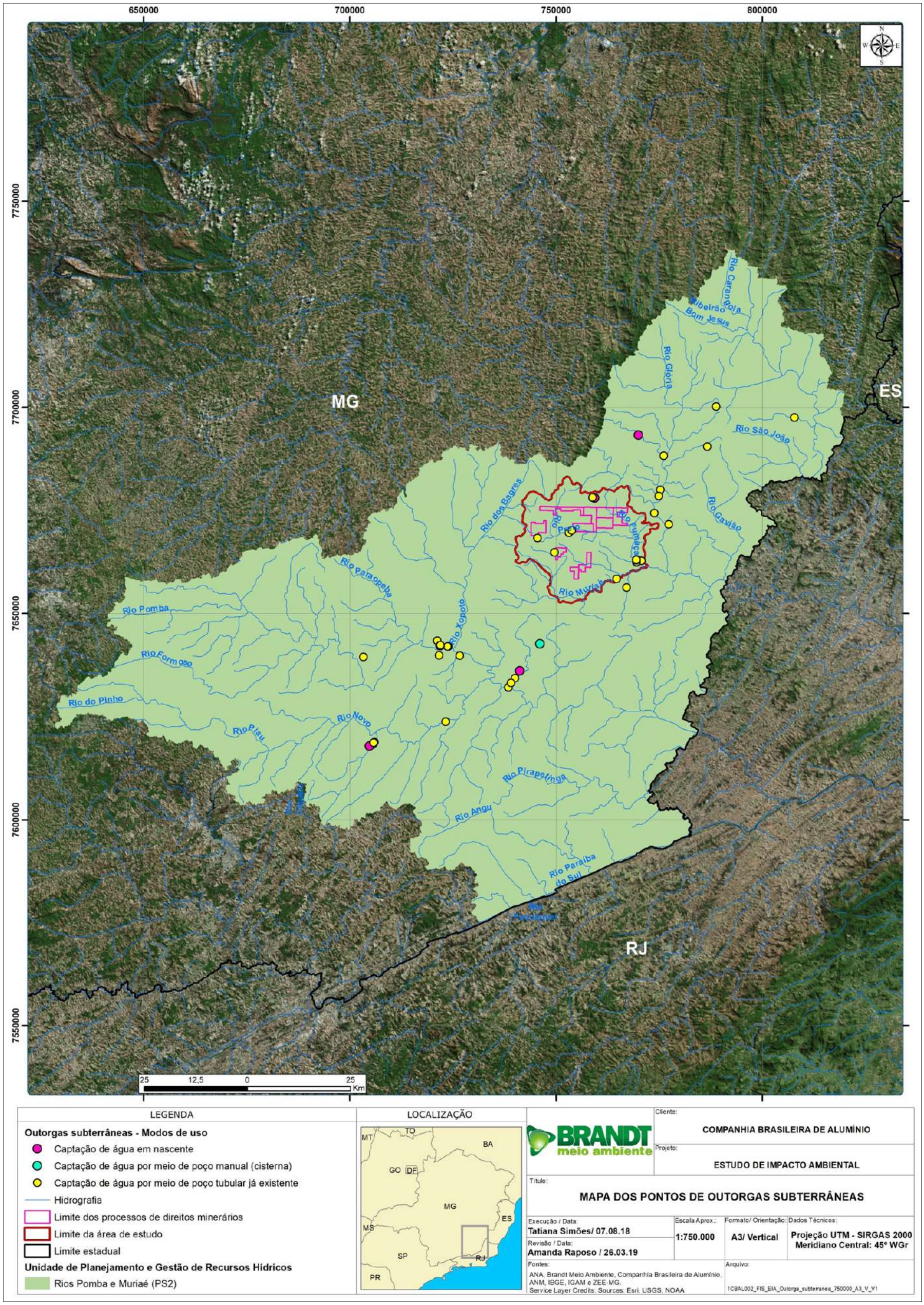


FIGURA 4.1.10-4 - Representação espacial das outorgas subterrâneas de 2009 a 2015 no contexto da UPGRH PS2



4.1.10.1.3 - Relação demanda/disponibilidade hídrica das águas superficiais

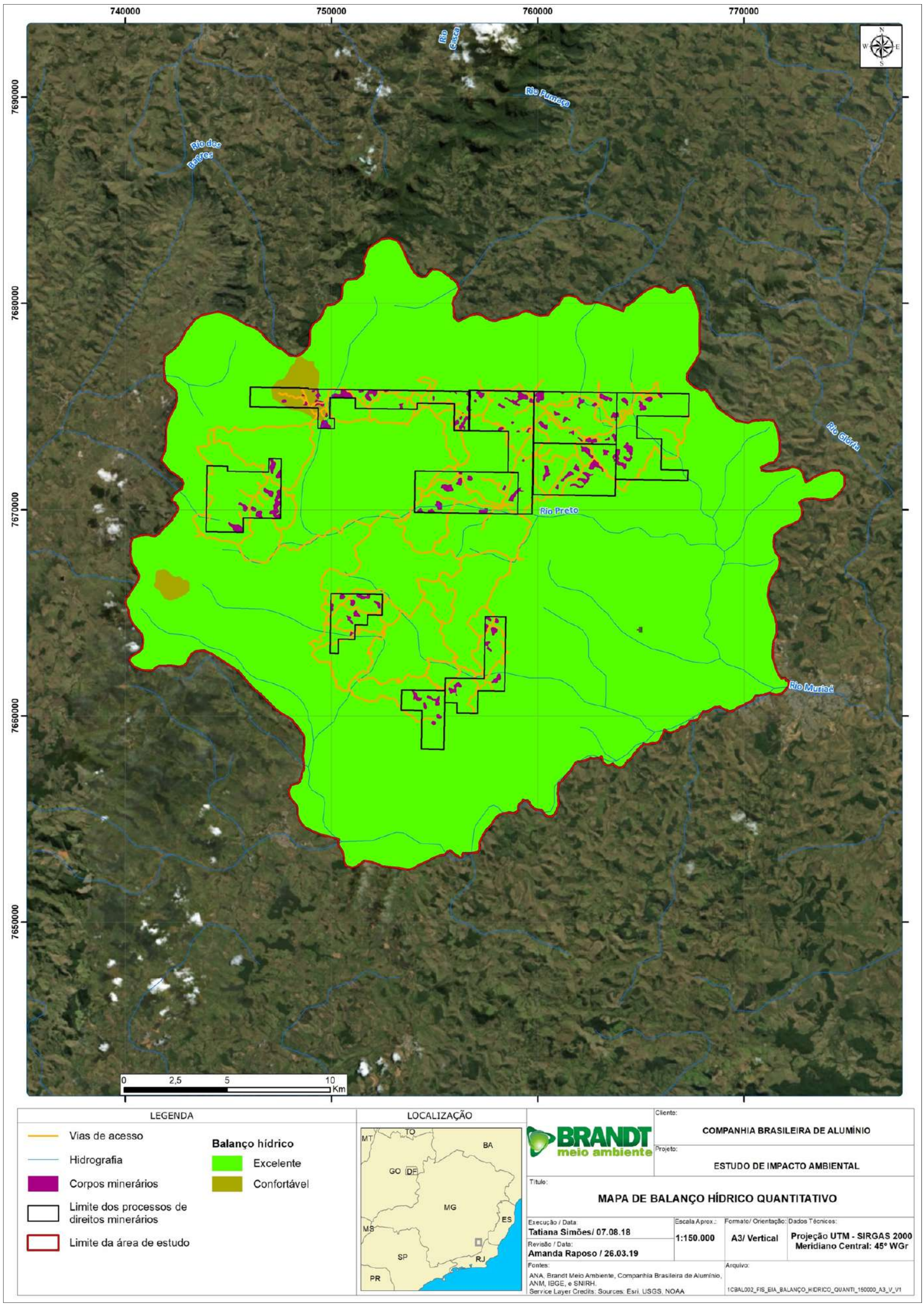
Para a avaliação da disponibilidade e demanda hídrica na região de estudo foram utilizados os dados disponibilizados no portal de metadados da Agência Nacional das Águas. Os dados foram publicados em 2016 e utilizam como base as demandas consuntivas de água e disponibilidade hídrica de cada bacia e reservatórios.

O mapa do balanço hídrico apresenta as faixas de classificação conforme a European Environment Agency e Nações Unidas, que utilizam o índice de retirada de água (water exploitation index). Segundo as informações da ANA:

> "As classificações adotadas (adequadas para o caso brasileiro) são as seguintes: < 5% - excelente (pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento é necessária); 5 a 10% - confortável (pode ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento); 10 a 20% - preocupante (a atividade de gerenciamento é indispensável, exigindo a realização de investimentos); 20 a 40% - crítica (exige-se intensa atividade de gerenciamento e grandes investimentos); > 40% - muito crítica."

Segundo apresenta a Figura 4.1.10-5, baseada nos dados da ANA, grande parte da área de estudo está inserida na classe "excelente" que identifica uma área com pouca ou nenhuma atividade de gerenciamento necessária. Apenas em dois pequenos trechos da área estudada foi observada a classe confortável, a saber: sub-bacia do córrego Água Santa e trecho da alta porção do ribeirão São Domingos. Cabe destacar que nas áreas enquadradas na classe confortável pode ocorrer necessidade de gerenciamento para solução de problemas locais de abastecimento devendo ser dado destaque, portanto, para a área que abrange a sub-bacia do córrego Água Santa haja vista a mesma abranger também parte da área de um DNPM avaliado neste estudo (DNPM Processo 830776/1982).

FIGURA 4.1.10-5 - Representação relação demanda/disponibilidade hídrica



4.1.10.2 - Hidrografia local

4.1.10.2.1 - Análise fisiográfica

Uma das principais formas de avaliar quantitativamente a interação dos processos e condicionantes hidrossedimentológicos em uma bacia hidrográfica é a análise fisiográfica da mesma. Esta análise tem por objetivo caracterizar os aspectos geométricos e de composição das bacias, estabelecendo indicadores relacionados à forma, ao arranjo estrutural e à composição integrativa entre os elementos (Cherem, 2008). Conforme descreve Christofolleti (1999), a análise morfológica de bacias hidrográficas é um dos tipos de análises de sistemas ambientais e requisita informações relativas ao relevo e à rede de drenagem.

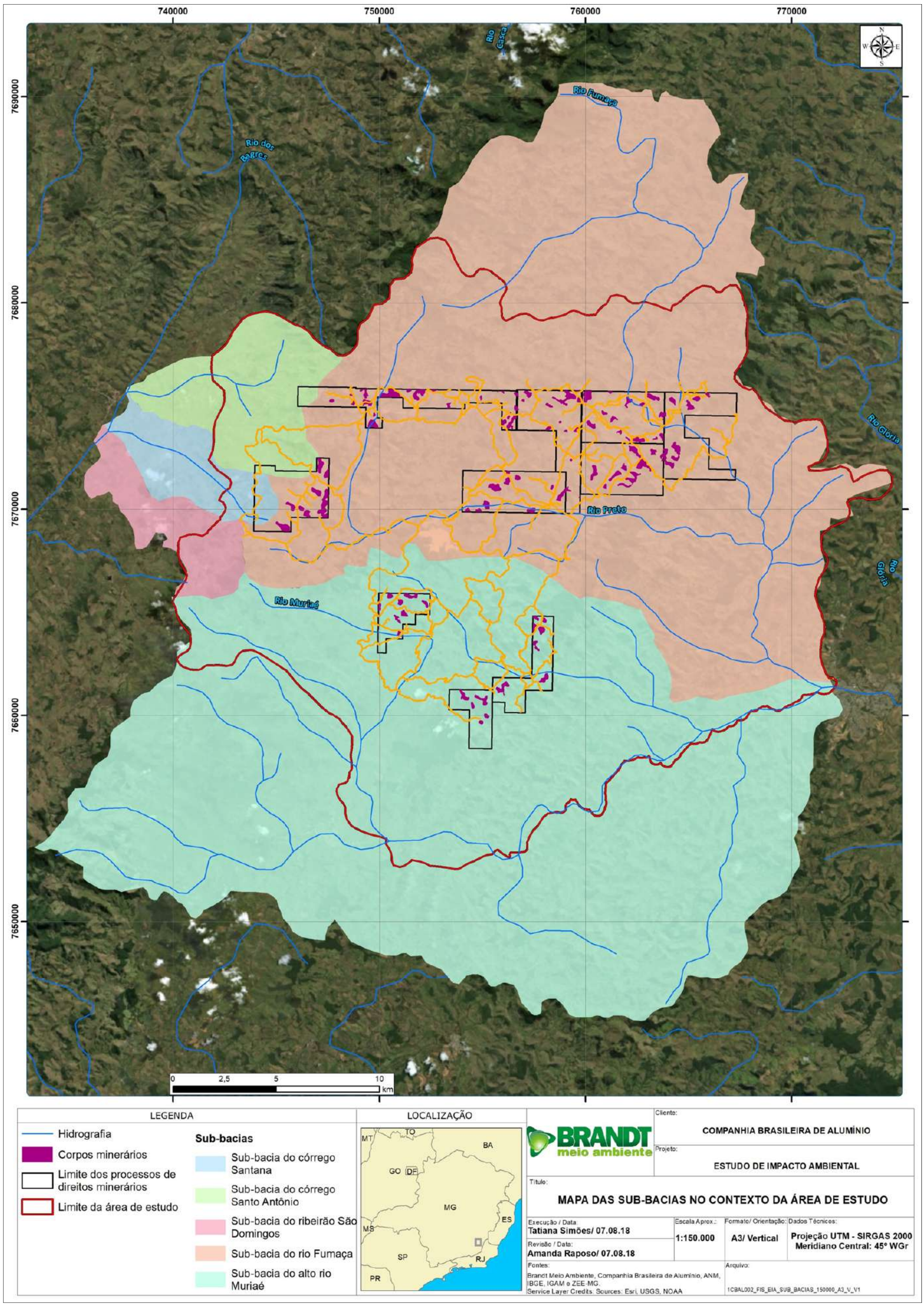
No presente trabalho foram escolhidos alguns dos principais parâmetros morfométricos descritos na literatura. A escolha foi feita com o intuito de buscar aqueles parâmetros que melhor auxiliassem na interpretação dos processos hidrossedimentológicos das bacias estudada.

Para tanto foram selecionados os seguintes parâmetros: Coeficiente de compacidade (Kc), Índice de Conformação (Ic), Fator de forma (Kf), Densidade de drenagem (Dd), e Declividade média da bacia (S).

Para a extração dos parâmetros selecionados faz-se necessário uma análise no contexto de bacias ou microbacias hidrográficas. Neste caso, para a área de estudo do Meio Físico foi selecionadas cinco sub-bacias hidrográficas que possibilitassem tal análise sendo elas: sub-bacia do rio Fumaça, sub-bacia do alto rio Muriaé, sub-bacia do córrego Santo Antônio, sub-bacia do córrego Santana e sub-bacia do ribeirão São Domingos. Neste caso, tais sub-bacias não estão totalmente inseridas dentro da área de estudo, porém os dados extraídos de sua análise serão extrapolados para os trechos de área em questão.

A Figura 4.1.10-6 abaixo apresenta a delimitação de tais sub-bacias no contexto da área de estudo.

FIGURA 4.1.10-6 - Delimitação das sub-bacias principais dentro da área de estudo



A seguir é feita a descrição de cada parâmetro definido bem como apresentado os resultados de cada análise.

Coeficiente de compacidade (Kc)

Tal índice representa a relação entre o perímetro da bacia e a circunferência de um círculo de área igual à da bacia, ou seja:

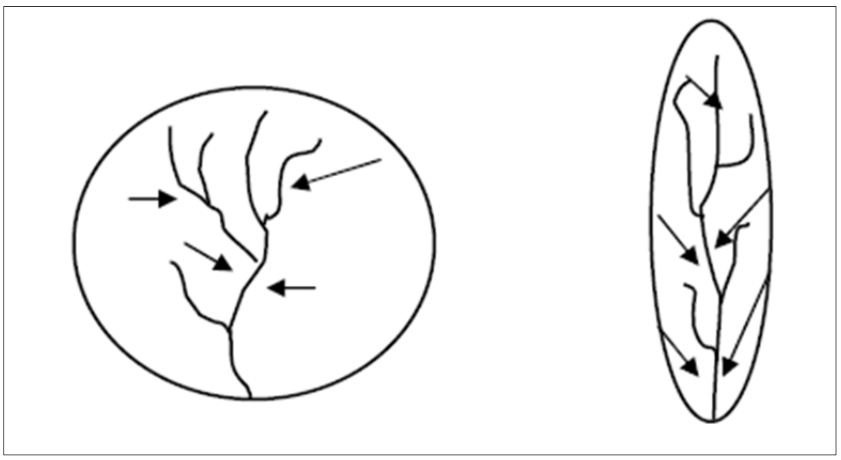
$$A=\pi r^2 \rightarrow \quad r = (A/\pi)^{0,5} \rightarrow \quad Kc = P/(2\pi r) \quad \rightarrow \quad Kc = P/(2\pi.(A/\pi)^{0,5})$$

$$Kc = 0,28*(P/(A^{0,5}))$$

Onde:
P = perímetro da bacia (km);
A = área de drenagem da bacia (km²).

Observa-se que quanto mais próximo de um círculo uma bacia se assemelhar, maior será a sua capacidade de proporcionar grandes cheias. Isto ocorre porque há conversão do escoamento superficial, ao mesmo tempo, para um trecho pequeno do rio principal, havendo acúmulo do fluxo. Na figura abaixo pode-se observar o comportamento do escoamento em uma bacia circular e em uma elipsóide. Nesta última, o fluxo é mais distribuído ao longo de todo o canal principal, produzindo cheias de volume inferior.

FIGURA 4.1.10-7 - Exemplo de representação do fluxo superficial em duas bacias, uma circular e outra, elipsoidal



Quanto mais próximo da unidade for este coeficiente, mais a bacia se assemelha a um círculo. Assim, pode-se resumi-lo da seguinte forma:

1,00 - 1,25 = bacia com alta propensão a grandes enchentes
1,25 - 1,50 = bacia com tendência mediana a grandes enchentes
> 1,50 = bacia não sujeita a grandes enchentes

Índice de conformação - Ic

Representa a relação entre a área da bacia hidrográfica e o quadrado de seu comprimento axial, medido ao longo do curso de água principal, desde a foz até a cabeceira mais distante, próxima do divisor de águas, ou seja:

$$Ic = A / L_{ax}^{2}$$

Onde:
L_{ax} = comprimento axial da bacia (km);
A = área de drenagem da bacia (km²).

Este índice expressa a capacidade da bacia em gerar enchentes. Quanto mais próximo de 1, maior a propensão à enchentes, pois a bacia fica cada vez mais próxima de um quadrado. No entanto, pode assumir valores acima e abaixo de 1. Se a bacia possuir a forma de um retângulo, por exemplo, e o comprimento axial for correspondente ao menor lado deste retângulo, o índice poderá ser menor que 1. Se esta mesma bacia apresentar comprimento axial no sentido do maior lado, o índice poderá ser acima de 1.

Fator de forma (Kf)

O índice expressa a relação entre a largura média da bacia e o seu comprimento axial.

Assim, tem-se:

$$K_f = L_m / L_{ax}$$

Onde:
L_m = largura média da bacia
L_{ax} = comprimento axial da bacia

Deste modo, o fator de forma pode assumir os seguintes valores:

1,00 - 0,75 = sujeito a enchentes
0,75 - 0,50 = tendência mediana
< 0,50 = não sujeito a enchentes

Densidade de Drenagem (Dd)

Tal índice representa uma boa indicação do grau de desenvolvimento de um sistema de drenagem bem como reflete as condições topográficas, pedológicas, hidrológicas e de vegetação da bacia. Expressa a relação entre o comprimento total dos cursos d'água (sejam eles efêmeros, intermitentes ou perenes) de uma bacia e a sua área total.

$$Dd = \Sigma L / A$$

Conforme Silva & Duarte (2006):

Bacias com drenagem pobre → $Dd < 0,5$ km/km^2
Bacias com drenagem regular → $0,5 \leq Dd < 1,5$ km/km^2

Bacias com drenagem boa → 1,5 ≤ Dd < 2,5 km/km^2
Bacias com drenagem muito boa → 2,5 ≤ Dd < 3,5 km/km^2
Bacias excepcionalmente bem drenadas → Dd ≥ 3,5 km/km^2

Declividade média da bacia (S)

Este parâmetro é de suma importância para o manejo de bacias haja vista que influencia diretamente na velocidade de escoamento da água na calha da bacia e consequentemente no tempo de concentração da mesma.

Para os cálculos foi considerada a relação entre o desnível entre a nascente e o local da barragem pela extensão total do curso de água principal, ou seja:

$$S\ (\%) = H/L*100$$

A declividade dos terrenos controla em boa parte a velocidade com que se dá o escoamento superficial, afetando o tempo que a água da chuva leva para concentrar-se nos leitos fluviais que constituem a rede de drenagem das bacias. A magnitude dos picos de enchente e a maior ou a menor oportunidade de infiltração e susceptibilidade para erosão dos solos dependem da rapidez com que ocorre o escoamento sobre os terrenos da bacia.

O Quadro 4.1.10-1 a seguir apresenta o resumo das características fisiográficas das sub-bacias hidrográficas analisadas dentro da área de estudo.

QUADRO 4.1.10-1 - Características fisiográficas das principais sub-bacias hidrográficas dentro da área de estudo

Sub-bacias hidrográficas no contexto da área de estudo	Sub-bacia do alto rio Muriaé	Sub-bacia do córrego Santo Antônio	Sub-bacia do córrego Santana	Sub-bacia do rio Fumaça	Sub-bacia do ribeirão São Domingos
Área de drenagem (km^2)	565	47,14	23,37	499,4	23,76
Perímetro (Km)	116,3	31,65	23,53	123,1	30,01
Comprimento do rio principal (Km)	66,84	12,74	11,22	64,24	12,73
Comprimento axial (km)	28	9,09	9,25	31,56	9,86
Comprimentos de todos rios (km)	1234,57	110,85	51,78	1147,3	56,82
Largura média da bacia	13,43	5,02	2,88	17,02	2,51
Cota nascente (m)	960	870	870	1140	870
Cota foz (m)	210	330	330	210	330
Coeficiente de compacidade	1,37	1,29	1,36	1,54	1,72
Índice de Conformação	0,72	0,57	0,27	0,5	0,24
Fator de forma	0,48	0,55	0,31	0,54	0,25
Declividade do rio principal (%)	1,12	4,24	4,81	1,45	4,24
Densidade de drenagem (km/Km^2)	2,19	2,35	2,22	2,3	2,39

De maneira geral observa-se que as sub-bacias da área de estudo apresentaram baixa e média propensão a enchentes e a densidade de drenagem enquadra-se no padrão regular.

A bacia com maior tendência a ocorrência de enchentes foi a sub-bacia do alto rio Muriaé em função do maior Índice de Conformação apresentado se comparado às outras sub-bacias. Entretanto, os baixos valores do Coeficiente de Compacidade e Fator de Forma indicam que embora haja tal potencial o mesmo ainda é baixo para a área analisada.

De fato, conforme apresentado no Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do rio Paraíba do Sul, considerando a Bacia do Rio Muriaé como um todo foi verificado que os maiores problemas relacionadas a enchentes se concentram a jusante da área de estudo, no estado do Rio de Janeiro. Isso porque nas zonas de cabeceiras desta bacia, local onde se insere a área de estudo, nota-se declividades mais acentuadas e, portanto, o tempo de concentração é menor, o que contribui com grandes deflúvios superficiais na zona mineira.

4.1.10.2.2 - Mapeamento de nascentes

De modo geral, as áreas de frente de lavra estão localizadas em topos de morros ou áreas de médias vertentes, ou seja, localizam-se em zonas de interflúvios locais. Grande parte da rede de drenagem a jusante é formada por canais de cabeceira de drenagem ou de primeira ordem, podendo, portanto, haver ocorrência de nascentes próximas às frentes de lavra.

Deste modo, o presente tópico visa apresentar o mapeamento das nascentes localizadas no entorno imediato das áreas projetadas como frentes de lavra do minério da bauxita áreas foco do licenciamento do presente EIA bem como para os Direitos Minerários associados.

Tal mapeamento fornecerá subsídios para o entendimento da dinâmica hidrológica das áreas adjacentes às frentes de lavra bem como irá auxiliar nos refinamentos dos mapeamentos futuros. Ademais, as análises permitirão avaliar, de forma geral, os tipos predominantes de nascentes nas áreas bem como os principais usos da água das mesmas.

Considerando os dados apresentados, neste tópico, inicialmente serão apresentados conceitos técnicos e/ou legais relacionados às cabeceiras de drenagem, nascentes e aos usos da água. Posteriormente, o trabalho segue com a descrição do mapeamento realizado e os resultados alcançados.

4.1.10.2.2.1 - Conceitos técnicos e/ou legais

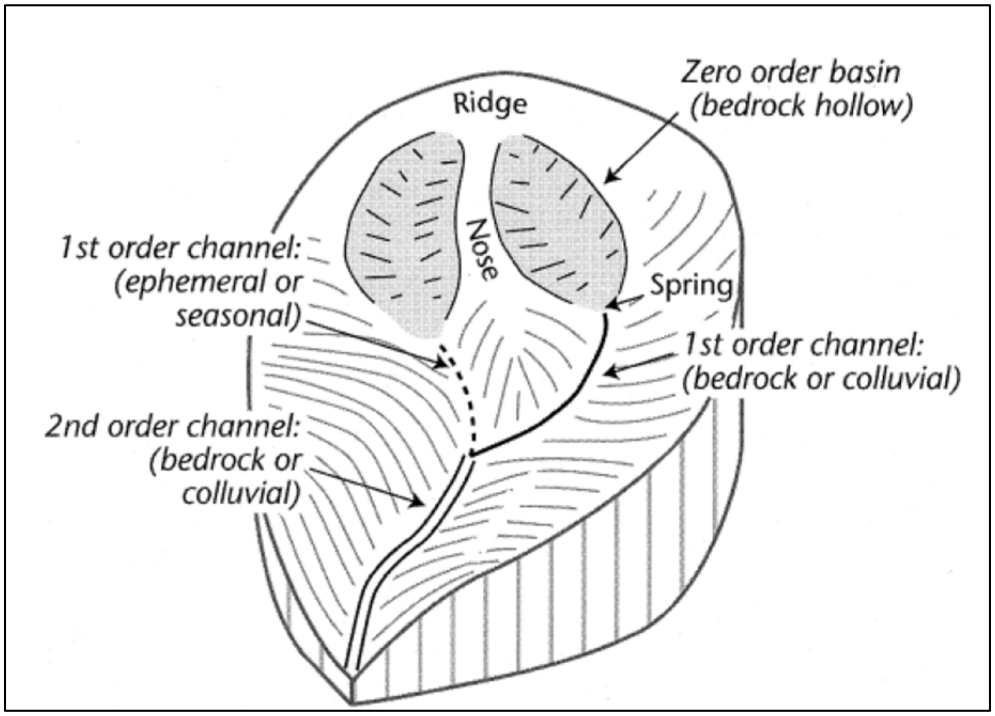
Neste item são apresentados os conceitos técnicos e/ou legais para as seguintes terminologias: cabeceira de drenagem, nascente, abordagem legal das áreas de nascente e uso da água.

Conceito de cabeceiras de drenagem

As cabeceiras de drenagem são feições geralmente côncavas geradas pela ação de processos erosivos e denudacionais, mecânicos e geoquímicos, em superfície e subsuperfície. Não necessariamente as nascentes ou surgências ocorrem em cabeceiras de drenagem, pois a exfiltração da água pode ocorrer sem este registro morfológico.

Conforme define Hack e Goodlett , 1960, apud Ferreira, 2011 e Hack, 1965 apud Ferreira, o sistema de cabeceiras de drenagem pode ser dividido em quatro zonas: (i) vertentes; (ii) bacias de ordem-zero; (iii) canais transicionais entre bacias de ordem-zero e canais de primeira-ordem (temporários ou efêmeros); e (iv) canais de primeira e segunda-ordem (Figura 4.1.10-8). Tal classificação se baseia em processos hidrológicos e geomorfológicos.

FIGURA 4.1.10-8 - Perfil esquemático ideal de uma cabeceira de drenagem e sua rede hidrográfica



Fonte: Hack e Goodlett (1960) apud. Ferreira, 2011

Conforme define Ferreira, 2011, as bacias de ordem-zero ou *hollows* se referem a porções do vale não-canalizadas, com morfologia côncava, em que há fluxo convergente e predominância de substrato coluvial. Estas áreas se caracterizam como áreas-fonte de sedimentos para os canais de primeira ordem afetando, por conseguinte, a rede de drenagem proximal. Desta forma, em termos hidrológicos, uma bacia de ordem-zero representa uma área onde o escoamento subsuperficial das chuvas aparece em superfície constituindo o fluxo superficial saturado (Ferreira, 2011).

Para a classificação hidrogeomorfológica de transição entre as bacias de ordem-zero e o canal fluvial entende-se que os canais de cabeceira nos segmentos mais a montante, próximas à cabeça de canal, são majoritariamente coluviais (bacias de ordem-zero) enquanto, sequencialmente no sentido do fluxo, modificam-se para canais de substrato aluvial, com diversas subclassificações (canais de primeira ordem e ordens superiores) (Ferreira, 2011).

A área de estudo, mais especificamente as áreas a jusante das frentes de lavra, estão localizada em uma área com contexto geomorfológico relacionado a cabeceiras de drenagem.

Conceito técnico de nascente

O conceito de "nascente" pode ser definido a partir de diferentes referências bibliográficas, conforme apresentado a seguir.

Definição 01: Mazzini (2004) - Dicionário Educativo de Termos Ambientais

> *"Fonte situada no limite do afloramento de um aquífero; cabeceira; ponto onde nasce um curso d'água; a nascente de um rio ou riacho não é um lugar bem definido e, muitas vezes, é formada por uma área. É o oposto de foz".*

Definição 02: Batalha (1987) - Glossário de Engenharia Ambiental / Ministério das Minas e Energia - Departamento Nacional de Produção Mineral

> *"Ponto no solo ou numa rocha de onde a água flui naturalmente para a superfície do terreno ou para uma massa de águas".*

Definição 03: Guerra (1975) - Dicionário Geológico-Geomorfológico

> *"O mesmo que cabeceira de um rio. Geralmente não é um ponto e sim uma zona considerável da superfície da terra. Cabeceira: área onde surgem os olhos d'água que dão origem a um curso fluvial, é o oposto de foz. Não se deve pensar que a cabeceira seja um lugar bem definido. Por vezes ela constitui uma verdadeira área, e neste caso surge uma série de problemas não menos difíceis, qual seja o da escolha de um critério para a determinação do rio principal. As cabeceiras são também denominadas de: nascente, fonte, minadouro, mina, lacrimal, pantanal, manancial, etc".*

Definição 04: IBGE (2004) - Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente:

> *"Surgência natural de água, em superfície, a partir de uma camada aquífera".*

Por meio de uma pesquisa Delphi, Felippe (2009) buscou propor um conceito mais preciso para nascentes. A partir do painel exposto pelos especialistas consultados três elementos foram enumerados como essenciais na conceituação das nascentes: i) a exfiltração da água subterrânea de modo perene ou não; ii) a formação de um canal de drenagem a jusante; iii) a naturalidade da exfiltração nas nascentes - sem bombeamento. Partindo de tais concepções, Felippe (2009) propôs o seguinte conceito para nascentes: *sistema ambiental natural em que ocorre o afloramento da agua subterrânea de modo temporário ou perene, integrando a rede de drenagem superficial* (FELIPPE, 2009).

Considerando-se as definições apresentadas, para efeito deste trabalho, adotou-se como definição de nascente *uma determinada área na qual ocorre afloramento do aquífero, de modo temporário ou perene*. Portanto, em muitas das vezes corresponde a uma área, e não a um ponto bem definido.

Abordagem legal das áreas de nascente

De acordo com a Legislação Ambiental vigente - Lei 12.651/12 / Código Florestal, Resoluções CONAMA 302/02, 303/02 e especialmente RC 369/06, é considerada como tipologia de Área de Preservação Permanente de nascente:

> *"Toda área ao redor de nascente ou olho d'água, ainda que intermitente, com raio mínimo de 50 (cinquenta) metros, e de tal forma que proteja, em cada caso, a bacia hidrográfica contribuinte".*

Conceito de uso da água

O conceito de "usos" pode ser definido a partir de diferentes propósitos e fundamentado na legislação ambiental vigente, especialmente na Resolução CONAMA 357, de 2005, que dispõem sobre as águas doces e a suas classes segundo seus usos preponderantes, como segue:

- **Consumo humano:** destinado ao abastecimento doméstico com ou sem tratamento convencional;
- **Consumo animal:** destinado a dessedentação de animais com ou sem tratamento convencional;
- **Irrigação:** destinado à irrigação de hortaliças, plantas frutíferas, culturas arbóreas, cerealíferas e forrageiras;
- **Mineração:** destinado aos diversos usos em áreas de mineração, com exceção de consumo humano;
- **Geração de energia:** corpos d'água barrados destinados à produção de energia elétrica;
- **Recreação:** destinados à recreação de contato primário (esqui aquático, natação, mergulho) e de contato secundário;
- **Demais usos:** destinado à proteção de comunidades aquáticas, à prática de aquicultura, navegação, harmonia paisagística, industrial e outros usos não contemplados.

Contudo, sabe-se que cada atividade humana tem seus próprios requisitos de qualidade para consumo de água: o abastecimento urbano, a aquicultura e a pesca exigem alto padrão de qualidade; o abastecimento industrial e a irrigação necessitam de média qualidade de água; e a geração de energia e navegação podem utilizar água de baixa qualidade.

Quanto aos efeitos das atividades humanas sobre as águas, boa parte costuma ser poluidora. A ocupação urbana e industrial pode provocar poluição orgânica e inorgânica com o despejo de substâncias tóxicas e causar a elevação da temperatura do corpo d'água; a irrigação pode carrear agrotóxicos e fertilizantes; a navegação pode lançar óleos e combustíveis; o lançamento de esgotos sem tratamento pode provocar poluição orgânica, física, química e bacteriológica; a geração de energia elétrica pode provocar alteração no regime e na qualidade das águas; a construção de grandes represas, com inundação de áreas com vegetação abundante, não apenas pode comprometer a qualidade da água, como pode repercutir negativamente sobre todo o meio biótico do reservatório e de suas margens.

Em termos de impactos, no caso específico das obras de supressão destacam-se a elevação dos níveis de sólidos, sedimentáveis ou não, e o aumento da turbidez, que poderão comprometer temporariamente os sistemas de captação e uso dessa água para diversos tipos de consumos, caso não haja medidas mitigadoras.

4.1.10.2.2.2 - Metodologia

O mapeamento de nascentes do presente estudo foi executado considerado duas etapas metodológicas, a saber:

- Mapeamento de nascentes via GIS considerando como área de estudo os limites dos 10 Direitos Minerários avaliados neste estudo. O mapeamento foi realizado em escala 1:10.000 concomitantemente com o refinamento da rede de drenagem dentro de tal área.

- Mapeamento de nascentes em campo considerando como área de estudo os limites da primeira aproximação da Área de Influência Direta dos corpos minerários. O campo objetivou a identificação, o registro e a caracterização *in loco* das nascentes situadas imediatamente à jusante da ADA, mapeadas via GIS.

Em campo, para cada nascente identificada foi preenchida uma ficha de cadastro, conforme expresso na Figura 4.1.10-9.

Dentre os aspectos analisados também merece destaque a avaliação do estado de conservação das Áreas de Preservação Permanente por meio da observação sucinta da vegetação do entorno.

Também foi registrado o primeiro uso da água de cada nascente, imediatamente a jusante. Nesse caso foi dada atenção especial para o consumo humano, dessedentação animal e irrigação, investigando para cada ponto qual a distância aproximada desse primeiro uso.

O cadastramento de nascentes foi realizado em três campanhas de campo, a saber:
20 a 22 de novembro de 2016; 13 e 14 de dezembro de 2016; 27 e 28 de dezembro de 2016 e 03 a 18 de julho de 2018.

As equipes de mapeamento foram formadas por dois técnicos da área de Geografia. Após os levantamentos de campo os dados foram tratados em escritório, o que incluiu a utilização de recursos de geoprocessamento.

FIGURA 4.1.10-9 - Ficha modelo do cadastramento de nascentes

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data:**
1 - Ponto:	**2 - Coordenadas UTM:**			
3 - Município:	**4 - Sub-bacia hidrográfica:**			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:**
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1- ☐ Não 2 -☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☐ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				

Fotos da área		

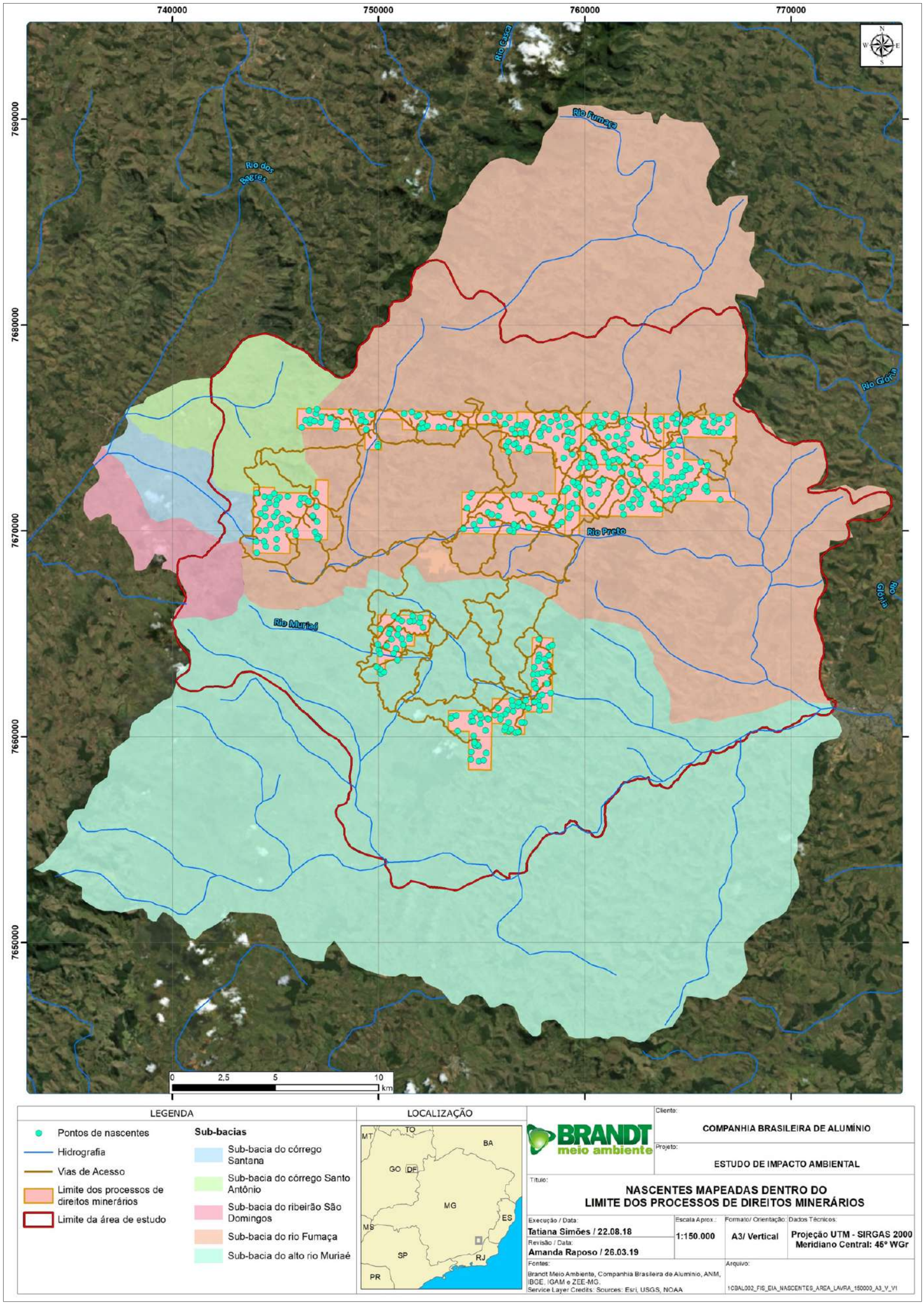
4.1.10.2.2.3 - Resultados

Conforme o mapeamento realizado foram identificados 414 pontos de nascentes dentro dos limites 10 Direitos Minerários avaliados neste estudo. Dentre tais pontos, 285 foram mapeados via geoprocessamento e 129 foram mapeados em campo. Do total dos pontos inventariados verifica-se nenhuma nascente se encontra dentro das áreas projetadas para as lavras de bauxita. Por sua vez, 19 nascentes se encontram a menos de 50 metros de tais áreas, e, portanto, podem sofrer interferência em suas faixas de APP. O restante dos pontos cadastrados em campo (110 pontos) se encontram a mais de 50 metros das frentes de lavra.

A Figura 4.1.10-10 apresenta o esboço geral do mapeamento de campo realizado. O mapa detalhado com a localização dos pontos cadastrados bem como com o refinamento da rede de drenagem associada se encontra no ANEXO 4.1.5.

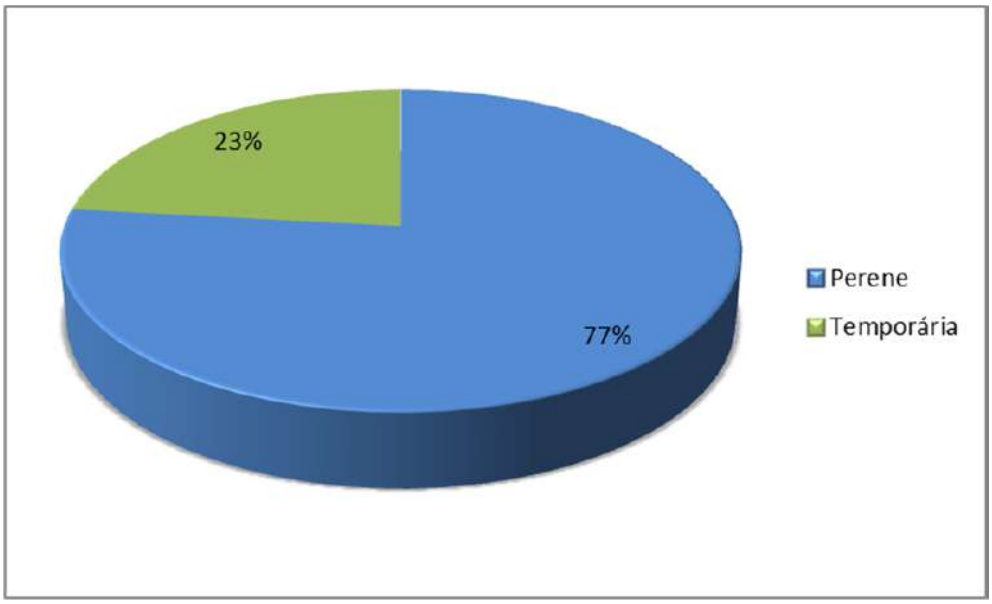
Para a caracterização das nascentes na área estudada serão considerados os 129 pontos de nascentes mapeados em campo. As fichas com a descrição completa de todos os pontos de nascentes inventariados em campo pode ser visualizadas no ANEXO 4.1-6 do presente documento.

FIGURA 4.1.10-10 - Esboço geral do mapeamento de nascentes realizado em campo



Do total de nascentes mapeadas em campo 99 (77%) se enquadram como perenes e 30 (23%) como temporárias.

FIGURA 4.1.10-11 - Porcentagem de nascentes inventariadas em campo por característica

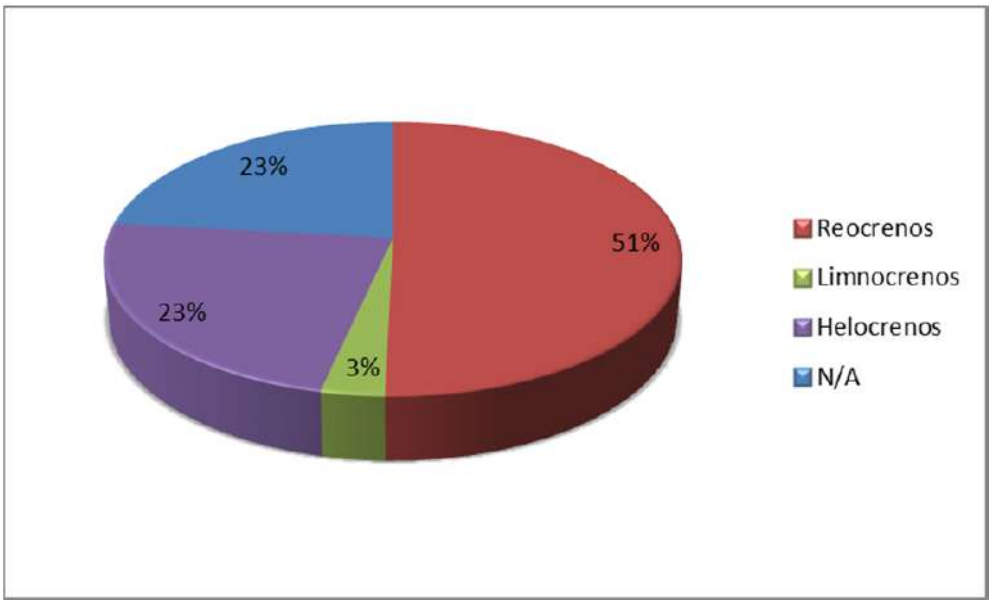


Conforme pode ser observado nas fichas das nascentes cadastradas, muitos pontos classificados como intermitentes teve seu ponto de exfiltração da água na superfície em um ponto mais jusante. Tal fato pode estar relacionado a diversos fatores dentre eles:

- mapeamento realizado em apenas um ciclo hidrológico não sendo possível estabelecer sua real área de exfiltração;
- queda significativa dos índices de precipitação, principalmente entre os anos de 2012 e 2016, devido a algumas especificidades climáticas, em destaque a atuação do fenômeno El Niño. Tal fato propiciou uma queda na recarga dos aquíferos locais interferindo na perenidade das nascentes existentes;
- alterações no uso do solo por meio de desmate de áreas florestadas para instalação de usos antrópicos com destaque para a agropecuária. Tal cenário, de modo geral, conduz a uma menor taxa de infiltração de águas pluviais e, concomitantemente, da recarga dos aquíferos locais interferindo na perenidade de nascentes e em casos extremos na supressão das mesmas.

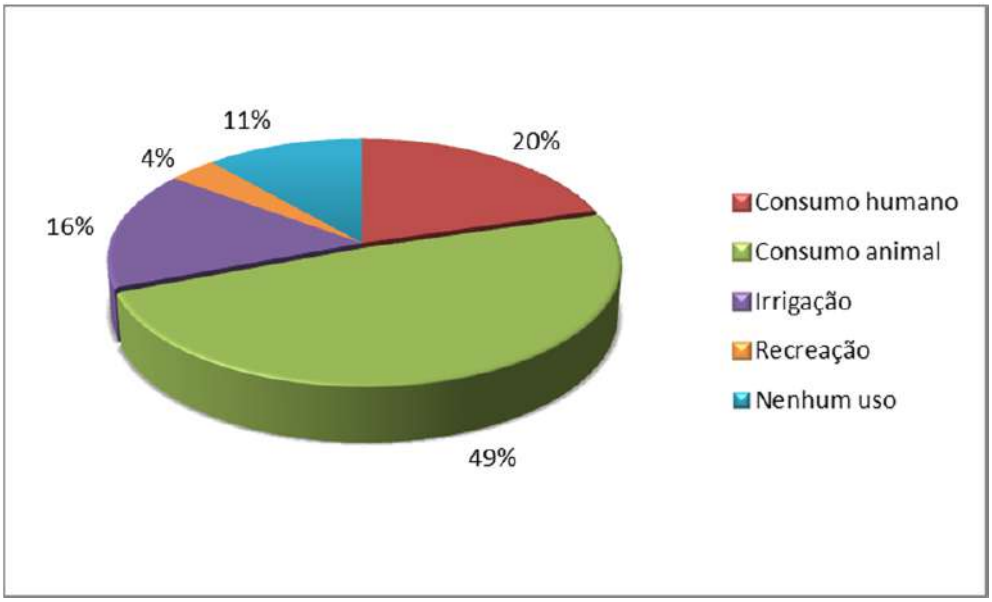
Dentre 99 nascentes perenes cadastradas em campo 65 se caracterizaram como Reocrenos, 4 como Limnocrenos e 30 como Helocrenos. Não foi possível a classificação de 30 nascentes por serem classificadas como intermitentes.

FIGURA 4.1.10-12 - Porcentagem de nascentes inventariadas em campo por tipo



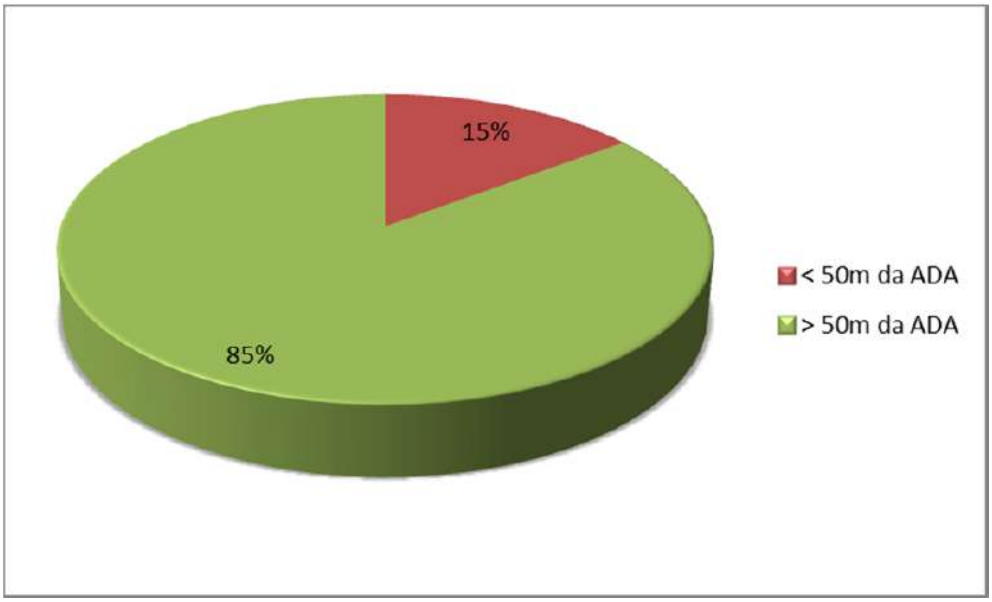
Observa-se que grande parte das nascentes inventariadas apresenta algum tipo de uso da água. Dentre eles se destaca o uso para dessedentação animal presente em 98 (49%) das nascentes mapeadas. Por sua vez, 41 nascentes (20%) têm suas águas utilizadas para consumo humano.

FIGURA 4.1.10-13 - Porcentagem de nascentes inventariadas em campo por tipo de uso



Do total dos pontos inventariados verifica-se nenhuma nascente se encontra dentro das áreas projetadas para as lavras de bauxita. Por sua vez, 19 nascentes se encontram a menos de 50 metros de tais áreas, e, portanto, podem sofrer interferência em suas faixas de APP. O restante dos pontos cadastrados em campo (110 pontos) se encontram a mais de 50 metros das frentes de lavra.

FIGURA 4.1.10-14 - Porcentagem de nascentes inventariadas em campo em relação à distância das frentes de lavra



Dentre as nascentes inventariadas em campo localizadas a menos de 50 metros das frentes de lavra 6 apresentam uso para fins domésticos e/ou de abastecimento humano sendo que 3 desses pontos possuem, concomitantemente, uso da água para dessedentação animal e/ou irrigação de plantações para subsistência. Outros 12 pontos de nascentes, com exceção dos supracitados, são utilizados para dessedentação animal sendo que um desse ponto possui, concomitantemente, uso da água para irrigação de plantações para subsistência.

Grande parte das nascentes na faixa de APP são do tipo Reocrenos (11) e apenas 5 são do tipo Limnocrenos. As outras 3 nascentes são intermitentes e, portanto, não foram classificadas.

Destaca-se que grande parte do entorno imediato de tais nascentes apresentava-se parcialmente conservado a degradado.

O quadro a seguir apresenta as principais características das nascentes inventariadas em campo localizadas a menos de 50 metros das frentes de lavra.

QUADRO 4.1.10-2 - Resumo das características das nascentes localizadas a menos de 50 metros das frentes de lavra

Nascente	UTM leste	UTM norte	Município	Sub-bacia	Característica	Tipo de uso	Tipo de nascente	Estado de conservação do entorno
NA_112	751948,59	7675610,8	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Degradado
NA_113	749375	7675287	São Sebastião da Vargem Alegre	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano	Reocrenos	Parcialmente conservado
NA_124	757543	7663357	Miraí	Sub-bacia do alto rio Muriaé	Intermitente	Consumo animal	N/A	Parcialmente conservado
NA_135	756294,34	7673840	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Degradado
NA_137	756278,07	7674338,9	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Intermitente	Sem uso	N/A	Degradado
NA_139	759021,77	7675533,6	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Degradado
NA_155	761762,12	7671912,1	Muriaé	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano	Reocrenos	Parcialmente conservado
NA_156	762341,71	7671516,3	Muriaé	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano, animal e irrigação	Reocrenos	Parcialmente conservado
NA_161	763460,51	7672742,7	Muriaé	Sub-bacia do rio Fumaça	Intermitente	Consumo animal	N/A	Degradado
NA_210	754794	7659604	Miraí	Sub-bacia do alto rio Muriaé	Perene	Consumo animal	Helocrenos	Parcialmente conservado
NA_218	751125	7665623	Miraí	Sub-bacia do alto rio Muriaé	Perene	Consumo animal	Helocrenos	Parcialmente conservado
NA_221	758340	7670916	Miraí	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Helocrenos	Conservado
NA_227	751858	7675566	São Sebastião da Vargem Alegre	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano, animal e irrigação	Reocrenos	Conservado
NA_228	751609	7675768	São Sebastião da Vargem	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal e irrigação	Helocrenos	Conservado

Nascente	UTM leste	UTM norte	Município	Sub-bacia	Característica	Tipo de uso	Tipo de nascente	Estado de conservação do entorno
			Alegre					
NA_231	749971	7674084	São Sebastião da Vargem Alegre	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Parcialmente conservado
NA_244	762500	7673551	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano	Reocrenos	Degradado
NA_283	765010	7675301	Itamuri	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Helocrenos	Parcialmente conservado
NA_285	764243	7675458	Itamuri	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Conservado
NA_295	758868	7670424	Pirapanema	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano e animal	Reocrenos	Conservado

* N.A. - Não se aplica. Nascente intermitente sem água para avaliação

No que se refere às APPs das nascentes e cursos d'água mapeados dentro da área dos Direitos Minerários, considerando tanto os pontos mapeados via GIS quanto os pontos mapeados em campo, foi observada um área de 1602,45 ha, sendo que 295,35 ha (18,25%) correspondem às APPs das nascentes e 1307,11 (81,57%) correspondem às APPs de cursos d'água. O mapa com o detalhamento das APPs dos cursos d'água e nascentes dentro dos limites dos Direitos Minerários analisados pode ser visualizado no ANEXO 4.1.5.

Importante destacar que para o cálculo das APPs de nascentes mapeadas em campo foi considerado 50 metros de raio para as nascentes cadastradas como perenes. Para as nascentes cadastradas em campo como intermitentes não foi atribuída um raio de proteção conforme especificado na Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Por sua vez, pra as nascentes mapeadas via GIS, tendo em vista o desconhecimento quanto a sua característica de perenidade, partiu-se do pressuposto conservador de que todas são perenes e desta forma, para as mesmas foi atribuída um raio de proteção de 50 metros.

Dentre os 1602,45 ha de APP de cursos d'água e nascentes mapeados dentro dos limites dos Direitos Minerários, apenas 6,81 ha (0,42%) se encontram dentro da área dos corpos minerários, sendo que 4,3 ha (0,27%) corresponde a APP de nascentes e 2,51 ha (0,16%) correspondem a APP de curso d'água.

QUADRO 4.1.10-3 - Quantitativos de APPs de nascentes e cursos água dentro dos limites dos Direitos Minerários e dos corpos minerários

Tipo	DNPM (ha)	Corpo Minerário (ha)
Nascente	295,34	4,3
Curso d'água	1307,11	2,51
Total	1602,45	6,81

Destaca-se que o mapeamento das nascentes deve ser refinado nas etapas futuras do licenciamento, em especial na fase de licenciamento de instalação quando é realizado o inventário florestal e a atualização e refinamento do mapeamento de uso e ocupação do solo.

4.1.10.2.3 - Qualidade das águas superficiais

4.1.10.2.3.1 - Metodologias

4.1.10.2.3.1.1- Definição do plano amostral

Para a definição dos locais de amostragem, os estudos de Park *et al*. (2006) sugerem levar em conta a representatividade do local, as fontes de poluição e também a facilidade de acesso ao local. Dessa forma, buscou-se selecionar estações amostrais que caracterizem a área onde os corpos minerários estão inseridos, selecionando estações próximas a estradas, pontes e vias de acesso. As estações foram elencadas de acordo com três principais vertentes que embasaram a tomada de decisão:

- Objetivo das estações: diagnosticar a qualidade da água antes da implantação das frentes de lavra nas sub-bacias alvo do estudo (Rio Pomba e Muriaé).

- Impactos já existentes nas áreas de estudo: lançamento de efluentes sanitários, agropecuária e mineração.
- Histórico da área de estudo: ambiente com histórico de exploração de café e degradação da mata nativa para instalação de pastagens; atividades difusas e com pouco ou nenhum controle ambiental e solo susceptível a erosão; área com forte representatividade no contexto agropecuário.

A partir dos dados supracitados buscou-se estabelecer estações amostrais estratégicas, referenciais e impactadas. Os pontos estratégicos são aqueles cuja função é avaliar a carga poluente do rio antes que ele passe por outra interferência, tais como a jusante de cidade, a jusante de indústria e antes da confluência com rios de maior porte. Estações de referência são os que estabelecem o padrão de qualidade do rio em sua forma natural, geralmente localizados nas cabeceiras. Esses pontos têm a principal função de servirem como comparação de qualidade. Já as estações impactadas estão localizadas principalmente nos locais onde há possibilidade de interferência na qualidade da água futura, após a implantação e operação das atividades.

A descrição e localização das 14 estações de coleta podem ser observadas no Quadro 4.1.10-4 abaixo. Os registros fotográficos realizados nas amostragens podem ser verificados nas fotos 4.1.10-1 a 4.1.10-15. O arranjo espacial das estações amostrais pode ser visualizado na Figura 4.1.10-15.

QUADRO 4.1.10-4 - Descrição dos pontos de amostragem na sub-bacia Pomba e Muriaé

PONTO	DESCRIÇÃO	COORDENADA X	COORDENADA Y	Fuso
CBA-AS-01	Córrego Caratinga, área a montante da cidade de São Sebastião da Vargem Alegre.	745.653,00	7.668.468,00	F23
CBA-AS-02	Córrego Caratinga. Forte presença da mineração.	748.186,00	7.668.139,00	F23
CBA-AS-03	Rio Preto, área com muitos corpos minerários e Unidade de Conservação.	749.179,00	7.673.567,00	F23
CBA-AS-04	Rio Preto, área com concentração de corpos minerários.	748.385,00	7.670.400,00	F23
CBA-AS-05	Córrego Ancorado, área com muitos corpos minerários e Unidade de Conservação.	754.825,00	7.675.080,00	F23
CBA-AS-06	Córrego Ancorado, área drenando corpos minerários em Unidade de Conservação.	755.531,00	7.673.733,00	F23
CBA-AS-07	Córrego dos Laurianos, área de drenagem bem conservada.	758.990,00	7.672.709,00	F23
CBA-AS-08	Rio Preto, área extensa com muitos corpos minerários.	760.578,00	7.669.885,00	F23
CBA-AS-09	Rio Preto, área de drenagem de muitos corpos minerários. Áreas bem conservadas.	761.445,00	7.670.175,00	F23
CBA-AS-10	Rio Fumaça, área de drenagem bem conservada.	763.920,00	7.674.195,00	F23
CBA-AS-11	Rio Fumaça, área de drenagem bem conservada.	766.488,00	7.673.583,00	F23
CBA-AS-12	Ribeirão Samambaia, forte presença da mineração. Próximo a barragem.	752.525,00	7.663.733,00	F23
CBA-AS-13	Ribeirão João do Monte, área bem conservada.	758.746,00	7.662.560,00	F23
CBA-AS-14	Córrego Macuco, área bem conservada.	757.566,00	7.659.761,00	F23
CBA-AS-15	Rio Muriaé. Ponto de segurança a montante da cidade de Muriaé. Na ponte, próximo a BR265. Granjas a montante.	769.596,95	7.660.639,15	F23
DATUM: SIRGAS2000 - UTM				

Foto 4.1.10 -1 - Estação amostral de qualidade das águas CBA32

Foto 4.1.10 -2 - Estação amostral de qualidade das águas CBA33

Foto 4.1.10 -2 - Estação amostral de qualidade das águas CBA34

Foto 4.1.10 -4 - Estação amostral de qualidade das águas CBA35

Foto 4.1.10 -5 - Estação amostral de qualidade das águas CBA36

Foto 4.1.10 -6 - Estação amostral de qualidade das águas CBA37

Foto 4.1.10 -7 - Estação amostral de qualidade das águas CBA38

Foto 4.1.10 -8 - Estação amostral de qualidade das águas CBA39

Foto 4.1.10-9 - Estação amostral de qualidade das águas CBA40

Foto 4.1.9-10 - Estação amostral de qualidade das águas CBA41

Foto 4.1.10-11 - Estação amostral de qualidade das águas CBA42

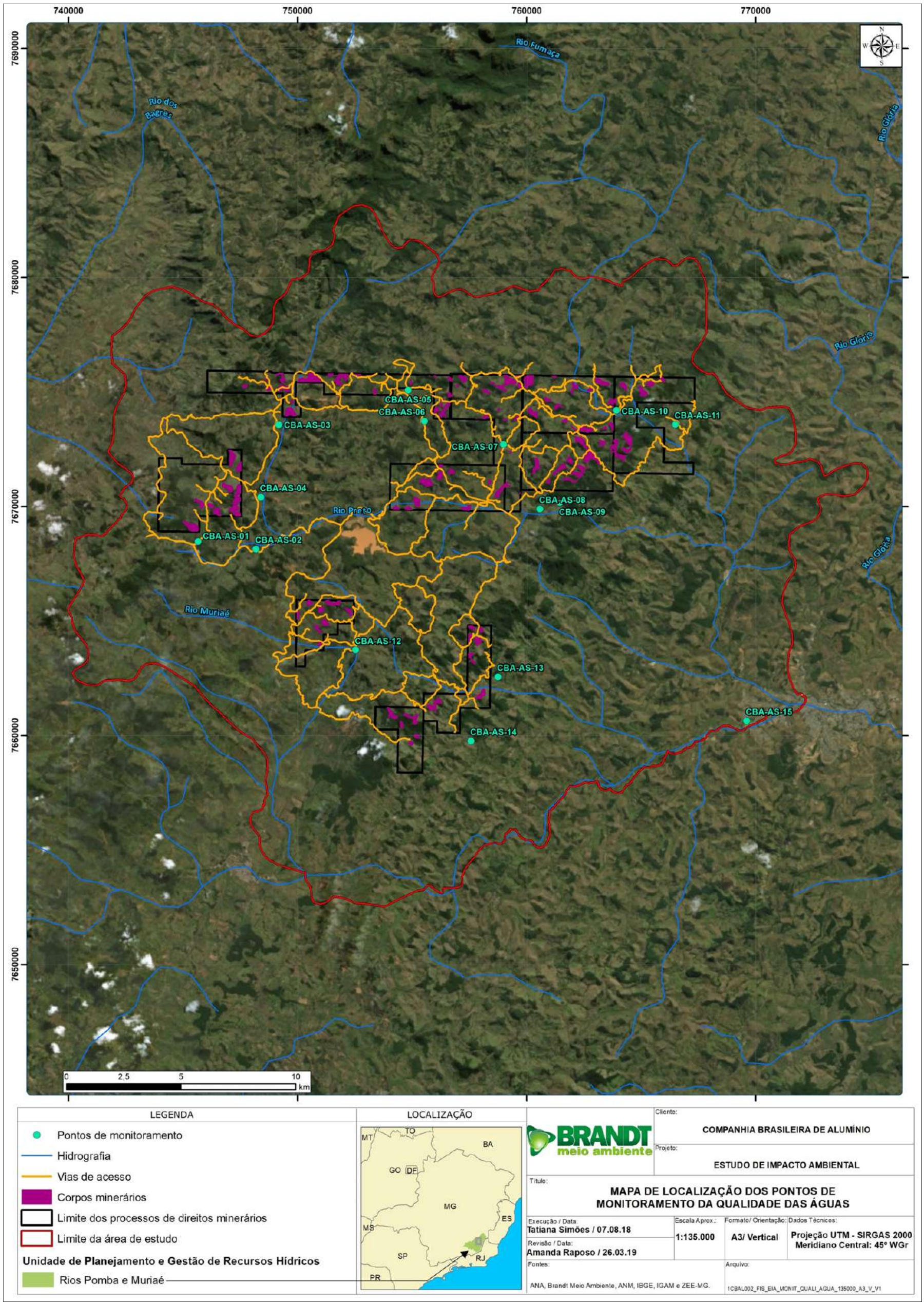
Foto 4.1.10-12 - Estação amostral de qualidade das águas CBA43

Foto 4.1.10 -13 - Estação amostral de qualidade das águas CBA45

Foto 4.1.10 -14 - Estação amostral de qualidade das águas CBA46

Foto 4.1.10 -15 - Estação amostral de qualidade das águas CBA47

FIGURA 4.1.10-15 - Estações de amostragem na área de estudo



Para definição dos parâmetros analisou-se os subitens descritos anteriormente juntamente aos dados secundários disponíveis da área, como os dados de monitoramento do Projeto Águas de Minas do IGAM, dados do Ministério do Meio Ambiente (unidades de conservação, áreas de sensibilidade, etc) e dados do monitoramento da qualidade das águas superficiais da Unidade de Mineração de Miraí disponibilizados pela CBA para os anos de 2015 e 2016.

Conforme apresentado, a bacia do rio Pomba e Muriaé possui uma ocupação predominantemente de agricultura, mas com a maior ênfase nas áreas de pastagem (CEIVAP, 2016). Portanto, percebe-se que o uso e ocupação apresentam elementos de pressão com possíveis contaminações ligadas a nutrientes carreados das áreas de plantação e bacteriológica através do carreamento de áreas de pastagem. Além desses indicadores, bacias com forte presença de agricultura também possuem pressões ligadas a desmatamento, retirada de mata ciliar e pisoteamento do solo, o que acresce a suscetibilidade a erosão e consequentemente o carreamento de sólidos para os cursos d´água.

Dessa forma, determinou-se a análise de 28 parâmetros físico-químicos e biológicos de qualidade da água para a análise em todas as estações. Foram determinados parâmetros ligados ao enriquecimento orgânico, teores de sólidos e íons de origens ligadas a geoquímica e parâmetros indicativos de contaminação por efluentes (Quadro 4.1.10.5). Também foi estabelecido o diagnóstico de três comunidades limnológicas a fim de verificar se existem bioindicadores ambientais. Foram analisadas, em estações selecionadas, as comunidades de fitoplâncton, zooplâncton e zoobênton. Os resultados das comunidades limnológicas serão apresentados no capítulo do meio biótico, item 4.2.2.7.

QUADRO 4.1.10-5 - Parâmetros de qualidade da água determinados para o diagnóstico

Parâmetros físico-químicos	Unidade
Alcalinidade total	mg/L
Aldrin + Dieldrin	µg/L
Alumínio dissolvido	mg/L
Alumínio total	mg/L
Bário total	mg/L
Cloreto total	mg/L
Clorofila a	µg/L
Coliformes termotolerantes	NMP/100mL
Condutividade elétrica	µs/cm
Cor verdadeira	mg Pt/L
DDT (p,p'-DDT + p,p'-DDE + p,p'-DDD)	µg/L
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg/L
Demanda Química de Oxigênio	mg/L
Densidade de cianobactérias	cel/mL
Ferro dissolvido	mg/L
Ferro total	mg/L
Fósforo total	mg/L
Manganês total	mg/L

Parâmetros físico-químicos	Unidade
Nitrato	mg/L
Nitrogênio Amoniacal	mg/L
Óleos e Graxas	mg/L
Oxigênio Dissolvido	mg/L
pH	-
Sólidos Dissolvidos Totais	mg/L
Sólidos Suspensos Totais	mg/L
Sulfato Total	mg/L
Surfactantes (substâncias tensoativas)	mg/L LAS
Turbidez	UNT

4.1.10.2.3.1.2 - Metodologia de Amostragem

As técnicas de amostragem, preservação e análise utilizadas neste estudo levaram em consideração a Metodologia Padrão para Exame de Água e Esgoto (*Standard Methods of the Examination of Water and Wastewater* - APHA, 2012) e NBR 9898. As amostras para análise físico-química serão do tipo simples, de superfície, coletadas às margens dos cursos d´água.

Os parâmetros temperatura ambiente, temperatura da água, oxigênio dissolvido, condutividade elétrica e pH foram realizados in loco, utilizando-se sonda multiparâmetros ou equipamentos portáteis de campo. Os demais parâmetros foram acondicionados em frascaria adequada e armazenados em isopor com gelo a 4°C. As amostras foram entregues e analisadas em laboratório devidamente credenciado com o prazo de 24 horas.

Foto 4.1.10-16 - Metodologia de amostragem do tipo simples com frascaria do laboratório contratado

Foto 4.1.10-17 - Acondicionamento da frascaria em isopor com gelo para transporte até o laboratório contratado

Os resultados foram analisados segundo as unidades definidas na CONAMA 357/2005 e COPAM 01/2008, com limites de quantificação e detecção acima do limite máximo permitido para águas doces Classe 2 em ambas as legislações. Ressalta-se que a sub-bacia PS2 ainda não recebeu enquadramento, segundo IGAM, portanto foi considerado que os cursos d´água monitorados pertencem a Classe 2, de acordo com a Resolução CONAMA 357 de 2005 que estabelece que enquanto as classes não são definidas, as águas doces serão consideradas Classe 2.

Para garantir a análise integrada do ambiente foi preenchida uma ficha de campo que aborda questões ecológicas, como características das margens, uso e ocupação do solo e indícios de fauna circundante (ANEXO 4.1-7). Essas informações da ficha, dados georreferenciados e registros fotográficos indicam os principais fatores que podem interferir diretamente na qualidade da água do ambiente amostral para um diagnóstico mais assertivo.

4.1.10.2.3.2 - Resultados e Discussão

As campanhas foram realizadas para a amostragem das 14 estações nos meses de março e junho de 2017. Os certificados de análises do laboratório contratado encontra-se no ANEXO 4.1-9. Os resultados serão apresentados e discutidos a seguir, buscando-se salientar os principais pontos diagnosticados da qualidade da água do local, integrando com o uso e ocupação do solo os resultados obtidos. Uma compilação dos resultados obtidos nas campanhas de março e junho de 2017 pode ser vista nos quadros 4.1.10-6 e 4.1.10-7, onde os valores em desconformidade com a legislação estão destacados na cor vermelha.

QUADRO 4.1.10-6 - Resultados dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de março de 2017

Parâmetros	Unidade	VMP Classe 2	CBA-AS-01	CBA-AS-02	CBA-AS-03	CBA-AS-04	CBA-AS-05	CBA-AS-06	CBA-AS-07	CBA-AS-08	CBA-AS-09	CBA-AS-10	CBA-AS-11	CBA-AS-12	CBA-AS-13	CBA-AS-14	CBA-AS-15
			Córrego Caatinga	Córrego Caatinga	Rio Preto	Rio Preto	Córrego Ancorado	Córrego Ancorado	Córrego dos Laurianos	Rio Preto	Rio Preto	Rio Fumaça	Rio Fumaça	Ribeirão Samambaia	Ribeirão João do Monte	Córrego Macuco	Rio Muriaé
			mar/18														
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	>5	6,6	7,0	6,8	6,8	6,9	6,9	6,3	5,1	5,1	6,2	8,5	7,3	6,9	7,2	5,3
Condutividade elétrica	µs/cm		56,0	42,6	29,1	33,8	31,8	20,2	32,0	36,0	37,0	32,0	30,0	37,0	38,7	46,1	76,2
Temperatura da água	°C		22,4	23,1	23,2	23,0	26,1	25,0	25,2	23,2	24,5	24,6	22,7	22,1	24,1	23,6	23,5
pH		6 a 9	8,8	8,4	8,3	8,0	7,9	8,5	8,1	8,1	8,2	8,2	8,2	7,8	7,6	7,3	8,4
Potencial Redox	eH mV		143,0	136,0	117,0	109,0	141,0	108,0	97,0	131,0	122,0	140,0	113,0	98,4	106,0	99,4	144,0
Turbidez	NTU	100,0	32,2	13,5	7,9	6,1	6,9	9,5	7,2	6,5	6,5	5,4	64,5	5,6	4,8	12,2	11,5
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		18,6	25,8	9,9	11,7	12,0	12,6	11,4	12,5	12,3	9,9	9,4	14,4	16,6	13,2	23,1
Aldrin e Dieldrin	µg/L		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Alumínio Dissolvido		0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	**0,18**	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		0,07	0,12	0,23	0,07	0,06	0,09	0,06	0,07	0,08	0,11	1,76	0,1	0,07	<0,05	0,39
Bário Total	mg Al/L	0,7	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,03
Cloreto	mg Ba/L	250	2,2	3,71	2,53	1,58	1,53	1,41	2,05	2,27	1,69	1,86	2,06	1,61	<1	<1	1,36
Clorofila a	mg Cl-/L	30	<1,07	3,2	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07
Coliformes Termotolerantes	µg/L	100	70	130	900	215	**1400**	420	80	130	190	130	**11500**	250	700	80	700
Cor Verdadeira		75	<10	60	32	29	60	60	42	40	45	52	69	41	31	**81**	46
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg Pt/L	5	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		<26	<26	<26	<26	<26	<26	43	37	<26	<26	34	<26	<26	<26	<26
Ferro Dissolvido	mg O2/L	0,3	**6,47**	**2,31**	0,26	**0,41**	**0,77**	**0,46**	0,3	**0,41**	**0,33**	**0,52**	**0,97**	**0,66**	**0,54**	**1,86**	**0,59**
Ferro Total			7,52	3,03	1,23	1,18	1,99	1,92	1,35	1,14	0,96	1,34	2,88	0,88	0,83	3,61	1,53
Fósforo Total	mg Fe/L	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	**0,16**	0,06	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Manganês Total		0,1	**0,18**	**0,51**	0,06	0,05	0,03	0,04	0,04	0,03	<0,025	0,04	**0,12**	<0,025	0,03	**0,14**	0,06
Nitrato (N)	mg Mn/L	10	<0,02	<0,02	0,17	0,11	0,09	0,11	0,04	0,19	0,18	0,26	0,17	0,19	0,12	0,08	0,3
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NO3/L	**	0,39	1,66	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,09	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06
Óleos Graxas Total	mg N_NH3/L	V.A.	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	mg/L	0,002	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	µg/L	500	36	28	14	14	26	27	23	36	35	27	25	33	18	19	27,5
Solidos Suspensos Totais	mg SDT/L	100	22	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	<11	33	<11	<11	<11	<11
Sulfato	mg SST/L	250	<1	1,01	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,18	<1	<1	<1	1,16
Surfactantes Aniônicos	mg SO4/L	0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Última chuva			Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Na hora da coleta	Mais de 5 dias	24H Antes	24H Antes	24H Antes

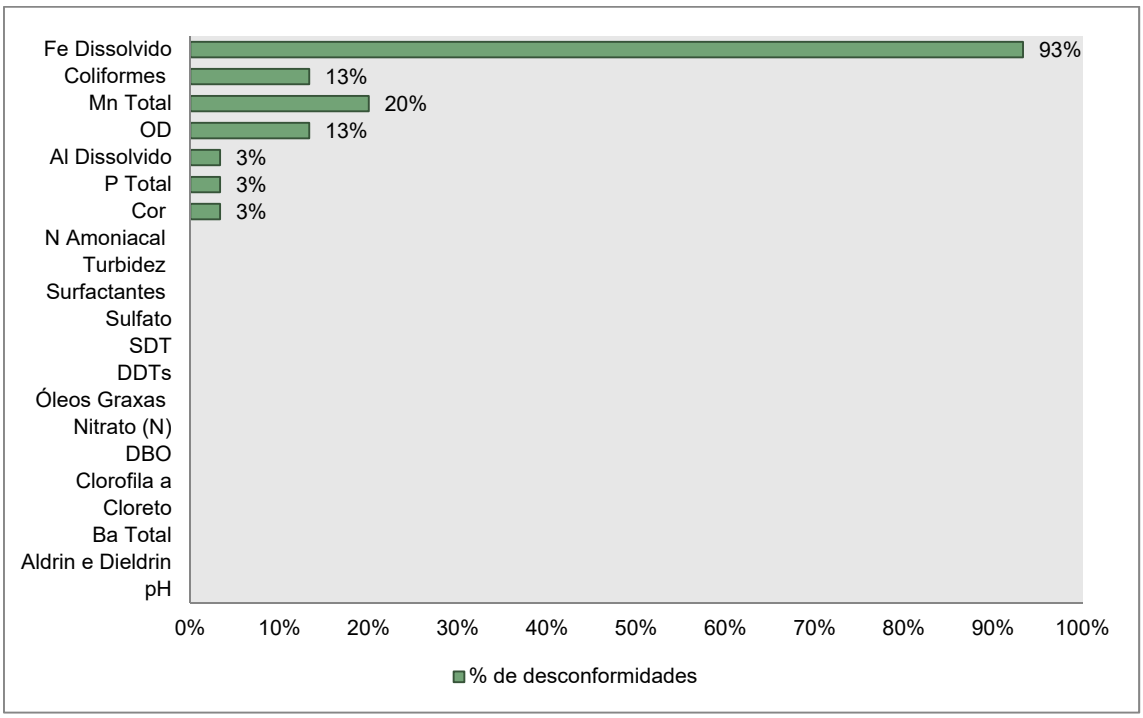
QUADRO 4.1.10-7 - Resultados dos parâmetros de qualidade da água para a campanha de junho de 2017

Parâmetros	Unidade	VMP Classe 2	CBA-AS-01	CBA-AS-02	CBA-AS-03	CBA-AS-04	CBA-AS-05	CBA-AS-06	CBA-AS-07	CBA-AS-08	CBA-AS-09	CBA-AS-10	CBA-AS-11	CBA-AS-12	CBA-AS-13	CBA-AS-14	CBA-AS-15
			Córrego Caatinga	Córrego Caatinga	Rio Preto	Rio Preto	Córrego Ancorado	Córrego Ancorado	Córrego dos Laurianos	Rio Preto	Rio Preto	Rio Fumaça	Rio Fumaça	Ribeirão Samambaia	Ribeirão João do Monte	Córrego Macuco	Rio Muriaé
			jun/18														
Oxigênio Dissolvido	mg O2/L	>5	**1,48**	**4,30**	6,51	5,11	**3,59**	**3,56**	6,38	7,83	8,14	6,75	8,52	7,98	8,33	7,97	6,33
Condutividade elétrica	µs/cm		163	194	86	87	96	90	134	103	105	85	81	103	108	180	187
Temperatura da água	°C		20,2	20,1	19,8	20,1	19,7	20,1	20,2	21,4	22	19,8	20,2	19,8	20,1	21,6	20,2
pH		6 a 9	6,28	6,7	6,65	7,13	6,76	6,73	6,34	5,89	5,55	6,33	6,91	7,09	7,02	6,99	6,53
Potencial Redox	eH mV		123	260	100	117	134	167	81	169	194	160	369	111	139	72	283
Turbidez	NTU	100,0	5,91	7,82	8,29	7,07	5,63	6,3	7,96	5,4	7,01	3,74	2,64	6,27	4,38	3,17	8,46
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		20,5	25,7	12	11,8	13,1	11,5	21	13	13,5	11,6	11	14,3	15,3	26	21,9
Aldrin e Dieldrin	µg/L		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Alumínio Dissolvido		0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		0,05	0,23	0,06	0,13	<0,05	0,1	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	0,13	0,15	<0,05	0,25
Bário Total	mg Al/L	0,7	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03
Cloreto	mg Ba/L	250	3,57	3,97	1,65	1,55	1,45	1,43	1,05	1,55	1,75	1,63	1,63	1,51	1,45	1,24	2,31
Clorofila a	mg Cl-/L	30	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	<1,07	2,14	<1,07
Coliformes Termotolerantes	µg/L	100	130	160	325	250	185	215	**1300**	170	255	230	105	800	140	800	**4500**
Cor Verdadeira		75	14	56	31	32	42	44	43	40	38	39	34	28	16	11	51
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg Pt/L	5	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		<26	<26	<26	<26	32	<26	<26	<26	40	<26	<26	<26	<26	32	<26
Ferro Dissolvido	mg O2/L	0,3	**2,47**	**3,19**	**1,21**	**1,32**	**1,87**	**1,63**	**1,95**	**0,81**	**0,73**	**0,8**	**0,62**	**0,83**	**0,52**	**0,38**	**0,8**
Ferro Total			2,47	3,73	1,27	1,32	1,91	1,75	1,98	1,19	1,25	1,19	0,97	1,19	0,74	0,5	1,38
Fósforo Total	mg Fe/L	*	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,04
Manganês Total		0,1	0,1	**0,33**	0,04	0,05	0,03	<0,025	**0,12**	0,04	<0,025	<0,025	<0,025	0,03	0,03	0,04	0,05
Nitrato (N)	mg Mn/L	10	0,09	NVL	0,18	0,14	0,15	0,11	0,08	0,24	0,26	0,31	0,24	0,21	0,14	<0,02	0,21
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NO3/L	**	0,75	1,43	<0,06	<0,06	0,2	<0,06	<0,06	0,07	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	<0,06	0,06	0,15
Óleos Graxas Total	mg N_NH3/L	V.A.	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	mg/L	0,002	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	µg/L	500	30,5	37,5	15	18	27,5	18,5	28,5	28	17,5	26	15,5	22	18	34,5	35,5
Solidos Suspensos Totais	mg SDT/L	100	<11	<11	<11	12,5	<11	<11	<11	<11	12,5	<11	<11	<11	<11	<11	<11
Sulfato	mg SST/L	250	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
Surfactantes Aniônicos	mg SO4/L	0,5	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Última Chuva			Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias	Mais de 5 dias

Parâmetros desconformes

Os resultados obtidos nas amostragens de março e junho de 2017 demonstram uma relação direta da qualidade da água com o uso e ocupação das bacias analisadas. Segundo os dados secundários obtidos para o diagnóstico, a sub-bacia PS2 possui fatores de pressão relacionados com a geoquímica local, agropecuária e efluentes sanitários. Esses dados foram corroborados pelos dados obtidos no levantamento de dados primários, onde se verificou desconformidades, em relação aos limites de Classe 2 da Resolução CONAMA nº 357 de 2005, principalmente para os parâmetros ferro dissolvido, coliformes termotolerantes, manganês total e oxigênio dissolvido (Figura 4.1.10-16).

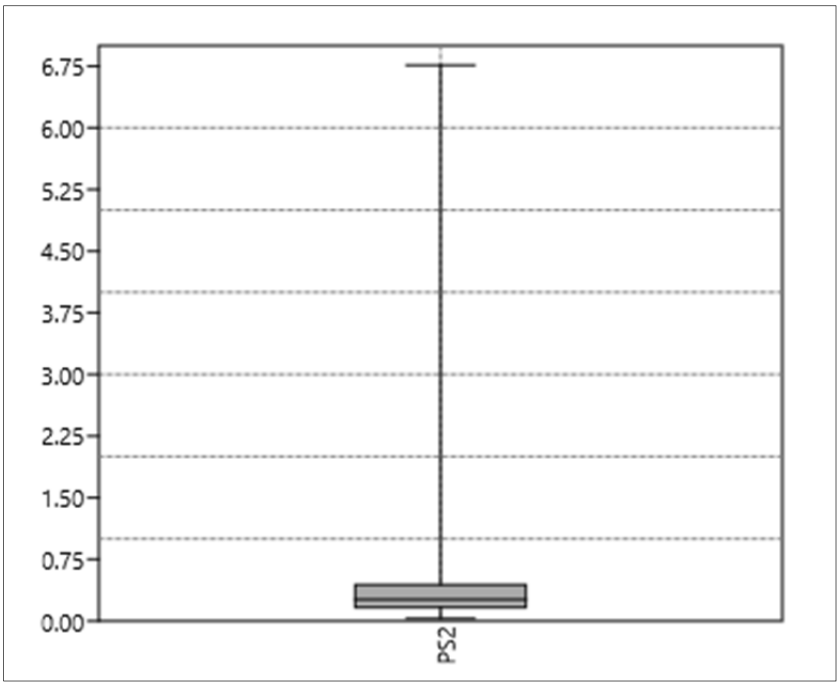
FIGURA 4.1.10-16 - Porcentagem de desconformidades para os parâmetros físico-químicos avaliados nas campanhas de amostragem de março e junho de 2017



Verifica-se na figura acima que o ferro dissolvido esteve acima do limite preconizado pela legislação para águas Classe 2 em 93% das amostras avaliadas, o que demonstra uma característica recorrente para a bacia avaliada. Essa característica também é visualizada nos dados do IGAM (1998 a 2016) para as sub-bacias da área de estudo, onde são realizadas amostragens de qualidade da água no Projeto Águas de Minas. Os dados do IGAM para a UPGRH PS2 (rio Pomba e Muriaé) apontam para a maioria dos resultados acima da mediana (0,26mg/L) e *outliers* em torno de 6mg/L (Figura 4.1.9-30). Estes cenários, juntamente com as características dos solos da região de estudo, identificam que apesar de ser uma condição natural a mesma é agravada pelo mau uso do solo, já que em regiões sem cobertura vegetal, alto declive, pisoteio animal e monoculturas as concentrações de ferro dissolvido são mais altas.

Além do ferro dissolvido, foram verificadas desconformidades em relação aos parâmetros manganês total e alumínio dissolvido (Figuras 4.1.10-18 e 4.1.10-19). Ambos os parâmetros são relacionados aos constituintes geoquímicos locais, já que são encontrados naturalmente nos solos da região de estudo. Muitas vezes o manganês e o alumínio estão associados à ocorrência de ferro, pois possuem comportamentos semelhantes e podem ser carreados para as águas a partir de carreamento de partículas de solo.

FIGURA 4.1.10-17 - Boxplot da série histórica do ferro dissolvido - Programa Águas de Minas - UPGRH PS2



Em relação às desconformidades encontradas para o parâmetro coliformes termotolerantes (13% das amostras - Figura 4.1.10-20), identifica-se uma relação tanto com a agropecuária, que é forte na região de estudo, quanto com o lançamento de efluentes sanitários sem o devido tratamento nos rios locais. A utilização de grandes extensões de terra para o cultivo do gado ou monoculturas, leva à degradação da cobertura vegetal nativa, retirando-se assim suas propriedades naturais que conferem proteção e redução da susceptibilidade a erosão. Desta forma, as regiões ocupadas pela atividade agropecuária tornam-se susceptíveis ao carreamento de partículas do solo e consequentemente às bactérias naturais ou introduzidas pelas fezes animais.

Além da agropecuária, a concentração de coliformes termotolerantes também pode ser alterada pelo lançamento de efluentes sanitários nos cursos d´água. Foi verificado que a maioria dos municípios da região de estudo não possui tratamento de esgoto adequado, lançando seus efluentes sanitários diretamente no curso d´água*, in natura.* Esse lançamento de efluentes sanitários foi visualizado também em campo e nos monitoramentos realizados pelo Projeto Águas de Minas, do IGAM.

Em relação às desconformidades verificadas para o parâmetro oxigênio dissolvido verifica-se um padrão, sendo todas as desconformidades encontradas na época de seca (Figura 4.1.10-21) Em épocas de seca os rios tendem a apresentar menor correnteza e ambientes com águas paradas, o que pode levar a depleção de oxigênio. Principalmente em regiões com aporte de efluentes sanitários esse fenômeno pode se agravar, apresentado um alto consumo de oxigênio para a degradação da matéria orgânica e uma baixa aeração por via atmosférica.

As desconformidades verificadas para fósforo total e cor foram em menores porcentagens e estão relacionadas com os mesmos fatores descritos anteriormente, tais como a ocorrência de chuvas, mau uso do solo e lançamento de efluentes. O fósforo total é originado principalmente da dissolução de compostos naturais do solo e da matéria orgânica. A origem antropogênica é principalmente ligada a efluentes industriais, sanitários e fertilizantes. A abundância desse elemento pode provocar um desequilíbrio nas comunidades aquáticas e conduzir ao processo de eutrofização. Dessa forma, em menores porcentagens é esperado que a qualidade da água sofra alterações nesses parâmetros, sendo um reflexo das características da bacia em que está inserida.

Os parâmetros que apresentaram maior frequência de resultados desconformes serão representados graficamente, a seguir, visando a comparação entre as estações amostradas e campanhas de amostragem.

FIGURA 4.1.10-18 - Resultados obtidos para o parâmetro ferro dissolvido nas campanhas de março e junho de 2017

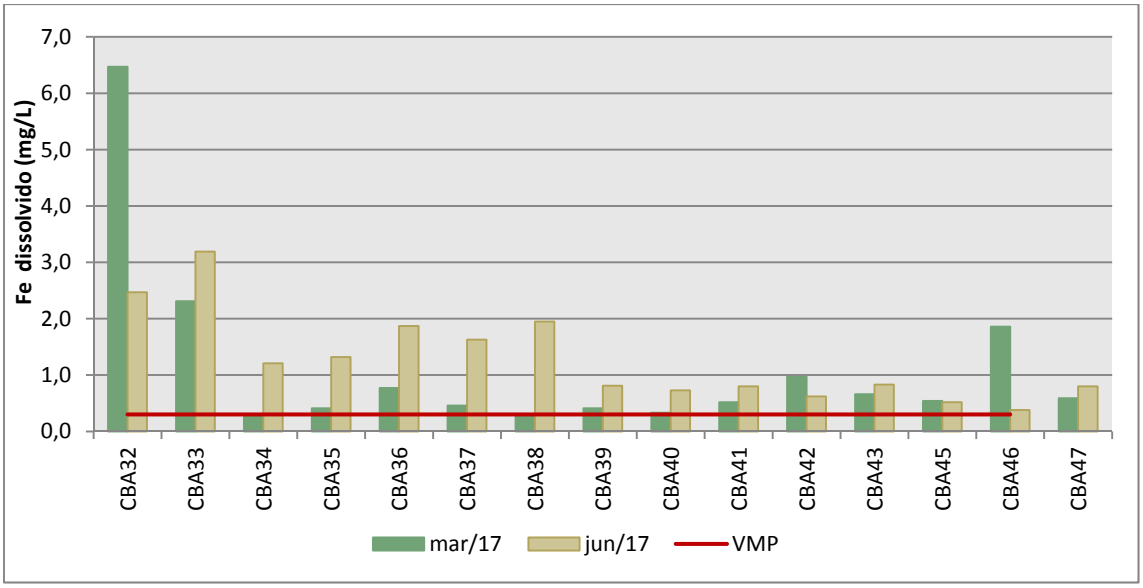


FIGURA 4.1.10-19 - Resultados obtidos para o parâmetro manganês total nas campanhas de março e junho de 2017

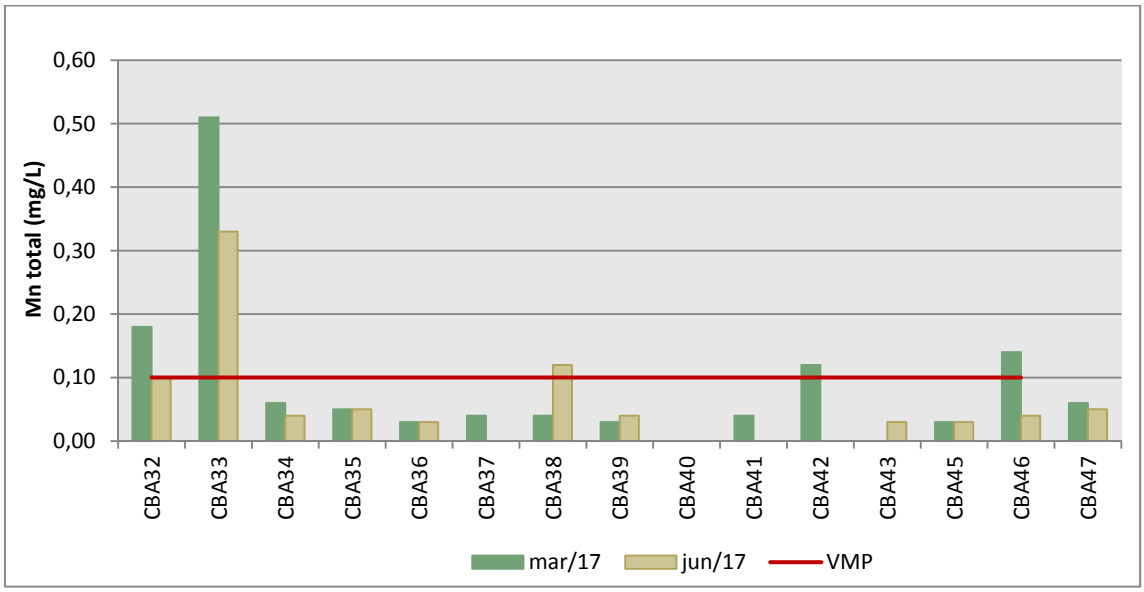


FIGURA 4.1.10-20 - Resultados obtidos para o parâmetro coliformes termotolerantes nas campanhas de março e junho de 2017

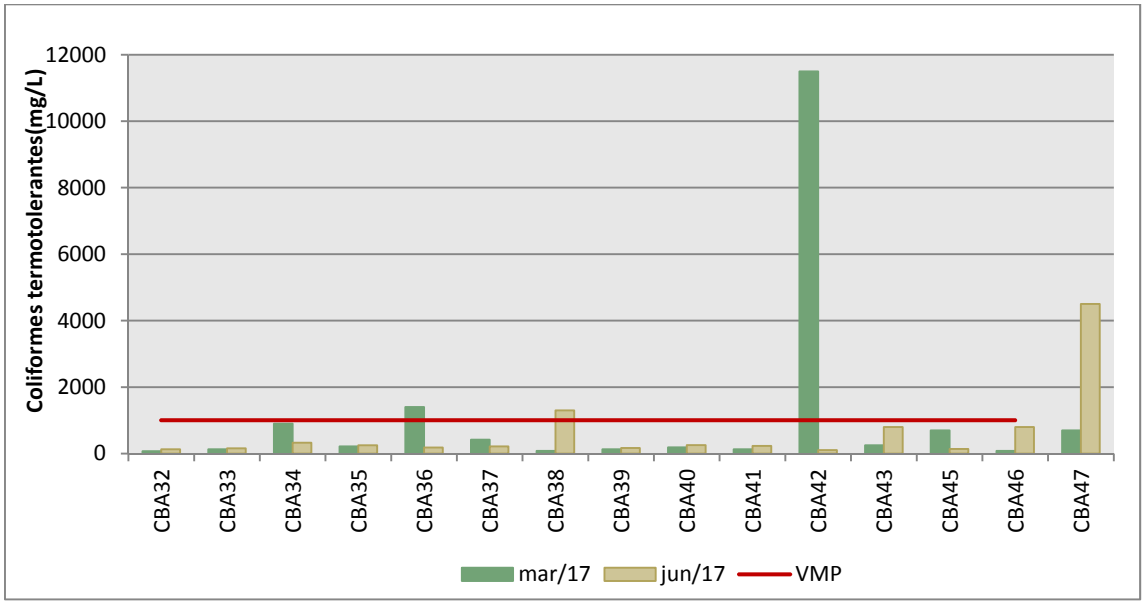
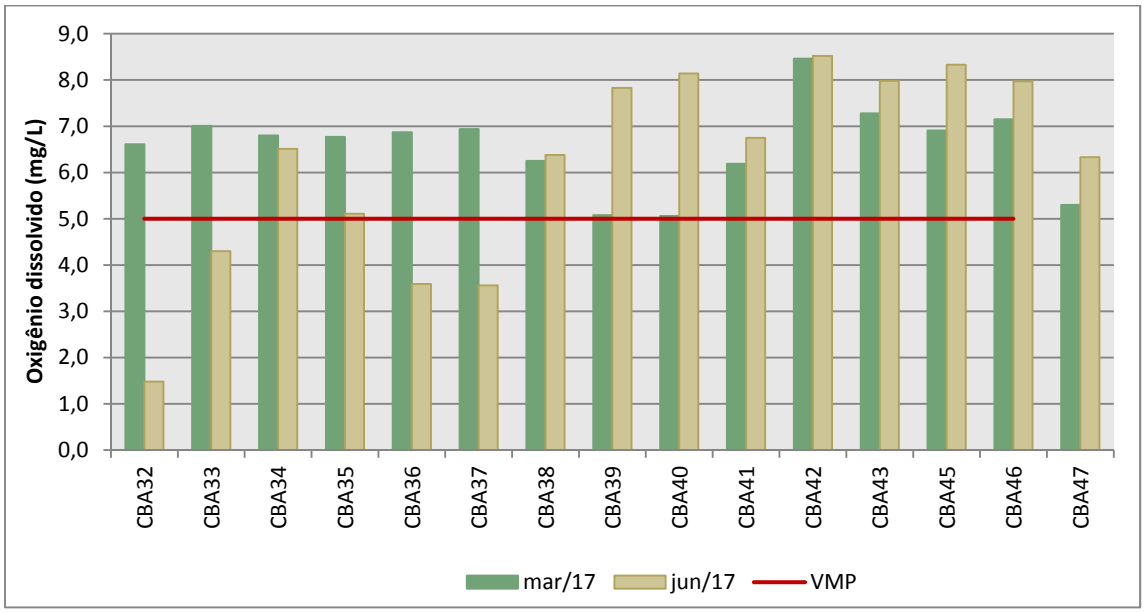


FIGURA 4.1.10-21 - Resultados obtidos para o parâmetro oxigênio dissolvido nas campanhas de março e junho de 2017



Os resultados do programa de automonitoramento da qualidade das águas, realizado pela CBA na região da planta de Miraí em 2015 e 2016, corroboram com os resultados obtidos neste diagnóstico. São monitorados mensalmente pela CBA 7 pontos, contemplando os seguintes parâmetros: coliformes fecais, cor verdadeira, ferro solúvel, fosfato total, manganês total, oxigênio dissolvido, pH, sólidos dissolvidos totais, sólidos suspensos totais e turbidez.

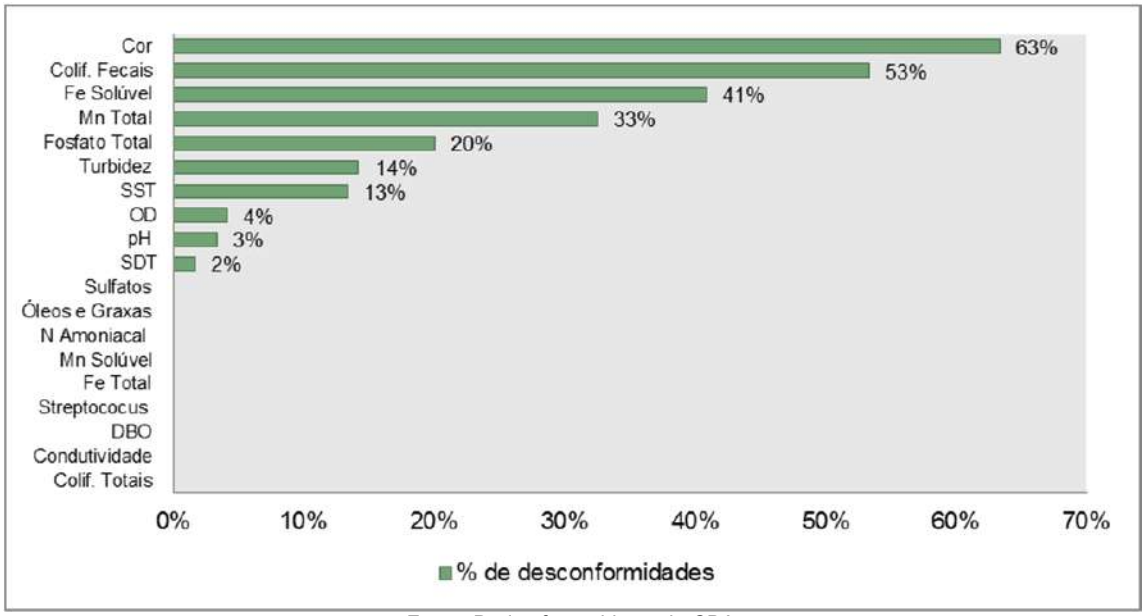
As alterações identificadas nos resultados do automonitoramento provavelmente estão relacionadas com as possíveis alterações nas áreas em licenciamento, já que possuem fontes de pressão semelhantes. Os parâmetros que apresentaram o maior número de resultados em desconformidade com a legislação ambiental foram: coliformes termotolerantes, oxigênio dissolvido, ferro dissolvido e manganês total. Os parâmetros citados são fortemente relacionados com a geoquímica local, sendo característicos de ambientes com alto teor de íons dissolvidos advindos de carreamento superficial.

Além dos íons, carreados como sólidos desagregados dos solos, foram verificadas desconformidades para coliformes termotolerantes, o que pode indicar uma contaminação advinda de efluentes sanitários ou carreamento superficial de áreas de pastagem. De acordo com o uso e ocupação do solo é mais provável que essa contaminação seja proveniente do carreamento superficial, já que a área possui baixa densidade populacional e um uso ligado principalmente a pecuária.

Os parâmetros com as maiores desconformidades estão diretamente relacionados com a geoquímica local, mau uso do solo e lançamento de efluentes sanitários. Algumas alterações verificadas estiveram diretamente relacionadas com a atividade da empresa, refletindo as alterações de qualidade da água a montante da barragem, as quais têm seus parâmetros normalizados na estação à jusante.

Os dados do programa de automonitoramento da qualidade da água servem como um indicativo das alterações possíveis após o início das atividades de lavra, já que refletem a condição atual dos rios. Verifica-se de forma geral uma área com alterações advindas da dinâmica de evolução natural de uso e ocupação do solo da região, com alta degradação do solo e, consequentemente da água, necessitando a recuperação de áreas e matas ciliares.

FIGURA 4.1.10-22 - Porcentagem de desconformidades para os parâmetros físico-químicos avaliados pela CBA nos anos de 2015 e 2016



Fonte: Dados fornecidos pela CBA

Influência da Sazonalidade

Para avaliar se houveram diferenças significativas entre os resultados obtidos, por parâmetro, na campanha de chuva (mar/17) e seca (jun/17) foram realizados testes de Mann-Whitney (α=5%). Para os parâmetros que apresentam a totalidade dos dados censurados (Aldrin e Dieldrin, Clorofila a, DBO, Óleos Graxas, DDTs, e Surfactantes - menor que o limite de quantificação do método) não foi possível fazer o teste, já que não há variabilidade de resultados.

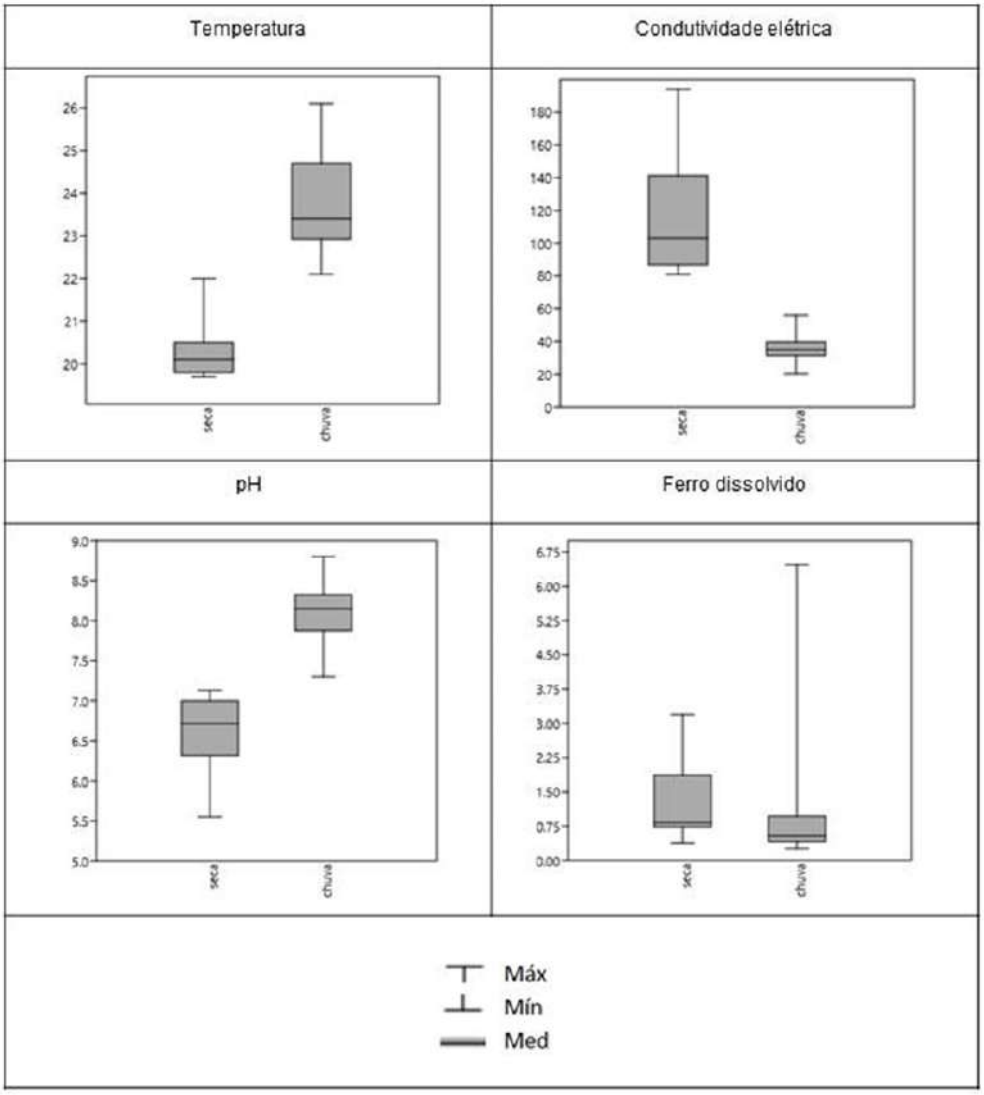
Dos 23 parâmetros avaliados, 4 apresentaram diferença significativa entre os resultados de seca e chuva, são eles: temperatura, condutividade elétrica, pH e ferro dissolvido. Os parâmetros que apresentaram diferença significativa são apresentados em gráficos boxplot na Figura 4.1.10-23 a fim de visualizar a variação dos dados.

Verifica-se uma mediana mais alta para a temperatura da água e pH na época chuvosa, principalmente com maiores amplitudes entre os percentis 25% e 75%. Isso é esperado, já que o período chuvoso ocorre durante o verão, onde é comum o registro de temperaturas mais altas. Já para os parâmetros condutividade elétrica e ferro dissolvido as maiores medianas foram obtidas no período de seca, o que pode se justificar pelo rebaixamento do nível das águas durante a estiagem. Quando ocorre a diminuição da profundidade, pode ocorrer a ressuspensão materiais já sedimentados concentrando-os na coluna d'água, principalmente em terrenos descobertos e propícios a erosão.

Dentre esses parâmetros, o ferro dissolvido foi o que teve menor variação entre as medianas dos períodos de seca e chuva, mostrando que a alta concentração de ferro nos pontos estudados é comum independente da sazonalidade.

Mais uma vez os resultados corroboram os dados de uso e ocupação do solo, identificando uma região com qualidade da água com características ligadas principalmente à geoquímicas local e erosão do solo, que são intensificadas através das atividades antrópicas.

FIGURA 4.1.10-23 - Representação dos parâmetros que apresentaram diferença significativa entre seca e chuva (p<0,05)



4.1.10.2.3.3 - Considerações Finais

Os resultados do monitoramento da qualidade da água realizado no período de março e junho de 2017 demonstram que os pontos amostrados na sub-bacia do rio Pomba e Muriaé apresentam a maioria dos parâmetros em conformidade com a legislação vigente. Os parâmetros com maior frequência de desconformidades registradas foram aqueles relacionados à composição da geoquímica local, e ao uso do solo (ferro dissolvido, manganês total e coliformes termotolerantes).

Apesar do solo da região exibir altos teores de ferro, manganês e alumínio como condição natural, essa característica é agravada no contexto dos recursos hídricos através do mau uso do solo. As monoculturas presentes na região, o pisoteio animal proveniente da atividade pecuária, e a falta de cobertura vegetal causam uma maior susceptibilidade a erosão e consequentemente aumentam o carreamento superficial principalmente durante o período chuvoso.

4.1.11 - Hidrogeologia

O estudo dos aquíferos visando a exploração e proteção da água subterrânea constitui um dos principais objetivos da Hidrogeologia. Unidades rochosas ou de sedimentos, porosas e permeáveis, capazes de armazenar e transmitir volumes significativos de água subterrânea passível de ser explorada pela sociedade são denominadas de aquíferos (do latim “carrear água”) (FRANK PRESS *et al*., 2006).

Outros conceitos são aplicados para referir o comportamento da água subterrânea. O termo aquiclude é utilizado para definir unidades geológicas relativamente impermeáveis que, mesmo saturadas, e com grandes quantidades de água absorvida lentamente, são incapazes de transmitir um volume significativo de água com velocidade suficiente para abastecer poços ou nascentes. Por outro lado, as unidades geológicas que não constituem poros interconectados e não absorvem e nem transmitem água são conhecidas como aquifugos (GUERRA e CUNHA, 2005).

A principal fonte de recarga natural da maioria dos aquíferos é a precipitação, através da infiltração, em regiões denominadas como áreas de recarga. Além da precipitação, outros fatores são considerados importantes na infiltração da água subterrânea, tais como condições dos materiais terrestres (rochas ou sedimentos), cobertura vegetal, topografia, precipitação e ocupação do solo.

De forma geral, os aquíferos se diferem em relação às rochas armazenadoras e os tipos de porosidade, podendo ser identificados como 03 (três) tipos básicos (FRANK PRESS *et al*., 2006):

- Aquíferos de porosidade intergranular (ou granular): os aquíferos de porosidade granular ocorrem no regolito e em rochas sedimentares clásticas com porosidade primária. De modo geral, os arenitos são aquíferos bastante representativos deste tipo. A produtividade em água dos arenitos diminui com o seu grau de cimentação, como é o caso de arenitos silicificados, quase sem permeabilidade intergranular.

- Aquíferos fraturados ou fissurais: os aquíferos fraturados ou fissurais ocorrem geralmente em decorrência de deformação tectônica, por intermédio de sistemas de fraturas interconectadas, normalmente seladas com aumento da profundidade. Posteriormente, esses planos de fraqueza se expandem devido ao alívio de carga litostática causado pelo soerguimento regional e erosão das rochas sobrejacentes, permitindo a entrada e fluxo de água. Fraturas não tectônicas, do tipo disjunção colunar em rochas vulcânicas, podem ser geradas durante etapas de resfriamento e contração, possibilitando que estas rochas tornem-se posteriormente importantes aquíferos.
- Aquíferos de condutos ou cársticos: Constituem um tipo peculiar de aquífero fraturado, onde as fraturas, devido à dissolução do carbonato pela água, podem atingir aberturas muito grandes, criando, neste caso, verdadeiros rios subterrâneos.

A água subterrânea pode fluir em aquíferos livres, suspensos e confinados. Aquíferos livres são aqueles cujo topo é demarcado pelo nível freático, estando em contato com a atmosfera. Geralmente ocorrem a profundidades relativamente menores, de alguns metros a poucas dezenas de metros da superfície, associados ao regolito, sedimentos de cobertura ou rochas (FRANK PRESS *et al.*, 2006; GUERRA e CUNHA, 2005).

Aquíferos suspensos são acumulações de água na zona saturada, formando níveis lentiformes de aquíferos livres acima do nível freático principal. Já os aquíferos confinados ocorrem entre duas unidades pouco permeáveis ou impermeáveis (aquitardos) e se encontram em profundidades maiores podendo alcançar centenas ou até milhares de metros, onde a água está sob a ação da pressão não somente atmosférica, mas também de toda a coluna de água localizada no estrato permeável (GUERRA e CUNHA, 2005; FRANK PRESS *et al.*, 2006).

A descrição dos Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos da área de estudo se baseou nos dados levantados no Projeto SIG de Disponibilidade Hídrica do Brasil desenvolvido pela CPRM - serviço Geológico do Brasil (2004). Neste contexto, a área de estudo está inserida na Província Hidrogeológica do Escudo Oriental Sudeste no Domínio de rochas cristalinas e de metassedimentos/vulcânicas em unidades hidroestratigráficas do tipo fraturadas.

A Província Hidrogeológica do Escudo Oriental Sudeste abrange rochas cristalinas (gnaisses, xistos, migmatitos, granitos, quartzitos, entre outras) sendo o meio aquífero caracterizado pelas fissuras e diáclases interconectadas resultantes dos esforços tectônicos sofridos. Apresenta, em geral, potencial hidrogeológico muito fraco ou fraco a médio. As condições climáticas nessa região propiciam um manto de alteração que pode alcançar várias dezenas de metros de espessura, favorecendo melhores condições hídricas subterrâneas, tanto no aspecto quantitativo como qualitativo. Deste modo, os poços apresentam vazões médias da ordem de 10 m³/h, com águas de boa qualidade química. Dependendo, entretanto, de critérios de locação tecnicamente consistentes, que levam em conta os aspectos influentes ligados aos esforços tectônicos (tipo e distribuição dos fraturamentos) e os condicionamentos morfológico, hidrológico e litológico, poderá ser aumentada a probabilidade de obtenção de vazões razoáveis e de águas de potabilidade adequada, capazes de atender às necessidades do uso doméstico e de abastecimento de pequenas comunidades (PESSOA, et al. 1980)

Conforme o mapeamento hidrogeológico da CPRM o domínio de rochas cristalinas abrange grande parte da área de estudo com predomínio de rochas enderbíticas da unidade Juiz de Fora, granitóides da Suíte Muriaé e metatonalitos da unidade Tonalito Bom Jesus do Galho.

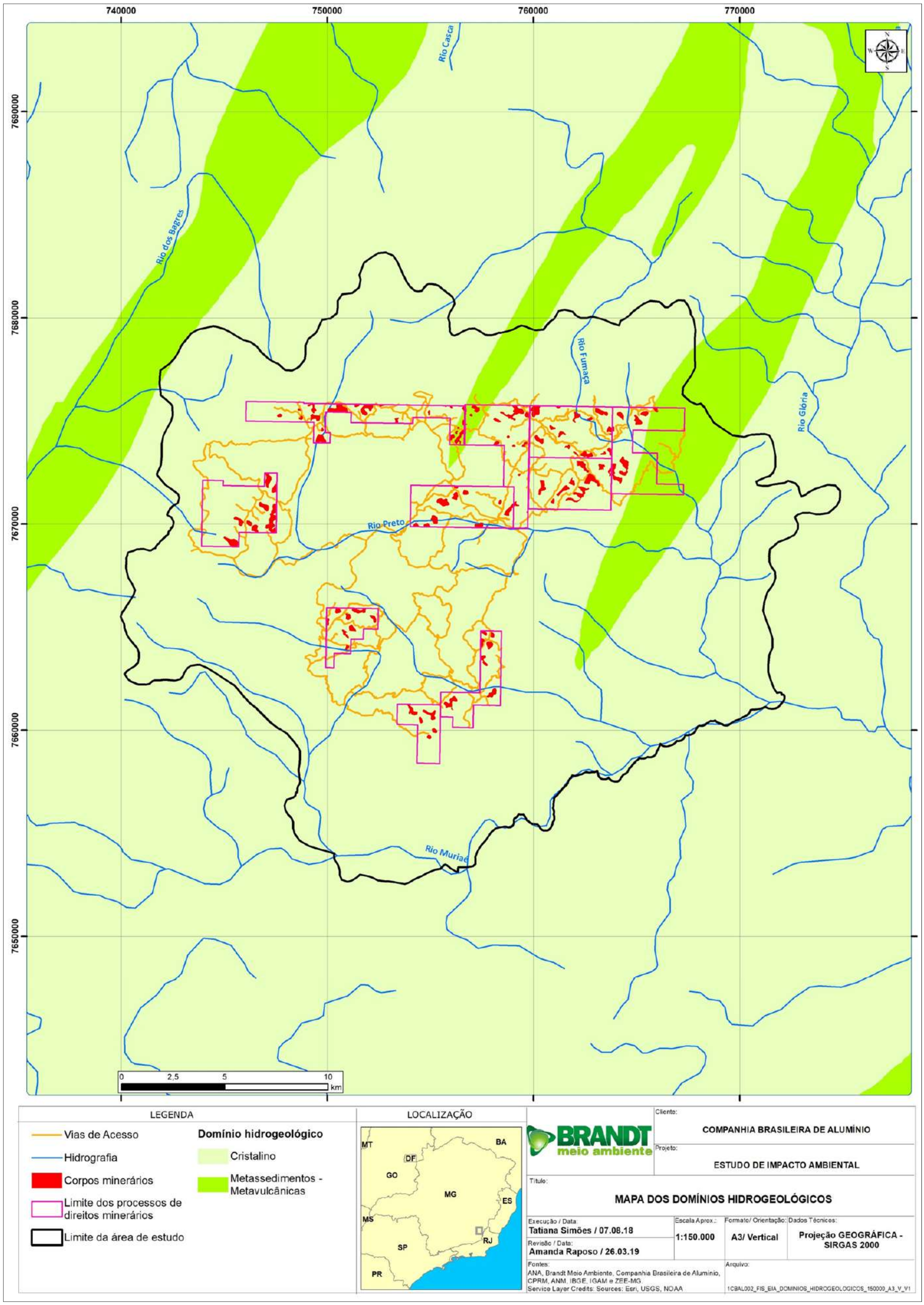
Por sua vez, o domínio de rochas metassedimentares/vulcânica cocorer de forma esparsa dentro da área de estudo abrangendo as seguintes rochas da unidade Paraíba do Sul: charnockito, gnaisse, kinzigito, mármore, rocha calcissilicática, xisto, quartzito, metacalcário, metacalcário dolomítico, metagrauvaca e metacalcário calcítico. A descrição de tais unidades podem ser visualizadas no tópico 4.1.5 do presente documento. O mapa com a indicação dos domínios e unidades hidrogeológicas no qual a área de estudo está representado na Figura 4.1.11-1

O quadro abaixo apresenta uma síntese do contexto hidrogeológico do Domínio hidrogeológico observado na área de estudo.

QUADRO 4.1.11-1 - Síntese do comportamento do Domínio Hidrogeológico

Domínio	Aqüífero	Unidade	Favorabilidade hidrogeológica
Rochas Cristalinas	Fraturado	Juiz de Fora Suíte Muriaé Tonalito Bom Jesus do Galho.	Muito fraca ou fraca a médio.
Rochas metassedimentares /vulcânica	Fraturado	Paraíba do Sul	Muito fraca ou fraca a médio

FIGURA 4.1.11-1 - Mapa dos domínios hidrogeológicos da área de estudo



ANEXOS

ANEXO 4.1-1 - RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DO AR

RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DE QUALIDADE DO AR

Empresa monitorada:

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

Pontos Avaliados:

(Campanha realizada no período de 20 a 25 de Junho de 2017)

CBA_AR01 – Igreja Serra das Aranhas Comun. Santana – Rosário da Limeira/ MG
CBA_AR02 – Sr. Vicente Dias de Oliveira Comun. Sta Rosa – Rosário da Limeira/ MG
CBA_AR03 – Fazenda Martins – São Sebastião da Vargem – Alegre/ MG
CBA_AR04 – Fazenda dos Pereiras – São Sebastião da Vargem – Alegre/ MG

JULHO - 18

SUMÁRIO

1.0 – OBJETIVO DO SERVIÇO.....3

2.0 – DADOS GERAIS

2.1 - EMPRESA CONTRATANTE.....3
2.2 - EMPRESA CONTRATADA.....3
2.3 - RESPONSABILIDADES.....3

2.3.1 - ACOMPANHAMENTO.....3
2.3.2 - EQUIPE DE COLETA.....3
2.3.3 - CONFECÇÃO E APROVAÇÃO DO RELATÓRIO.....3
2.3.4 - RESPONSÁVEL TÉCNICO.....3

2.4 - PONTOS MONITORADOS.....4

3.0 – MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 – MATERIAIS (Instrumentos utilizados nas amostragens) 4
3.2 – METODOLOGIA.....5

4.0 – CONDIÇÕES DA AMOSTRAGEM E PRODUÇÃO

4.1 – CONSIDERAÇÕES.....5

5.0 – RESULTADOS

5.1 – QUADROS DE RESULTADOS DE PTS.....6

QUADRO 01 - CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas - Comun. Santana/ Rosário da Limeira-MG.....6
QUADRO 02 - CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira- Comun. Sta Rosa/ Rosário da Limeira-MG.....6
QUADRO 03 - CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG 7
QUADRO 04 - CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG 7

5.2 – GRÁFICO DE PTS 8

6.0 – ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR.....8

7.0 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS.....10

8.0 – ANEXOS.....11

ANEXO I – Dados de Campo.....12
ANEXO II – Laudo de Análises 15
ANEXO III – Foto de Satélite com as identificações dos pontos.....20
ANEXO IV – Calibrações e Certificados.....22

1.0 – OBJETIVO DO SERVIÇO

Determinar as concentrações das Partículas Totais em Suspensão (PTS), em 04 (quatro) pontos, no período de 20 a 25 de Junho de 2017, ao entorno do empreendimento industrial COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO, no município de Miraí/MG, conforme ordem de Serviço GEOAVALIAR 113-17.

2.0 – DADOS GERAIS

2.1 - EMPRESA CONTRATANTE:

Razão Social: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
Endereço: Fazenda Chorona, s/nº - Zona Rural
CEP 36.790-000 - Miraí/ MG.

2.2 - EMPRESA CONTRATADA:

Razão Social: GEOAVALIAR ANÁLISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA
Endereço: Rua Anjo da Guarda, nº.: 708 – Fonte Grande
CEP 32013.460 - Contagem/MG

2.3 - RESPONSABILIDADES:

2.3.1 – ACOMPANHAMENTO (COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO)

Marlon Junior da Silva
Técnico em Meio Ambiente

2.3.2 – EQUIPE DE COLETA (GEOAVALIAR):

Edmar da Silva
Técnico em Meio Ambiente e Seg. do Trabalho

Gabriel Augusto
Auxiliar Técnico

2.3.3 – CONFECÇÃO E APROVAÇÃO DO RELATÓRIO (GEOAVALIAR):

Kamila Lopes Morais
Técnica em Química Industrial

Sara Alves Mota
Técnica em Química Industrial

2.3.4 – RESPONSÁVEL TÉCNICO (GEOAVALIAR):

Leonardo de Salles
Geógrafo especializado em Solos e Meio Ambiente

2.4 – PONTOS MONITORADOS:

Os pontos para a instalação dos equipamentos de amostragem foram definidos pelo cliente, conforme a seguinte disposição:

- **CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas - Comunidade Santana - Rosário da Limeira/ MG**
  (X -42,5611082290 Y -20,9481718690)

- **CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira - Comunidade Santa Rosa - Rosário da Limeira/ MG**
  (X -42,4914673541 Y -21,0134059543)

- **CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem - Alegre/ MG**
  (X -42,5967816089 Y -21,0051330612)

- **CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem - Alegre/ MG**
  (X -42,6280454371 Y -21,0460523599)

CBA_AR01

CBA_AR02

CBA_AR03

CBA_AR04

3.0 – MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 – MATERIAIS (Instrumentos utilizados nas amostragens):

- COPO CALIBRADOR

Nº do copo calibrador GV-0266
Fabricante ..... ENERGÉTICA IND. E COM. LTDA
Data da calibração 28/04/17

- APARELHO HI-VOL (AMOSTRADOR DE GRANDE VOLUME)

Nº do aparelho GEO-HIVOL-002
Nº do aparelho GEO-HIVOL-006
Nº do aparelho GEO-HIVOL-008
Nº do aparelho GEO-HIVOL-016
Fabricante ..... ENERGÉTICA IND. E COM. LTDA
Datas das calibrações 20/06/2017

3.2 – METODOLOGIA

NBR 9.547 - Material Particulado em Suspensão no Ar Ambiente - Determinação da Concentração Total pelo Método do Amostrador de Grande Volume;

A desígnio de comparação e estudos dos resultados foram adotados os limites descritos na Resolução **CONAMA 03 de 28/06/90** e limites de padrões de qualidade do ar apresentados pela **US.EPA - Environmental Protection Agency.**

Para a determinação da pressão atmosférica local foi utilizado um barômetro portátil, de propriedade de propriedade da **GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda** .

4.0 – CONDIÇÕES DA AMOSTRAGEM E PRODUÇÃO

4.1 – CONSIDERAÇÕES

As avaliações atendem as exigências dos procedimentos/normas de amostragens aceitas por todos os órgãos de controle ambientais a nível nacional.

As amostragens foram realizadas em 04 (quatro) pontos sendo composta de 05 (cinco) coletas por ponto, com duração de aproximadamente 24 (vinte e quatro) horas cada, conforme solicitação do cliente.

Os resultados apresentados são de responsabilidade da **GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda** , que se limitam apenas as condições apresentadas nas datas de realização das avaliações.

5.0 – RESULTADOS

5.1 – QUADROS DE RESULTADOS DE PTS

QUADRO 01: Resultados das medições de PTS-HI-VOL - CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas - Comun. Santana/ Rosário da Limeira-MG

Ponto:	CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas - Comunidade Santana/ Rosário da Limeira-MG	Nº amostrador:	GEO-HI-VOL 008	Data da Calibração	20/06/17

Partículas Totais em Suspensão (PTS)																
DADOS DE AMOSTRAGEM					CONDIÇÕES TEMPO					RESULTADOS DA AMOSTRAGEM						
	DATA		HORÁRIO (h)		DADOS METEOROLÓGICOS											
								VENTO								
Nº da Amostragem	Início	Final	Início	Final	Umidade Relativa do ar (UR %)	Precipitação (mm)	Radiação global (W/m2)	Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Temperatura (K)	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (mg)	Concentração (ug/m^3)	
1ª	20/06/17	21/06/17	10:25	10:25	81,50	8,00	-	1,38	SE	291,2	1,4796	1440	2130,66	46,40	**21,78**	
2ª	21/06/17	22/06/17	10:30	10:30	86,00	0,00	-	2,77	SE	291,2	1,6165	1440	2327,70	43,35	**18,62**	
3ª	22/06/17	23/06/17	10:35	10:35	89,00	0,00	-	3,88	ESE	290,2	1,6140	1459	2354,12	16,80	**7,14**	
4ª	23/06/17	24/06/17	10:41	10:41	90,50	0,00	-	3,88	ESE	291,7	1,6136	1441	2324,62	13,80	**5,94**	
5ª	24/06/17	25/06/17	10:45	10:45	92,50	0,00	-	3,05	ESE	291,7	1,5973	1439	2299,13	19,55	**8,50**	

QUADRO 02: Resultados das medições de PTS-HI-VOL - CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira- Comun. Sta Rosa/ Rosário da Limeira-MG

Ponto:	CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira - Comunidade Santa Rosa/ Rosário da Limeira-MG	Nº amostrador:	GEO-HI-VOL 006	Data da Calibração	20/06/17

Partículas Totais em Suspensão (PTS)																
DADOS DE AMOSTRAGEM					CONDIÇÕES TEMPO					RESULTADOS DA AMOSTRAGEM						
	DATA		HORÁRIO (h)		DADOS METEOROLÓGICOS											
								VENTO								
Nº da Amostragem	Início	Final	Início	Final	Umidade Relativa do ar (UR %)	Precipitação (mm)	Radiação global (W/m2)	Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Temperatura (K)	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (mg)	Concentração (ug/m^3)	
1ª	20/06/17	21/06/17	11:30	11:30	81,50	8,00	-	1,38	SE	291,2	1,6226	1440	2336,60	55,85	**23,90**	
2ª	21/06/17	22/06/17	11:37	11:37	86,00	0,00	-	2,77	SE	291,2	1,6426	1441	2366,38	47,00	**19,86**	
3ª	22/06/17	23/06/17	11:41	11:41	89,00	0,00	-	3,88	ESE	290,2	1,6475	1440	2372,47	31,15	**13,13**	
4ª	23/06/17	24/06/17	11:46	11:46	90,50	0,00	-	3,88	ESE	291,7	1,6214	1440	2334,89	19,90	**8,52**	
5ª	24/06/17	25/06/17	11:50	11:50	92,50	0,00	-	3,05	ESE	291,7	1,6538	1439	2380,44	30,35	**12,75**	

QUADRO 03: Resultados das medições de PTS-HI-VOL - CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG

Ponto:	CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG	Nº amostrador:	GEO-HI-VOL 016	Data da Calibração	20/06/17

Partículas Totais em Suspensão (PTS)

DADOS DE AMOSTRAGEM					CONDIÇÕES TEMPO					RESULTADOS DA AMOSTRAGEM					
	DATA		HORÁRIO (h)		DADOS METEOROLÓGICOS										
								VENTO							
Nº da Amostragem	Início	Final	Início	Final	Umidade Relativa do ar (UR %)	Precipitação (mm)	Radiação global (W/m2)	Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Temperatura (K)	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (mg)	Concentração (ug/m^3)
1ª	20/06/17	21/06/17	12:20	12:21	81,50	8,00	-	1,38	SSE	291,2	1,5607	1440	2247,41	69,25	**30,81**
2ª	21/06/17	22/06/17	12:25	12:26	86,00	0,00	-	3,33	SE	291,2	1,5263	1440	2197,84	69,40	**31,58**
3ª	22/06/17	23/06/17	12:30	12:30	89,00	0,00	-	4,44	ESE	290,2	1,5488	1441	2231,16	32,90	**14,75**
4ª	23/06/17	24/06/17	12:34	12:34	90,50	0,00	-	4,44	ESE	291,7	1,5545	1439	2236,56	14,35	**6,42**
5ª	24/06/17	25/06/17	12:40	12:40	92,50	0,00	-	3,33	ESE	291,7	1,5274	1442	2202,23	20,60	**9,35**

Observações: Estrada não pavimentada com movimentação constante de veículos próximo ao ponto. Estrada de terra que liga São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG à Rodovia Batista Miranda 356

QUADRO 04: Resultados das medições de PTS-HI-VOL - CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG

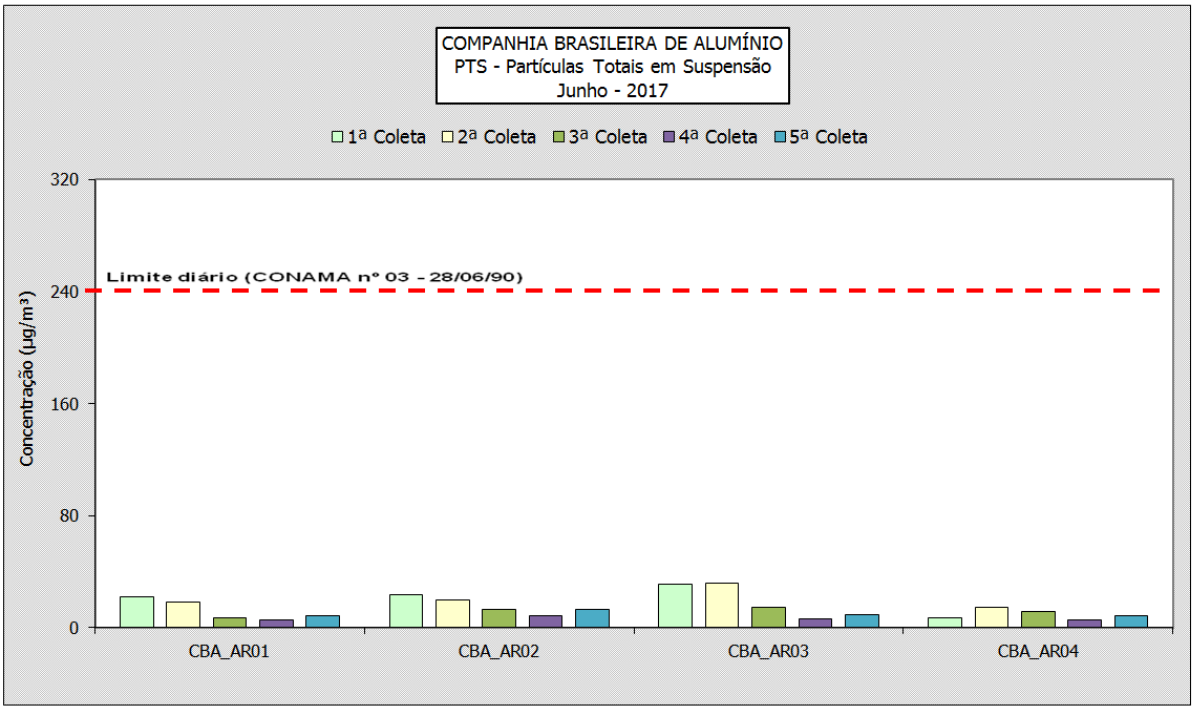
Ponto:	CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG	Nº amostrador:	GEO-HI-VOL 002	Data da Calibração	20/06/17

Partículas Totais em Suspensão (PTS)

DADOS DE AMOSTRAGEM					CONDIÇÕES TEMPO					RESULTADOS DA AMOSTRAGEM					
	DATA		HORÁRIO (h)		DADOS METEOROLÓGICOS										
								VENTO							
Nº da Amostragem	Início	Final	Início	Final	Umidade Relativa do ar (UR %)	Precipitação (mm)	Radiação global (W/m2)	Velocidade (m/s)	Direção (graus)	Temperatura (K)	Vazão Média (m^3/min)	Tempo Amostrado (min)	Volume Ar Amostrado (m^3)	Massa Coletada (mg)	Concentração (ug/m^3)
1ª	20/06/17	21/06/17	13:09	13:09	81,50	8,00	-	1,38	SSE	291,2	1,5223	1440	2192,18	15,20	**6,93**
2ª	21/06/17	22/06/17	13:15	13:15	86,00	0,00	-	3,33	SE	291,2	1,5149	1440	2181,42	31,95	**14,65**
3ª	22/06/17	23/06/17	13:21	13:21	89,00	0,00	-	4,44	ESE	290,2	1,5324	1441	2208,55	25,00	**11,32**
4ª	23/06/17	24/06/17	13:25	13:25	90,50	0,00	-	4,44	ESE	291,7	1,5432	1440	2222,20	12,45	**5,60**
5ª	24/06/17	25/06/17	13:30	13:30	92,50	0,00	-	3,33	ESE	291,7	1,5529	1439	2235,32	19,05	**8,52**

Observações: A aproximadamente 150 metros do ponto passa uma estrada não pavimentada que liga São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG a Rodovia Batista Miranda 356, com movimentação constante de veículos.

5.2 – GRÁFICO DE PTS



6.0 - ÍNDICE DE QUALIDADE DO AR

Com base em experiências acumuladas e desenvolvidas pela EPA - Environmental Protection Agency dos Estados Unidos da América do Norte, foi publicado através do PSI - Pollutant Standards Index, o IQA - Índice de Qualidade do Ar, que apresenta valores obtidos através de uma função linear. Esta função nos mostra a relação de concentração de poluentes em número adimensional denominado (IQA). Estes valores recebem uma qualificação e que comparados aos valores definidos pela Resolução CONAMA de 03/90, podemos comparar com a tabela abaixo:

IQA – Índice da Qualidade do Ar				
PTS (ug/m^3)	PI (ug/m^3)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERENCIA
0 - 80	0 - 50	0 -50	BOA	
81 - 240	51 - 150	51 -100	REGULAR	
241 - 375	151 - 250	101 - 199	INADEQUADA	
376 - 625	251 - 420	200 - 299	MÁ	
626 - 875	421 - 500	300 - 399	PÉSSIMA	
2100	501	400	CRÍTICA	

CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas - Comunidade Santana/ Rosário da Limeira-MG

PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO

DATA	CONCENTRAÇÃO (ug/m^3)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
20/06/17	21,78	14	BOA	
21/06/17	18,62	12	BOA	
22/06/17	7,14	04	BOA	
23/06/17	5,94	04	BOA	
24/06/17	8,50	05	BOA	
Média geométrica	**10,79**			

CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira - Comunidade Santa Rosa/ Rosário da Limeira-MG

PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO

DATA	CONCENTRAÇÃO (ug/m^3)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
20/06/17	23,90	15	BOA	
21/06/17	19,86	12	BOA	
22/06/17	13,13	08	BOA	
23/06/17	8,52	05	BOA	
24/06/17	12,75	08	BOA	
Média geométrica	**14,66**			

CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG

PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO

DATA	CONCENTRAÇÃO (ug/m^3)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
20/06/17	30,81	19	BOA	
21/06/17	31,58	20	BOA	
22/06/17	14,75	09	BOA	
23/06/17	6,42	04	BOA	
24/06/17	9,35	06	BOA	
Média geométrica	**15,38**			

CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG

PTS - PARTÍCULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO

DATA	CONCENTRAÇÃO (ug/m^3)	IQA	QUALIDADE DO AR	COR DE REFERÊNCIA
20/06/17	6,93	04	BOA	
21/06/17	14,65	09	BOA	
22/06/17	11,32	07	BOA	
23/06/17	5,60	04	BOA	
24/06/17	8,52	05	BOA	
Média geométrica	**8,87**			

7.0 – INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Os resultados das medições diárias são apresentadas por ponto no quadro a seguir.

Resultados Analíticos Concentrações de Junho de 2017			
Estações de Monitoramento	**Data**	**Unidade**	**PTS**
CBA_AR01	20/06/17	µg/m³	**21,78**
	21/06/17	µg/m³	**18,62**
	22/06/17	µg/m³	**7,14**
	23/06/17	µg/m³	**5,94**
	24/06/17	µg/m³	**8,50**
CBA_AR02	20/06/17	µg/m³	**23,90**
	21/06/17	µg/m³	**19,86**
	22/06/17	µg/m³	**13,13**
	23/06/17	µg/m³	**8,52**
	24/06/17	µg/m³	**12,75**
CBA_AR03	20/06/17	µg/m³	**30,81**
	21/06/17	µg/m³	**31,58**
	22/06/17	µg/m³	**14,75**
	23/06/17	µg/m³	**6,42**
	24/06/17	µg/m³	**9,35**
CBA_AR04	20/06/17	µg/m³	**6,93**
	21/06/17	µg/m³	**14,65**
	22/06/17	µg/m³	**11,32**
	23/06/17	µg/m³	**5,60**
	24/06/17	µg/m³	**8,52**

PTS - Partículas Totais em Suspensão

Considerando o limite estabelecido pela Resolução 03 do CONAMA de 28 de junho de 1990, cuja concentração máxima diária permitida de Partículas Totais em Suspensão - PTS, que é de 240 µg/m^3, que não deve ser excedida mais de uma vez por ano; após comparar os resultados obtidos, conforme a tabela apresentada, verificou - se que, os 04 (quatro) pontos monitorados se apresentaram abaixo do limite estabelecido.

Contagem, 10 de Julho de 2018.

Leonardo de Salles
CREA MG - 093653D
GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda

Nota: Este relatório é válido somente quando impresso em folhas timbradas da **GEOAVALIAR Análises e Consultorias Ambientais Ltda** e com a assinatura do responsável técnico, sendo permitida a sua reprodução desde que realizada integralmente, sem alterações e unicamente em atendimento às necessidades técnicas do cliente ou em cumprimento às exigências legais.

8.0 - ANEXOS

ANEXO I – Dados de Campo

ANEXO II – Laudos de Análises

ANEXO III – Foto de Satélite com as Identificações dos Pontos

ANEXO IV – Calibrações e Certificados

ANEXO I – Dados de Campo

CÁLCULOS DE AMOSTRAGEM DE PTS								
Ponto:	**CBA_AR01 - Igreja Serra das Aranhas - Comunidade Santana/ Rosário da Limeira-MG**				**a_2 =**	**1,4780**	**b_2=**	**-0,3365**
Coleta	DATA	HORÂMETRO		TEMPO	MASSA COLETADA (mg)	DEFLEXÃO DA PENA	VAZÃO m3/min	VOLUME COLETADO
		INICIAL	FINAL					
1ª	20/06/17	10663,45	10687,45	1440,0	46,40	3,47	1,4796	2130,66
2ª	21/06/17	10687,45	10711,45	1440,0	43,35	4,27	1,6165	2327,70
3ª	22/06/17	10711,45	10735,76	1458,6	16,80	4,24	1,6140	2354,12
4ª	23/06/17	10735,46	10759,47	1440,6	13,80	4,26	1,6136	2324,62
5ª	24/06/17	10759,47	10783,46	1439,4	19,55	4,16	1,5973	2299,13

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS								
Hora inicial	Hora Final	Umidade Relativa do ar (UR%)	Precipitação (mm)	Radiação global (W/m^2)	Vento		Pressão atmosférica (mmHg)	Temp. K
					Velocidade (m/s)	Direção (graus)		
10:25	10:25	81,50	8,00	-	1,38	SE	732,30	291,15
10:30	10:30	86,00	0,00	-	2,77	SE	732,30	291,15
10:35	10:35	89,00	0,00	-	3,88	ESE	732,30	290,15
10:41	10:41	90,50	0,00	-	3,88	ESE	732,30	291,65
10:45	10:45	92,50	0,00	-	3,05	ESE	732,30	291,65

CÁLCULOS DE AMOSTRAGEM DE PTS								
Ponto:	**CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira - Comunidade Santa Rosa/ Rosário da Limeira-MG**				**a_2 =**	**1,1887**	**b_2=**	**-0,2770**
Coleta	DATA	HORÂMETRO		TEMPO	MASSA COLETADA (mg)	DEFLEXÃO DA PENA	VAZÃO m3/min	VOLUME COLETADO
		INICIAL	FINAL					
1ª	20/06/17	16873,59	16897,59	1440,0	55,85	2,76	1,6226	2336,60
2ª	21/06/17	16897,59	16921,60	1440,6	47,00	2,84	1,6426	2366,38
3ª	22/06/17	16921,60	16945,60	1440,0	31,15	2,85	1,6475	2372,47
4ª	23/06/17	16945,60	16969,60	1440,0	19,90	2,76	1,6214	2334,89
5ª	24/06/17	16969,60	16993,59	1439,4	30,35	2,89	1,6538	2380,44

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS								
Hora inicial	Hora Final	Umidade Relativa do ar (UR%)	Precipitação (mm)	Radiação global (W/m^2)	Vento		Pressão atmosférica (mmHg)	Temp. K
					Velocidade (m/s)	Direção (graus)		
11:30	11:30	81,50	8,00	-	1,38	SE	733,70	291,15
11:37	11:37	86,00	0,00	-	2,77	SE	733,70	291,15
11:41	11:41	89,00	0,00	-	3,88	ESE	733,70	290,15
11:46	11:46	90,50	0,00	-	3,88	ESE	733,70	291,65
11:50	11:50	92,50	0,00	-	3,05	ESE	733,70	291,65

CÁLCULOS DE AMOSTRAGEM DE PTS								
Ponto:	**CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG**				**a_2 =**	**1,1278**	**b_2=**	**0,0450**
Coleta	DATA	HORÂMETRO		TEMPO	MASSA COLETADA (mg)	DEFLEXÃO DA PENA	VAZÃO m3/min	VOLUME COLETADO
		INICIAL	FINAL					
1ª	20/06/17	11157,86	11181,86	1440,0	69,25	3,29	1,5607	2247,41
2ª	21/06/17	11181,86	11205,86	1440,0	69,40	3,15	1,5263	2197,84
3ª	22/06/17	11205,86	11229,87	1440,6	32,90	3,23	1,5488	2231,16
4ª	23/06/17	11229,87	11253,85	1438,8	14,35	3,27	1,5545	2236,56
5ª	24/06/17	11253,85	11277,88	1441,8	20,60	3,16	1,5274	2202,23

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS								
Hora inicial	Hora Final	Umidade Relativa do ar (UR%)	Precipitação (mm)	Radiação global (W/m^2)	Vento		Pressão atmosférica (mmHg)	Temp. K
					Velocidade (m/s)	Direção (graus)		
12:20	12:21	81,50	8,00	-	1,38	SSE	735,07	291,15
12:25	12:26	86,00	0,00	-	3,33	SE	735,07	291,15
12:30	12:30	89,00	0,00	-	4,44	ESE	735,07	290,15
12:34	12:34	90,50	0,00	-	4,44	ESE	735,07	291,65
12:40	12:40	92,50	0,00	-	3,33	ESE	735,07	291,65

CÁLCULOS DE AMOSTRAGEM DE PTS								
Ponto:	**CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem/ Alegre-MG**				**a_2 =**	**1,1407**	**b_2=**	**0,0198**
Coleta	DATA	HORÂMETRO		TEMPO	MASSA COLETADA (mg)	DEFLEXÃO DA PENA	VAZÃO m3/min	VOLUME COLETADO
		INICIAL	FINAL					
1ª	20/06/17	45723,13	45747,13	1440,0	15,20	3,10	1,5223	2192,18
2ª	21/06/17	45747,13	45771,13	1440,0	31,95	3,07	1,5149	2181,42
3ª	22/06/17	45771,13	45795,15	1441,2	25,00	3,13	1,5324	2208,55
4ª	23/06/17	45795,15	45819,15	1440,0	12,45	3,19	1,5432	2222,20
5ª	24/06/17	45819,15	45843,14	1439,4	19,05	3,23	1,5529	2235,32

CONDIÇÕES CLIMÁTICAS								
Hora inicial	Hora Final	Umidade Relativa do ar (UR%)	Precipitação (mm)	Radiação global (W/m^2)	Vento		Pressão atmosférica (mmHg)	Temp. K
					Velocidade (m/s)	Direção (graus)		
13:09	13:09	81,50	8,00	-	1,38	SSE	738,50	291,15
13:15	13:15	86,00	0,00	-	3,33	SE	738,50	291,15
13:21	13:21	89,00	0,00	-	4,44	ESE	738,50	290,15
13:25	13:25	90,50	0,00	-	4,44	ESE	738,50	291,65
13:30	13:30	92,50	0,00	-	3,33	ESE	738,50	291,65

ANEXO II – Laudos de Análises

GEOAVALIAR
Análises e Consultorias Ambientais Ltda

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0436

LAUDO DE ANÁLISES 153.1/17 Revisão 01

Cliente: **COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO**

Cidade/UF: Miraí-MG Solicitante: Marlon Junior da Silva

Origem das Amostras: Ar ambiente

Ponto Avaliado : CBA_AR01 - Igreja - Serra das Aranhas - Comunidade Santana - Rosário da Limeira- MG

Data da coleta: 20/06 a 25/06/17

Data da entrada: 04/07/2017 Data da saída: 12/07/2018

Parâmetro analisado	Coleta	Unidade	Resultado	L.Q.
Partículas Totais em Suspensão - PTS	1ª	mg	46,40	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	2ª	mg	43,35	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	3ª	mg	16,80	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	4ª	mg	13,80	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	5ª	mg	19,55	0,3

Referência Metodológica: ABNT NBR 9547:1997- Material Particulado em suspensão o ar ambiente

Determinação da concentração total pelo método de amostrador de frande volume.

ABNT NBR 13412:1995 - Material Particulado na atmosfera - Determinação da concetração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grandes volumes acoplado a um separador inercial de partículas.

Metodologia de análise: Análise gravimétrica conforme procedimento interno IAGEOLQ08 Revisão 06.

Os resultados se referem somente aos itens ensaiados.

Este boletim só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

L.Q. - Limite de Quantificação do método de análise

12/07/18

Jose Pedro Pereira Rates

CRQ - 02417453 - 2ªRegião

Técnico Executor

12/07/18

Sara Alves Mota

CRQ - 02410717 - 2ª Região

Responsável Técnico

Rua Anjo da Guarda, 708
Bairro Fonte Grande - Contagem/MG
CEP 32.013-460
Telefax (31) 3352.3400
geoavaliar@geoavaliar.com.br
www.geoavaliar.com.br

GEOAVALIAR
Análises e Consultorias Ambientais Ltda

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0436

LAUDO DE ANÁLISES 153.2/17 Revisão 01

Cliente: **COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO**

Cidade/UF: Miraí-MG Solicitante: Marlon Junior da Silva

Origem das Amostras: Ar ambiente

Ponto Avaliado : CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias Oliveira - Comunidade Santa Rosa - Rosário da Limeira-MG

Data da coleta: 20/06 a 25/06/17

Data da entrada: 04/07/2017 Data da saída: 12/07/2018

Parâmetro analisado	Coleta	Unidade	Resultado	L.Q.
Partículas Totais em Suspensão - PTS	1ª	mg	55,85	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	2ª	mg	47,00	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	3ª	mg	31,15	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	4ª	mg	19,90	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	5ª	mg	30,35	0,3

Referência Metodológica: ABNT NBR 9547:1997- Material Particulado em suspensão o ar ambiente

Determinação da concentração total pelo método de amostrador de frande volume.

ABNT NBR 13412:1995 - Material Particulado na atmosfera - Determinação da concetração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grandes volumes acoplado a um separador inercial de partículas.

Metodologia de análise: Análise gravimétrica conforme procedimento interno IAGEOLQ08 Revisão 06.

Os resultados se referem somente aos itens ensaiados.

Este boletim só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

L.Q. - Limite de Quantificação do método de análise

12/07/18

Jose Pedro Pereira Rates
CRQ - 02417453 - 2ªRegião
Técnico Executor

12/07/18

Sara Alves Mota
CRQ - 02410717 - 2ª Região
Responsável Técnico

Rua Anjo da Guarda, 708
Bairro Fonte Grande . Contagem/MG
CEP 32.013-460
Telefax (31) 3352.3400
geoavaliar@geoavaliar.com.br
www.geoavaliar.com.br

GEOAVALIAR
Análises e Consultorias Ambientais Ltda

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0436

LAUDO DE ANÁLISES 153.3/17 Revisão 01

Cliente: **COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO**

Cidade/UF: Miraí-MG Solicitante: Marlon Junior da Silva

Origem das Amostras: Ar ambiente

Ponto Avaliado : CBA_AR03 - Fazenda Martins - São Sebastião da Vargem Alegre-MG

Data da coleta: 20/06 a 25/06/17

Data da entrada: 04/07/2017 Data da saída: 12/07/2018

Parâmetro analisado	Coleta	Unidade	Resultado	L.Q.
Partículas Totais em Suspensão - PTS	1ª	mg	69,25	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	2ª	mg	69,40	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	3ª	mg	32,90	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	4ª	mg	14,35	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	5ª	mg	20,60	0,3

Referência Metodológica: ABNT NBR 9547:1997- Material Particulado em suspensão o ar ambiente

Determinação da concentração total pelo método de amostrador de frande volume.

ABNT NBR 13412:1995 - Material Particulado na atmosfera - Determinação da concetração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grandes volumes acoplado a um separador inercial de partículas.

Metodologia de análise: Análise gravimétrica conforme procedimento interno IAGEOLQ08 Revisão 06.

Os resultados se referem somente aos itens ensaiados.

Este boletim só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

L.Q. - Limite de Quantificação do método de análise

12/07/18

Jose Pedro Pereira Rates
CRQ - 02417453 - 2ªRegião
Técnico Executor

12/07/18

Sara Alves Mota
CRQ - 02410717 - 2ª Região
Responsável Técnico

Rua Anjo da Guarda, 708
Bairro Fonte Grande - Contagem/MG
CEP 32.013-460
Telefax (31) 3352.3400
geoavaliar@geoavaliar.com.br
www.geoavaliar.com.br

GEOAVALIAR
Análises e Consultorias Ambientais Ltda

Ensaios NBR ISO/IEC 17025
CRL 0436

LAUDO DE ANÁLISES 153.4/17 Revisão 01

Cliente: **COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO**

Cidade/UF: Miraí-MG Solicitante: Marlon Junior da Silva

Origem das Amostras: Ar ambiente

Ponto Avaliado : CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras - São Sebastião da Vargem Alegre-MG

Data da coleta: 20/06 a 25/06/17

Data da entrada: 04/07/2017 Data da saída: 12/07/2018

Parâmetro analisado	Coleta	Unidade	Resultado	L.Q.
Partículas Totais em Suspensão - PTS	1ª	mg	15,20	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	2ª	mg	31,95	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	3ª	mg	25,00	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	4ª	mg	12,45	0,3
Partículas Totais em Suspensão - PTS	5ª	mg	19,05	0,3

Referência Metodológica: ABNT NBR 9547:1997- Material Particulado em suspensão o ar ambiente

Determinação da concentração total pelo método de amostrador de frande volume.

ABNT NBR 13412:1995 - Material Particulado na atmosfera - Determinação da concetração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grandes volumes acoplado a um separador inercial de partículas.

Metodologia de análise: Análise gravimétrica conforme procedimento interno IAGEOLQ08 Revisão 06.

Os resultados se referem somente aos itens ensaiados.

Este boletim só pode ser reproduzido por inteiro e sem nenhuma alteração.

L.Q. - Limite de Quantificação do método de análise

12/07/18

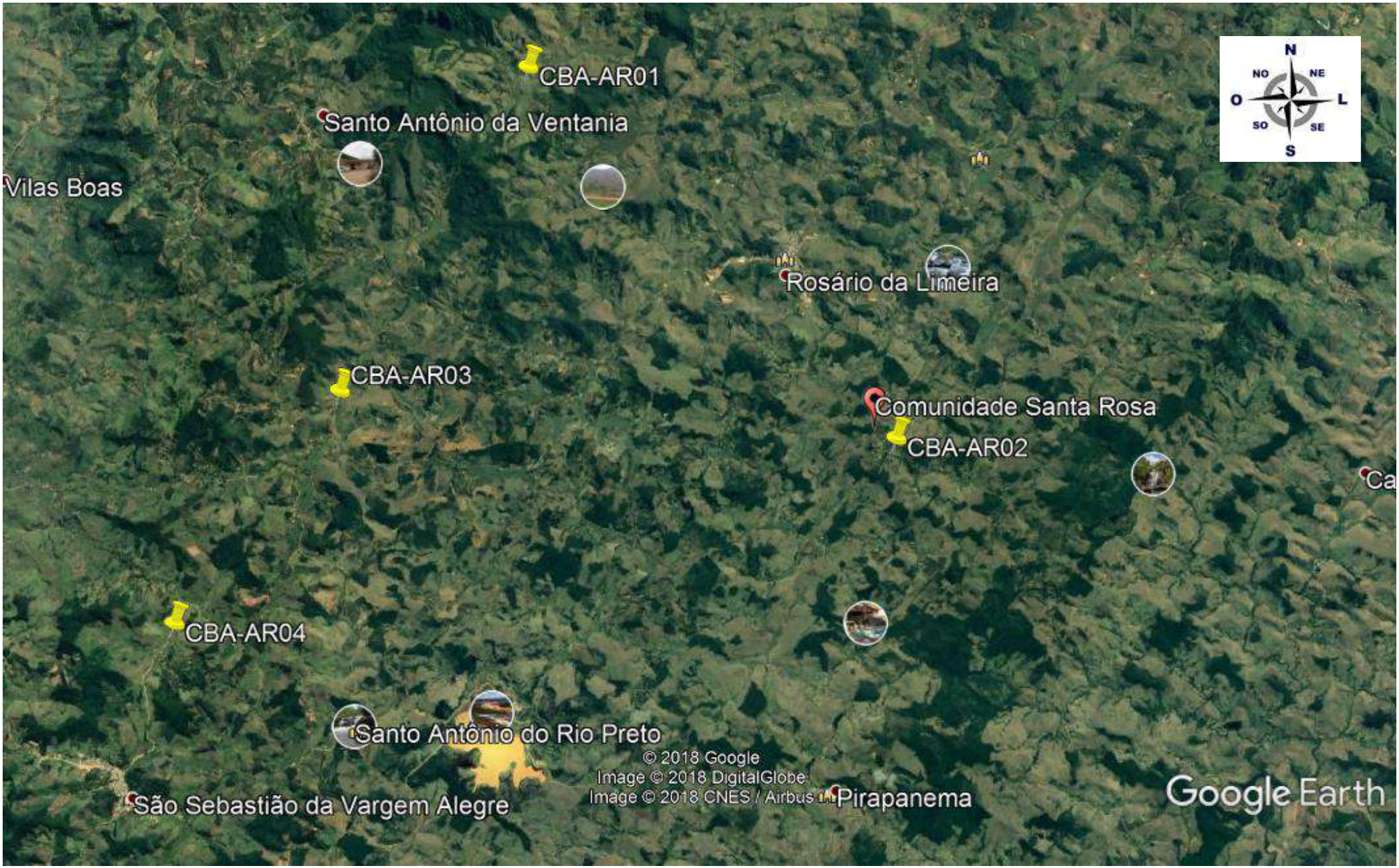
Jose Pedro Pereira Rates
CRQ - 02417453 - 2ªRegião
Técnico Executor

12/07/18

Sara Alves Mota
CRQ - 02410717 - 2ª Região
Responsável Técnico

Rua Anjo da Guarda, 708
Bairro Fonte Grande . Contagem/MG
CEP 32.013-460
Telefax (31) 3352.3400
geoavaliar@geoavaliar.com.br
www.geoavaliar.com.br

ANEXO III – Foto de Satélite com as Identificações dos Pontos


CBA-AR01
Santo Antônio da Ventania
Vilas Boas
Rosário da Limeira
CBA-AR03
Comunidade Santa Rosa
CBA-AR02
CBA-AR04
Santo Antônio do Rio Preto
© 2018 Google
Image © 2018 DigitalGlobe
Image © 2018 CNES / Airbus
São Sebastião da Vargem Alegre
Pirapanema
Google Earth
N
NO
NE
O
L
SO
SE
S

ANEXO IV – Calibrações e Certificados

GEOAVALIAR
Análises e Consultorias Ambientais Ltda

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO
AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES - HI-VOL (PTS)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES **Nº 064/17**

Dados Gerais da Calibração

Empresa:	**MINERAÇÕES ALUMINIO**		Local da avaliação :	**PONTO CBA_AR01 - Serra das Aranhas - Com. Santana do Rosário da Limeira**	
Nº do Copo Calibrador (CPV) :	**GEO-CPV-0266**		Nº do Aparelho :	**GEO-HI-VOL 008**	
Data Calibração:	**20/06/2017**		Hora :	**10:02**	**(h)**
Pressão Barométrica Local :	**732,3**	**(mmHg)**	Pressão Barométrica Padrão :	**760**	**(mmHg)**
Temperatura Local :	**291**	**(K)**	Temperatura Ppadrão :	**298**	**(K)**

Dados Gerais do kit Calibrador Padrão de Vazão

Identificação do Calibrador Padrão de Vazão (CPV): **GEO-CPV-0266** Data certificado calibração: **28/04/17**

Inclinação a1 : **3,0276** Intersepto b1 : **-0,0653** Correlação r1 : **0,9992**

Para cálculo de Qp na Coluna (4) abaixo, usara a expressão :

$$Q_p = \frac{1}{a_1}\left(\sqrt{dH\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} - b_1\right)$$

Medidas da Calibração Local

1	2	3	4	5	6
Placas	***dH*** *(cm H_2O)*	$\sqrt{dH\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$	Q_p *(m^3_{pad}/min)*	***D Deflexão pena***	$\sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$
18	22,7	4,7327	1,5848	3,9	1,9617
13	19,5	4,3865	1,4704	3,4	1,8316
10	15,7	3,9359	1,3216	2,8	1,6622
7	10,5	3,2188	1,0847	1,8	1,3327
5	6,7	2,5712	0,8708	0,8	0,8885

Relação de Calibração do AGV/Regressão Linear - Mínimos Quadrados

Y = a_2X+b_2

$$\sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} = a_2 Q_p + b_2$$

Inclinação a_2 : **1,4780** Intersepto b_2 : **-0,3365** Correlação r_2 : **0,9918** **Ok**

b

Notas:

A calibração foi realizada de acordo com a norma **NBR 9547** e procedimentos **IOGEOCA01**

Os valores obtidos na correlação podem ser ≥ 0,9 de acordo com a orientação da ENERGÉTICA , fabricante do aparelho, mas não é uma regra de aceitação.

A calibração deverá ser realizada a cada 04 (quatro) meses ou desde que haja qualquer interferencia de manutenção no equipamento.

Consolidado pela **NBR 17.025** - Requisitos gerais para competência de laboratório de ensaio.

Para uso nas Amostragens

$$X = \frac{1}{a_2}(Y - b_2)$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{D\left(\frac{P_3}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_3}\right)} - b_2\right)$$

GEOAVALIAR
Análises e Consultorias Ambientais Ltda

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO
AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES - HI-VOL (PTS)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES **Nº 065/17**

Dados Gerais da Calibração

Empresa:	**MINERAÇÕES ALUMINIO**		Local da avaliação :	**PONTO CBA_AR02 - Sr. Vicente Dias de Oliveira - Com. Santa Rosa**	
Nº do Copo Calibrador (CPV) :	**GEO-CPV-0266**		Nº do Aparelho :	**GEO-HI-VOL 006**	
Data Calibração:	**20/06/2017**		Hora :	**11:15**	**(h)**
Pressão Barométrica Local :	**733,7**	**(mmHg)**	Pressão Barométrica Padrão :	**760**	**(mmHg)**
Temperatura Local :	**293**	**(K)**	Temperatura Ppadrão :	**298**	**(K)**

Dados Gerais do kit Calibrador Padrão de Vazão

Identificação do Calibrador Padrão de Vazão (CPV): **GEO-CPV-0266** Data certificado calibração: **28/04/17**

Inclinação a1 : **3,0276** Intersepto b1 : **-0,0653** Correlação r1 : **0,9992**

Para cálculo de Qp na Coluna (4) abaixo, usara a expressão :

$$Q_p = \frac{1}{a_1}\left(\sqrt{dH\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} - b_1\right)$$

Medidas da Calibração Local

1	2	3	4	5	6
Placas	***dH*** *(cm H_2O)*	$\sqrt{dH\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$	Q_p *(m^3_{pad}/min)*	***D Deflexão pena***	$\sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$
18	31,3	5,5437	1,8526	3,7	1,9060
13	27,1	5,1584	1,7253	3,1	1,7446
10	21,5	4,5946	1,5391	2,6	1,5978
7	13,7	3,6676	1,2330	1,6	1,2534
5	9,5	3,0541	1,0303	0,8	0,8863

Relação de Calibração do AGV/Regressão Linear - Mínimos Quadrados

Y = a₂X+b₂

$$\sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} = a_2 Q_p + b_2$$

Inclinação a_2 : **1,1887** Intersepto b_2 : **-0,2770** Correlação r_2 : **0,9916** **Ok**

b

Notas:

A calibração foi realizada de acordo com a norma **NBR 9547** e procedimentos **IOGEOCA01**

Os valores obtidos na correlação podem ser ≥ 0,9 de acordo com a orientação da ENERGÉTICA , fabricante do aparelho, mas não é uma regra de aceitação.

A calibração deverá ser realizada a cada 04 (quatro) meses ou desde que haja qualquer interferencia de manutenção no equipamento.

Consolidado pela **NBR 17.025** - Requisitos gerais para competência de laboratório de ensaio.

Para uso nas Amostragens

$$X = \frac{1}{a_2}(Y - b_2)$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{D\left(\frac{P_3}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_3}\right)} - b_2\right)$$

GEOAVALIAR
Análises e Consultorias Ambientais Ltda

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO
AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES - HI-VOL (PTS)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES **Nº 066/17**

Dados Gerais da Calibração

Empresa:	**MINERAÇÕES ALUMINIO**		Local da avaliação :	**PONTO CBA_AR03 - Fazenda Martins**	
Nº do Copo Calibrador (CPV) :	**GEO-CPV-0266**		Nº do Aparelho :	**GEO-HI-VOL 016**	
Data Calibração:	**20/06/2017**		Hora :	**12:10**	**(h)**
Pressão Barométrica Local :	**735,1**	**(mmHg)**	Pressão Barométrica Padrão :	**760**	**(mmHg)**
Temperatura Local :	**290**	**(K)**	Temperatura Ppadrão :	**298**	**(K)**

Dados Gerais do kit Calibrador Padrão de Vazão

Identificação do Calibrador Padrão de Vazão (CPV): **GEO-CPV-0266** Data certificado calibração: **28/04/17**

Inclinação a1 : **3,0276** Intersepto b1 : **-0,0653** Correlação r1 : **0,9992**

Para cálculo de Qp na Coluna (4) abaixo, usara a expressão :

$$Q_p = \frac{1}{a_1}\left(\sqrt{dH\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} - b_1\right)$$

Medidas da Calibração Local

1	2	3	4	5	6
Placas	***dH*** *(cm H_2O)*	$\sqrt{dH\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$	Q_p *(m^3_{pad}/min)*	***D Deflexão pena***	$\sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$
18	23,7	4,8533	1,6246	3,5	1,8651
13	20,7	4,5358	1,5197	3,0	1,7267
10	16,3	4,0249	1,3510	2,6	1,6075
7	10,7	3,2611	1,0987	1,8	1,3375
5	6,9	2,6187	0,8865	1,0	0,9969

Relação de Calibração do AGV/Regressão Linear - Mínimos Quadrados

Y = a₂X+b₂

$$\sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} = a_2 Q_p + b_2$$

Inclinação a_2 : **1,1278** Intersepto b_2 : **0,0450** Correlação r_2 : **0,9917** **Ok**

b

Notas:

A calibração foi realizada de acordo com a norma **NBR 9547** e procedimentos **IOGEOCA01**

Os valores obtidos na correlação podem ser ≥ 0,9 de acordo com a orientação da ENERGÉTICA , fabricante do aparelho, mas não é uma regra de aceitação.

A calibração deverá ser realizada a cada 04 (quatro) meses ou desde que haja qualquer interferencia de manutenção no equipamento.

Consolidado pela **NBR 17.025** - Requisitos gerais para competência de laboratório de ensaio.

Para uso nas Amostragens

$$X = \frac{1}{a_2}(Y - b_2)$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{D\left(\frac{P_3}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_3}\right)} - b_2\right)$$

GEOAVALIAR
Análises e Consultorias Ambientais Ltda

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO

AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES - HI-VOL (PTS)

FORMULÁRIO DE CALIBRAÇÃO DE AMOSTRADOR DE GRANDES VOLUMES **Nº 067/17**

Dados Gerais da Calibração

Empresa:	**MINERAÇÕES ALUMINIO**		Local da avaliação :	**PONTO CBA_AR04 - Fazenda dos Pereiras**	
Nº do Copo Calibrador (CPV) :	**GEO-CPV-0266**		Nº do Aparelho :	**GEO-HI-VOL 002**	
Data Calibração:	**20/06/2017**		Hora :	**12:53**	**(h)**
Pressão Barométrica Local :	**738,5**	**(mmHg)**	Pressão Barométrica Padrão :	**760**	**(mmHg)**
Temperatura Local :	**290**	**(K)**	Temperatura Ppadrão :	**298**	**(K)**

Dados Gerais do kit Calibrador Padrão de Vazão

Identificação do Calibrador Padrão de Vazão (CPV): **GEO-CPV-0266** Data certificado calibração: **28/04/17**

Inclinação a1 : **3,0276** Intersepto b1 : **-0,0653** Correlação r1 : **0,9992**

Para cálculo de Qp na Coluna (4) abaixo, usara a expressão :

$$Q_p = \frac{1}{a_1}\left(\sqrt{dH\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} - b_1\right)$$

Medidas da Calibração Local

1	2	3	4	5	6
Placas	***dH*** *(cm H_2O)*	$\sqrt{dH\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$	Q_p *(m^3_{pad}/min)*	***D Deflexão pena***	$\sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)}$
18	23,5	4,8441	1,6215	3,5	1,8694
13	19,9	4,4576	1,4939	3,0	1,7308
10	16,5	4,0590	1,3622	2,4	1,5480
7	10,5	3,2380	1,0911	1,7	1,3029
5	6,7	2,5865	0,8759	1,0	0,9993

Relação de Calibração do AGV/Regressão Linear - Mínimos Quadrados

Y = a₂X+b₂

$$\sqrt{D\left(\frac{P_2}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_2}\right)} = a_2 Q_p + b_2$$

Inclinação a_2 : **1,1407** Intersepto b_2 : **0,0198** Correlação r_2 : **0,9973** **Ok**

b

Notas:

A calibração foi realizada de acordo com a norma **NBR 9547** e procedimentos **IOGEOCA01**

Os valores obtidos na correlação podem ser ≥ 0,9 de acordo com a orientação da ENERGÉTICA , fabricante do aparelho, mas não é uma regra de aceitação.

A calibração deverá ser realizada a cada 04 (quatro) meses ou desde que haja qualquer interferencia de manutenção no equipamento.

Consolidado pela **NBR 17.025** - Requisitos gerais para competência de laboratório de ensaio.

Para uso nas Amostragens

$$X = \frac{1}{a_2}(Y - b_2)$$

$$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{D\left(\frac{P_3}{P_p}\right)\left(\frac{T_p}{T_3}\right)} - b_2\right)$$

AMBTECH SERVIÇOS ESPECIAIS LTDA

Tecnologia, Metrologia e Meio Ambiente

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 — CRL 0801

RELATÓRIO DE ENSAIO	Nº	338A17	Pág. 1/1

Dados do cliente

Razão Social: Geoavaliar Análises e Consultoria Ambiental Ltda

Endereço: Rua Anjo da Guarda, 708 Bairro Fonte Grande Contagem/MG

Serviço solicitado: Ensaio de calibração de CPV do kit de calibração de AGV/PTS

Equipamento ou sistema ensaiado

Descrição: Calibrador Padrão de Vazão - CPV — Manômetro de CA

Código ou nº série: **CPV-0266** — Kit nº: **GEO-CPV-0266** — Código: **GEO-CPV-0266**

Informações básicas

Data do ensaio: 28/04/2017 — Umidade Relativa local: 60 % UR — OS nº: 066/17

Temperatura ambiente (T_a): 23,5 °C — Pressão atm. local (P_a): 921 mbar

Padrões de referência e método empregados

Descrição :	RootsMeter	Manômetro	Manômetro	Método empregado
Código :	AT MV02	AT TP05	AT-CP02	NBR 9547:1997
Certificado nº	168844	SKP 15100260	0771-00012/13	Item 4.8.2
Válido até :	fev/2020	out/2018	mar/2018	IT08 Rev. 02
Rastreabilidade	RBC - CAL 045	RBC - CAL 0400	RBC - CAL 0225	

Resultados obtidos:

Condições ambientais/**Calibração de PM-10**

Determinação das contantes por regressão linear, entre Y1 e Qa

a_1 = **1,8959** ± 0,0597

b_1 = **-0,0448** ± 0,0388

r_1 = **0,9992**

$$Y_1 = a_1 Q_a + b_1$$

ou

$$Q_a = \frac{1}{a_1}\left(\sqrt{\Delta H * \frac{T_a}{P_a}} - b_1\right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_a = 0{,}5275 \times (\Delta H(T_a / P_a))^{1/2} - (-0{,}0236)$$

Q_a = Vazão volumétrica ambiente (m^3/min)

Condições padrão/**Calibração de AGV-PTS**

Determinação das contantes por regressão linear, entre Y2 e Qp

a_2 = **3,0276** ± 0,0871

b_2 = **-0,0653** ± 0,062

r_2 = **0,9992**

$$Y_2 = a_2 Q_p + b_2$$

ou :

$$Q_p = \frac{1}{a_2}\left(\sqrt{\Delta H * \frac{P_a}{T_a} * \frac{298}{760}} - b_2\right)$$

Equação simplificada da vazão do calibrador:

$$Q_p = 0{,}2068 \times (\Delta H(P_a/T_a))^{1/2} - (-0{,}0216)$$

Q_p = Vazão volumétrica padrão (m^3/min)

ΔH = Pressão diferencial no CPV (cm H_2O) — T_a = Temperatura ambiente local (K) — P_a = Pressão atmosférica local (mm Hg)

A incerteza expandida de Qa e Qp é de **± 0,9 %** para um nível de confiança de 95% e fator de abrangência K = 2.02

Dados para verificação da correlação

Qa	DH	Qp	DH corrig
(m3/min)	Y1	(m3/min)	Y2
0,8878	1,6314	0,8110	2,3798
1,1413	2,0924	1,0425	3,0525
1,3669	2,5711	1,2486	3,7507
1,5944	2,9664	1,4565	4,3274
1,7520	3,3343	1,6004	4,8641
2,1535	4,0013	1,9672	5,8372

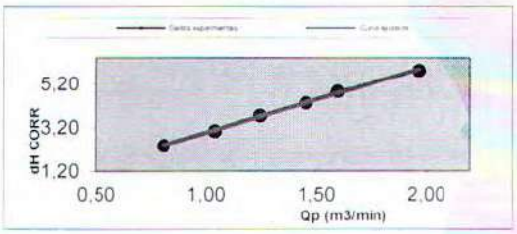
Equações usadas

$$Q_a = \frac{V_a}{t} \qquad Y_1 = \sqrt{\Delta H * \frac{T_a}{P_a}}$$

$$Q_p = Q_a * \frac{P_a}{T_a} * \frac{298}{760}$$

$$Y_2 = \sqrt{\Delta H * \frac{P_a}{T_a} * \frac{298}{760}}$$

Curva de calibração do CPV



Belo Horizonte - 2 maio, 2017

Paulo Lucas Cota
Gerente Técnico

Geoavaliar — Validade da Calibração — Data: 2018

Este relatório atende aos requisitos de acreditação da Cgcre, que avaliou a competência do laboratório Ambtech

Os resultados apresentados neste documento têm significação restrita e se aplicam somente ao equipamento em questão.
A reprodução deste documento para outros fins só poderá ser feita integralmente, sem nenhuma alteração ou rasura.

Rua Maria José de Jesus, 251 Camargos CEP 30.520-550 B. Hte./MG Tel.: 31-3288.3693 atendimento@ambtech.com.br

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA 2ª REGIÃO
MINAS GERAIS
CERTIFICADO DE F.T.

Lv.14 FT Fl.61 N.1.312

Certificamos que a empresa **GEOAVALIAR ANALISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA,** CNPJ **06.965.622/0001-30** está registrada neste Conselho sob o nº. 17.225, Processo nº. 0401/04 de acordo com o Art. 27 da Lei 2.800 de 18/06/1956, combinado com o Art. 1º da Lei 6.839 de 30/10/1980, tendo como Responsável Técnico o (a) Sr. (a) **SARA ALVES MOTA - TÉCNICO QUÍMICO INDUSTRIAL** registrado (a) neste CRQ-MG sob o nº. 02410717 Processo nº. 0626/06 com abrangência **LABORATÓRIO** conforme registro de **"Anotação de Responsabilidade Técnica".**

OBSERVAÇÃO: O Contratante e o Contratado acima referidos se acham regularizados junto a esta entidade até 31 de dezembro de 2017, salvo alterações antes do término do exercício.

Válido até **31 de março de 2018**
Belo Horizonte, **22 de março de 2017**

MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA
Gerente de Registros
CRQ-MG

RUA SÃO PAULO, 409 - 16º ANDAR - ED. AVENIDA - FONE: (31) 3279-9800 - FAX: (31) 3279-9801 - CEP: 30170-902 - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS - http://www.crqmg.org.br - e-mail: crq@crqmg.org.br

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL

CONSELHO REGIONAL DE QUÍMICA - MINAS GERAIS

CERTIFICADO DE REGISTRO

2ª VIA

Nº. ***17.225***

CNPJ/CPF ***06.965.622/0001-30***

CERTIFICAMOS que a Firma ***GEOAVALIAR ANÁLISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA*** situada à ***RUA ANJO DA GUARDA, 708 FONTE GRANDE*** *Município* ***CONTAGEM - MG***, com estabelecimento de ***PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS*** explorando o ramo de ***PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS NA AREA AMBIENTAL*** com atividade química em ***MANIPULAÇÃO DE PRODUTOS QUÍMICOS*** está registrada neste *Conselho Regional de Química – 2.ª Região* – sob o número acima, de acordo com a Lei n. º 2.800 de 18 de Junho de 1956.

Belo Horizonte, ***23 de abril de 2013.***

PRESIDENTE
WAGNER JOSÉ PEDERZOLI

GERENTE DE REGISTROS
MARIA JOSÉ DE OLIVEIRA

ESTE CERTIFICADO DEVERÁ SER AFIXADO EM LOCAL VISÍVEL, NÃO CONSTITUINDO POR SI SÓ PROVA DE REGULARIDADE DAS DEMAIS OBRIGAÇÕES JUNTO A ESTE C.R.Q-II, SENDO VÁLIDO PARA O ESTABELECIMENTO LOCALIZADO NO ENDEREÇO ACIMA.

RUA SÃO PAULO, 409 - 16.º ANDAR - ED. AVENIDA - FONE: (31) 3271-4111 - FAX (31) 3212-8682 - CEP 30170-902 - BELO HORIZONTE - MINAS GERAIS - http://www.crqmg.org.br - e-mail:crq@crqmg.org.br

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-MG**
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201700000003916775

1. Responsável Técnico

LEONARDO DE SALLES

Título profissional: GEOGRAFO; TECNICO EM METALURGIA;

RNP: 1402501749

Registro: 04.0.0000093653

Empresa contratada: GEOAVALIAR ANALISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA

Registro: 42875

2. Dados do Contrato

Contratante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA — CNPJ: 71.061.162/0001-88
Logradouro: ALAMEDA DO INGÁ — Nº: 000089
Bairro: VALE DO SERENO
Cidade: NOVA LIMA — UF: MG — CEP: 34006042
Contrato: — Celebrado em: 19/06/2017
Valor: 52.400,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: S/Nº — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Data de início: 19/06/2017 — Previsão de término: 30/09/2017
Finalidade: AMBIENTAL
Proprietário: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - EXECUÇÃO		
LAUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REFERENTE AOS MONITORAMENTOS DE QUALIDADE DO AR (PARTICULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO- PTS) EM 12 PONTOS.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Contagem, 27 de julho de 2017

LEONARDO DE SALLES — RNP: 1402501749

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA — CNPJ: 71.061.162/0001-88

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$52.400,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732 — CREA-MG

Valor da ART: 214,82 — Registrada em: 21/07/2017 — Valor Pago: 214,82 — Nosso Número: 0000000003857073

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-MG**
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201700000003916775

1. Responsável Técnico

LEONARDO DE SALLES

Título profissional: GEOGRAFO; TECNICO EM METALURGIA;

RNP: 1402501749

Registro: 04.0.0000093653

Empresa contratada: GEOAVALIAR ANALISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA

Registro: 42875

2. Dados do Contrato

Contratante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA — CNPJ: 71.061.162/0001-88
Logradouro: ALAMEDA DO INGÁ — Nº: 000089
Bairro: VALE DO SERENO
Cidade: NOVA LIMA — UF: MG — CEP: 34006042
Contrato: — Celebrado em: 19/06/2017
Valor: 52.400,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: S/Nº — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Data de início: 19/06/2017 — Previsão de término: 30/09/2017
Finalidade: AMBIENTAL
Proprietário: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
1 - EXECUÇÃO		
LAUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REFERENTE AOS MONITORAMENTOS DE QUALIDADE DO AR (PARTICULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO- PTS) EM 12 PONTOS.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Contagem, 27 de julho de 2017

LEONARDO DE SALLES — RNP: 1402501749

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA — CNPJ: 71.061.162/0001-88

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$52.400,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732 — CREA-MG

Valor da ART: 214,82 — Registrada em: 21/07/2017 — Valor Pago: 214,82 — Nosso Número: 0000000003857073

Via do Contratante
Página 1/1

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART **CREA-MG**
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ART de Obra ou Serviço
14201700000003916775

1. Responsável Técnico

LEONARDO DE SALLES

Título profissional: GEOGRAFO; TECNICO EM METALURGIA;

RNP: 1402501749

Registro: 04.0.0000093653

Empresa contratada: GEOAVALIAR ANALISES E CONSULTORIAS AMBIENTAIS LTDA

Registro: 42875

2. Dados do Contrato

Contratante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA — CNPJ: 71.061.162/0001-88
Logradouro: ALAMEDA DO INGÁ — Nº: 000089
Bairro: VALE DO SERENO
Cidade: NOVA LIMA — UF: MG — CEP: 34006042
Contrato: — Celebrado em: 19/06/2017
Valor: 52.400,00 — Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA CHORONA — Nº: 000000
Complemento: S/Nº — Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ — UF: MG — CEP: 36790000
Data de início: 19/06/2017 — Previsão de término: 30/09/2017
Finalidade: AMBIENTAL
Proprietário: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO — CNPJ: 61.409.892/0009-20

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - EXECUÇÃO		
LAUDO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

REFERENTE AOS MONITORAMENTOS DE QUALIDADE DO AR (PARTICULAS TOTAIS EM SUSPENSÃO- PTS) EM 12 PONTOS.....

6. Declarações

7. Entidade de Classe

SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Contagem, 07 de julho de 2017

LEONARDO DE SALLES — RNP: 1402501749

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA — CNPJ: 71.061.162/0001-88

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$52.400,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

www.crea-mg.org.br | 0800.0312732 — CREA-MG

Valor da ART: 214,82 — Registrada em: 21/07/2017 — Valor Pago: 214,82 — Nosso Número: 0000000003857073

ANEXO 4.1-2 - RELATÓRIO DE MONITORAMENTO DO RUÍDO AMBIENTAL

refugioea@refugioea.com
31 3654·6491

Rua Paraíba, 1317 · Sl 306
Savassi · Belo Horizonte · MG
www.refugioea.com

LATÓRIO DE MEDIÇÃO DE RUÍDO

Brandt

SUMÁRIO

.....
REGISTRO FOTOGRÁFICO.....
.....
.....
DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS.....
CONSIDERAÇÕES.....
.....
.....
.....
.....

ÍNDICE DE FIGURAS

Mapa de localização dos pontos de medição.

INTRODUÇÃO

Os efeitos da poluição sonora no ser humano são os mais diversos, sendo ainda muito pouco contemplado em estudos, e consequentemente ainda muito desconhecido por grande parte da

A sensação auditiva do ser humano está situada entre aproximadamente 20 Hz até 20 kHz, nessa faixa de frequência está compreendida a audição. Já a capacidade auditiva ocorre entre aproximadamente 0 dB(A), que seria o limiar da audição, 120 dB(A) limite da dor, e até 140 dB(A) que seria o limiar do rompimento do tímpano e da perda auditiva permanente.

apresentam características especiais em relação à emissão de ruídos, uma vez que, os níveis de intensidade sonora nas áreas próximas se mostram demasiadamente elevados, porém como possuem faixa espectral predominante em alta frequência, e pequeno comprimento de onda, estes são facilmente dispersados na avenida.

O presente trabalho foi realizado segundo os métodos descritos pela norma NBR 10.151 Acústica de Áreas Habitadas, da Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT. As medições foram dias 20 a 22 de junho de 2017 na Companhia Brasileira de Alumínio ntos para avaliação de ruído, alocados de acordo com o mapa de localização a

Mapa de localização dos pontos de medição.
Google Earth, adaptado por Refúgio Engenharia Ambiental, 2017.

caracterização destas composições foram empregados parâmetros de avaliação diversos que procuram relacionar os níveis físicos mensurados e a tipologia das fontes com as comunidades diretamente ou indiretamente expostas.

As condições ambientais, durante as medições, foram:

- Velocidade do vento: 1,03 Km/h

- Velocidade do vento: 0,15 Km/h

REGISTRO FOTOGRÁFICO

dos pontos podem ser vistos a seguir:

Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017

Figura 3 - Ponto
Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017

Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017

Figura 5 - Ponto
Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017

Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017

Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017

Registro fotográfico da medição.
Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017.

METODOLOGIA

Para esta medição, o aparelho foi disposto a uma altura mínima de 1,2 metros de distância do solo e a pelo menos 2 metros de quaisquer superfícies refletoras, salvo quando tal condição não poderia ser atendida. O aparelho dispunha de registro digital dos dados, sendo as condições ambientais da medição observadas e registradas em ficha de campo.

Para a caracterização destas composições são empregados parâmetros de avaliação diversos que procuram relacionar os níveis físicos mensurados e a tipologia das fontes com a reação da comunidade diretamente ou indiretamente exposta.

Muito comumente e devido à característica aleatória e randômica do fenômeno sonoro, são util parâmetros estatísticos provenientes de amostragens de longa duração representativas da fonte sonora da emissão e do ruído imitido. Estes parâmetros apresentam a mesma unidade de avaliação, o decibel, em diversos formatos ligeiramente distintos e de interpretação analítica que mais se aproxima do incômodo e da reação das pessoas envolvidas.

Entre estes destacam

- **Nível de Pressão Sonora (LA):** é o nível da pressão do som instantâneo medido. Quando ponderado pela Curva de Compensação (A) é denominado Nível de Som. Trata medida quantitativa e instantânea a ser avaliada de acordo com a tipologia da emissão: se contínua, intermitente ou de impacto.
- **Nível Contínuo Equivalente (LAeq):** é o Nível de Som resultante de uma integração de valores áveis em amplitude dos Níveis de Pressão Sonora durante um determinado tempo de medição. Inicialmente utilizado para determinar a exposição ocupacional a ruídos, o LAeq é parâmetro de avaliação sonora para a descrição do Ruído Ambiental e suas variações emporais em observações de longa duração.
- **Níveis Estatísticos:** calculados a partir de medições de longa duração e após tratamento estatístico. O tratamento gera os Histogramas da Distribuição Probabilística e da Distribuição Cumulativa dos Níveis de Pressão Sonora mensurados. Destes são retirados os Níveis cos de Excedência, sendo os mais utilizados:
    - Nível de Som ultrapassado por 90% dos valores medidos. Numa amostragem de Ruído Ambiental ou Comunitário, é a tendência mínima do ruído, constituindo o valor representativo do Ruído de Fundo. Em caracterizações ambientais do Ruído Industrial, o índice é utilizado para identificar a emissão industrial em campo afastado
    - Nível de Som ultrapassado por apenas 10% dos valores medidos. É considerado como representativo da tendência máxima do ruído. É parâmetro de avaliação a ser considerado no caso de uma amostragem de Ruído de Tráfego.
- **Grau de perturbação (L10** a diferença entre os dois níveis estatísticos avalia o incômodo causado pelo ruído intrusivo no Ruído de Fundo foi denominada de grau de perturbação. O incômodo é proporcional ao valor calculado e aconselha se normativamente que o grau de perturbação não seja maior que 10 dB(A).

Todos estes parâmetros utilizam como unidade o decibel, dB, medido com a Curva de Ponder Referência Técnica: 0 dB = 20 μPa. Incerteza de medição = 0,6%.

Para caracterizar e detectar a geração de poluição sonora e, portanto incômodo na comunidade, são verificadas as seguintes condições:

- **Intermitência do Ruído:** O ruído intermitente é aquele que possui no sinal a presença de ruídos impulsivos, ou seja, emissões sonoras em que a intensidade apresenta grande variação de valores, sendo considerado um dos fatores causadores de stress, irritabilidade e incômodo no

- **Intensidade Sonora da Emissão e os Limites Permitidos:**
  a intensidade sonora da emissão e os limites permitidos pela legislação se mostram como um método óbvio de detecção de poluição sonora, porém tais limites podem ficar obscuros a partir do momento, em que alguns municípios ou estados não apresentam legislação acerca de ruídos, e muitos apresentam marcos legais inconsistentes. Descrever o levantamento de dados primários (campanhas de campo) e secundários (no caso de dados bibliográficos, los para comporem o item de referências bibliográficas), citando entidades visitadas, datas das campanhas, etc. Descrever o tratamento dos dados (se utilizar software falar qual é) e análise dos mesmos.

Os equipamentos utilizados foram os

Medidor de Pressão Sonora
Marca: Larson Davis

N° de série: 3539
Laboratório de calibração: Grom Data da última calibração: 19/08/2016
N° do certificado de calibração: 314

Calibrador Acústico
Marca: Larson Davis

N° de série: 11016
Laboratório de calibração: Grom Data da última calibração: 11/08/2016
N° do certificado de calibração: 3134/16

higro Anemômetro
Marca: Instrutherm
Modelo: Thal 300
N° de série: Q594159
Laboratório de calibração (termohigrômetro): Ingel Data da última calibração: 16/08/2016
N° do certificado de calibração: 20160698
Laboratório de calibração (anemômetro): Ingel Data da última calibração: 16/08/2016
N° do certificado de calibração: 20160698

Os resultados deste boletim referem se apenas às medições nas condições em que foram realizadas. A reprodução deste boletim deverá ser realizada apenas na sua totalidade

EQUIPE TÉCNICA

Frederico Campos Viana

Engenheiro Ambiental

Graduado em Engenharia Ambiental pela Universidade FUMEC, especialista em Avaliação de Impactos Ambientais e Recuperação de Áreas Degradadas, graduando em gestão de negócios pelo IBMEC. Auditor interno da ISO 14.001. Auditor líder ambiental com escopo na resolução Conama 306, certificado pela YTEC. Mestr em Administração pela Universidade Fumec, com ênfase em governança corporativa e desempenho organizacional.

Juliana de Oliveira Pena

Engenheira Ambiental

Graduada em Engenharia Ambiental pela Universidade FUMEC, especialista em Gestão da Qualidade Integrada ao Meio Ambiente e em Gerenciamento Estratégico de Projet graduanda em Negócios de Petróleo, Gás e Energia. Auditora Ambiental Líder ISO 14.001:2004, certificada pela Bureau Veritas Brasil. Auditora líder ambiental com escopo na resolução Conama 306, certificada pela YTEC. Credenciada no RABQSA como auditora líder de gestão ambiental e Resolução Conama 306/02. Auditora ISO 17.025 certificada pela Rede Metrológica de Minas Gerais.

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Para análise dos resultados obtidos foram considerados os parâmetros estabelecidos pela Lei 10.100 17 de janeiro de 1990, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no estado de Minas

se que a lei supracitada consiste no principal mecanismo de avaliação e proteção de poluição sonora do estado de Minas Gerais. Este marco legal estabelece em linhas gerais que os níveis de ruído para o período diurno não podem ultrapassar o limite . Esse valor decai para 60 dB(A) durante o período noturno. Além disso, foi utilizado um padrão feito pela ABNT da norma da NBR 10.151, o local se enquadraria em uma área de sítios e fazendas, tendo assim seu limite diurno 40 dB(A)

A tabela a seguir apresenta o resumo dos resultados obtidos nos pontos de medição, sendo que, em cada ponto, foram realizadas medições no turno diurno e noturno.

Unidades em dB(A) LP: Limite permitido pela legislação vigente. * Pontos que excederam o limite LP						

Consolidação dos resultados
Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017.

CONSIDERAÇÕES

A avaliação da emissão sonora é realizada através de dois fatores, o primeiro é referente a intensidade sonora, aferida através dos equipamentos de medição, conforme a determinação da norma NBR

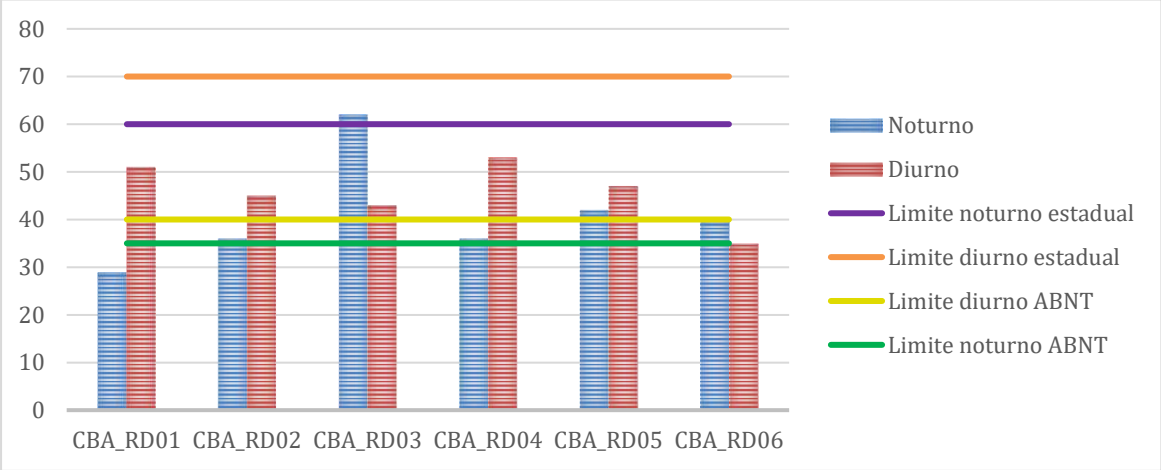
A partir desses dados é possível compreender qual o grau de intensidade em cada um dos pontos de medição, no entanto, não é possível avaliar apenas pela intensidade sonora, se aqu
decorrente da atividade em estudo, ou de outras fontes presentes na região.

Para essa análise, utiliza se as anotações de campo, as quais os técnicos registram todas as interferências audíveis percebidas. Busca se nas anotações entender a origem da interferência percebida, sempre de forma a identificar a presença da fonte sonora em avaliação.

Assim é possível aumentar o grau de confiabilidade da análise de potencialidade de geração de incômodo, ou de geração de poluição sonora.

denciado nas anotações de campo, e descrito no campo de observações dos itens Descrição de Resultados, o empreendimento não se mostrou como fonte sonora predominante diversos pontos, sendo percebidos ruídos de animais silvestres, comunidades vizinhas, t motosserra e queda d'água. Também não foi evidenciado em nenhum dos pontos, a emissão expressiva, ou com características tonais ou impulsivas decorrentes do empreendimento. Nos pontos foi percebido a característica de impulsividade, porém decorrente de latidos de cachorros, os quais não puderam ser evitados ou silenciados.

Em relação a intensidade sonora, a avaliação é realizada em relação aos limites permitidos pela legislação. Para tanto foram gerados os gráficos a segui



Valores das medições dos pontos noturnos e diurnos e limites estaduais de emissão
Fonte: Refúgio Engenharia Ambiental, 2017

A partir do gráfico é possível perceber apenas 1 ultrapassagem em relação aos limites no período noturno se ainda que a ultrapassage de interferências estranhas ao empreendimento como tráfego de veículos, ruído comunitário e outros.

Analisando ainda a intensidade sonora, percebe se que o sinal não apresenta característica de emissões industriais, sem repetibilidade e padronização entre os diferentes pontos amostrados, reforçando assim a tese de inexistência de correlação direta entre a fonte e os receptores.

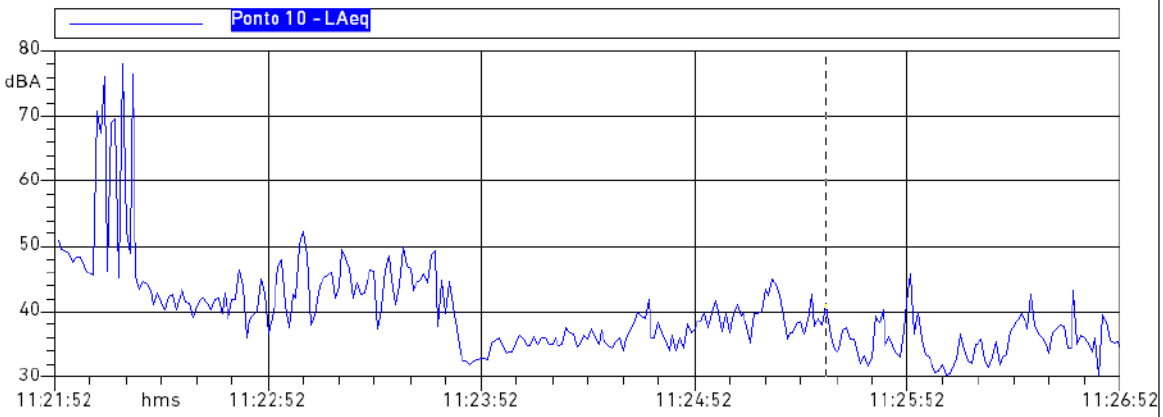
Dessa forma, é possível concluir, a partir dos parâmetros estabelecidos e dos dados levantados em campo, que o empreendimento não exerce interferência nos pontos de amostragem, possuindo assim baixa potencialidade de geração de poluição sonora.

ANEXO I

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

Ponto de Monitoramento

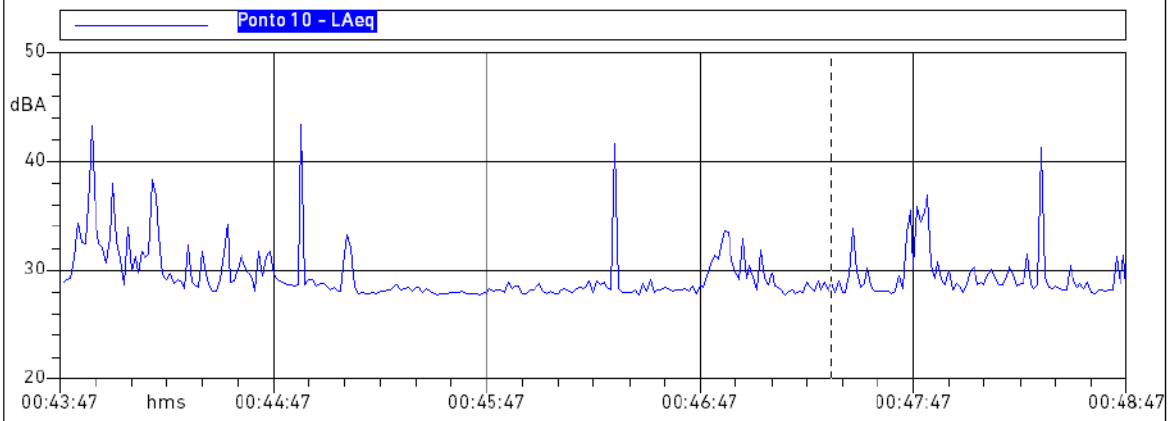
Localização			
Identificação do ponto: Ponto 10			
Coordenadas UTM:	(753553.47, 7681600.11)	Fuso: 24 K	
Medição			
(x) diurna	( ) vespertina		( ) noturna
Registro de Medição			
Data: 20/06/2017	Horário de Início:11:21:52		Horário de término:11:26:52
L_{Aeq} = 50.9 dBA	L10: 70.2 dBA	L50: 63.0 dBA	L90: 60.3 dBA



Observação: Ruído percebido proveniente de animais silvestres (vaca, pássaro, grilos e outros).

Ponto de monitoramento

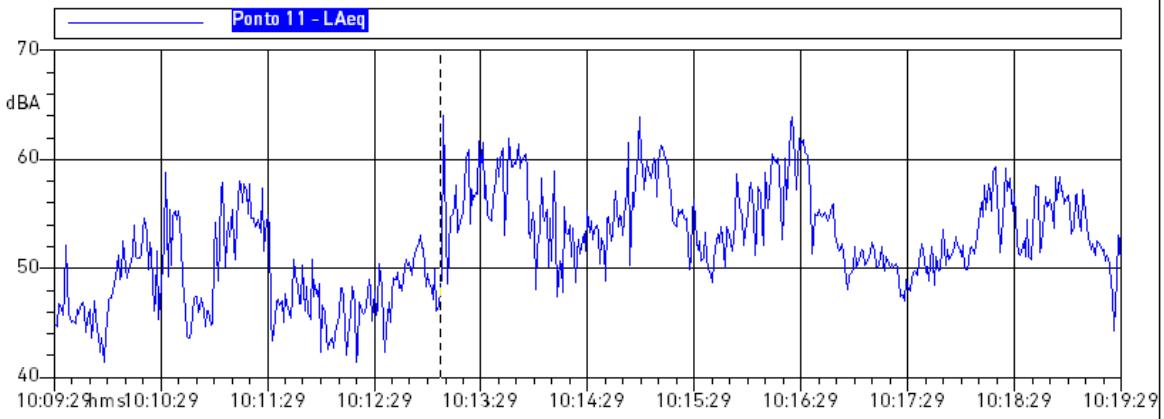
Localização			
Identificação do ponto: Ponto 10			
Coordenadas UTM:	(753553.47, 7681600.11)	Fuso: 24 K	
Medição			
( ) diurna	( ) vespertina		(x) noturna
Registro de Medição			
Data: 21/06/2017	Horário de Início:00:43:47		Horário de término:00:48:47
L_{Aeq} = 28.8 dBA	L10: 64.9 dBA	L50: 58.3 dBA	L90: 57.3 dBA



Observação: Foi percebido o ruído de animais silvestres.

Ponto de Monitoramento

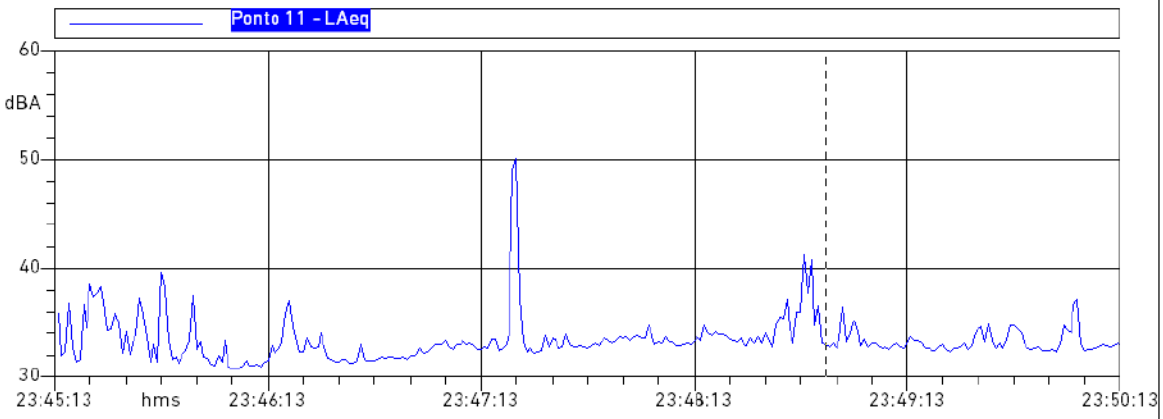
Localização		
Identificação do ponto: Ponto 11		
Coordenadas UTM:	(749476.17, 7674782.86)	Fuso: 24 K
Medição		
(x) diurna	( ) vespertina	( ) noturna
Registro de Medição		
Data: 20/06/2017	Horário de Início:10:09:29	Horário de término:10:19:29
L_{Aeq} = 44.8 dBA	L10: 86.3 dBA	L50: 80.6 dBA	L90: 76.6 dBA



Observação:

Ponto de monitoramento

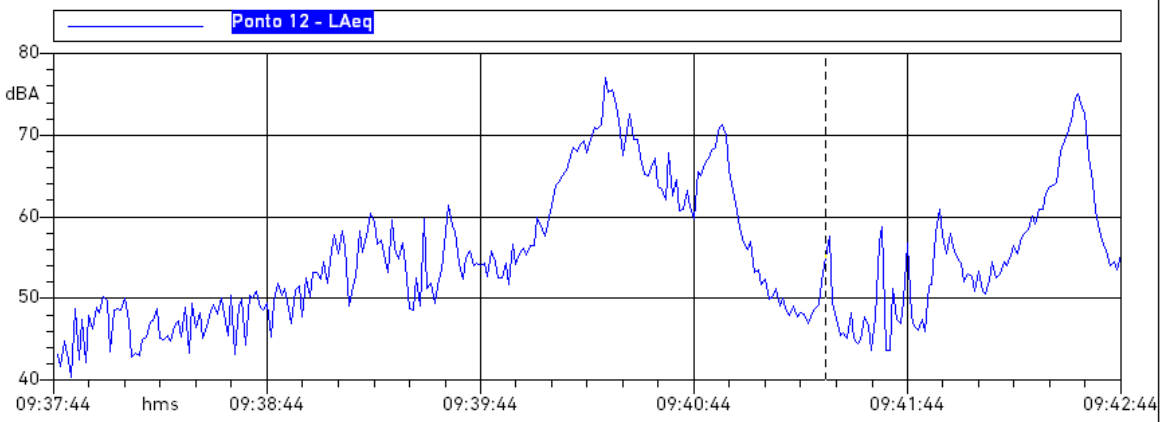
Localização			
Identificação do ponto: Ponto 11			
Coordenadas UTM:	(749476.17,7674782.86)	Fuso: 24 K	
Medição			
( ) diurna	( ) vespertina		(x) noturna
Registro de Medição			
Data: 20/06/2017	Horário de Início:23:45:13		Horário de término:23:50:13
L_{Aeq} = 35.8 dBA	L10: 65.1 dBA	L50: 59.1 dBA	L90: 58.3 dBA



Observação: Percebeu-se um ruído de queda d'água.

Ponto de Monitoramento

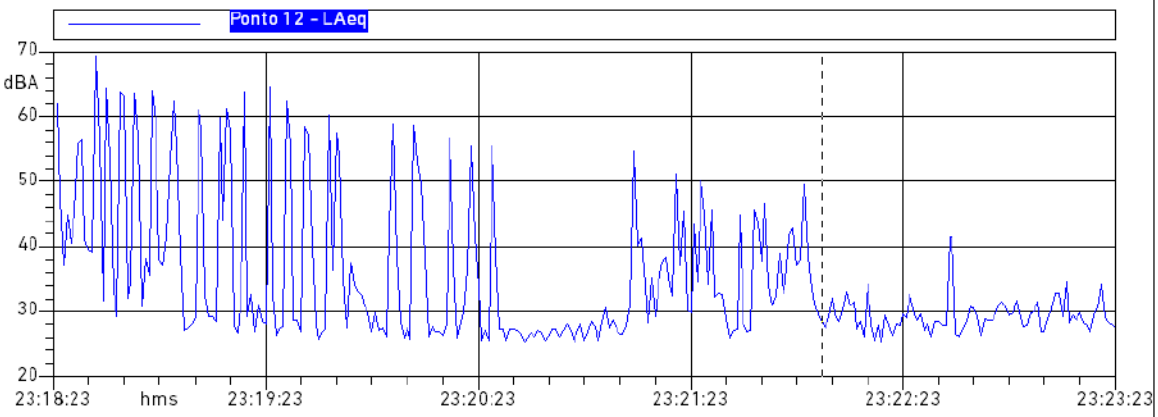
Localização		
Identificação do ponto: Ponto 12		
Coordenadas UTM:	(745599.95, 7667995.20)	Fuso: 24 K
Medição		
(x) diurna	( ) vespertina	( ) noturna
Registro de Medição		
Data: 20/06/2017	Horário de Início:09:37:44	Horário de término:09:42:44
L_{Aeq} = 43.2 dBA	L10: 86.5 dBA	L50: 73.0 dBA	L90: 66.8 dBA



Observação: Ruído proveniente da comunidade vizinha. Foi percebido o ruído de marteladas também provenientes da comunidade vizinha.

Ponto de monitoramento

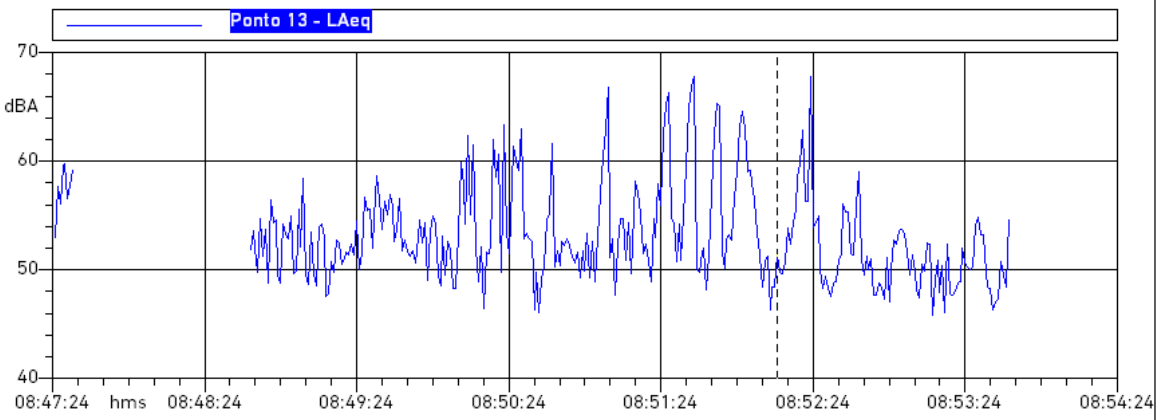
Localização		
Identificação do ponto: Ponto 12		
Coordenadas UTM:	(745599.95, 7667995.20)	Fuso: 24 K
Medição		
( ) diurna	( ) vespertina	(x) noturna
Registro de Medição		
Data: 20/06/2017	Horário de Início:23:18:23	Horário de término:23:23:23
L_{Aeq} = 61.9 dBA	L10: 76.4 dBA	L50: 60.3 dBA	L90: 58.3 dBA



Observação: Houve a percepção de ruído proveniente de animais domésticos (cachorro) e da vizinhança.

Ponto de Monitoramento

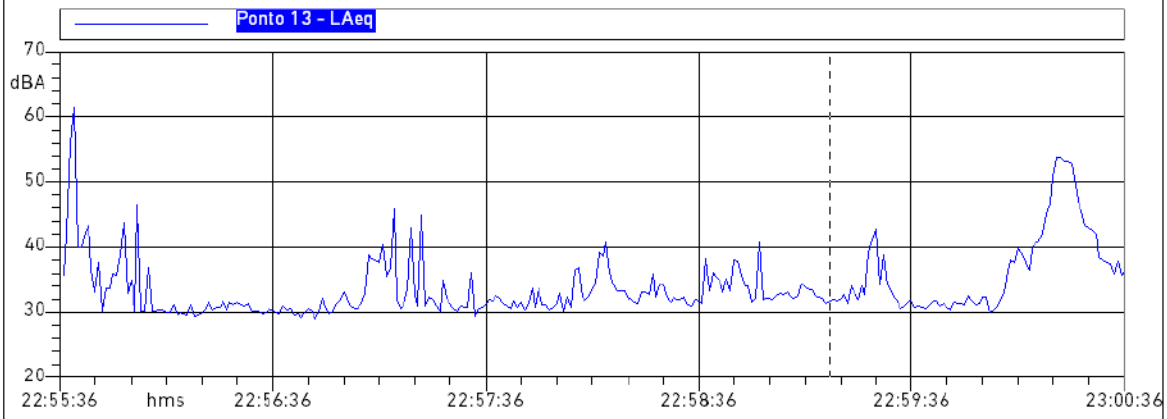
Localização			
Identificação do ponto: Ponto 13			
Coordenadas UTM:	(749746.82, 7664454.89)	Fuso: 24 K	
Medição			
(x) diurna	( ) vespertina		( ) noturna
Registro de Medição			
Data: 20/06/2017	Horário de Início:08:47:24		Horário de término:08:53:41
L_{Aeq} = 52.9 dBA	L10: 82.8 dBA	L50: 73.2 dBA	L90: 68.0 dBA



Observação: Ruído comunitário e obras vindas da escola.

Ponto de monitoramento CBA_RD04

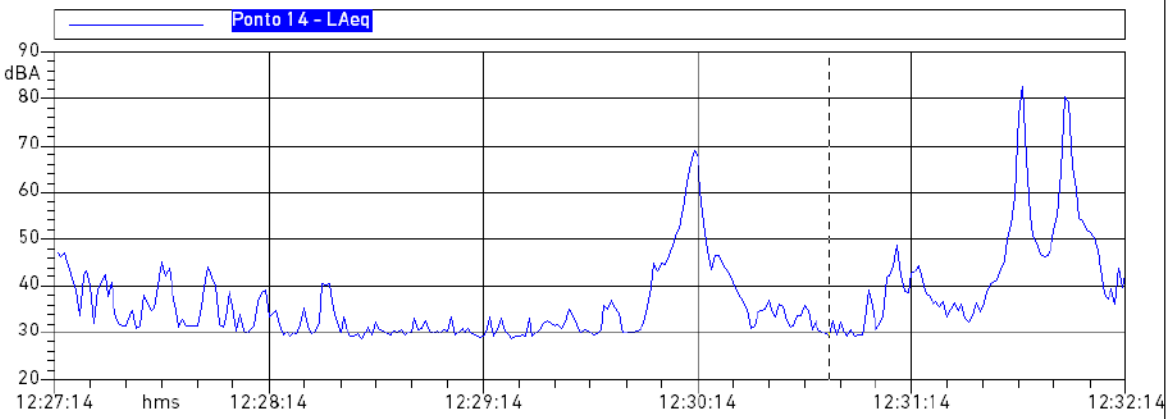
Localização			
Identificação do ponto: Ponto 13			
Coordenadas UTM:	(749746.82,7664454.89)	Fuso: 24 K	
Medição			
( ) diurna	( ) vespertina		(x) noturna
Registro de Medição			
Data: 20/06/2017	Horário de Início:22:55:36		Horário de término:23:00:36
L_{Aeq} = 35.8 dBA	L10: 72.8 dBA	L50: 62.4 dBA	L90: 59.1 dBA



Observação: Ruído proveniente do tráfego local.

Ponto de Monitoramento CBA_RD05

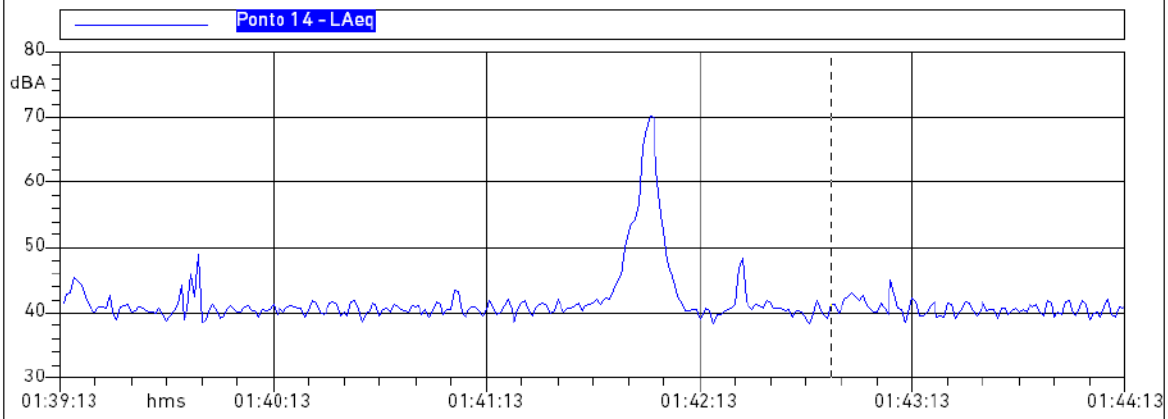
Localização		
Identificação do ponto: Ponto 14		
Coordenadas UTM:	(756895.18, 7670925.45)	Fuso: 24 K
Medição		
(x) diurna	( ) vespertina	( ) noturna
Registro de Medição		
Data: 20/06/2017	Horário de Início:12:27:14	Horário de término:12:32:14
L_{Aeq} = 47.1 dBA	L10: 88.9 dBA	L50: 77.2 dBA	L90: 70.1 dBA



Observação: Foi percebido o ruído de uma motosserra.

Ponto de monitoramento CBA_RD05

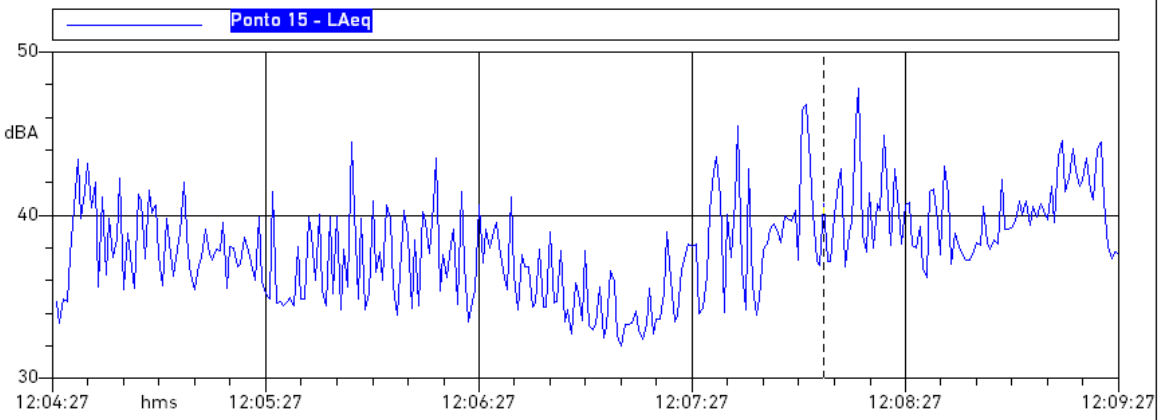
Localização			
Identificação do ponto: Ponto 14			
Coordenadas UTM:	(756895.18, 7670925.45)	Fuso: 24 K	
Medição			
( ) diurna	( ) vespertina		(x) noturna
Registro de Medição			
Data: 21/06/2017	Horário de Início:01:39:13		Horário de término:01:44:13
L_{Aeq} = 41.6 dBA	L10: 72.0 dBA	L50: 61.7 dBA	L90: 60.3 dBA



Observação: Ruído proveniente da comunidade vizinha.

Ponto de Monitoramento

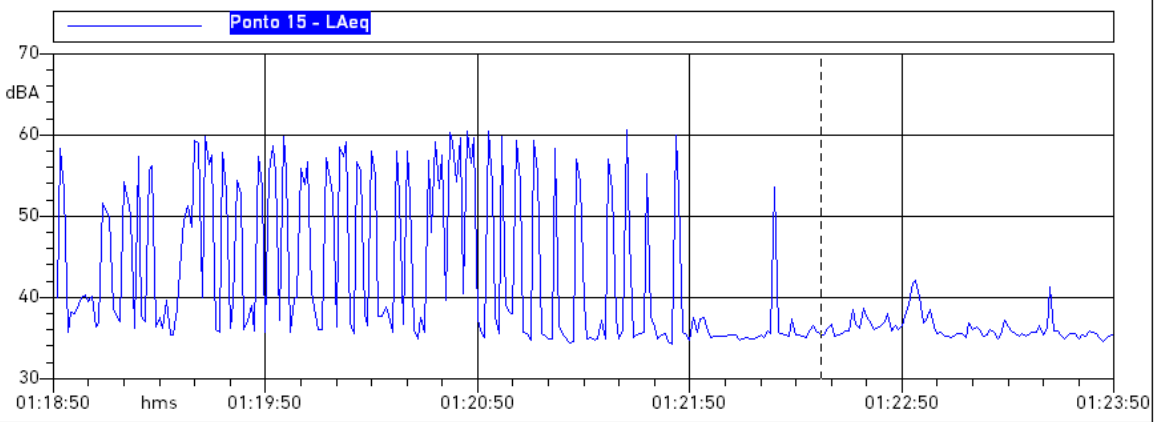
Localização			
Identificação do ponto: Ponto 15			
Coordenadas UTM:	(760683.10, 7674389.09)	Fuso: 24 K	
Medição			
(x) diurna	( ) vespertina		( ) noturna
Registro de Medição			
Data: 20/06/2017	Horário de Início:12:04:27		Horário de término:12:09:27
L_{Aeq} = 34.7 dBA	L10: 79.9 dBA	L50: 73.5 dBA	L90: 67.0 dBA



Observação: Ruído proveniente de animais silvestres.

Ponto de monitoramento CBA_RD06

Localização		
Identificação do ponto: Ponto 15		
Coordenadas UTM:	(760683.10, 7674389.09)	Fuso: 24 K
Medição		
( ) diurna	( ) vespertina	(x) noturna
Registro de Medição		
Data: 21/06/2017	Horário de Início:01:18:50	Horário de término:01:23:50
L_{Aeq} = 39.9 dBA	L10: 76.2 dBA	L50: 59.7 dBA	L90: 58.3 dBA



Observação:

ANEXO I

CERTIFICADOS DE CALIBRAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº.: 3148/16

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0399

Solicitante:
REFÚGIO ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

Endereço:
Rua Paraiba, 1317 - Sala: 306 - Funcionários - 30130-141 - Belo Horizonte - MG

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Tipo:	Número de série:
Medidor integrador de nível sonoro	**LARSON DAVIS**	**831**	**1**	**3539**
Pré-amplificador	PCB	PRM831	-	029381

O Certificado é válido para o MINS e o pré-amplificador acima, apenas quando utilizados em conjuto. No ajuste foi utilizado um microfone de sensibilidade -26,03 dB re 1V/Pa.

Itens avaliados:
Ponderação em frequência, Linearidade, Detector RMS, Ponderação Temporal, Média Temporal (Leq).

Condições ambientais:

Temperatura:	Pressão atmosférica:	Umidade relativa:
22,9 ºC	1013,7 mbar	59,0 %

Datas:

Emissão:	Calibração:
19/8/2016	**19/8/2016**

Procedimento de calibração:
Os itens avaliados neste certificado seguiram o procedimento interno PRC-T013-12 e os requisitos das normas de referência IEC 60651:1979 – Sound Level Meters e IEC 60804:2000 Integrating-averaging sound level meters para o tipo especificado pelo fabricante.

Aplicabilidade:
Os resultados aqui declarados referem-se apenas ao equipamento especificado, não se estendendo a qualquer outro item, ainda que de mesmo lote de fabricação.

Padrões de referência da calibração:

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Identificação:	Certificado:	Validade:
Gerador de sinais	Stanford	DS360	88757	DIMCI 1584/2015	24/08/16
Barômetro digital	Vaisala	PTU200	A2420001	CAL-124172/15	17/11/16
Termohigrômetro	Vaisala	PTU200	A2420001	LV42198-15-R0	26/05/17
Calibrador acústico	Larson Davis	CAL 200	6145	3001/16	18/04/17

Incerteza de medição:

A incerteza expandida de medição é declarada como a incerteza padrão combinada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, que para distribuição normal corresponde a probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Declaração de conformidade:
Este medidor de nível sonoro ATENDE às especificações dos itens da norma IEC 60651 listados abaixo:

- **9.3.1: Ponderação em Frequência**
- **9.4: Linearidade (entre 27 dB e 140 dB)**
- **9.4.1: Ponderação Temporal**
- **9.4.2: Detector RMS**

A média temporal (Leq) do medidor se encontra DE ACORDO com o item 9.3.2 da norma IEC 60804.

Observações:
***

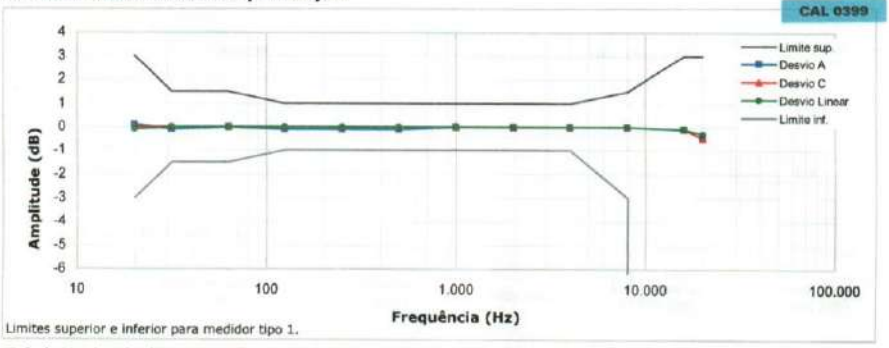
Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº.: 3148/16

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0399

Gráfico de desvio da curva de ponderação:



Limites superior e inferior para medidor tipo 1.

Tabela de desvio das curvas de ponderação:

Freq. (Hz)	Limite superior (dB)	Curva A (■)		Curva C (▲)		Curva Linear (●)		Limite inferior (dB)
		Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	Desvio (dB)	Incerteza (dB)	
20	3,0	0,1	0,2	0,0	0,2	-0,1	0,2	-3,0
31,5	1,5	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,5
63	1,5	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,5
125	1,0	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
250	1,0	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
500	1,0	-0,1	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
1000	1,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
2000	1,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
4000	1,0	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-1,0
8000	1,5	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	-3,0
16000	3,0	-0,1	0,2	-0,1	0,2	-0,1	0,2	-∞
20000	3,0	-0,5	0,2	-0,5	0,2	-0,3	0,2	-∞

Ponderação temporal:

Limite superior da linearidade (LS): **140 dB** Ponderação em frequência utilizada: **Linear**

Nível de teste	Faixa de medição (dB)	Ponderação temporal F (pulso de 200 ms)				Ponderação temporal S (pulso de 500 ms)			
		Limite inferior (dB)	Desvio (dB)	Limite superior (dB)	Incerteza de medição (dB)	Limite inferior (dB)	Desvio (dB)	Limite superior (dB)	Incerteza de medição (dB)
LS -4	25 - 140	-1	0,0	1	0,2	-1	0,0	1	0,2
LS -14	25 - 140	-1	0,0	1	0,2	-1	0,0	1	0,2
LS -24	25 - 140	-1	0,0	1	0,2	-1	0,0	1	0,2
LS -34	25 - 140	-1	0,0	1	0,2	-1	0,0	1	0,2
LS -44	25 - 140	-1	0,0	1	0,2	-1	0,1	1	0,2

Detetor RMS:

Nível de referência: **114 dB**

Sinal aplicado	Desvio (dB)	Tolerância (dB)	Incerteza de medição (dB)
Seno FC 3	-0,1	± 0,5	0,2
Seno FC 5	0,0	± 1,0	0,2
Seno FC 10	0,0	± 1,5	0,2
RET + FC 3	0,0	± 0,5	0,2
RET + FC 5	-0,1	± 1,0	0,2
RET + FC 10	0,0	± 1,5	0,2

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº.: 3148/16

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0399

Média temporal (Leq):

Limite inferior da linearidade: **27 dB**

Fator de pulso	Duração do pulso	Desvio (dB)	Tolerância (dB)	Incerteza de medição (dB)
1/10	10 ms	0,0	± 0,5	0,2
1/10	1 s	0,1	± 0,5	0,2
1/100	100 ms	0,0	± 0,5	0,2
1/1000	10 ms	-0,1	± 1,0	0,2
1/10000	1 ms	-0,2	± 1,0	0,2

Range primário de linearidade:

Nível de referência: **114 dB**

Nível esperado (dB)	Faixa de medição (dB)	Lim. inferior desvio (dB)	Desvio (dB)	Lim. superior desvio (dB)	Incerteza de medição (dB)
140	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
139	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
134	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
129	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
124	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
119	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
114	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
109	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
104	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
99	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
94	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
89	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
84	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
79	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
74	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
69	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
64	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
59	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
54	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
49	25-140	-0,9	0,0	0,9	0,2
44	25-140	-0,9	0,1	0,9	0,2
39	25-140	-0,9	0,1	0,9	0,2
34	25-140	-0,9	0,1	0,9	0,2
29	25-140	-0,9	0,2	0,9	0,2
28	25-140	-0,9	0,2	0,9	0,2
27	25-140	-0,9	0,3	0,9	0,2

Responsáveis técnicos:

Anna Dandara Amorim Soares
Técnico do Laboratório de Calibração

Sílvio Pinheiro da Silva Junior
Gerente do Laboratório de Calibração

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº: 3134/16

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0399

Solicitante:
REFÚGIO ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

Endereço:
R. Antonio De Albuquerque, 749 - Sala 1306 - Funcionarios - Belo Horizonte - MG

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Número de série:	Classe
Calibrador de nível sonoro	**LARSON DAVIS**	**CAL200**	**11016**	**1**

Itens Avaliados:
Nível de pressão sonora e Frequência.

Condições ambientais:

Temperatura:	Pressão atmosférica:	Umidade relativa:
23,0 ºC	1014,9 mbar	59,5 %

Datas:

Emissão:	Calibração:
11/8/2016	**11/8/2016**

Procedimento de calibração:
A avaliação seguiu os requisitos da norma técnicas IEC 60942:2003 – "Electroacoustics – Sound Calibrators", para calibração de equipamentos tipo 1. O procedimento interno PRC-T014-11 utiliza o método da comparação sequencial, que consiste em confrontar os níveis de pressão sonora do calibrador avaliado e do calibrador padrão.

Aplicabilidade:
Os resultados declarados referem-se apenas ao equipamento especificado, e não se estendem a qualquer outro item, ainda que de mesmo lote de fabricação.

Equipamentos utilizados:

Equipamento:	Fabricante:	Modelo:	Identificação:	Certificado:	Validade:
Multímetro	Agilent	34401A	MY44010794	E1115/2015	10/08/17
Power supply	GRAS	12AK	58710	DIMCI 0977/2015	20/05/17
Pistonphone	GRAS	42AA	55630	DIMCI 1033/2015	10/06/17
Microfone 1/2"	B&K	4180	2541548	DIMCI 1032/2015	02/06/17
Pré-amplificador	GRAS	26AK	50964	DIMCI 0977/2015	20/05/17
Barômetro digital	Vaisala	PTU200	A2420001	CAL-124172/15	17/11/16
Termohigrômetro	Vaisala	PTU200	A2420001	LV42198-15-R0	26/05/17

Incerteza de medição:

A incerteza expandida de medição é declarada como a incerteza padrão combinada da medição multiplicada pelo fator de abrangência k=2, que para distribuição normal corresponde a probabilidade de abrangência de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com a publicação EA-4/02.

Declaração de conformidade:
Este calibrador de nível sonoro encontra-se de acordo com a norma IEC 60942:2003 atendendo aos seguintes itens:

- **B.3.4.4: Nível de pressão sonora**
- **B.3.5: Frequência**

Observações:
***

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br – www.grom.com.br

GROM-LAB
LABORATÓRIO DE CALIBRAÇÃO & ENSAIOS

CERTIFICADO DE CALIBRAÇÃO
Nº: 3134/16

Calibração NBR ISO/IEC 17025
CAL 0399

Nível nominal:	94 dB			Frequência nominal:	1000 Hz		
Limite inferior (dB)	Nível medido (dB)	Limite superior (dB)	Incerteza (dB)	Limite inferior (%)	Frequência medida (Hz)	Limite superior (%)	Incerteza (Hz)
-0,4	**94,18**	**0,4**	**0,15**	**-1**	**1000,3**	**1**	**0,30**
Nível nominal:	114 dB			Frequência nominal:	1000 Hz		
Limite inferior (dB)	Nível medido (dB)	Limite superior (dB)	Incerteza (dB)	Limite inferior (%)	Frequência medida (Hz)	Limite superior (%)	Incerteza (Hz)
-0,4	**114,19**	**0,4**	**0,15**	**-1**	**1000,3**	**1**	**0,30**

Responsáveis técnicos:

Anna Dandara Amorim Soares
Técnico do laboratório de calibração

Sílvio Pinheiro da Silva Junior
Gerente do laboratório de calibração

Rua Pedro Alves, 47, Santo Cristo - Rio de Janeiro/RJ - CEP: 20220.280
Tel.: (21)2516-0077 - Fax: 2516-0308 - comercial@grom.com.br - www.grom.com.br

Ingel Instrumentação Ltda.
Manutenção corretiva e preventiva em instrumentos de precisão

Certificado de Calibração nº 20160698

Contratante: REFUGIO ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA
Rua Paraiba,1317 - sl: 306 – Savassi - Belo Horizonte/MG – CEP 30130-141

Instrumento Calibrado: **Multi-Funções**	Controle: **IG13321**
Faixa de Medição (Anemômetro): 0,4 a 30,0 m/s	Divisão de Escala: 0,1 m/s
Faixa de Medição (Umidade): 10 a 95 % UR	Divisão de Escala: 0,1 % UR
Faixa de Medição (Temperatura - Termistor): 0 a 50 °C	Divisão de Escala: 0,1 °C
Faixa de Medição (Luxímetro): 0 a 20.000 lux	Divisão de Escala: 1 lux
Faixa de Medição (Temperatura – Tipo K): -100 a 1300 °C	Divisão de Escala: 0,1 °C
Fabricante: Instrutherm Modelo: TAHL-300 Série: Q594159	Identificação: **THA 01**

Situação do item calibrado: em bom estado de conservação.

Padrão(ões) utilizado(s)

Código	Descrição	Certificado	Validade	Órgão
MPV-001	Termo-anemômetro (digital – Fio quente)	SKV12100212	Out/2016	Skilltech
IG001	Termômetro digital	LV38918-14-R0	Nov/2016	Visomes
IG002	Termohigrômetro digital	LV38687-14-R0	Nov/2016	Visomes
60800866	Luxímetro	31.857	Out/2016	Chrompack
MPT-001	Calibrador portátil microprocessado	7758/10	Out/2016	Ecil
MPT-002	Termoresistência tipo Pt-100 a 3 fios	95621/12	Out/2016	ABSI

O instrumento foi calibrado conforme procedimento da Ingel Instrumentação "IT.T-015", revisão "00", para anemômetro, "IT.T-026", revisão "00", para termohigrômetro, "IT.T-060", revisão "00", para Luxímetro e "MGL-PT-042", revisão "00", para temperatura tipo K.

Condições ambientais: temperatura de 22 ± 3 °C e umidade relativa do ar máxima de 70 %.

- ✓ A Incerteza expandida relatada é baseada em uma incerteza padronizada combinada multiplicada por um fator de abrangência "K", para um nível de confiança de aproximadamente 95 %.
- ✓ V.I. – Valor indicado (indicação do instrumento sob calibração).
- ✓ V.V. – Valor verdadeiro (media da indicação do padrão).
- ✓ Erro = V.I. – V.V.
- ✓ Soma – É o valor absoluto do "Erro", somada ao valor da incerteza.
- ✓ Calibração executada sem manutenção e ajuste.
- ✓ Os resultados deste certificado referem-se exclusivamente ao instrumento submetido à calibração nas condições especificadas, não sendo extensivo a quaisquer lotes.

Sarzedo, 16 de Agosto 2016.

Renato C. Lima
Técnico Executante

Este certificado somente terá validade quando usado em sua totalidade. Reprodução somente em sua totalidade condicionada à expressa autorização da "Ingel Instrumentação Ltda".

Rua Hermes Pereira Pinto, 331 - Bairro Vila Satélite - Sarzedo - Minas Gerais - CEP 32.450-000
Tel.: (31) 3412-2498 - E-mail: ingel@ingel.com.br - Site: www.ingel.com.br

ANEXO I

ART

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CREA-MG

ART de Obra ou Serviço
14201700000003977499

1. Responsável Técnico

FREDERICO CAMPOS VIANA

RNP: 1409374696

Título profissional:
ENGENHEIRO AMBIENTAL;

Registro: 04.0.0000135697

Registro: 48494

Empresa contratada:
REFUGIO ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

2. Dados do Contrato

Contratante: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA
CNPJ: 71.061.162/0001-88
Logradouro: ALAMEDA DO INGÁ
Nº: 000089
Bairro: VALE DO SERENO
Cidade: NOVA LIMA
UF: MG
CEP: 34006042
Contrato: PLN 34/2017
Celebrado em:
Valor: 8.500,00
Tipo de contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PRIVADO

3. Dados da Obra/Serviço

Logradouro: FAZENDA FAZENDA CHORONA
Nº: 000000
Complemento: S/Nº
Bairro: ZONA RURAL
Cidade: MIRAÍ
UF: MG
CEP: 36790000
Data de início: 14/06/2017 Previsão de término: 14/09/2017
Finalidade: AMBIENTAL
Proprietário: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
CNPJ: 61.409.892/0009-20

4. Atividade Técnica

	Quantidade:	Unidade:
1 - CONSULTORIA MONITORAMENTO, MEIO AMBIENTE, RELATORIO DE MONITORAMENTO AMBIENTAL	1.00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

BOLETIM DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO SONORA EM 13/2017

6. Declarações

7. Entidade de Classe

ASSOC. DOS ENGENHEIROS DE PEDRO LEOPOLDO - ASEP

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Pedro Horizonte, 31 de Julho de 2017

FREDERICO CAMPOS VIANA:06381016620
Assinado de forma digital por FREDERICO CAMPOS VIANA:06381016620
Dados: 2017.08.17 09:18:18 -03'00'

FREDERICO CAMPOS VIANA RNP: 1409374696

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA CNPJ: 71.061.162/0001-88

9. Informações

- A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
- A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mg.org.br ou www.confea.org.br
- A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

VALOR DA OBRA: R$ R$8.500,00. ÁREA DE ATUAÇÃO: MEIO AMBIENTE,

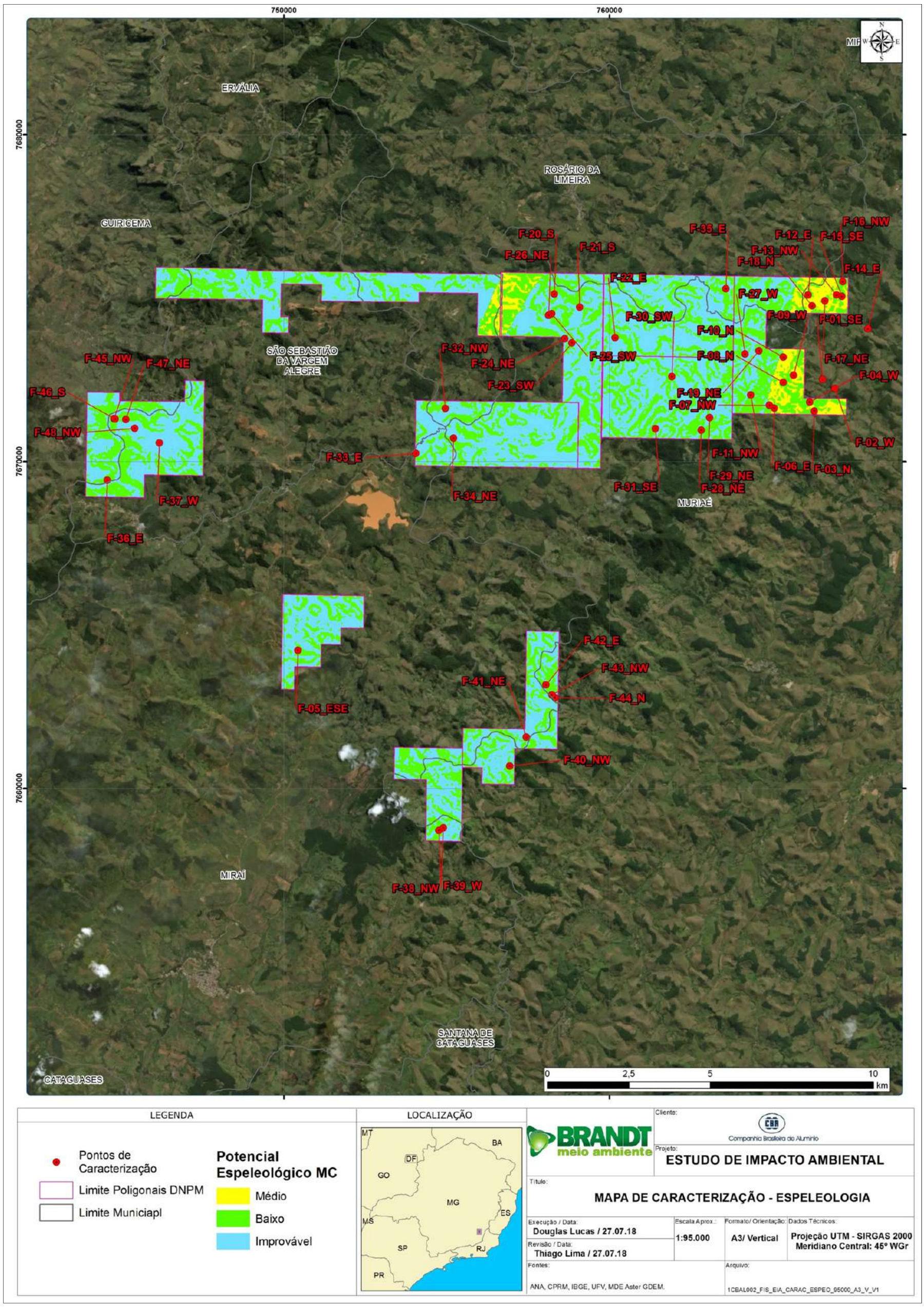
www.crea-mg.org.br | 0800.0312732

CREA-MG

Valor da ART: 142,68 Registrada em: 10/08/2017 Valor Pago: 142,68 Nosso Número: 0000000003914315

ANEXO 4.1-3 - REGISTRO FOTOGRÁFICO DA PROSPECÇÃO ESPELEOLOGICA

Mapa de localização dos pontos de controle estabelecidos durante a prospecção espeleológica



Ponto F_01 - Direção da foto: SE. Coordenadas UTM 766548/7672506, Zona 23K, SIRGAS 2000. Litotipo aflorante em encosta associado a adensamento vegetacional

Ponto F_02 - Direção da foto: W. Coordenadas UTM 766921/7672230, Zona 23K, SIRGAS 2000. Compartimentação da paisagem

Ponto F_03 - Direção da foto: N. Coordenadas UTM 766291/7671536, Zona 23K, SIRGAS 2000. Feição de solapamento associada a drenagem

Ponto F_04 - Direção da foto: W. Coordenadas UTM 766153/7671813, Zona 23K, SIRGAS 2000. Encachoeiramento. Detalhe do litotipo

Ponto F_05 - Direção da foto: SE. Coordenadas UTM 750431/7664217, Zona 23K, SIRGAS 2000. Conformação da paisagem

Ponto F_06 - Direção da foto: E. Coordenadas UTM 76765067/7671630, Zona 23K, SIRGAS 2000. Colinas policonvexas: mar de morros

Ponto F_07 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 7664915/7671712. Zona 23K, SIRGAS 2000. Cachoeira sobre afloramento rochoso local

Ponto F_08 - Direção da foto: N. Coordenadas UTM765340/7672419, Zona 23K, SIRGAS 2000. Uso e ocupação do solo

Ponto F_09 - Direção da foto: W. Coordenadas UTM 765651/7672631, Zona 23K, SIRGAS 2000. Uso e ocupação do solo e compartimentação da paisagem

Ponto F_10 - Direção da foto: N. Coordenadas UTM 765342/7673190, Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso em meio a adensamento vegetacional

Ponto F_11 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 764338/7672030 Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso identificado em meio a vertente

Ponto F_12 - Direção da foto: E. Coordenadas UTM 766100/7675094, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de vegetação local

Ponto F_13 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 766970/7675098, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vertente recoberta por pastagem em sua porção média e baixa. Em seu terço superior, predominínio de floresta estacional semidecidual

Ponto F_14 - Direção da foto: E. Coordenadas UTM 767940/7674054, Zona 23K, SIRGAS 2000. Aspecto do relevo local

Ponto F_15 - Direção da foto: SE. Coordenadas UTM 767144/7675046, Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso em meio a adensamento vegetacional

Ponto F_16 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 767166/7675494, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de material transportado em meio a adensamento vegetacional

Ponto F_17 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM 766615/7674913 Zona 23K, SIRGAS 2000. Cabeceira de drenagem, em anfiteatro, observado no terço médio de vertente local

Ponto F_18 - Direção da foto: N. Coordenadas UTM 766224/7674757, Zona 23K, SIRGAS 2000. Depósito de tálus em meio a curso d'água local

Ponto F_19 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM 764590/7673383 Zona 23K, SIRGAS 2000. Torre de comunicação instalada no topo de vertente local

Ponto F_20 - Direção da foto: S. Coordenadas UTM 758309/7675122, Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso constituído por granitoide em meio a manejo de bananas

Ponto F_21 - Direção da foto: S. Coordenadas UTM 759084/7674716, Zona 23K, SIRGAS 2000. Planície de inundação de curso d'água de regime perene.

Ponto F_22 - Direção da foto: 3. Coordenadas UTM760169/7673781, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de cortes e aterros realizados em vertente local, constituíndo acessos internos em propriedade privada.

Ponto F_23 - Direção da foto: SW. Coordenadas UTM 758845/7673622, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de vertente local.

Ponto F_24 - Direção da foto: W. Coordenadas UTM758625/7673752, Zona 23K, SIRGAS 2000. Curso d'água de regime perene, percorrido durante os trabalhos de prospecção espeleológica.

Ponto F_25 - Direção da foto: SW. Coordenadas UTM 758226/7674512, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de uso e ocupação do solo.

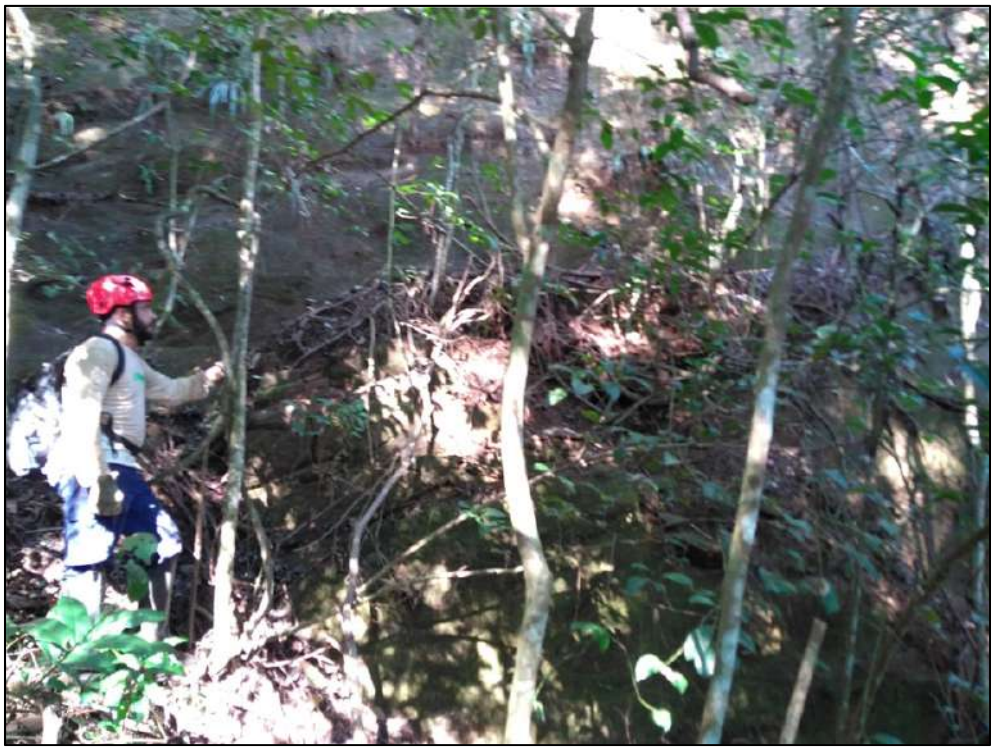
Ponto F_26 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM758132/7674466, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de paredão rochoso sustentado por rochas graníticas.

Ponto F_27 - Direção da foto: W. Coordenadas UTM 764166/7673282 Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de floresta estacional semidecidual.

Ponto F_28 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM 762818/7670947, Zona 23K, SIRGAS 2000. Curso d'água perene, percorrido pela equipe na porção NE da área de estudo.

Ponto F_29 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM 763078/7671335, Zona 23K, SIRGAS 2000. Aspecto de área recoberta por pastagem.

Ponto F_30 - Direção da foto: SW. Coordenadas UTM 761920/7672593, Zona 23K, SIRGAS 2000. Fragmento florestal observado em porção elevada de vertente local.



Ponto F_31 - Direção da foto: SE. Coordenadas UTM 761413/7670988, Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso em meio a floresta estacional semidecidual.

Ponto F_32 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 754957/76711616, Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso em meio a vertente cuja base apresenta latossolo vermelho-amarelo, localizado na porção centro-norte de DNPN da CBA.

Ponto F_33 - Direção da foto: E. Coordenadas UTM 754054/7670240 Zona 23K, SIRGAS 2000. Vosta panorâmica de vale onde corre curso d'água de regime perene. Nota-se a extensão da cobertura brejosa.

Ponto F_34 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM 755209/7670712, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista encosta e topo morro: planície de inundação, lavoura, eucaliptos e pequeno remanescente florestal.

I

Ponto F_35 - Direção da foto: E. Coordenadas UTM 763575/7675283 Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso em meio a adensamento vegetacional.

Ponto F_36 - Direção da foto: e. Coordenadas UTM 744570/7669421, Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso constituído de rocha granítica.

Ponto F_37 - Direção da foto: W. Coordenadas UTM 746170/7670567, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista panorâmica de planície de inundação.

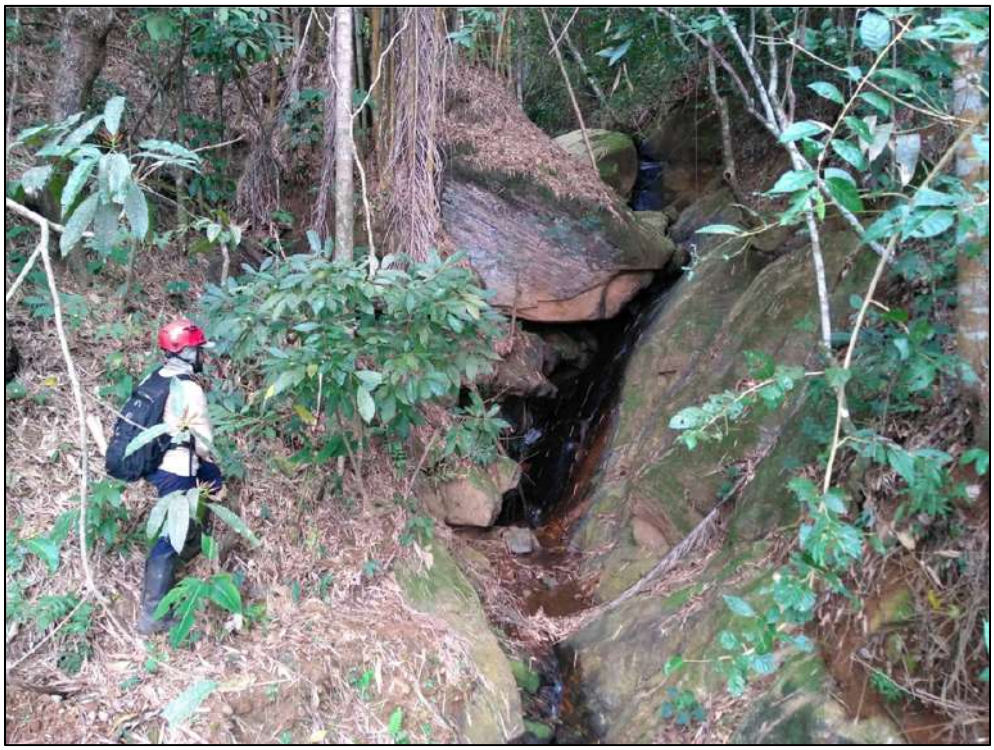
Ponto F_38 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 754756/7658708, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de afloramento em meio a floresta estacional semidecidual.

Ponto F_39 - Direção da foto: W. Coordenadas UTM 754894/7658790, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de vertente recoberta por pastagem.

Ponto F_40 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 756942/7660680, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista panorâmica do relevo na porção sul dos DNPM's pertencentes a CBA.

Ponto F_41 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM 754744/7661562, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista panorâmica do relevo na porção sul dos DNPM's pertencentes a CBA.

Ponto F_42 - Direção da foto: E. Coordenadas UTM 758045/7663165, Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso em meio a floresta estacional semidecidual.



Ponto F_43 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 758232/7662, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de curso d'água de regime perene, percorrido na porção sul da área de estudo.

Ponto F_44 - Direção da foto: N. Coordenadas UTM 7583328/7662769, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de vertente local. Nota-se fragmento vegetacional nas porções mais elevadas da vertente.

Ponto F_45 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM 744785/7671304, Zona 23K, SIRGAS 2000. Nascente identificada durante os trabalhos de prospecção espeleológica na porção oeste da área de estudo.

Ponto F_46 - Direção da foto: S. Coordenadas UTM744812/7671294, Zona 23K, SIRGAS 2000. Afloramento rochoso, visivelmente fraturado, posicionado na margem direta de curso d'água local.

Ponto F_47 - Direção da foto: NE. Coordenadas UTM 745143/7671277, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista parcial de adensamento vegetacional em porção elevada da paisagem.

Ponto F_48 - Direção da foto: NW. Coordenadas UTM745414/7671009, Zona 23K, SIRGAS 2000. Vista panorâmica do relevo percorrido na porção oeste da área de estudo.

ANEXO 4.1-4 - FICHA DE CADASTRO DA CAVIDADE “CAV_001”

1 - Identificação e localização					
Responsável técnico : Thiago Lima			**Empresa** : Brandt		
Responsável pelo registro : Jorge Rosário					
Empreendimento : Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata (CBA)					
Nome da cavidade : CAV_001			**Data** : 19/07/18		
Município : São Sebastião da Vargem Alegre			**Estado** : MG		
Tipo: ■ Caverna ☐ Abrigo ☐ Galeria					
Desenvolvimento predominante: ☐ horizontal ☐ vertical					
Coordenadas UTM Datum: SIRGAS 2000 Zona = (23k)	Entrada	E	N	Altitude	Erro
	01	745245	7671287	833m	3m

2 - Espeleometria	
Desenvolvimento linear aproximado	**Desnível aproximado**
4,0m	0,4m

3 - Utilização e estado de conservação
Conservação: ■ conservada ☐ pichação ☐ lixo ☐ quebra de espeleotema ☐ pisoteamento ☐ impacto por detonação ☐ outros_____
Uso da cavidade : ☐ religioso ☐ esportivo/lazer ☐ científico ☐ histórico ■ não observado ☐ Outros _____

4 - Dificuldade de acesso e exploração
Dificuldades externas: ☐ mata fechada ☐ longo trecho de caminhada ☐ blocos instáveis ☐ natação ☐ abelha ☐ trechos escorregadios ■ nenhuma ☐ outros_____
Dificuldades internas : ■ teto baixo ☐ blocos instáveis ☐ natação ☐ sifão ☐ lances verticais ☐ quebra-corpo ☐ nenhuma ☐ outros_____

5 - Geologia e Geoespeleologia			
Litotipos: ☐ rochas ferríferas ☐ rochas carbonáticas ☐ rochas siliciclásticas ☐ rochas pelíticas ■ rochas granito - gnáissicas			
Depósitos químicos, clásticos ou biogênicos de significativo valor científico, cênico ou ecológico: ☐ sim ■ não			
Tipos de espeleotema: ☐ estalagmites ☐ estalactites ☐ crosta ☐ coralóides ☐ escorrimentos ☐ travertinos ☐ pingente ■ não observado ☐ outros_____			
Feições internas :	☐ clarabóias	☐ canalículos	■ matacões abatidos

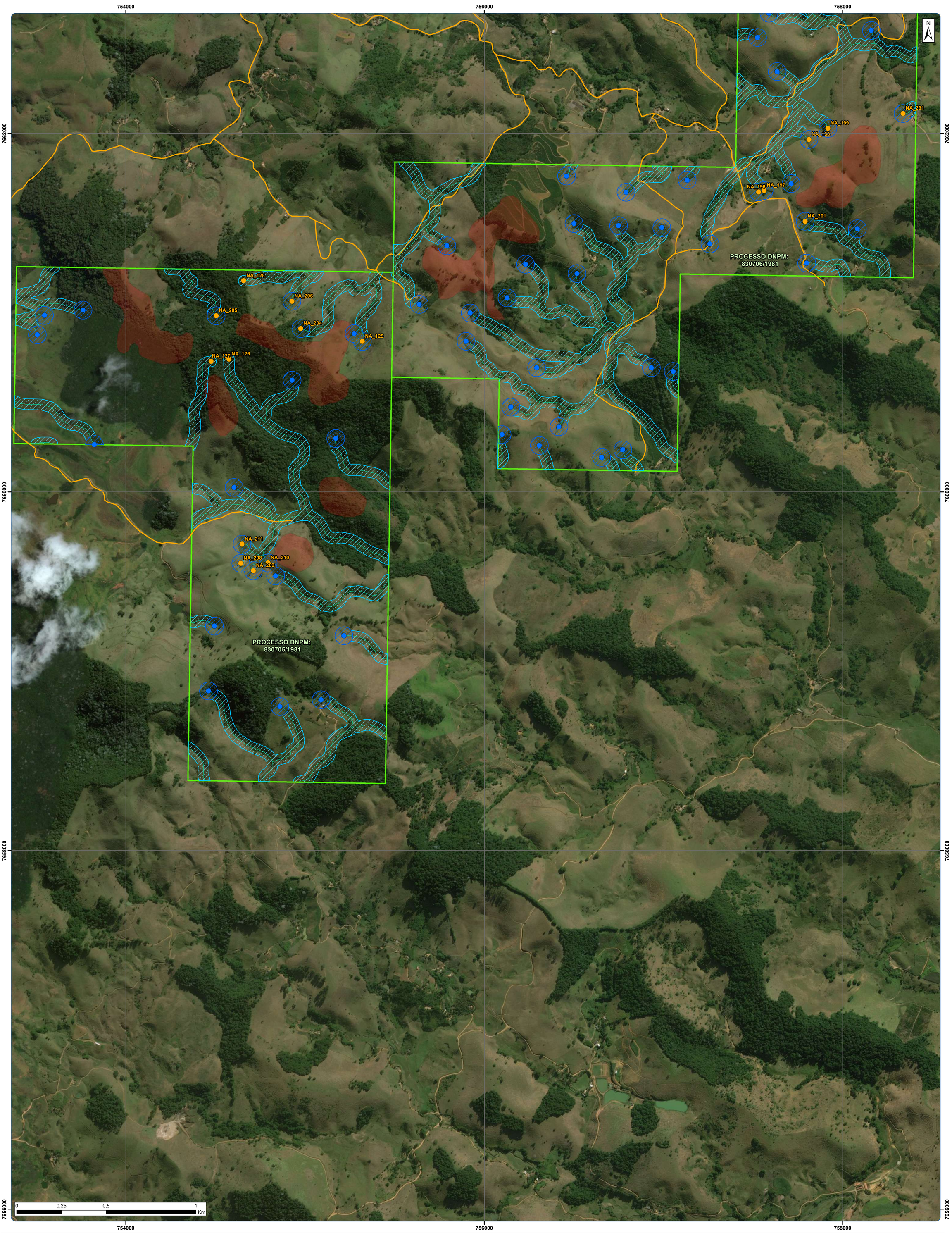
6 - Função hidrológica expressiva
☐ sim ■ não

7 - Feições hidrológicas internas
☐ drenagem ☐ lago ☐ percolação ☐ condensação ☐ cachoeira ☐ exudação ■ não observado

8 - Bioespeleologia	
Zona afótica : ☐ sim ■ não	Raízes : ■ sim ☐ não
Animais observados : ☐ peixes ☐ aves ☐ anfíbios ☐ répteis ☐ invertebrados ☐ morcegos ■ não observado ☐ outros _____	
Guano : ☐ disperso ☐ concentrado ■ não observado	

9 - Arqueologia e Paleontologia
☐ cerâmica ☐ lítico ☐ arte rupestre ☐ ossada recente ☐ vestígio histórico ☐ fóssil ☐ uso religioso ■ não observado ☐ outros _____

ANEXO 4.1-5 - MAPA DAS NASCENTES IDENTIFICADAS EM CAMPO E CURSOS DÁGUA INVENTARIADOS



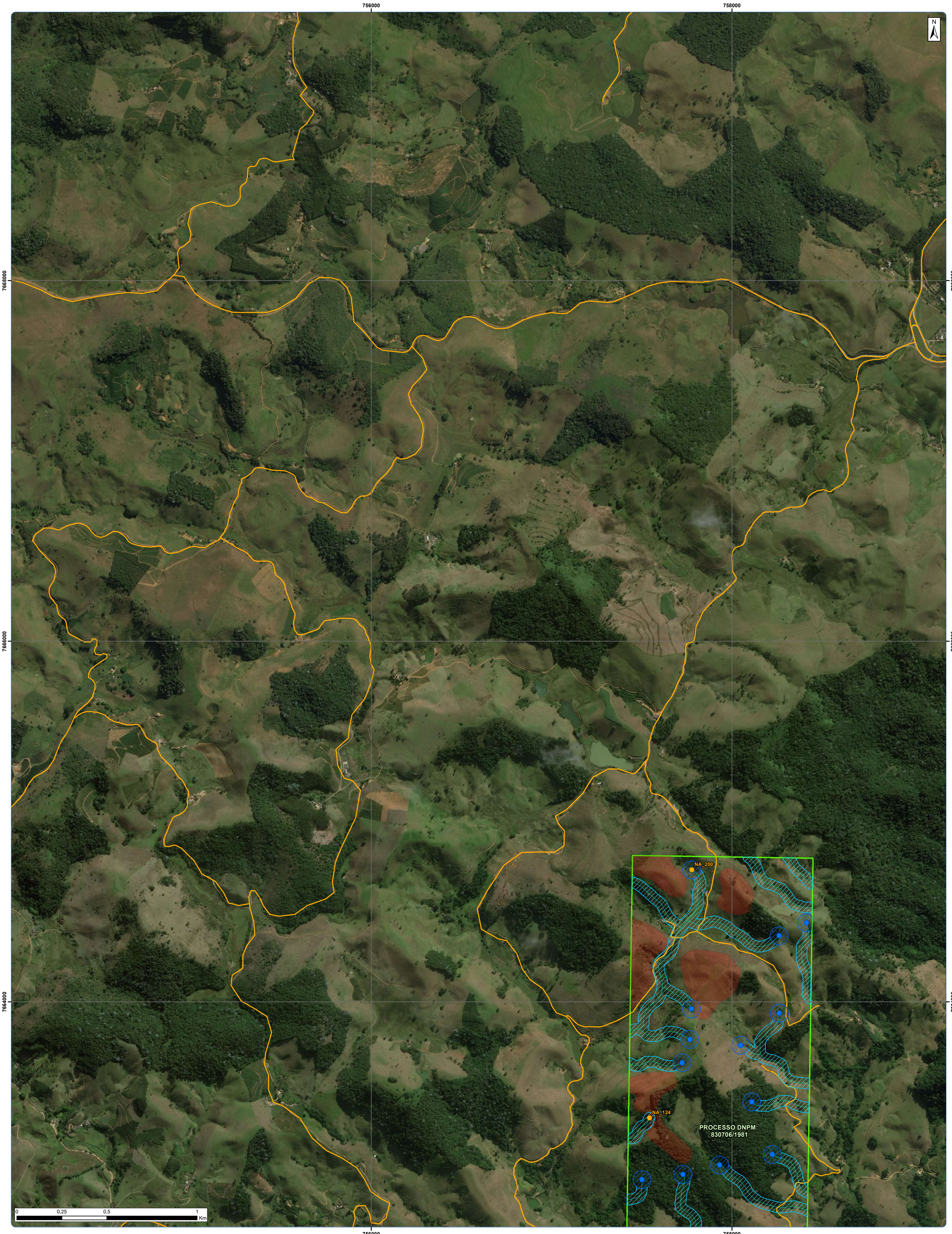
LEGENDA

- Pontos de nascentes inventariados em campo
- Pontos de nascentes mapeados via SIG
- Drenagem
- APP de nascente
- APP de curso d'água
- Corpos Minerários
- Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 9 (DE 9)

LOCALIZAÇÃO

TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (9 DE 9)
PROJETO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA
EMPRESAS	COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
LOCALIZAÇÃO:	Zona da Mata/MG
DESENHO Nº	-
DADOS TÉCNICOS:	Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR
ARTICULAÇÃO	9
EXECUTADO POR / DATA:	Tatiana Simões / 10.07.18
REVISADO POR / DATA:	Amanda Raposo / 10.07.18
ESCALA :	1:10.000
SOFTWARE:	ArcGis 10.2.2
FORMATO:	A1
FONTES:	ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE
ARQUIVO:	1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART9_10000_A1_V_V1



LEGENDA

- Pontos de nascentes inventariados em campo
- Pontos de nascentes mapeados via SIG
- Drenagem
- APP de nascente
- APP de curso d'água
- Corpos Minerários
- Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 8 (DE 9)

LOCALIZAÇÃO

TÍTULO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (8 DE 9)

PROJETO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA

EMPRESAS
COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

LOCALIZAÇÃO: Zona da Mata/MG			DESENHO Nº: -
DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR			ARTICULAÇÃO: 8
EXECUTADO POR / DATA: Tatiana Simões / 10.07.18	REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 10.07.18	ESCALA : 1:10.000	SOFTWARE: ArcGis 10.2.2	FORMATO: A1
FONTES: ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE		ARQUIVO: 1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART8_10000_A1_V_V1	

750000 752000

7668000 7668000

7666000 7666000

7664000 7664000

NA_216
NA_217
NA_218
NA_219
NA_213
NA_215
NA_122
NA_220
Acesso3
PROCESSO DNPM: 830707/1981

0 0,25 0,5 1 Km

750000 752000

LEGENDA
Pontos de nascentes inventariados em campo
Pontos de nascentes mapeados via SIG
Drenagem
APP de nascente
APP de curso d'água
Corpos Minerários
Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 7 (DE 9)

Articulação

0 5 10 20 Km

LOCALIZAÇÃO

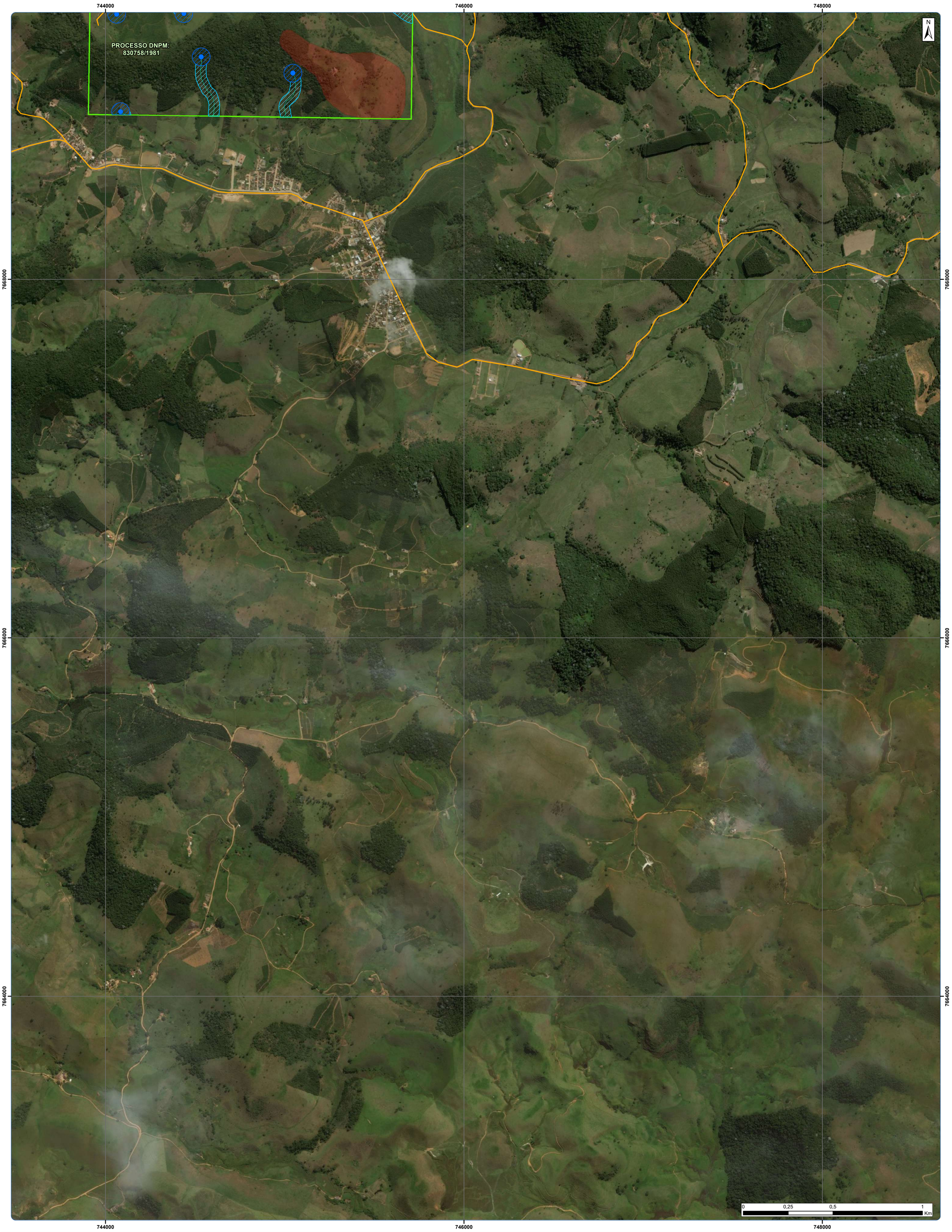
MT BA GO DF MG ES MS SP RJ PR

TÍTULO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (7 DE 9)

PROJETO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA

EMPRESAS
COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

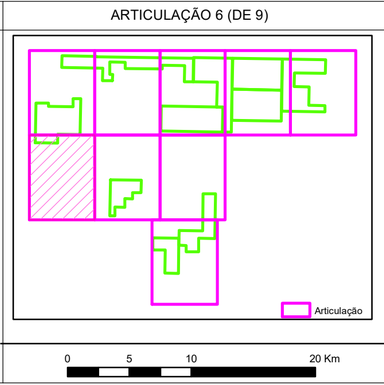
LOCALIZAÇÃO: Zona da Mata/MG		DESENHO Nº -
DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR		ARTICULAÇÃO 7
EXECUTADO POR / DATA: Tatiana Simões / 10.07.18	REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 10.07.18	ESCALA : 1:10.000 · SOFTWARE: ArcGis 10.2.2 · FORMATO: A1
FONTES: ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE		ARQUIVO: 1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART7_10000_A1_V_V1



LEGENDA

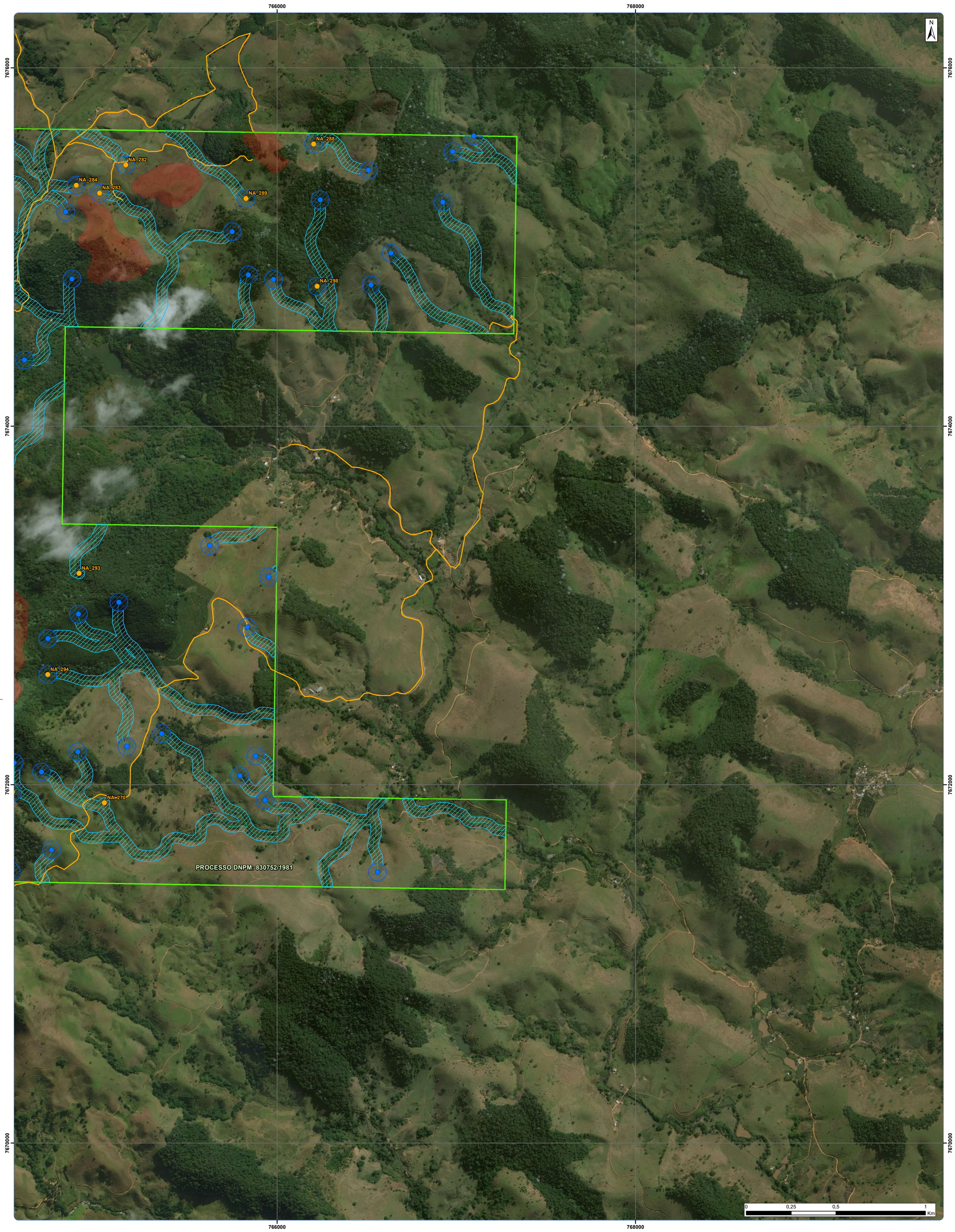
- Pontos de nascentes inventariados em campo
- Pontos de nascentes mapeados via SIG
- Drenagem
- APP de nascente
- APP de curso d'água
- Corpos Minerários
- Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 6 (DE 9)



LOCALIZAÇÃO

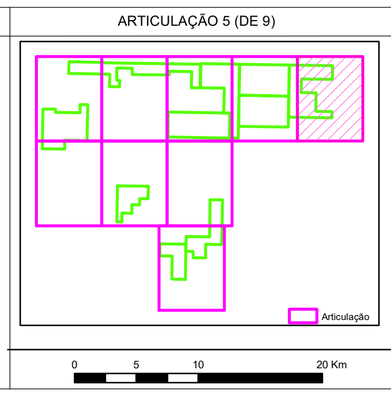
TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (6 DE 9)
PROJETO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA
EMPRESAS	COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
LOCALIZAÇÃO:	Zona da Mata/MG
DESENHO Nº	-
DADOS TÉCNICOS:	Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR
ARTICULAÇÃO	6
EXECUTADO POR / DATA:	Tatiana Simões / 10.07.18
REVISADO POR / DATA:	Amanda Raposo / 10.07.18
ESCALA :	1:10.000
SOFTWARE:	ArcGis 10.2.2
FORMATO:	A1
FONTES:	ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE
ARQUIVO:	1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART6_10000_A1_V_V1



LEGENDA

- Pontos de nascentes inventariados em campo
- Pontos de nascentes mapeados via SIG
- Drenagem
- APP de nascente
- APP de curso d'água
- Corpos Minerários
- Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 5 (DE 9)



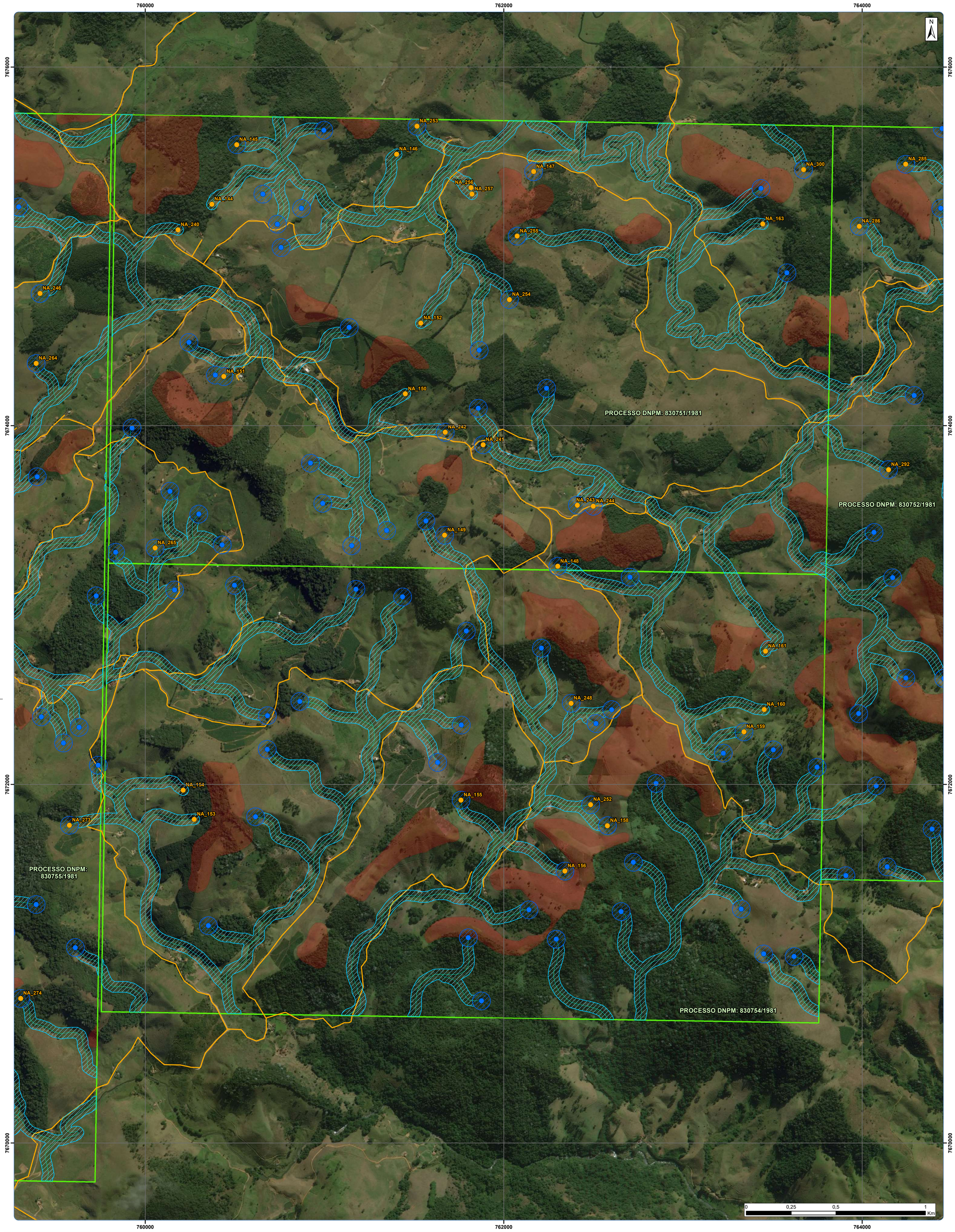
LOCALIZAÇÃO

TÍTULO
MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (5 DE 9)

PROJETO
ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA

EMPRESAS
COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

LOCALIZAÇÃO: Zona da Mata/MG		DESENHO Nº: -
DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR		ARTICULAÇÃO: 5
EXECUTADO POR / DATA: Tatiana Simões / 10.07.18	REVISADO POR / DATA: Amanda Raposo / 10.07.18	ESCALA : 1:10.000 · SOFTWARE: ArcGis 10.2.2 · FORMATO: A1
FONTES: ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE		ARQUIVO: 1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART5_10000_A1_V_V1



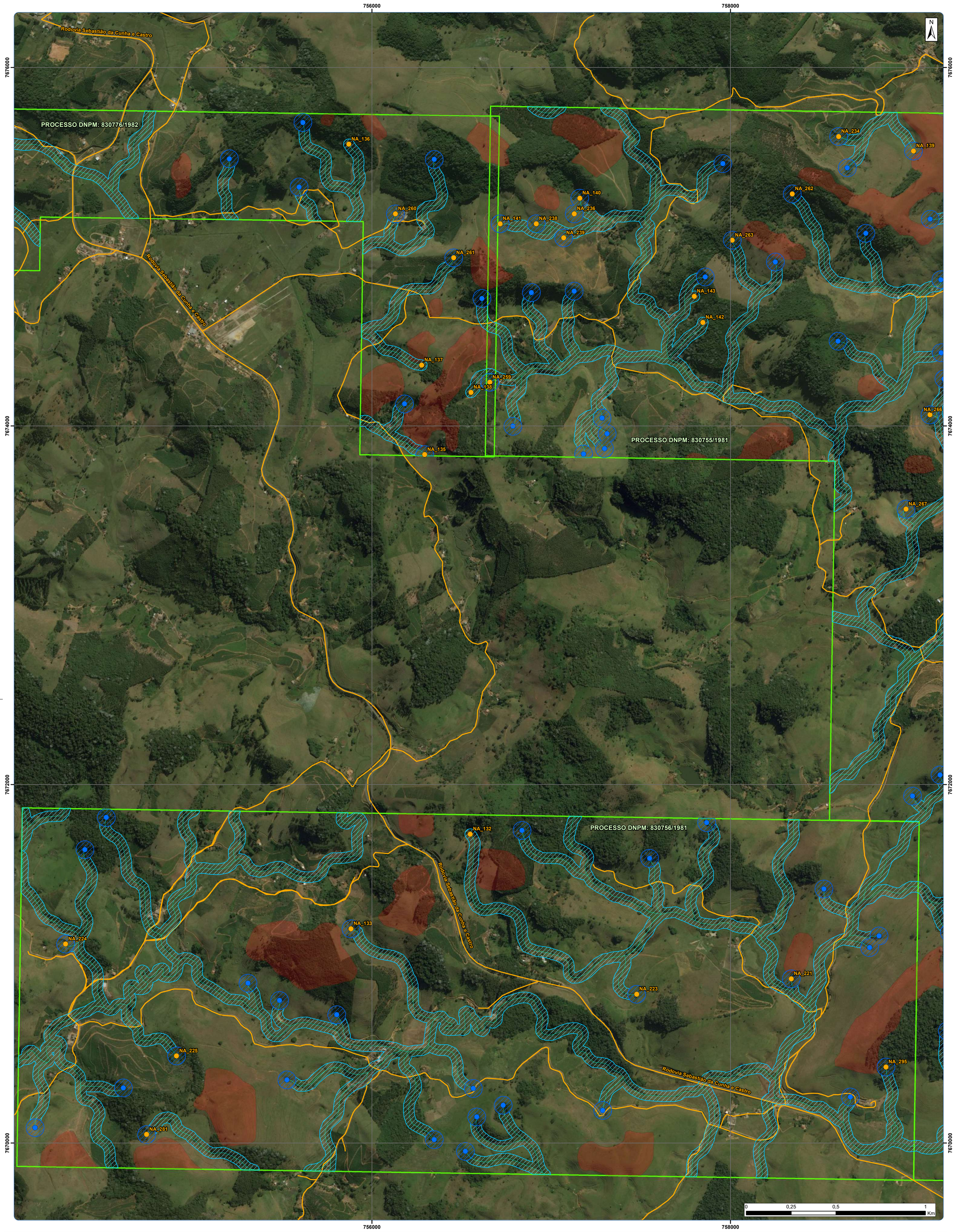
LEGENDA

- Pontos de nascentes inventariados em campo
- Pontos de nascentes mapeados via SIG
- Drenagem
- APP de nascente
- APP de curso d'água
- Corpos Minerários
- Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 4 (DE 9)

LOCALIZAÇÃO

TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (4 DE 9)
PROJETO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA
EMPRESAS	COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
LOCALIZAÇÃO:	Zona da Mata/MG
DESENHO Nº	-
DADOS TÉCNICOS:	Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR
ARTICULAÇÃO	4
EXECUTADO POR / DATA:	Tatiana Simões / 10.07.18
REVISADO POR / DATA:	Amanda Raposo / 10.07.18
ESCALA :	1:10.000
SOFTWARE:	ArcGis 10.2.2
FORMATO:	A1
FONTES:	ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE
ARQUIVO:	1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART4_10000_A1_V_V1

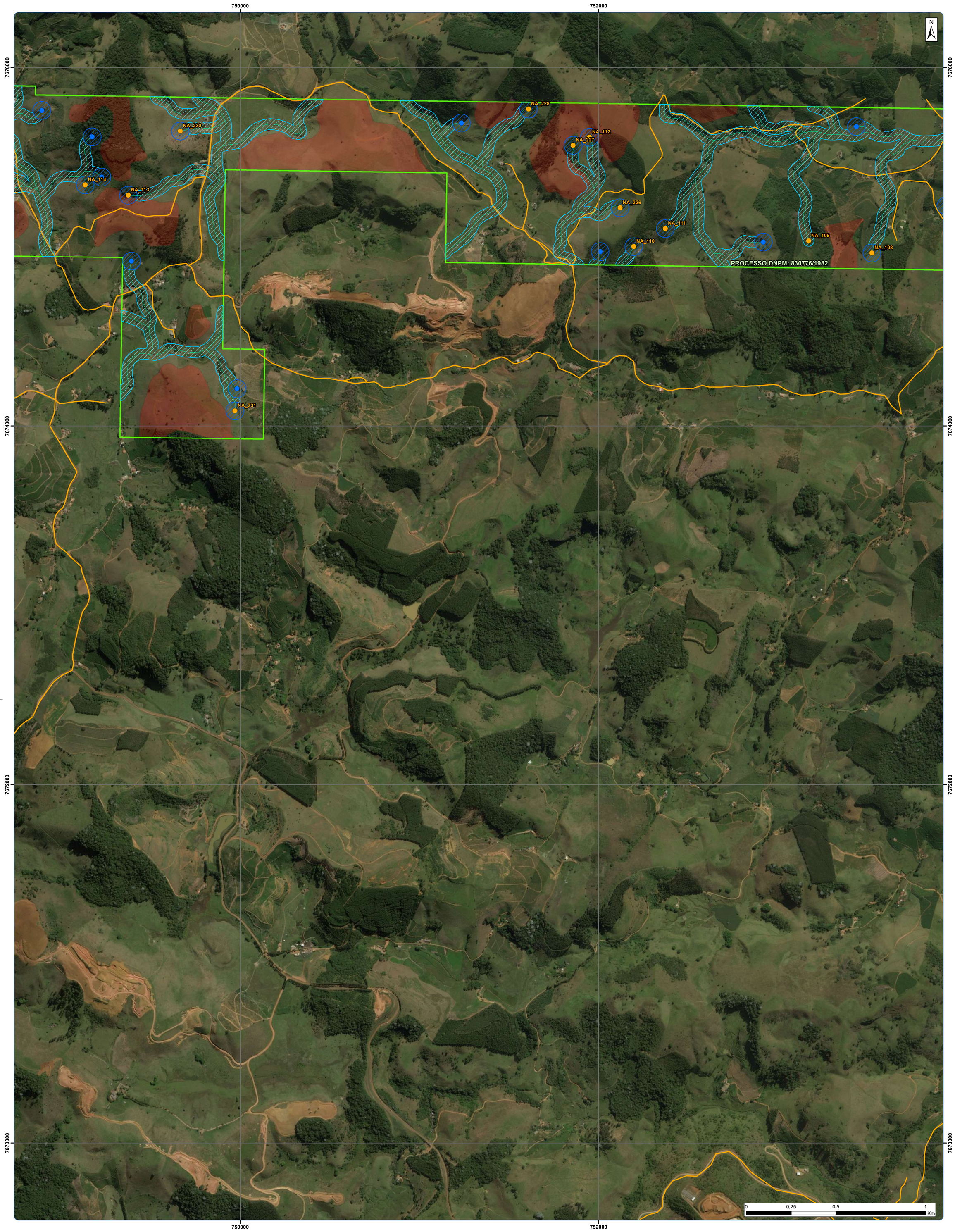


LEGENDA
Pontos de nascentes inventariados em campo
Pontos de nascentes mapeados via SIG
Drenagem
APP de nascente
APP de curso d'água
Corpos Minerários
Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 3 (DE 9)

LOCALIZAÇÃO

TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (3 DE 9)
PROJETO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA
EMPRESAS	COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
LOCALIZAÇÃO:	Zona da Mata/MG
DESENHO Nº	-
DADOS TÉCNICOS:	Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR
ARTICULAÇÃO	3
EXECUTADO POR / DATA:	Tatiana Simões / 10.07.18
REVISADO POR / DATA:	Amanda Raposo / 10.07.18
ESCALA :	1:10.000
SOFTWARE:	ArcGis 10.2.2
FORMATO:	A1
FONTES:	ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE
ARQUIVO:	1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART3_10000_A1_V_V1



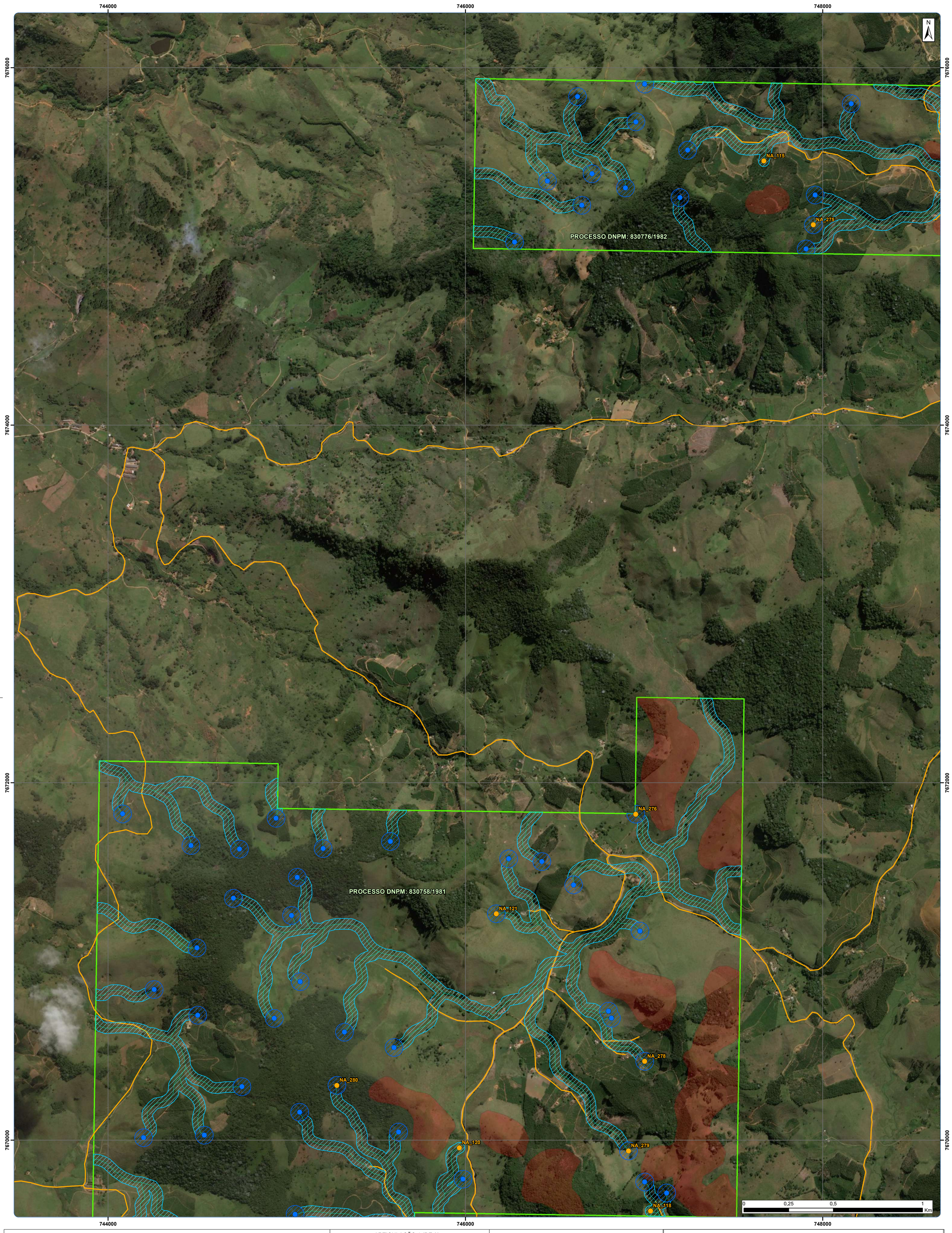
LEGENDA

- Pontos de nascentes inventariados em campo
- Pontos de nascentes mapeados via SIG
- Drenagem
- APP de nascente
- APP de curso d'água
- Corpos Minerários
- Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 2 (DE 9)

LOCALIZAÇÃO

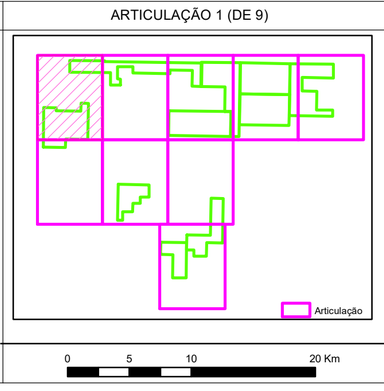
TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (2 DE 9)
PROJETO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA
EMPRESAS	COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
LOCALIZAÇÃO:	Zona da Mata/MG
DESENHO Nº	-
DADOS TÉCNICOS:	Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR
ARTICULAÇÃO	2
EXECUTADO POR / DATA:	Tatiana Simões / 10.07.18
REVISADO POR / DATA:	Amanda Raposo / 10.07.18
ESCALA :	1:10.000
SOFTWARE:	ArcGis 10.2.2
FORMATO:	A1
FONTES:	ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE
ARQUIVO:	1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART2_10000_A1_V_V1



LEGENDA

- Pontos de nascentes inventariados em campo
- Pontos de nascentes mapeados via SIG
- Drenagem
- APP de nascente
- APP de curso d'água
- Corpos Minerários
- Limite dos DNPM's

ARTICULAÇÃO 1 (DE 9)



LOCALIZAÇÃO

TÍTULO	MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS NASCENTES DENTRO DOS DNPM'S (1 DE 9)
PROJETO	ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - CBA
EMPRESAS	COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO
LOCALIZAÇÃO:	Zona da Mata/MG
DESENHO Nº	-
DADOS TÉCNICOS:	Projeção UTM - WGS84 Meridiano Central: 45º WGR
ARTICULAÇÃO	1
EXECUTADO POR / DATA:	Tatiana Simões / 10.07.18
REVISADO POR / DATA:	Amanda Raposo / 10.07.18
ESCALA :	1:10.000
SOFTWARE:	ArcGis 10.2.2
FORMATO:	A1
FONTES:	ANA, Brandt Meio Ambiente, Companhia Brasileira de Alumínio, DNPM e IBGE
ARQUIVO:	1CBAL002_FIS_EIA_NASCENTES_ART1_10000_A1_V_V1

ANEXO 4.1-6 - FICHAS DAS NASCENTES MAPEADAS EM CAMPO

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 20/11/2016**
1 - Ponto: NA_107	**2 - Coordenadas UTM:** 753938E / 7675229N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 – 0,☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 715
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 460 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Foi possível observar que é uma nascente perene localizada próxima a residência em área de brejo. Foi constatado uso humano e animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 20/11/2016**
1 - Ponto: NA_108	**2 - Coordenadas UTM:** 753525E / 7674965N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 782
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 80 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Foi possível observar que é uma nascente perene com APP parcialmente preservada. Pontos de captação para consumo humano e açude para consumo animal também foram observados.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 20/11/2016**
1 - Ponto: NA_109	**2 - Coordenadas UTM:** 753172E / 7675032N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 804
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 105 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Foi possível observar que é uma nascente temporária (sem fluxo de água no canal) localizado em meio a cultivo de café.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 20/11/2016**
1 - Ponto: NA_110	**2 - Coordenadas UTM:** 752197E / 7675000N			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Canteiro			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 805
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☒ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Canteiro, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 400 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene localizada a aproximadamente 50 metros a jusante de um acesso. Foi identificada captação para uso humano e animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 20/11/2016**
1 - Ponto: NA_111	**2 - Coordenadas** UTM: 752372E / 7675101N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 807
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☒ Sim	2 - ☐ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 480 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene seccionada por acesso. No período seco, é bem provável que a mesma tenha seu fluxo alterado, sendo caracterizando como uma nascente temporária..				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 20/11/2016**

1 - Ponto: NA_112	**2 - Coordenadas UTM:** 751948E / 7675610N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Canteiro			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 865
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Canteiro, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se localizado dentro de um corpo mineral. Nascente perene com APP degradada. No local da nascente,foi possível observar uma pequena porção de mata ciliar preservada.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 20/11/2016**

1 - Ponto: NA_113	**2 - Coordenadas UTM:** 749375E / 7675287N			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 847
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 12 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP parcialmente conservada a montante. Foi identificado em campo o uso do corpo dágua para consumo humano.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 20/11/2016**

1 - Ponto: NA_114	**2 - Coordenadas UTM:** 749136E / 7675344N			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Água Santa			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 823
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Água Santa, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 90 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP bem preservada. Em campo foi possível observar abastecimento de residência à jusante e uso animal comprovado por açude.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 20/11/2016**

1 - Ponto: NA_115	**2 - Coordenadas** UTM: 747670E / 7675477N			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Água Santa			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 909
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☒ Sim	2 - ☐ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Água Santa, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 135 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária localizada em meio a cultivo de eucalipto, de onde parte das vertentes deslizaram e assorearam a nascente. Não foi observado quaisquer indícios de fluxo hídrico recente.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 21/11/2016**

1 - Ponto: NA_118	**2 - Coordenadas UTM:** 747036E / 7669603N			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego do Melo			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 831
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego do Melo, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 160 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP degradada por cultivo de café e eucalipto. Encanamento à jusante indica eventual uso humano.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 21/11/2016**

1 - Ponto: NA_120	**2 - Coordenadas UTM:** 745967E / 7669957N			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Caatinga			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 788
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Caatinga, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 70 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP degradada. Foi possível observar que sua área de contribuição foi seccionada por uma estrada de terra. Açude (seco) à jusante aponta eventual uso para dessedentação animal.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 21/11/2016**

1 - Ponto: NA_121	**2 - Coordenadas UTM:** 746174E / 7671267N			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Vista Alegre			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 796
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Vista Alegre, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 580 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene. À montante é possível observar uma mata de topo de morro preservada. À jusante, a APP está degradada e foi observado indício de uso animal. Um cano de PVC acima do nível d'água foi observado no local da nascente, mas o mesmo não caracteriza consumo humano.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 21/11/2016**
1 - Ponto: NA_122	**2 - Coordenadas UTM:** 750916E / 7664940N			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Estiva			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 643
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Estiva, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 135 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene represada à jusante para consumo animal com APP degradada.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 22/11/2016**
1 - Ponto: NA_124	**2 - Coordenadas UTM:** 757543E / 7663357N			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Barreiro			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 605
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Barreiro, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 13 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária. É possível que a mesma apresente fluxo perene à jusante onde foi observado, a distância, um açude para consumo animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 22/11/2016**
1 - Ponto: NA_125	**2 - Coordenadas UTM:** 755320E / 7660839N			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 691
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 75 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP degradada. Em campo foi possível observar o uso animal do corpo d'água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 22/11/2016**
1 - Ponto: NA_126	**2 - Coordenadas UTM:** 754848E / 7660346N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Macuco			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 643
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Macuco, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 110 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente não possuía água no local avaliado para a caracterização dos aspectos físicos do corpo d'água. Aparentemente, à jusante existe uma surgência perene.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data: 22/11/2016**
1 - Ponto: NA_127	**2 - Coordenadas UTM:** 754476E / 7660729N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Macuco			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 780
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Macuco, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 76 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária sem indícios de uso e apresenta APP preservada.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data: 22/11/2016**
1 - Ponto: NA_128	**2 - Coordenadas UTM:** 754658E / 7661178N			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 838
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 180 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária no local avaliado com APP parcialmente preservada. É possível que a nascente apresente perenidade à jusante.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 13/12/2016**
1 - Ponto: NA_132	**2 - Coordenadas UTM:** 756549E / 7671723N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 683
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 105 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária. Devido às chuvas das últimas 24 horas, foi observado um incipiente fluxo hídrico originado de um maciço rochoso a montante.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 13/12/2016**
1 - Ponto: NA_133	**2 - Coordenadas UTM:** 755883E / 7671195N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 655
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 55 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene, parcialmente represada por dois pequenos açudes construídos em níveis distintos ao curso d'água local. A área de contribuição é rochosa, o que contribuí na velocidade de resposta após evento pluviométrico.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_135	**2 - Coordenadas UTM:** 756294E / 7673840N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 718
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 40 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com ampla área brejosa e surgência sob limitado depósito de tálus. À jusante foi possível observar APP degradada e açude comprovando uso animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_136	**2 - Coordenadas UTM:** 755871E / 7675571N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 762
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 125 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP parcialmente conservada. Sem indícios de uso.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_137	**2 - Coordenadas UTM:** 756278E / 7674339N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 759
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 19 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária sem indícios de uso da água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_138	**2 - Coordenadas UTM:** 756405E / 7674124N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 815
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 59 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP preservada contudo, à montante, existe cultivo de eucalipto e de café. À jusante do ponto cadastrado, é possível que a ocorra a exfiltração da água na superfície devido as recentes chuvas.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_139	**2 - Coordenadas UTM:** 759022E / 7675534N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 709
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 19 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene cadastrada em meio a área de pastagem. À jusante foi possível observar açude destinado a dessedentação animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_140	**2 - Coordenadas UTM:** 757159E / 7675271N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 717
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 115 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP parcialmente preservada à montante. À jusante foi possível observar uso animal do corpo d'água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_141	**2 - Coordenadas UTM:** 756715E / 7675127N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 754
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 150 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP degradada. Corpo d'água utilizado para abastecimento doméstico e uso animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_142	**2 - Coordenadas UTM:** 757846E / 7674578N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 713
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Veados bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 520 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária. Seu curso foi seccionado por uma estrada, atualmente abandonada. Não há indícios de fluxo recente no local, mesmo com as chuvas das últimas 24 horas. É possível que a nascente aflore em ponto mais a jusante.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/12/2016**
1 - Ponto: NA_143	**2 - Coordenadas UTM:** 757799E / 7674723N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 707
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 430 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária. Seu curso foi seccionado por uma estrada, atualmente abandonada. Não há indícios de fluxo recente no local, mesmo com as chuvas das últimas 24 horas. Informações locais sugerem que há muitos anos esta nascente não aflora na superfície.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_144	**2 - Coordenadas UTM:** 760371E / 7675234N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 662
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 130 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP degradada. Não foi observado uso.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_145	**2 - Coordenadas UTM:** 760511E / 7675567N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 630
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 215 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP parcialmente preservada à montante. Uso animal através de açude estabelecido no local. Nascente cercada pelo superficiário.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_146	**2 - Coordenadas UTM:** 761402E / 7675514N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 633
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 170 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP degradada. Sem indícios de uso ou fluxo perene, inclusive à jusante.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_147	**2 - Coordenadas UTM:** 762167E / 7675416N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 608
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 70 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP parcialmente conservada à montante. Contudo, é possível que se trate de um fluxo temporário. Açude à jusante para uso animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_148	**2 - Coordenadas UTM:** 762302E / 7673216N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laureanos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 674
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 80 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene contudo, é possível que se trate de um fluxo temporário, proveniente de eventos pluviais que escoam rapidamente sob afloramento rochoso. A APP encontra-se degradada.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_149	**2 - Coordenadas UTM:** 761670E / 7673389N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 706
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 230 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente aparentemente perene com APP degradada. Açude à jusante represa água para dessedentação animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_150	**2 - Coordenadas UTM:** 761451E / 7674177N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 697
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 150 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente efêmera com APP degradada, onde predomina vegetação secundária, em grande parte representada por gramíneas de grande porte e pteridófitas.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_151	**2 - Coordenadas UTM:** 760439E / 7674274N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 669
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 130 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene, utilizada para consumo humano e animal com APP degradada. De acordo com informações locais, na seca o fluxo de água no local é praticamente nulo, mas não cessa por completo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 27/12/2016**
1 - Ponto: NA_152	**2 - Coordenadas UTM:** 761538E / 7674572N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 720
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 140 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente intermitente com APP parcialmente conservada. Não há indícios de fluxo recente no local do cadastro. À jusante é possível que a mesma apresente comportamento temporário.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_153	**2 - Coordenadas UTM:** 760274E / 7671804N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 633
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 94 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP preservada à montante do local avaliado.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_154	**2 - Coordenadas UTM:** 760211E / 7671968N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 638
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 135 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com vegetação preservada no topo do morro. Contudo, a área de contribuição da nascente apresenta vegetação suprimida. Açude para consumo animal localizado à jusante encontra-se seca.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_155	**2 - Coordenadas UTM:** 761762E / 7671912N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 646
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 40 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP parcialmente conservada à montante. Constante utilização para consumo humano, através de manilhas de captação e açude.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_156	**2 - Coordenadas UTM:** 762342E / 7671516N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 684
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 44 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene, fluxo sob afloramento rochoso. O proprietário executou uma série de açudes para reserva d'água ao longo da vertente que acessa a surgência. Uso para irrigação de hortaliças e consumo animal. A movimentação de terra ocasionada pela construção dos açudes coloca em risco a estabilidade da vertente, podendo em breve evoluir para um processo de carreamento de sedimentos.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_158	**2 - Coordenadas UTM:** 762579E / 7671769N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 670
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 58 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene, sob um afloramento rochoso com APP degradada. Uso animal observado à jusante.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_159	**2 - Coordenadas UTM:** 763341E / 7672292N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 733
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 270 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente perene com APP parcialmente degradada. Surgência ativa observada em meio a um depósito de tálus. Acesso facilitado por estrada à montante (aproximadamente 170 metros de distância).				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_160	**2 - Coordenadas UTM:** 763454E / 7672417N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 756
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 188 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP preservada. Não foi observado fluxo em atividade. È possível que a nascente aflore em ponto mais a jusante.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_161	**2 - Coordenadas UTM:** 763461E / 7672743N			
3 - Município: Muriaé	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 714
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 34 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP degradada.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 28/12/2016**
1 - Ponto: NA_163	**2 - Coordenadas UTM:** 763446E / 7675124N			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☐ Seca	2 - ☒ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 654
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☒ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 140 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente temporária com APP degradada. À jusante foi observado um açude para uso animal, quase seco.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 03/07/2018**
1 - Ponto: NA_196	**2 - Coordenadas UTM:** E=757531 / N=7661673			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 423
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 200 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se com aspecto turvo e o uso atual do corpo d'água é predominantemente para consumo animal e para irrigação.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 03/07/2018**
1 - Ponto: NA_197	**2 - Coordenadas UTM:** E=757562 / N=7661681			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 425
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 175 metros de distância do corpo mineral mais próximo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 03/07/2018**
1 - Ponto: NA_198	**2 - Coordenadas UTM:** E=757812 / N=7661966			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 411
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 180 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Está localizado na mesma cabeceira de drenagem da nascente NA_199.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 03/07/2018**
1 - Ponto: NA_199	**2 - Coordenadas UTM:** E=757918 / N=7662028			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 411
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 120 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Está localizado na mesma cabeceira de drenagem da nascente NA_198.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 03/07/2018**
1 - Ponto: NA_200	**2 - Coordenadas UTM:** E=757778 / N=7664732			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Barreiro			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 637
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☒ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Barreiro, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 52 e 156 metros de distância dos corpos minerais mais próximos assentados, respectivamente, à direita e esquerda. A nascente encontra-se cercada.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 03/07/2018**
1 - Ponto: NA_201	**2 - Coordenadas UTM:** E=757791 / N=7661510			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Mata-Onça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 414
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água denominado córrego Mata-Onça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 75 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se cercada.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 04/07/2018**
1 - Ponto: NA_204	**2 - Coordenadas UTM:** E=755264 / N=7661149			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 629
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 200 metros de distância do corpo mineral mais próximo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 04/07/2018**
1 - Ponto: NA_205	**2 - Coordenadas UTM:** E= 754504 / N= 7660983			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 715
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 125 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com uso do corpo d'água predominantemente para consumo animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 04/07/2018**
1 - Ponto: NA_206	**2 - Coordenadas UTM:** E=754927 / N=7661064			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 691
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 170 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com uso do corpo d'água predominantemente para consumo animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_208	**2 - Coordenadas UTM:** E=754642 / N=7659602			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Macuco			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 627
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Macuco, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 190 metros de distância do corpo mineral mais próximo. À jusante da nascente, a aproximadamente 7 metros de distância, pode-se observar a ocorrência de atividade antrópica por meio da contrução de um açude, como pode ser observado na foto abaixo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_209	**2 - Coordenadas UTM:** E=754712 / N=7659561			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Macuco			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 626
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☒ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Macuco, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 135 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com uso do corpo d'água prioritariamente para consumo animal e apresenta pouca vegetação sendo a maior parte formada por pastagens.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_210	**2 - Coordenadas UTM:** E=754794 / N=7659604			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Macuco			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 620
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Macuco, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 44 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com uso do corpo d'água prioritariamente para consumo animal e apresenta pouca vegetação sendo a maior parte formada por pastagens.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_211	**2 - Coordenadas UTM:** E=754649 / N=7659709			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Macuco			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 616
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Macuco, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 180 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com uso do corpo d'água prioritariamente para consumo animal e foi observado em campo que esta é uma nascente difusa formada por brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_213	**2 - Coordenadas UTM:** E=752026 / N=7665788			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Paciência			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 675
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água denominado córrego Paciência, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 170 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com afloramento rochoso. Ao entorno da nascente percebe-se lavoura de cultivo de cana de açúcar, café e eucalipto.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_215	**2 - Coordenadas UTM:** E=752167 / N=7665299			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Paciência			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 621
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Paciência, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 70 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente sem a presença de vegetação densa.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_216	**2 - Coordenadas UTM:** E=750752 / N=7665845			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Estiva			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 655
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Estiva, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 95 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente não apresentou água para a avaliação (nascente intermitente).				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_217	**2 - Coordenadas UTM:** E=750969 / N=7665710			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Estiva			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 640
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☒ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Estiva, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 65 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Observou-se em campo que a nascente está localizada em área de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_218	**2 - Coordenadas UTM:** E=751125 / N=7665623			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Estiva			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 649
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Estiva, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 33 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Observou-se em campo que a nascente está localizada em área de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_219	**2 - Coordenadas UTM:** E=751629 / N=7665436			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Paciência			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 687
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Paciência, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 420 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Observou-se em campo que a nascente está localizada em área próxima à plantação de eucalipto.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_220	**2 - Coordenadas UTM:** E=750625 / N=7664733			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão Samambaia			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 651
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do ribeirão Samambaia, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 110 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Observou-se em campo que a nascente está localizada em área de plantio de cana de açúcar.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_221	**2 - Coordenadas UTM:** E=758340 / N=7670916			
3 - Município: Miraí	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 492
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água denominado córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 28 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Observou-se em campo que a nascente está localizada em área de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_223	**2 - Coordenadas UTM:** E=757477 / N=7670830			
3 - Município: Pirapanema	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 541
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do Córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 755 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Observou-se em campo que a nascente está localizada em área com presença de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 07/07/2018**
1 - Ponto: NA_224	**2 - Coordenadas UTM:** E=754291 / N=7671110			
3 - Município: Pirapanema	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Canteiro			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 595
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Canteiro, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 1.000 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com uso do corpo d'água prioritariamente para consumo animal e foi observado em campo que esta é uma nascente difusa formada por brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 07/07/2018**

1 - Ponto: NA_225	**2 - Coordenadas UTM:** E=754910 / N=7670486			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 622
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 190 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Foi possível observar em campo a presença de mangueiras para coleta de água e cultivo de café.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 08/07/2018**
1 - Ponto: NA_226	**2 - Coordenadas UTM:** E=752120 / N=7675217			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Canteiro			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 782
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Canteiro, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 205 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com uso do corpo d'água prioritariamente para consumo humano cerca de 100 metros à jusante da nascente e foi observado em campo a presença de mangueiras para coleta de água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 08/07/2018**

1 - Ponto: NA_227	**2 - Coordenadas UTM:** E=751858 / N=7675566			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Canteiro			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 852
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Canteiro, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 35 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente com uso do corpo d'água prioritariamente para consumo humano cerca de 100 metros à jusante da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 08/07/2018**

1 - Ponto: NA_228	**2 - Coordenadas UTM:** E=751609 / N=7675768			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 833
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 40 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Observou-se em campo o cultivo de eucalipto próximo à nascente com presença de mata.

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 08/07/2018**
1 - Ponto: NA_230	**2 - Coordenadas UTM:** E=749666 / N=7675645			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 778
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☒ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 225 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente localizada em área de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 08/07/2018**
1 - Ponto: NA_231	**2 - Coordenadas UTM:** E=749971 / N=7674084			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 836
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 44 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente localizada em área de pastagem ao entorno da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 09/07/2018**
1 - Ponto: NA_234	**2 - Coordenadas UTM:** E=758604 / N=7675615			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 730
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 370 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área de cultivo de café e foi possível observar a presença de mangueiras para captação de água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				Data 09/07/2018
1 - Ponto: NA_236	**2 - Coordenadas UTM:** E=757129 / N=7675183			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 719
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 85 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área de cultivo de milho.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 09/07/2018**
1 - Ponto: NA_238	**2 - Coordenadas UTM:** E=756917 / N=7675128			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 742
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☒ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 95 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente localizada em área de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 09/07/2018**
1 - Ponto: NA_239	**2 - Coordenadas UTM:** E=757070 / N=7675049			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 733
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☒ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 160 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Aproximadamente a 30 metros de distância da nascente é possível observar a existencia de caixa d'água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				10/07/2018
1 - Ponto: NA_240	**2 - Coordenadas UTM:** E=760183/ N=7675092			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 667
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 150 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente intermitente, porém no entorno é possível observar presença de brejo seco.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				Data 10/07/2018
1 - Ponto: NA_241	**2 - Coordenadas UTM:** E=761885/ N=7673894			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 671
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água denominado córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente145 metros de distância do corpo mineral mais próximo. É possível obervar atividade antrópica ao entorno, presença de cisterna 20 metros a montante da nascente e 20 metros à jusante da nascente observa-se a presença de açude. Nascente com cultivo de cana de açúcar em seu entorno.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 10/07/2018**
1 - Ponto: NA_242	**2 - Coordenadas UTM:** E=761674/ N=7673963			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 667
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☒ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água denominado córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente125 metros de distância do corpo mineral mais próximo. É possível obervar formação de poços naturais e a presença de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 10/07/2018**
1 - Ponto: NA_243	**2 - Coordenadas UTM:** E=762411/ N=7673557			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 660
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 51 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se cercada e foi observado que o uso atual da água é predominantemente para consumo humano e animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 10/07/2018**
1 - Ponto: NA_244	**2 - Coordenadas UTM:** E=762500/ N=7673551			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 662
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☒ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☒ Sim	2 - ☐ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☒ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 20 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se com assoreamento significativo devido à movimentação de terras para a estrada que situa-se adjacente a ela. Foi possível observar que o corpo d'água apresenta aspecto turvo e a área do entrono encontra-se degradada.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 10/07/2018**
1 - Ponto: NA_246	**2 - Coordenadas UTM:** E=759413/ N=7674737			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 687
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☐ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☒ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 415 metros de distância do corpo mineral mais próximo. É possível obervar formação de poços naturais e a presença de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 10/07/2018**
1 - Ponto: NA_248	**2 - Coordenadas UTM:** E=762376/ N=7672452			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 649
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 160 metros de distância do corpo mineral mais próximo. É possível observar a presença de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 10/07/2018**
1 - Ponto: NA_252	**2 - Coordenadas UTM:** E=762485/ N=7671886			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 641
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 70 metros de distância do corpo mineral mais próximo.A nascente está localizada em área de brejo e foi possível obervar a existência de açude aproximadamente a 160 metros de distancia à jusante da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 11/07/2018**
1 - Ponto: NA_253	**2 - Coordenadas UTM:** E=761516/ N=7675670			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 610
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☒ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 205 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente muito conservada e é possível observar a presença de açude com peixes.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 11/07/2018**
1 - Ponto: NA_254	**2 - Coordenadas UTM:** E=762032/ N=7674703			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 630
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 200 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se muito conservada com presença de vegetação nativa. É possível observar a presença de brejo no entrono da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 11/07/2018**
1 - Ponto: NA_255	**2 - Coordenadas UTM:** E=762075/ N=7675057			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 660
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 55 metros de distância do corpo mineral mais próximo. É possível observar a presença de brejo no entrono da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 11/07/2018**
1 - Ponto: NA_256	**2 - Coordenadas UTM:** E=761818/ N=7675328			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 620
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 165 metros de distância do corpo mineral mais próximo. O morador não autorizou a entrada na propriedade por isso não foi possível coletar informações a respeito da nascente e foram tiradas fotos ao entorno.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 11/07/2018**
1 - Ponto: NA_257	**2 - Coordenadas UTM:** E=761823/ N=7675291			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Jacaré			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 628
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Jacaré, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 165 metros de distância do corpo mineral mais próximo. O morador não autorizou a entrada na propriedade por isso não foi possível coletar informações a respeito da nascente e foram tiradas fotos ao entorno.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 12/07/2018**
1 - Ponto: NA_259	**2 - Coordenadas UTM:** E=756658/ N=7674244			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 730
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☒ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 150 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Foi possível observar a presença de açude com peixes à jusante da nascente e cultivo de café.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 12/07/2018**
1 - Ponto: NA_260	**2 - Coordenadas UTM:** E=756131/ N=7675183			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 722
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 420 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área de brejo e foi possível observar a presença de moradias a aproximadamente 30 metros de distância da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				Data 12/07/2018
1 - Ponto: NA_261	**2 - Coordenadas UTM:** E=756456/ N=7674938			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Ancorado			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 773
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Ancorado, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 90 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área de cultivo de café e apresenta vegetação de mata ao seu entorno. Em campo foi possível observar a presença de processos erosivos como sulcos.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 12/07/2018**
1 - Ponto: NA_262	**2 - Coordenadas UTM:** E= 758345 / N=7675294			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 728
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 85 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Em campo foi possível observar a presença de poço para captação de água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 12/07/2018**
1 - Ponto: NA_263	**2 - Coordenadas UTM:** E=758011/ N=7675036			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Veados			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 734
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☒ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Veados, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 110 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área com vegetação de mata ao seu entorno. Em campo foi possível observar a presença de mangueira para captação de água, assim como criação de peixes e plantações para subsistência no entorno.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 12/07/2018**
1 - Ponto: NA_264	**2 - Coordenadas UTM:** E=759391 / N=7674347			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 624
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 420 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área com vegetação de mata ao seu entorno. Em campo foi possível observar a presença de estrume de animal próximo à nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 12/07/2018**
1 - Ponto: NA_265	**2 - Coordenadas UTM:** E=760055 / N=7673318			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 624
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 635 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Em campo foi possível observar a presença poça à jusante da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 12/07/2018**
1 - Ponto: NA_266	**2 - Coordenadas UTM:** E=759114/ N=7674062			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 608
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☒ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☒ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 230 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Em campo foi possível observar a presença poça à jusante da nascente e plantação de eucalipto.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 12/07/2018**
1 - Ponto: NA_267	**2 - Coordenadas UTM:** E=758980/ N=7673536			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 593
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 200 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				Data 13/07/2018
1 - Ponto: NA_268	**2 - Coordenadas UTM:** E=764516/ N=7671518			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Banharão			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 635
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Banharão, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 525 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 13/07/2018**
1 - Ponto: NA_269	**2 - Coordenadas UTM:** E=764525/ N=7671958			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 635
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 260 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente encontra-se em área de brejo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 13/07/2018**
1 - Ponto: NA_270	**2 - Coordenadas UTM:** E=765037/ N=7671898			
3 - Município: Rosário Da Limeira	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 610
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 710 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Não foi possível fazer a avaliação dos aspectos físicos do corpo d'água pois a nascente encontra-se sem água (nascente intermitente).				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 13/07/2018**
1 - Ponto: NA_273	**2 - Coordenadas UTM:** E=759577/ N=7671772			
3 - Município: Pirapanema	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Boa Vista			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 605
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Boa Vista, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 600 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta formação de brejo em seu entrono.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 13/07/2018**
1 - Ponto: NA_274	**2 - Coordenadas UTM:** E=759305 / N=7670806			
3 - Município: Pirapanema	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 558
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 230 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta vegetação de mata ao seu entorno. Em campo foi possível observar a presença de processos erosivos como sulcos ou ravinas.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 15/07/2018**
1 - Ponto: NA_275	**2 - Coordenadas UTM:** E=747948/ N=7675121			
3 - Município: São Sebastião da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Água Santa			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 936
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Água Santa, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 170 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Em campo foi possível observar a formação de poço à jusante da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 15/07/2018**
1 - Ponto: NA_276	**2 - Coordenadas UTM:** E=746954/ N=7671824			
3 - Município: São Sebastião da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Vista Alegre			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 752
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego Vista Alegre, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 90 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta formação de brejo em seu entrono.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES	**Data 15/07/2018**

1 - Ponto: NA_278	**2 - Coordenadas UTM:** E=747004/ N=7670441			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Vista Alegre			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 801
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		

Observações

Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Vista Alegre, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 170 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Em campo foi observado o cultivo de café e alguns tipos de frutas (banana, limão, laranja e etc).

Fotos da área

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				Data 15/07/2018
1 - Ponto: NA_279	**2 - Coordenadas UTM: E=746913/ N=7669940**			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Vista Alegre			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 851
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Vista Alegre, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 90 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta vegetação de mata em seu entorno e foi possível observar a presença de cultivo de café.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/07/2018**
1 - Ponto: NA_280	**2 - Coordenadas UTM:** E=745281 / N=7670307			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego Caatinga			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 819
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego Caatinga, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 300 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta-se cercada e com vegetação de mata em seu entorno. Foi possível observar a presença de cultivo de banana e de café.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/07/2018**
1 - Ponto: NA_281	**2 - Coordenadas UTM:** E=755070/ N=7669970			
3 - Município: São Sebastião Da Vargem Alegre	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 719
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☒ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 80 metros de distância do corpo mineral mais próximo.. A nascente apresenta-se com formação de poço. Captação de água prioritariamente para consumo humano, em campo foi possível observar a presença de caixa d"água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 16/07/2018**
1 - Ponto: NA_282	**2 - Coordenadas UTM:** E=765156/ N=7675458			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego da Babilônia			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 588
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego da Babilônia, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 90 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta-se com formação de poço e localiza-se em área de brejo à jusante da nascente. Captação de água predominantemente para consumo animal.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 16/07/2018**
1 - Ponto: NA_283	**2 - Coordenadas UTM:** E=765010/ N=7675301			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 601
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem desquerda do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 40 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta-se com formação de brejo em seu entorno.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 16/07/2018**
1 - Ponto: NA_284	**2 - Coordenadas UTM:** E=764880/ N=7675345			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego da Babilônia			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 601
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☒ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego da Babilônia, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 60 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta-se com formação de brejo em seu entorno.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 16/07/2018**
1 - Ponto: NA_285	**2 - Coordenadas UTM:** E=764243/ N=7675458			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego da Babilônia			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 625
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do córrego da Babilônia, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 35 metros de distância do corpo mineral mais próximo. A nascente apresenta-se com formação de mata em seu entorno e em campo foi possível observar a presença de processos erosivos como sulcos ou ravinas.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 16/07/2018**
1 - Ponto: NA_286	**2 - Coordenadas UTM:** E=763984/ N=7675112			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 605
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 170 metros de distância do corpo mineral mais próximo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 16/07/2018**
1 - Ponto: NA_288	**2 - Coordenadas UTM:** E=766204/ N=7675574			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego da Babilônia			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 750
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☒ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego da Babilônia, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 160 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se cercada. Observado açude à jusante da nascente.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 16/07/2018**
1 - Ponto: NA_289	**2 - Coordenadas UTM:** E=765827/ N=7675271			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego da Babilônia			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 691
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego da Babilônia, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 200 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se cercada. Em campo foi possível observar a presença de mangueira para a captação de água.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 14/07/2018**
1 - Ponto: NA_291	**2 - Coordenadas UTM:** E=758337/ N=7662111			
3 - Município: Macuco	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Ribeirão João do Monte			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☒ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 393
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☒ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do ribeirão João do Monte, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do alto rio Muriaé). Encontra-se a aproximadamente 180 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se em propriedade privada e em campo foi possível observar a presença de uma cachoeira.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 17/07/2018**
1 - Ponto: NA_292	**2 - Coordenadas UTM:** E=764147/ N=7673755			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 711
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 370 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se com vegetação de mata e em campo foi possível observar a presença de processos erosivos como sulcos ou ravinas.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 17/07/2018**
1 - Ponto: NA_293	**2 - Coordenadas UTM:** E=764896/ N=7673179			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 690
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 320 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se sem água para avaliação (nascente seca) e com a presença de vegetação de mata em seu entorno. Foi possível observar a presença de de cultivo de banana.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 17/07/2018**
1 - Ponto: NA_294	**2 - Coordenadas UTM:** E=764721/ N=7672614			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 809
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 140 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se com vegetação de mata conservada em seu entorno. Em campo foi possível observar a presença de cultivo de café e eucalipto.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 17/07/2018**
1 - Ponto: NA_295	**2 - Coordenadas UTM:** E=758868/ N=7670424			
3 - Município: Pirapanema	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Preto			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 574
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☒ < 50 m a partir da ADA	3 - ☐ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Preto, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 40 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se com vegetação de mata conservada em seu entorno. Em campo foi possível observar a presença uma estrutura para captação de água para consumo.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 17/07/2018**
1 - Ponto: NA_296	**2 - Coordenadas UTM:** E=759222/ N=7671175			
3 - Município: Pirapanema	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Córrego dos Laurianos			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☒Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☐ Acentuada	**8-Altimetria:** 631
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☒ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☐ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☒ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☐ Mata	3 - ☒ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 100 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Em campo foi possível observar um açude à jusante da nascente .				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 18/07/2018**
1 - Ponto: NA_298	**2 - Coordenadas UTM:** E=766224/ N=7674781			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 572
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do córrego dos Laurianos, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 660 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se em área de vegetação de mata e foi observado em campo a presença de processos erosivos como sulcos ou ravinas.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 18/07/2018**
1 - Ponto: NA_299	**2 - Coordenadas UTM:** E=764475/ N=7673613			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☐ Perene	2 - ☒ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 740
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☐ Consumo humano 2 - ☐ Consumo animal	3 - ☐ Irrigação 4 - ☐ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☒ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☐ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☒ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☐ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☒ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☐ Cultivo 6 - ☐ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☒ Não 2 - ☐ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem direita do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 350 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se em área de vegetação de mata e foi observado em campo a presença de brejo seco.				
Fotos da área				

FICHA DE CADASTRAMENTO E DESCRIÇÃO DE NASCENTES				**Data 18/07/2018**
1 - Ponto: NA_300	**2 - Coordenadas UTM:** E=763673/ N=7675428			
3 - Município: Itamuri	**4 - Sub-bacia hidrográfica:** Rio Fumaça			
5 - Estação do cadastro	1 - ☒ Seca	2 - ☐ Chuvosa		
6 - Característica da nascente	1 - ☒ Perene	2 - ☐ Intermitente		
7 - Declividade da área	1 - ☐Suave	2 - ☐ Moderada	3 - ☒ Acentuada	**8-Altimetria:** 703
9 - Distância média para a ADA:				
1 - ☐ Dentro da ADA	2 - ☐ < 50 m a partir da ADA	3 - ☒ > de 50 m a partir da ADA		
10 - Uso atual do corpo d'água				
1 - ☒ Consumo humano 2 - ☒ Consumo animal	3 - ☒ Irrigação 4 - ☒ Recreação	5 - ☐ Outros 6 - ☐ Nenhum uso		
11 - Tipo de nascente 1 - ☒ Reocrenos (a água ao sair do solo forma imediatamente um riacho) 2 - ☐ Limnocrenos (a água forma uma poça sem correnteza) 3 - ☐ Helocrenos (a água se espalha sobre superfície do solo, formando um brejo). 4 - ☐ N.A				
12 - Aspectos Físicos do corpo d'água (a olho nu)				
1 - ☒ Com aspecto límpido 2 - ☐ Com aspecto turvo	3 - ☐ Sem água para avaliação (intermitente)			
13 - Aspectos do entorno imediato (em raio de 50m) 1 - ☒ Conservado (vegetação nativa ou bem regenerada) 2 - ☐ Parcialmente conservado - (presença de mata no entorno) 3 - ☐ Degradado (lixo, fogo, redução, atividade antrópica)				
14 - Tipo de vegetação ao entorno				
1 - ☐ Ausente 2 - ☒ Mata	3 - ☐ Capoeira 4 - ☐ Cerrado	5 - ☒ Cultivo 6 - ☒ Pastagem		
15- Presença de processos erosivos e/ ou movimento de massa (ao entorno de 50m)				
1 - ☐ Não 2 - ☒ Sulcos ou ravinas	3 - ☐ Voçoroca 4 - ☐ Deslizamento	5 - ☐ Quedas de blocos 6 - ☐ Rastejamento		
16 - Assoreamento significativo				
1 - ☐ Sim	2 - ☒ Não			
17- Produtos químicos ou sólidos em suspensão				
1 - ☐ Ausentes 2 - ☐ Óleos e graxas	3 - ☒ Galhadas, folhas, etc. 4 - ☐ Resíduos plásticos	5 - ☐ Químicos diversos 6 - ☐ Estrume animal		
Observações				
Nascente localizada em curso d'água sem denominação formal, afluente de margem esquerda do rio Fumaça, bacia do rio Paraíba do Sul (sub-bacia do rio Fumaça). Encontra-se a aproximadamente 80 metros de distância do corpo mineral mais próximo. Nascente encontra-se em área de vegetação de mata e pastagem. Em campo foi observado a criação de peixes e cultivo para subsistência.				
Fotos da área				

ANEXO 4.1-7 - FICHAS DE AMOSTRAGEM DE QUALIDADE DA ÁGUA

BRANDT meio ambiente

FICHA DE COLETA
Ambientes Lóticos

Estação de coleta: CBA-AS-01

Temperatura do ar: 25,4

Corpo d'água/Bacia:

Data: 18/03/17

Hora: 13:05

Localidade/Município

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,61 **Temperatura:** 22,4 **Redox:** 143

Condutividade: 56 **pH:** 8,77

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

(X) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal (X) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta (X) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

( ) ausente ( ) esgoto ( ) químico (X) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-01.

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
(X) Visualização de animais	Quais? gado		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de gado		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	(X) solo exposto	(X) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
(X) montanha alta	( ) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	(X) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-02
Temperatura do ar: 27,6	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 18/03/17	**Hora:** 12:29
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 7,01 **Temperatura:** 23,1 **Redox:** 136

Condutividade: 42,6 **pH:** 8,40

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: pondacenta

( ) marrom (sedimentos) ( ) prefa ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA - AS - 02

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
(X) Visualização de animais	Quais? gado		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de gado		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	(X) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	(X) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
local tomado por mata			
Assinatura dos Responsáveis:			
Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-03
Temperatura do ar: 25,8	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 18/03/17	**Hora:** 11:05
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,80 **Temperatura:** 23,0 **Redox:** 117

Condutividade: 29,1 **pH:** 8,28

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: pandacenta

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-03

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	(X) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
(X) Visualização de animais	Quais? gado		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de gado		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	(X) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	(X) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
(X) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Muitas plantações de café e eucalipto na região próxima ao ponto de coleta.			
Assinatura dos Responsáveis: Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-04
Temperatura do ar: 27,8	**Corpo d'água/Bacia:** Rio
Data: 18/03/17	**Hora:** 11:48
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,77 **Temperatura:** 23,0 **Redox:** 109

Condutividade: 33,8 **pH:** 8,01

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta (X) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-04

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
(X) Visualização de animais	Quais? gado		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de gado		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	(X) lavoura/cultivo	(X) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramineas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	( ) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	(X) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
corpo d'água bastante tomado por mata			
Assinatura dos Responsáveis:			
Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-05
Temperatura do ar: 31,2	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 17/03/17	**Hora:** 15:55
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,87 **Temperatura:** 26,1 **Redox:** 141

Condutividade: 31,8 **pH:** 7,97

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: Pardacenta

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-A5.05

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	(X) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?_____		
( ) Visualização de animais	Quais?_____		
( ) Indicativo de animais?	Quais?_____		
Faixa do entorno			
( ) mata ciliar	(X) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	(X) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	(X) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
(X) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Ivan Macial			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-06
Temperatura do ar: 31,6	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 17/03/17.	**Hora:**
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,94 **Temperatura:** 25 **Redox:** 108

Condutividade: 20,2 **pH:** 8,51

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta (X) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) (X) préta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-06

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
(X) Visualização de animais	Quais? gado		
(X) Indicativo de animais?	Quais? pelos de gado		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	(X) brejo	(X) gramineas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	( ) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-07
Temperatura do ar: 30,2	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 17/03/17	**Hora:** 13:14
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,25 **Temperatura:** 25,2 **Redox:** 97

Condutividade: 32 **pH:** 8,11

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1	( ) 5 a 10	( ) 20 a 40	( ) 80 a 160
(X) 1 a 5	( ) 10 a 20	( ) 40 a 80	( ) >160

Correnteza:

(X) nenhuma	( ) normal	( ) lenta	( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: Parecenta

( ) marrom (sedimentos)	( ) preta	( ) verde escuro
( ) cinza (esgoto)	( ) verde claro	(X) outros:

Odor:

(X) ausente	( ) esgoto	( ) químico	( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca	( ) moderada	( ) forte	(X) ausente

Espuma:

(X) ausente	( ) pouca	( ) muita (sabão)	( ) biológica (natural)

CBA-AS-07

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
(X) Visualização de animais	Quais? gado		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de gado		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	(X) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
(X) montanha alta	( ) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
(X) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-08
Temperatura do ar: 28,7	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Preto
Data:	**Hora:** 10:14
Localidade/Municipio	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 5,08 **Temperatura:** 23,2 **Redox:** 131

Condutividade: 36 **pH:** 8,10

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: 3 arrastes	Volume Filtrado: 200L	Nº de Conchas: 3 a 5
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: pouco cinza

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-08

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?_____		
(X) Visualização de animais	Quais? Aves		
( ) Indicativo de animais?	Quais?_____		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
( ) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
( ) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
(X) montanha alta	( ) montanha média	( ) planicie	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-09
Temperatura do ar: 28,7	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Preto
Data: 17/03/17	**Hora:** 9:00
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 5,06 **Temperatura:** 24,5 **Redox:** 122

Condutividade: 37 **pH:** 8,16

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: pardacento

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-09

DADOS DAS MARGENS

Inclinação das Margens:

( ) plana ( ) abrupta (X) inclinada ( ) pouco inclinada

Indicações de fauna:

(X) Pegadas de animais Quais? gado

(X) Visualização de animais Quais? gado

(X) Indicativo de animais? Quais? fezes de gado

Faixa do entorno

(X) mata ciliar ( ) área urbana ( ) pomar/horta (X) árvores e arbustos

(X) mata secundária ( ) área de trânsito ( ) lavoura/cultivo ( ) reflorestamento

(X) pastagem/campo ( ) solo exposto ( ) brejo (X) gramineas/capim

FATORES PREJUDICIAIS

( ) garimpo ( ) extração de areia ( ) dragagem ( ) lixo doméstico

( ) rejeito de mineração (X) lixiviamento marginal ( ) despejo industrial ( ) esgoto doméstico

(X) pisoteio animal ( ) restos de construção ( ) recreação ( ) outros:

DADOS DA PAISAGEM

(X) montanha alta ( ) montanha média ( ) planície

Tipo do percurso:

( ) retilíneo ( ) meandrico (X) com curvas ( ) sinuoso

Substrato:

(X) cascalho ( ) argila ( ) macrófitas ( ) algas

( ) areia ( ) troncos e galhos ( ) tabual e juncal ( ) musgos

(X) lama ( ) matéria orgânica ( ) folhas (X) outros:

CONFERÊNCIA DE FOTOS

( ) Vista de montante ( ) Aspecto do filtro ( ) local da coleta

( ) Vista de jusante ( ) leito de drenagem ( ) outros:

( ) Aspecto da amostra ( ) características da margem

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

o local exato do ponto encontra-se em uma área de preservação de difícil acesso, portanto o ponto foi coletado a ± 500 metros de distância do local respeitando o mesmo corpo d'água.

Assinatura dos Responsáveis:

Ivan Maciel

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-10
Temperatura do ar: 30,2	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Fumaça
Data: 17/03/17	**Hora:** 14:34
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,19 **Temperatura:** 24,6 **Redox:** 140

Condutividade: 32,0 **pH:** 8,21

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: ( ) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta (X) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: Barrenta

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-10

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
(X) Visualização de animais	Quais? gado		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de gado		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	(X) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
(X) montanha alta	( ) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Ivan Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-11
Temperatura do ar: 26,9	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 19/03/17	**Hora:** 14:15
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 8,46 **Temperatura:** 22,7 **Redox:** 113

Condutividade: 30 **pH:** 8,20

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 (X) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta (X) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

(X) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada (X) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-11

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado e cavalo		
(X) Visualização de animais	Quais? gado e cavalo		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de gado e cavalo		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	(X) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	( ) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Muita chuva na hora da coleta.			
Assinatura dos Responsáveis:			
Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-12
Temperatura do ar: 29,9	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 18/03/17	**Hora:** 14:00
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 7,28 **Temperatura:** 22,1 **Redox:** 98,4

Condutividade: 37 **pH:** 7,81

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta (X) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-12

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? cavalo e vaca		
(X) Visualização de animais	Quais? cavalo e vaca		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de cavalo e vaca		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
(X) montanha alta	( ) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Ivan Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-13
Temperatura do ar: 29,2	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 15/03/17	**Hora:** 11:51
Localidade/Municipio	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,91 **Temperatura:** 24,1 **Redox:** 106

Condutividade: 38,7 **pH:** 7,59

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: transparente

( ) marrom (sedimentos) ( ) préta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA - AJ - 13

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? vaca e cavalo		
(X) Visualização de animais	Quais? vaca e cavalo		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramineas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	(X) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
(X) montanha alta	( ) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	( ) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
(X) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	(X) folhas	(X) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
(X) Vista de montante	(X) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
(X) Vista de jusante	(X) leito de drenagem	(X) outros:	
(X) Aspecto da amostra	(X) características da margem		

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Local bastante preservado, corpo d'água aparentemente limpo sem vestígios de poluição

Assinatura dos Responsáveis:

Ivan Maciel

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-14
Temperatura do ar: 29,2	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 15/03/17	**Hora:** 13:51
Localidade/Município	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 7,51 **Temperatura:** 23,6 **Redox:** 99,4

Condutividade: 46,1 **pH:** 7,27

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado:	Volume Filtrado:	Nº de Conchas:
Macrófitas	Perifiton	Limnoperna fortunei
Local:	Local:	Local:
Clorofila:	Cianobactérias	Outros:
Volume:	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor: transparente

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-14

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?		
(X) Visualização de animais	Quais? aves e gado		
(X) Indicativo de animais?	Quais? fezes de gado		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramineas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
(X) montanha alta	( ) montanha média	( ) planicie	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	( ) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
não foi possível coletar no local marcado pois não há acesso para carro. Foi preciso coletar em um local o mais próximo possível do ponto. Local bastante preservado com muita mata ciliar.			
Assinatura dos Responsáveis: Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-15
Temperatura do ar: 28,0	**Corpo d'água/Bacia:**
Data: 15/03/17	**Hora:** 8:54
Localidade/Município Muriaé	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 5,30 **Temperatura:** 23,5 **Redox:** 144

Condutividade: 76,2 **pH:** 8,44

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: 3 mililiter	Volume Filtrado: 200 L	Nº de Conchas: 3 a 5
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: /	Local: /	Local: /
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1 L	Volume: /	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 (X) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal (X) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

(X) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

( ) ausente ( ) esgoto ( ) químico (X) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-15

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	(X) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?_____		
( ) Visualização de animais	Quais?_____		
( ) Indicativo de animais?	Quais?_____		
Faixa do entorno			
( ) mata ciliar	(X) área urbana	( ) pomar/horta	(X) árvores e arbustos
( ) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	(X) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	(X) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	(X) lixiviamento marginal	(X) despejo industrial	(X) esgoto doméstico
( ) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	( ) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	(X) folhas	(X) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
(X) Vista de montante	(X) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
(X) Vista de jusante	(X) leito de drenagem	(X) outros:	
(X) Aspecto da amostra	(X) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Ivon Maciel			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-01
Temperatura do ar: 22.0	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Vargem
Data: 06/06/17	**Hora:** 09:11
Localidade/Município São Sebastião da Vargem / Minaí-MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 01,48 PPM **Temperatura:** 20,2 **Redox:** 123

Condutividade: 163 **pH:** 6.28

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta: —

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: parda

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-01

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	(X) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
( ) Visualização de animais	Quais?		
( ) Indicativo de animais?	Quais?		
Faixa do entorno			
( ) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	(X) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis:			
Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-02
Temperatura do ar: 22,0	**Corpo d'água/Bacia:** córrego do Melo
Data: 06/06/17	**Hora:** 08:33
Localidade/Município Fazenda Córrego do Melo / Minaí - MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 0043 PPM **Temperatura:** 20,1 **Redox:** 260

Condutividade: 194 **pH:** 6,70

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: —

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1C	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal (X) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: parda

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-02

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
(X) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
( ) Visualização de animais	Quais?		
(X) Indicativo de animais?	Quais?		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
( ) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros: capim
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	(X) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-03
Temperatura do ar: 22,3	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Preto
Data: 06/06/2017	**Hora:** 10:15
Localidade/Município São Sebastião da Vargem Alegre / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,51 mg/L **Temperatura:** 19,8 **Redox:** 100

Condutividade: 86 **pH:** 6,65

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:
Local de coleta: —

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1 L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):
( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160
(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:
( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:
( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro
( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: parda

Odor:
(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:
(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:
(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
(X) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
(X) Visualização de animais	Quais? gado, cavalo		
( ) Indicativo de animais?	Quais?		
Faixa do entorno			
( ) mata ciliar	( ) área urbana	(X) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
( ) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	(X) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-04
Temperatura do ar: 22,3	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Preto
Data: 06/06/2017	**Hora:** 09:44
Localidade/Município São Sebastião da Vargem/Ervália/MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 05,11 **Temperatura:** 20,1 **Redox:** 117

Condutividade: 87 **pH:** 7,13

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta: —

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1 L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: ( ) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: panda

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca (X) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-04

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado, cavalos		
(X) Visualização de animais	Quais? " "		
( ) Indicativo de animais?	Quais?		
Faixa do entorno			
( ) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
( ) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	(X) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) caracteristicas da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-A5-05
Temperatura do ar: 22.5	**Corpo d'água/Bacia:** córrego ancorado
Data: 06/06/17	**Hora:** 11:03
Localidade/Município Ancorado / Rosário da Limeira / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 359 PPM **Temperatura:** 19,7 **Redox:** 134

Condutividade: 96 **pH:** 6,76

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1C	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: parda

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-05

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
(X) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
( ) Visualização de animais	Quais?		
( ) Indicativo de animais?	Quais?		
Faixa do entorno			
( ) mata ciliar	( ) área urbana	(X) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
( ) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	(X) brejo	(X) gramineas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	(X) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planicie	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS.06
Temperatura do ar: 22.5	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Ancorado
Data:	**Hora:**
Localidade/Município Ancorado de Baixo / Rosário da Limeira / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 03,56 mg/L **Temperatura:** 20,1 **Redox:** 167

Condutividade: 90 **pH:** 6,73

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:
Local de coleta: —

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume:	

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):
( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160
(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:
( ) nenhuma ( ) normal (X) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:
( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro
( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: panda

Odor:
(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:
(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:
(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

DADOS DAS MARGENS

Inclinação das Margens:

(X) plana ( ) abrupta ( ) inclinada ( ) pouco inclinada

Indicações de fauna:

(X) Pegadas de animais Quais? gado

( ) Visualização de animais Quais?

( ) Indicativo de animais? Quais?

Faixa do entorno

(X) mata ciliar ( ) área urbana ( ) pomar/horta ( ) árvores e arbustos

( ) mata secundária ( ) área de trânsito ( ) lavoura/cultivo ( ) reflorestamento

(X) pastagem/campo ( ) solo exposto ( ) brejo (X) gramineas/capim

FATORES PREJUDICIAIS

( ) garimpo ( ) extração de areia ( ) dragagem ( ) lixo doméstico

( ) rejeito de mineração ( ) lixiviamento marginal ( ) despejo industrial ( ) esgoto doméstico

(X) pisoteio animal ( ) restos de construção ( ) recreação ( ) outros:

DADOS DA PAISAGEM

( ) montanha alta (X) montanha média ( ) planície

Tipo do percurso:

( ) retilíneo ( ) meandrico (X) com curvas ( ) sinuoso

Substrato:

( ) cascalho ( ) argila ( ) macrófitas ( ) algas

( ) areia ( ) troncos e galhos ( ) tabual e juncal ( ) musgos

(X) lama ( ) matéria orgânica ( ) folhas (X) outros: capim

CONFERÊNCIA DE FOTOS

( ) Vista de montante ( ) Aspecto do filtro (X) local da coleta

( ) Vista de jusante ( ) leito de drenagem ( ) outros:

( ) Aspecto da amostra ( ) características da margem

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Assinatura dos Responsáveis:

Gilson e Marlon

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-07
Temperatura do ar: 21,6	**Corpo d'água/Bacia:** Córrego Estiva
Data: 07/06/2017.	**Hora:** 09:53
Localidade/Municipio Limeira / Comunidade Mendes / Muriaé - MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,38mg/L **Temperatura:** 20.2 **Redox:** 81

Condutividade: 134 **pH:** 6,34

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: —

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

(X) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: parda

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-07

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
(X) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado, cavalo		
(X) Visualização de animais	Quais? " "		
( ) Indicativo de animais?	Quais?		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
( ) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
(X) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-LAS-08
Temperatura do ar: 25,6	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Preto.
Data: 07/06/2017.	**Hora:** 12:15
Localidade/Município Pirapanema / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 7,83 **Temperatura:** 21,4 **Redox:** 169

Condutividade: 103 **pH:** 5,89

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: 30.
Local de coleta: margem direita

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: 1000ml	Volume Filtrado: 200ml	Nº de Conchas: 5
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1C	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):
( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160
( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:
( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:
( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro
( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: parda

Odor:
(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:
(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:
(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-08

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado, cavalos		
(X) Visualização de animais	Quais? gado, cavalos		
(X) Indicativo de animais?	Quais? " "		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis:			
Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-09
Temperatura do ar: 25,6	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Preto.
Data: 07/06/2017	**Hora:** 13:44
Localidade/Municipio Pinapanema / Muriaé / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 08,14 mg/L **Temperatura:** 22,0 **Redox:** 194

Condutividade: 105 **pH:** 5,55

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: —

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: ( ) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta (X) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro ( ) outros:

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-09

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais? gado		
( ) Visualização de animais	Quais?		
( ) Indicativo de animais?	Quais?		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros: rocha
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-10
Temperatura do ar: 21,0	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Preto
Data: 07/06/17	Hora: 09:06
Localidade/Município CHG Limeira / Muriaé / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 06,75 mg/L **Temperatura:** 19,8 **Redox:** 160

Condutividade: 85 **pH:** 6,33

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: —

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: parda

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-10

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	(X) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?_____		
( ) Visualização de animais	Quais?_____		
( ) Indicativo de animais?	Quais?_____		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
( ) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
( ) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros: rochas
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	(X) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis:			
Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-11
Temperatura do ar: 21,0	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Preto
Data: 07/06/17	**Hora:** 08:29
Localidade/Município Usina Fumaça / Muriaé / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 8,52 **Temperatura:** 20,2 **Redox:** 369

Condutividade: 81 **pH:** 6,91

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede:

Local de coleta: —

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1C	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta (X) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: incolor

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-11

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	(X) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?_____		
( ) Visualização de animais	Quais?_____		
( ) Indicativo de animais?	Quais?_____		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
( ) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
(X) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros: rochas
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA - AS - 12
Temperatura do ar: 22,5	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Cachoeira Sta Rita
Data: 05/06/17	**Hora:** 10:13
Localidade/Municipio Flores da Vitória / Minaí / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 07,98 **Temperatura:** 19,8 **Redox:** 111

Condutividade: 103 **pH:** 7,09

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: —

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: parda

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

(X) fraca ( ) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-12

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	(X) abrupta	( ) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?_____		
( ) Visualização de animais	Quais?_____		
( ) Indicativo de animais?	Quais?_____		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
( ) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	( ) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	(X) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
( ) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros: rochas
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	(X) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-13
Temperatura do ar: 23,0	**Corpo d'água/Bacia:** Córrego Serrano
Data: 05/06/17	**Hora:** 11:53
Localidade/Município Fazenda Sucupina / Muriaé / Fazenda Serrano	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 08,33 **Temperatura:** 20,1 **Redox:** 139

Condutividade: 108 **pH:** 7,02

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: —

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1 L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal ( ) lenta (X) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: (panda)

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-13

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	(X) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?_____		
( ) Visualização de animais	Quais?_____		
( ) Indicativo de animais?	Quais?_____		
Faixa do entorno			
(X) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
(X) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros: muchos
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gilson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-14
Temperatura do ar: 25,1	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Macuco
Data:	**Hora:**
Localidade/Município Macuco / Muriaé / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 7,97 **Temperatura:** 21,6 **Redox:** 72

Condutividade: 180 **pH:** 6,99

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: —

Local de coleta:

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: —	Volume Filtrado: —	Nº de Conchas: —
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 (X) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 ( ) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma (X) normal ( ) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: (parda

Odor:

(X) ausente ( ) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca ( ) moderada ( ) forte (X) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-14

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
(X) plana	( ) abrupta	( ) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
(X) Pegadas de animais	Quais? gado		
( ) Visualização de animais	Quais?		
( ) Indicativo de animais?	Quais?		
Faixa do entorno			
( ) mata ciliar	( ) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
( ) mata secundária	( ) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
(X) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	(X) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	( ) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
(X) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
(X) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
(X) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
( ) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	(X) outros: rochas
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis: Gibson e Marlon			

BRANDT meio ambiente **FICHA DE COLETA** **Ambientes Lóticos**	**Estação de coleta:** CBA-AS-15
Temperatura do ar: 21,3	**Corpo d'água/Bacia:** Rio Minai
Data: 05/06/2017	**Hora:** 07:54
Localidade/Município Muriaé / MG	

FÍSICO-QUÍMICO

OD: 6,33 **Temperatura:** 20,2 **Redox:** 283

Condutividade: 187 **pH:** 6,53

HIDROBIOLÓGICO

Malha da rede: 30

Local de coleta: margem direita

Fitoplâncton	Zooplâncton	Zoobênton
Volume Filtrado: 100 ml	Volume Filtrado: 100ml	Nº de Conchas: 5
Macrófitas	**Perifiton**	**Limnoperna fortunei**
Local: —	Local: —	Local: —
Clorofila:	**Cianobactérias**	**Outros:**
Volume: 1L	Volume: —	—

DADOS HIDROLÓGICOS

Tipo de fluxo: (X) permanente ( ) temporário

Largura do leito (m):

( ) <1 ( ) 5 a 10 ( ) 20 a 40 ( ) 80 a 160

( ) 1 a 5 (X) 10 a 20 ( ) 40 a 80 ( ) >160

Correnteza:

( ) nenhuma ( ) normal (X) lenta ( ) forte/corredeira

DADOS DA ÁGUA

Cor:

( ) marrom (sedimentos) ( ) preta ( ) verde escuro

( ) cinza (esgoto) ( ) verde claro (X) outros: (parda)

Odor:

( ) ausente (X) esgoto ( ) químico ( ) enxofre

Turvação:

( ) fraca (X) moderada ( ) forte ( ) ausente

Espuma:

(X) ausente ( ) pouca ( ) muita (sabão) ( ) biológica (natural)

CBA-AS-15

DADOS DAS MARGENS			
Inclinação das Margens:			
( ) plana	( ) abrupta	(X) inclinada	( ) pouco inclinada
Indicações de fauna:			
( ) Pegadas de animais	Quais?_____		
( ) Visualização de animais	Quais?_____		
( ) Indicativo de animais?	Quais?_____		
Faixa do entorno			
( ) mata ciliar	(X) área urbana	( ) pomar/horta	( ) árvores e arbustos
( ) mata secundária	(X) área de trânsito	( ) lavoura/cultivo	( ) reflorestamento
( ) pastagem/campo	( ) solo exposto	( ) brejo	( ) gramíneas/capim
FATORES PREJUDICIAIS			
( ) garimpo	( ) extração de areia	( ) dragagem	(X) lixo doméstico
( ) rejeito de mineração	( ) lixiviamento marginal	( ) despejo industrial	( ) esgoto doméstico
( ) pisoteio animal	( ) restos de construção	( ) recreação	( ) outros:
DADOS DA PAISAGEM			
( ) montanha alta	(X) montanha média	( ) planície	
Tipo do percurso:			
( ) retilíneo	( ) meandrico	(X) com curvas	( ) sinuoso
Substrato:			
( ) cascalho	( ) argila	( ) macrófitas	( ) algas
( ) areia	( ) troncos e galhos	( ) tabual e juncal	( ) musgos
(X) lama	( ) matéria orgânica	( ) folhas	( ) outros:
CONFERÊNCIA DE FOTOS			
( ) Vista de montante	( ) Aspecto do filtro	(X) local da coleta	
( ) Vista de jusante	( ) leito de drenagem	( ) outros:	
( ) Aspecto da amostra	( ) características da margem		
OBSERVAÇÕES IMPORTANTES			
Assinatura dos Responsáveis:			
Gilson e Marlon			

ANEXO 4.1-8 - CERTIFICADOS DAS ANÁLISES LABORATORIAIS

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702359 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-03 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 11:05**

Parâmetros MA1702359.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-03 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 11:05**

Parâmetros MA1702359.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	9,9
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,05	0,23
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702359 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-03 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 11:05**

Parâmetros MA1702359.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	2,53
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	85	900
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	32
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		0,3	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,26
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,23
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,017	0,058
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,17
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	14,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,9	7,90

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702359 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-03 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 11:05**

Parâmetros MA1702359.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702360 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-04 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 11:48**

Parâmetros MA1702360.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-04 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 11:48**

Parâmetros MA1702360.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	11,7
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,07
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702360 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-04 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 11:48**

Parâmetros MA1702360.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,58
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	21	215
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	7	29
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,41
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,18
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,016	0,046
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,11
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	14,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,7	6,05

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702360 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-04 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 11:48**

Parâmetros MA1702360.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702361 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-05 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 15:55**

Parâmetros MA1702361.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-05 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 15:55**

Parâmetros MA1702361.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	12,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,06
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702361 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-05 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 15:55**

Parâmetros MA1702361.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,53
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		**1000**	[ST] 9222 D	1	132	1400
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	10	60
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,77
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,99
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,015	0,030
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,09
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	26,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,8	6,93

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702361 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-05 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 15:55**

Parâmetros MA1702361.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702362 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-06 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 16:25**

Parâmetros MA1702362.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-06 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 16:25**

Parâmetros MA1702362.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	12,6
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,09
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702362 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-06 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 16:25**

Parâmetros MA1702362.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,41
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	40	420
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	10	60
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,46
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,92
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,016	0,040
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,11
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	27,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	1,0	9,50

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702362 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-06 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 16:25**

Parâmetros MA1702362.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702363 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-07 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 13:14**

Parâmetros MA1702363.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-07 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 13:14**

Parâmetros MA1702363.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	11,4
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,06
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702363 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-07 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 13:14**

Parâmetros MA1702363.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	2,05
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	8	80
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	9	42
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	16	43
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,30
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,35
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,016	0,042
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,01	0,04
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	23,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,8	7,18

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702363 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-07 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 13:14**

Parâmetros MA1702363.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702364 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-08 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 10:14**

Parâmetros MA1702364.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-08 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 10:14**

Parâmetros MA1702364.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	12,5
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,07
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,01

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702364 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-08 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 10:14**

Parâmetros MA1702364.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	2,27
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	13	130
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	40
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	16	37
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,41
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,14
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,014	0,027
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,19
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	9	36,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,8	6,47

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702364 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-08 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 10:14**

Parâmetros MA1702364.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702365 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 20/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-09 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 09:02**

Parâmetros MA1702365.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-09 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 09:02**

Parâmetros MA1702365.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	12,3
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,08
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,01

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702365 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-09 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 09:02**

Parâmetros MA1702365.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,69
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	18	190
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	9	45
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,33
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,96
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	-	<0,025
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,18
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,04	0,09
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	35,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,8	6,49

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702365 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 20/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-09 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 09:02**

Parâmetros MA1702365.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702366 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 12/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-10 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 14:34**

Parâmetros MA1702366.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-10 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 14:34**

Parâmetros MA1702366.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	9,9
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,11
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,01

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702366 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-10 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 14:34**

Parâmetros MA1702366.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,86
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	13	130
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	10	52
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,52
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,34
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	0,02	0,16
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,016	0,042
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,26
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	27,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,6	5,35

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702366 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 12/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Ponto: CBA-AS-10 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 14:34**

Parâmetros MA1702366.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702367 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-11 **Iniciado/Amostrado: 19/03/17 14:15**

Parâmetros MA1702367.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Na hora da coleta

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-11 **Iniciado/Amostrado: 19/03/17 14:15**

Parâmetros MA1702367.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	9,4
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		**0,1**	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,04	0,18
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,19	1,76
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702367 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-11 **Iniciado/Amostrado: 19/03/17 14:15**

Parâmetros MA1702367.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	2,06
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		**1000**	[ST] 9222 D	1	1.085	11500
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	11	69
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	15	34
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,97
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,3	2,88
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	0,02	0,06
Manganês Total	mg Mn/L		**0,1**	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,023	0,122
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,17
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	25,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	8	33,0
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,18
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	6,2	64,5

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702367 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-11 **Iniciado/Amostrado: 19/03/17 14:15**

Parâmetros MA1702367.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702368 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-12 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 14:00**

Parâmetros MA1702368.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-12 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 14:00**

Parâmetros MA1702368.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	14,4
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,10
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,01

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702368 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-12 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 14:00**

Parâmetros MA1702368.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,61
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	24	250
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	9	41
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,66
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,88
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	-	<0,025
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,19
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	33,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,7	5,58

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702368 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-12 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 14:00**

Parâmetros MA1702368.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702370 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 16/03/17
Recebido: 16/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-13 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 11:51**

Parâmetros MA1702370.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	24H Antes

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-13 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 11:51**

Parâmetros MA1702370.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	16,6
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,07
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702370 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-13 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 11:51**

Parâmetros MA1702370.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	66	700
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	31
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,54
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,83
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,014	0,028
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,12
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	18,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,6	4,76

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702370 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 16/03/17
Recebido: 16/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-13 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 11:51**

Parâmetros MA1702370.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702371 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 16/03/17
Recebido: 16/03/17
Completado: 07/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-14 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 13:57**

Parâmetros MA1702371.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	24H Antes

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-14 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 13:57**

Parâmetros MA1702371.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	13,2
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA1702371 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-14 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 13:57**

Parâmetros MA1702371.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	8	80
Cor Verdadeira	mg Pt/L		**75**	[ST] 2120 C	10	12	81
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,86
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,4	3,61
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		**0,1**	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,025	0,141
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,08
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	19,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	1,3	12,2

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702371 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 16/03/17
Recebido: 16/03/17
Completado: 07/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-14 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 13:57**

Parâmetros MA1702371.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702372 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 16/03/17
Recebido: 16/03/17
Completado: 07/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-15 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 08:54**

Parâmetros MA1702372.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	24H Antes

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-15 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 08:54**

Parâmetros MA1702372.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	23,1
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,06	0,39
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,03

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702372 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-15 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 08:54**

Parâmetros MA1702372.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,36
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	66	700
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	9	46
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,59
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,53
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,018	0,065
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,04	0,30
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	27,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,16
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	1,2	11,5

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702372 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 16/03/17
Recebido: 16/03/17
Completado: 07/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-15 **Iniciado/Amostrado: 15/03/17 08:54**

Parâmetros MA1702372.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702357 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-01 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 13:05**

Parâmetros MA1702357.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-01 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 13:05**

Parâmetros MA1702357.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	18,6
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,07
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702357 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-01 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 13:05**

Parâmetros MA1702357.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	2,20
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	7	70
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	-	<10
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,7	6,47
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,8	7,52
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		**0,1**	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,028	0,175
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	-	<0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,07	0,39
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	9	36,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	7	22,0
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	3,2	32,2

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702357 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 17/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-01 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 13:05**

Parâmetros MA1702357.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702358 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 24/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-02 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 12:29**

Parâmetros MA1702358.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-02 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 12:29**

Parâmetros MA1702358.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	25,8
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,12
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,03

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702358 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-02 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 12:29**

Parâmetros MA1702358.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	3,71
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	13	130
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	10	60
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,3	2,31
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,3	3,03
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		**0,1**	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,060	0,508
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	-	<0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,18	1,66
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	28,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,01
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	1,4	13,5

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1702358 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 21/03/17
Recebido: 21/03/17
Completado: 24/04/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1700420 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-02 **Iniciado/Amostrado: 18/03/17 12:29**

Parâmetros MA1702358.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	3,20

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704863 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 02

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 05/02/18
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-02 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 08:33**

Parâmetros MA1704863.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-02 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 08:33**

Parâmetros MA1704863.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	25,7
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,05	0,23
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,03

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704863 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 02

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-02 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 08:33**

Parâmetros MA1704863.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	3,97
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	16	160
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	10	56
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,3	3,19
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,4	3,73
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		**0,1**	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,043	0,330
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,10
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,16	1,43
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	9	37,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,9	7,82

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704863 - B

Revisão: 02

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 05/02/18
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-02 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 08:33**

Parâmetros MA1704863.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704864 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-03 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 10:15**

Parâmetros MA1704864.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-03 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 10:15**

Parâmetros MA1704864.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	12,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,06
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704864 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-03 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 10:15**

Parâmetros MA1704864.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,65
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	31	325
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	31
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,21
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,27
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,016	0,040
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,18
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	15,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,9	8,29

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704864 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-03 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 10:15**

Parâmetros MA1704864.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704865 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-04 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 09:44**

Parâmetros MA1704865.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-04 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 09:44**

Parâmetros MA1704865.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	11,8
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,04	0,13
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704865 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-04 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 09:44**

Parâmetros MA1704865.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,55
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	24	250
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	32
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,32
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,32
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,016	0,050
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,14
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	18,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	6	12,5
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,8	7,07

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704865 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-04 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 09:44**

Parâmetros MA1704865.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704866 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-05 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 11:03**

Parâmetros MA1704866.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-05 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 11:03**

Parâmetros MA1704866.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	13,1
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704866 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-05 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 11:03**

Parâmetros MA1704866.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,45
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	18	185
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	9	42
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	15	32
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,87
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,91
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,015	0,033
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,15
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,05	0,20
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	27,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,7	5,63

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704866 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-05 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 11:03**

Parâmetros MA1704866.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704867 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-06 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 11:32**

Parâmetros MA1704867.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-06 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 11:32**

Parâmetros MA1704867.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	11,5
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,10
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704867 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-06 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 11:32**

Parâmetros MA1704867.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,43
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	21	215
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	9	44
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,63
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,75
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	-	<0,025
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,11
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	18,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,7	6,30

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704867 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco	**I.S** = Amostra Insuficiente	**N.A** = Não Aplicável	**O** = Objetável	**V.A** = Virtualmente Ausente
DUP = Duplicata	**LNR** = Listada não Recebida	**N.D** = Não Detectado	**VMP** = Valor Máximo Permitido	**V.P** = Virtualmente Presente
- = Não analisada	**[ ]** = Notas e observações	**N.O** = Não Objetável	**INF** = Não reportado devido a interferentes	

RvãucaPç: ã At Pdasb: ã

Ponto: CBA-AS-06 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 11:32**

Parâmetros MA1704867.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704868 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-07 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 09:53**

Parâmetros MA1704868.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-07 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 09:53**

Parâmetros MA1704868.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	21,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,03

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704868 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-07 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 09:53**

Parâmetros MA1704868.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,05
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		**1000**	[ST] 9222 D	1	123	1300
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	9	43
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,95
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,98
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		**0,1**	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,023	0,120
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,08
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	28,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,9	7,96

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704868 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-07 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 09:53**

Parâmetros MA1704868.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704869 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-08 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 12:15**

Parâmetros MA1704869.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-08 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 12:15**

Parâmetros MA1704869.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	13,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	1	-	<1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,07
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704869 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-08 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 12:15**

Parâmetros MA1704869.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,55
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	16	170
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	40
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,81
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,19
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,015	0,039
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,24
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,03	0,07
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	1	-	<1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	28,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,7	5,40

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704869 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-08 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 12:15**

Parâmetros MA1704869.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704870 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-09 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 13:44**

Parâmetros MA1704870.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-09 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 13:44**

Parâmetros MA1704870.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	13,5
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA1704870 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-09 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 13:44**

Parâmetros MA1704870.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,75
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	25	255
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	38
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	16	40
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,73
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,25
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	-	<0,025
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,26
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	17,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	6	12,5
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,8	7,01

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704870 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-09 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 13:44**

Parâmetros MA1704870.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704871 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-10 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 09:06**

Parâmetros MA1704871.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-10 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 09:06**

Parâmetros MA1704871.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	11,6
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA1704871 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-10 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 09:06**

Parâmetros MA1704871.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,63
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	22	230
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	39
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,80
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,19
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	-	<0,025
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,04	0,31
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	26,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,5	3,74

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704871 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-10 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 09:06**

Parâmetros MA1704871.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704872 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-11 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 08:29**

Parâmetros MA1704872.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-11 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 08:29**

Parâmetros MA1704872.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	3	11,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704872 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-11 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 08:29**

Parâmetros MA1704872.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,63
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	10	105
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	8	34
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,62
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,97
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	-	<0,025
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,24
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	15,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,4	2,64

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704872 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 08/06/17
Recebido: 08/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-11 **Iniciado/Amostrado: 07/06/17 08:29**

Parâmetros MA1704872.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704873 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-12 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 10:13**

Parâmetros MA1704873.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-12 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 10:13**

Parâmetros MA1704873.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	14,3
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,04	0,13
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA1704873 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-12 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 10:13**

Parâmetros MA1704873.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,51
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	76	800
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	7	28
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,83
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,19
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,015	0,034
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,21
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	22,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,7	6,27

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704873 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-12 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 10:13**

Parâmetros MA1704873.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704875 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-13 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 11:53**

Parâmetros MA1704875.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-13 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 11:53**

Parâmetros MA1704875.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	15,3
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,04	0,15
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,01

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA1704875 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-13 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 11:53**

Parâmetros MA1704875.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,45
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	14	140
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	6	16
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,52
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,74
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,015	0,033
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,14
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	-	<0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	7	18,0
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,6	4,38

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704875 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-13 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 11:53**

Parâmetros MA1704875.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704876 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-14 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 12:56**

Parâmetros MA1704876.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-14 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 12:56**

Parâmetros MA1704876.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	26,0
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA1704876 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-14 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 12:56**

Parâmetros MA1704876.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	1,24
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	76	800
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	6	11
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	15	32
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,38
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,50
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,015	0,037
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	-	<0,02
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,03	0,06
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	34,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,4	3,17

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704876 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

RvãucaPç: ã At Pdasb: ã

Ponto: CBA-AS-14 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 12:56**

Parâmetros MA1704876.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	2,14

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704877 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-15 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 07:54**

Parâmetros MA1704877.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-15 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 07:54**

Parâmetros MA1704877.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	21,9
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,05	0,25
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,03

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS

MA1704877 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-15 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 07:54**

Parâmetros MA1704877.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	2,31
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		**1000**	[ST] 9222 D	1	425	4500
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	10	51
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,1	0,80
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,2	1,38
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	0,01	0,04
Manganês Total	mg Mn/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,017	0,050
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,03	0,21
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,04	0,15
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	9	35,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,9	8,46

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704877 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-15 **Iniciado/Amostrado: 05/06/17 07:54**

Parâmetros MA1704877.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704862 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Tercerizado:0041

CNPJ\CGC: 65.978.090/0004-88 **Acreditado**: CRL-0525

Condições Ambientais

Ponto: CBA-AS-01 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 09:11**

Parâmetros MA1704862.0001	Unidade	Resultado
Tempo	-	Bom
Última Chuva	-	Mais de 5 dias

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-01 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 09:11**

Parâmetros MA1704862.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Alcalinidade Total	mg CaCO3/L		N.A.	[ST] 2320 B	6	4	20,5
Aldrin e Dieldrin	µg/L	0041	0,005	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Alumínio Dissolvido	mg Al/L		0,1	[ST] 3030, 3120 B	0,05	-	<0,05
Alumínio Total	mg Al/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,05	0,03	0,05
Bário Total	mg Ba/L		0,7	[ST] 3030, 3120 B	0,01	0,01	0,02

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704862 - A

Ensaios NBR ISO/IEC 17025 CRL 0386

Revisão: 01

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-01 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 09:11**

Parâmetros MA1704862.0001	Unidade	Subcontratado	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Cloreto	mg Cl-/L		250	[ST] 4110 B	1	1	3,57
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL		1000	[ST] 9222 D	1	13	130
Cor Verdadeira	mg Pt/L		75	[ST] 2120 C	10	6	14
Demanda Bioquimica de Oxigênio	mg O2/L		5	[ST] 5210 B	3	-	<3
Demanda Quimica de Oxigênio	mg O2/L		N.A.	[ST] 5220 D	26	-	<26
Ferro Dissolvido	mg Fe/L		**0,3**	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,3	2,47
Ferro Total	mg Fe/L		N.A.	[ST] 3030, 3120 B	0,1	0,3	2,47
Fósforo Total	mg P/L		[005]	[ST] 4500 P, B, E	0,02	-	<0,02
Manganês Total	mg Mn/L		**0,1**	[ST] 3030, 3120 B	0,025	0,021	0,102
Nitrato (N)	mg N_NO3/L		10	[ST] 4110 B	0,02	0,02	0,09
Nitrogênio Amoniacal	mg N_NH3/L		[008]	[IN] AMB.077	0,06	0,10	0,75
Óleos Graxas Total	mg/L		V.A.	[ST] 5520 B, F	2,5	-	<2,5
p,p'-DDT+p,p'-DDE+p,p'-DDD	µg/L	0041	0,002	[VE] SVOC	0,1	-	<0,1
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L		500	[ST] 2540 C	11	8	30,5
Solidos Suspensos Totais	mg SST/L		N.A.	[ST] 2540 D	11	-	<11
Sulfato	mg SO4/L		250	[ST] 4110 B	1	-	<1
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L		0,5	[ST] 5540 C	0,3	-	<0,3
Turbidez	NTU		100	[ST] 2130 B	0,3	0,7	5,91

Notas de VMP

[005] Fósforo Total
ambiente lêntico> 0,030 mg/l P
ambiente intermediário 0,050 mg/l P
ambiente lótico 0,1 mg/l P
[008] Nitrogênio amoniacal total
(classe 1 e 2) 3,7 mg/l N, para pH ≤ 7,5
2,0 mg/l N, para 7,5 < pH ≤ 8,0
1,0 mg/l N, para 8,0 < pH ≤ 8,5
0,5 mg/l N, para pH > 8,5

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

SGS GEOSOL LABORATÓRIOS LTDA.

CERTIFICADO DE ENSAIOS
MA1704862 - B

Revisão: 01

Cliente

Nome: BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA **Contato:** Tatiane Cardoso **Projeto:** 1CBAL002

Endereço: AL DO INGA 89 SALA 02 - VALE DO SERENO - NOVA LIMA **CEP:** 34006042 **UF:** MG - Brazil

Data

Iniciado: 07/06/17
Recebido: 07/06/17
Completado: 27/06/17
Emitido: 19/07/18

Amostragem

Plano: PLA-1701023 **Periodicidade:** Semestral
Responsável: Cliente com Frascos da SGS Geosol
Matriz: Água Superficial
Tipo: Cliente **Amostras:** 1

Objetivos

NR0032: CONAMA nº357 (2005) - Artigo 14 e 15 Água Doce Classe 2

Referência Analítica

[IN] Instrução de Trabalho da SGS GEOSOL Laboratórios
[ST] Standard Methods for The Examination of Water and Wastewater, 22nd (2012)
[VE] Verificar Escopo do Subcontratado

Notas

A incerteza Expandida (U) é estimada para um nível de confiança de 95% com fator de Abrangência (K) = 2.

Quando todo processo analítico (coleta e análise) é responsabilidade da SGS Geosol Laboratórios, garante-se que as análises são executadas dentro do prazo analítico de cada parâmetro, seguindo o método referenciado. Quando a coleta é de responsabilidade do cliente, caso haja algum desvio, o cliente é previamente consultado para continuação das análises.

A SGS Geosol Laboratórios fornece certificado de controle de qualidade e carta de controle a pedido do cliente.

Este certificado foi revisado e invalida qualquer emissão anterior.

Legenda

BLK = Branco
DUP = Duplicata
- = Não analisada
I.S = Amostra Insuficiente
LNR = Listada não Recebida
[ ] = Notas e observações
N.A = Não Aplicável
N.D = Não Detectado
N.O = Não Objetável
O = Objetável
VMP = Valor Máximo Permitido
INF = Não reportado devido a interferentes
V.A = Virtualmente Ausente
V.P = Virtualmente Presente

Resultados Analíticos

Ponto: CBA-AS-01 **Iniciado/Amostrado: 06/06/17 09:11**

Parâmetros MA1704862.0001	Unidade	VMP NR0032	Ref. Analítica	Limite de quantificação	Incerteza (U)Expandida	Resultado
Clorofila a	µg/L	30	[ST] 10200H	1,07	-	<1,07

Marcos Filipe Gonçalves Silva
CRQ II 02202046
Responsável Técnico

Marineusa Ferreira
CRQ II 02406066
Signatário Autorizado

Telefone +55 31 3045-0200 Fax +55 31 3045-0223 www.sgsgeosol.com.br Certificados ISO 9001, ISO 14001 e ISO/IEC 17025.
Os resultados expressos neste Certificado se referem somente ao material recebido. Proibida a reprodução parcial deste documento.

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 4.2 - DIAGNÓSTICO DO MEIO BIÓTICO

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

4.2 - Diagnóstico do meio biótico 13
4.2.1 - Flora 13
4.2.1.1 - Introdução 13
4.2.1.2 - Áreas Prioritárias (Flora) 14
4.2.1.3 - Metodologia 17
4.2.1.3.1 - Dados secundários 17
4.2.1.3.2 - Dados primários 17
4.2.1.3.2.1 - Mapeamento uso e ocupação do solo 18
4.2.1.3.2.2 - Levantamento Florístico 18
4.2.1.3.2.3 - Levantamento Fitossociológico 19
4.2.1.4 - Resultados e discussão 27
4.2.1.4.1 - Dados secundários 27
4.2.1.4.2 - Dados Primários 29
4.2.1.4.2.1 - Cobertura vegetal, uso e ocupação do solo 29
4.2.1.4.2.2 - Riqueza, composição, diversidade e estruturas 45
4.2.1.4.2.3 - Síndrome de dispersão 50
4.2.1.4.2.4 - Esforço de Captura e Suficiência Amostral 51
4.2.1.4.2.5 - Espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e protegidas por lei 51
4.2.1.4.2.6 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural 52
4.2.1.4.2.7 - Espécies de particular interesse científico 55
4.2.1.4.2.8 - Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas 56
4.2.1.5 - Conclusão 56
4.2.2 - Fauna 57
4.2.2.1 - Mastofauna Terrestre 57
4.2.2.1.1 - Introdução 57
4.2.2.1.2 - Pontos Amostrais 58
4.2.2.1.2.1 - Levantamento primário 58
4.2.2.1.2.2 - Dados secundários locais (Sete, 2016) 60
4.2.2.1.3 - Metodologia 69
4.2.2.1.3.1 - Dados secundários regionais 69
4.2.2.1.3.2 - Dados secundários locais 70
4.2.2.1.3.3 - Dados primários 70
4.2.2.1.3.3.1 - Coleta de dados 70
4.2.2.1.3.3.2 - Mamíferos de médio e grande porte 71
4.2.2.1.3.3.3 - Pequenos Mamíferos 73
4.2.2.1.3.4 - Esforço amostral 74
4.2.2.2.3.5 - Categorização das espécies 76
4.2.2.1.3.6 - Análise de dados 76
4.2.2.1.4 - Resultados e discussão 77
4.2.2.1.4.1 - Resultados secundários regionais 77
4.2.2.1.4.2 - Resultados secundários locais 80
4.2.2.1.4.3 - Resultados Primários 83
4.2.2.1.4.3.1 - Riqueza, ocorrência, composição e abundância 83
4.2.2.1.4.3.2 - Esforço de Captura, Suficiência Amostral 89
4.2.2.1.4.3.3 - Índice de diversidade 92
4.2.2.1.4.3.4 - Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas 93
4.2.2.1.4.3.5 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural 94
4.2.2.1.4.3.6 - Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas 95
4.2.2.1.5 - Interação do grupo em questão com a Paisagem 96
4.2.2.1.5.1 - Guilda Trófica 96
4.2.2.1.6 - Conclusão 97
4.2.2.2 - Mastofauna Voadora 98
4.2.2.2.1 - Introdução 98
4.2.2.2.2 - Pontos amostrais 99
4.2.2.2.3 - Metodologia 105
4.2.2.2.3.1 - Dados secundários 105
4.2.2.2.3.2 - Dados primários 105
4.2.2.2.3.2.1 - Coleta de dados 105
4.2.2.2.3.2.2 - Esforço amostral 105
4.2.2.2.3.2.3 - Morfometria 106
4.2.2.2.3.2.4 - Classe Etária e Condição Reprodutiva 106
4.2.2.2.3.2.5 - Identificação 107
4.2.2.2.3.2.6 - Análise dos dados 107
4.2.2.2.4 - Resultados e discussão 107
4.2.2.2.4.1 - Dados secundários 107
4.2.2.2.4.2 - Dados Primários 113
4.2.2.2.4.2.1 - Riqueza e abundância 113
4.2.2.2.4.2.2 - Suficiência Amostral 120

4.2.2.2.4.2.3 - Índices de diversidade 121
4.2.2.2.4.2.4 - Espécies ameaçadas de extinção 122
4.2.2.2.4.2.5 - Espécies de interesse econômico e/ou cultural....122
4.2.2.2.4.2.6 - Espécies de particular interesse científico....122
4.2.2.2.4.2.7 - Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas....122
4.2.2.2.4.2.8 - Espécies cinegéticas....122
4.2.2.2.4.2.9 - Espécies anuais ou migratórias 123
4.2.2.2.4.2.10 - Espécies indicadoras de qualidade ambiental....123
4.2.2.2.5 - Conclusão....123
4.2.2.3 - Herpetofauna....124
4.2.2.3.1 - Introdução....124
4.2.2.3.2 - Pontos amostrais....125
4.2.2.3.2.1 - Levantamento primário 125
4.2.2.3.2.2 - Dados secundários locais (Sete, 2016)....126
4.2.2.3.4 - Metodologia 134
4.2.2.3.4.1 - Dados secundários regionais 134
4.2.2.3.4.2 - Dados secundários locais....134
4.2.2.3.4.3 - Dados primários....135
4.2.2.3.4.3.1 - Coleta de dados 135
4.2.2.3.4.3.2 - Esforço amostral 142
4.2.2.3.4.3.3 - Análises de dados....143
4.2.2.3.5 - Resultados e discussão....144
4.2.2.3.5.1 - Dados secundários regionais 144
4.2.2.3.5.2 - Dados secundários locais....150
4.2.2.3.5.3 - Dados primários....154
4.2.2.3.5.3.1 - Riqueza e ocorrência 154
4.2.2.3.5.3.2 - Abundância e Frequência de Ocorrência 159
4.2.2.3.5.3.3 - Sucesso de Captura e Análises Estatísticas 166
4.2.2.3.5.3.4 - Uso do Habitat 170
4.2.2.3.5.3.5 - Aspectos Reprodutivos 171
4.2.2.3.5.3.6 - Espécies Ameaçadas de Extinção....177
4.2.2.3.5.3.7 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural 177
4.2.2.3.5.3.8 - Espécies de particular interesse científico....177
4.2.2.3.6 - Conclusão....177
4.2.2.4 - Avifauna....178
4.2.2.4.1 - Introdução....178
4.2.2.4.2 - Pontos amostrais....180
4.2.2.4.2.1 - Levantamento primário 180
4.2.2.4.2.2 - Dados secundários locais (Sete, 2016)....180
4.2.2.4.3 - Metodologia 189
4.2.2.4.3.1 - Dados secundários regionais 189
4.2.2.4.3.2 - Dados secundários locais....190
4.2.2.4.3.3 - Dados primários....190
4.2.2.4.3.3.1 - Coleta de dados 190
4.2.2.4.3.2.1.1 - Censo por ponto de escuta....191
4.2.2.4.3.2.1.2 - Listas de Mackinnon 191
4.2.2.4.3.2.1.3 - Redes de neblina 192
4.2.2.4.3.2.2 - Esforço amostral 193
4.2.2.4.3.2.3 - Análise dos dados....195
4.2.2.4.4 - Resultados e discussão....197
4.2.2.4.4.1 - Dados secundários regionais 197
4.2.2.4.4.2 - Dados secundários locais....215
4.2.2.4.4.3 - Dados primários....224
4.2.2.4.4.3.1 - Riqueza, ocorrência, composição e abundância....224
4.2.2.4.4.3.2 - Esforço de Captura e Suficiência Amostral 235
4.2.2.4.4.3.3 - Frequências e abundâncias relativas 237
4.2.2.4.4.3.4 - Estatística....239
4.2.2.4.4.3.5 - Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas 240
4.2.2.4.4.3.6 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico 242
4.2.2.4.4.3.7 - Espécies de particular interesse científico....244
4.2.2.4.4.3.8 - Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas....244
4.2.2.4.4.3.9 - Espécies anuais ou migratórias 244
4.2.2.4.5 - Interação do grupo em questão com a paisagem....245
4.2.2.4.5.1 - Guilda Trófica....246
4.2.2.4.5.2 - Uso do espaço 247
4.2.2.4.6 - Conclusão....248
4.2.2.5 - Entomofauna 249
4.2.2.5.1 - Vetores 250
4.2.2.5.1.1 - Introdução 250
4.2.2.5.1.2 - Pontos amostrais 251
4.2.2.5.1.3 - Metodologia 255

4.2.2.5.1.3.1 - Dados secundários 255
4.2.2.5.1.3.2 - Dados primários 255
4.2.2.5.1.4 - Resultados e discussão 258
4.2.2.5.1.4.1 - Dados secundários 258
4.2.2.5.1.4.2 - Dados Primários 260
4.2.2.5.1.5 - Conclusão 268
4.2.2.5.2 - Hymenoptera - Abelhas 268
4.2.2.5.2.1 - Introdução 268
4.2.2.5.2.2 - Pontos amostrais 269
4.2.2.5.2.3 - Metodologia 273
4.2.2.5.2.3.1 - Dados secundários 273
4.2.2.5.2.3.2 - Dados primários 273
4.2.2.5.2.4 - Resultados e discussão 277
4.2.2.5.2.4.1 - Dados secundários 277
4.2.2.5.2.4.2 - Dados Primários 282
4.2.2.5.2.5 - Conclusão 290
4.2.2.6 - Ictiofauna 290
4.2.2.6.1 - Introdução 290
4.2.2.6.2 - Pontos amostrais 292
4.2.2.6.3 - Metodologia 331
4.2.2.6.3.1 - Dados secundários 331
4.2.2.6.3.2 - Dados primários 332
4.2.2.6.3.2.1 - Coleta de dados 332
4.2.2.6.3.2.2 - Esforço amostral 337
4.2.2.6.3.2.3 - Análise dos dados 337
4.2.2.6.4 - Resultados e discussão 338
4.2.2.6.4.1 - Dados secundários 338
4.2.2.6.4.2 - Dados Primários 345
4.2.2.6.4.2.1 - Riqueza, composição e abundância 345
4.2.2.6.4.2.2 - Eficiência de Captura e Suficiência Amostral 361
4.2.2.6.4.2.3 - Comparação entre pontos amostrais 364
4.2.2.6.4.2.4 - Espécies ameaçadas, endêmicas e cinegéticas 373
4.2.2.6.4.2.5 - Espécies de particular interesse científico 373
4.2.2.6.4.2.6 - Espécies exóticas e cinergéticas 374
4.2.2.6.5 - Interação do grupo em questão com a Paisagem 374
4.2.2.6.6 - Conclusão 375
4.2.2.7 - Limnologia 375
4.2.2.7.1 - Introdução 375
4.2.2.7.2 - Metodologia 376
4.2.2.7.2.1 - Fitoplâncton 381
4.2.2.7.2.2 - Zooplâncton 381
4.2.2.7.2.3 - Zoobentons 382
4.2.2.7.3 - Resultados e discussão 383
4.2.2.7.3.1 - Comunidade de fitoplâncton 383
4.2.2.7.3.2 - Comunidade de zooplâncton 386
4.2.2.7.3.3 - Comunidade de zoobenton 389
4.2.2.7.3.4 - Conclusão 392
Referências Bibliográficas 393

ANEXOS 419
ANEXO 4.2-1 - LISTAS DE FLORA 421
ANEXO 4.2-2 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO 481

Quadros

QUADRO 4.2.1-1 - Lista de publicações consultadas para tabulação dos dados secundários 17

QUADRO 4.2.1-2 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrais de flora SIRGAS 2000 21

QUADRO 4.2.1-3 - Fórmulas utilizadas no cálculo dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal 25

QUADRO 4.2.1-4 - Fórmulas utilizadas no cálculo da estrutura vertical 26

QUADRO 4.2.1-5 - Índices de diversidade e suas respectivas fórmulas 27

QUADRO 4.2.1-6 - Referências bibliográficas dos dados secundários e riqueza 28

QUADRO 4.2.1-7 - Quantificação do uso e cobertura do solo da área de estudo 29

QUADRO 4.2.1-8 - Quantificação do uso e cobertura do solo por DNPM 42

QUADRO 4.2.1-9 - Quantitativos do uso e cobertura do solo nos corpos minerários (ADA) por DNPM.....44

QUADRO 4.2.1-10 - Índices de diversidade da área de estudo 47

QUADRO 4.2.1-11 - Lista de espécies de interesse para conservação.....52

QUADRO 4.2.1-12 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultura 53

QUADRO 4.2.1-13 - Espécies de particular interesse científico.....55

QUADRO 4.2.1-14 - Lista de espécies exóticas e/ou potencialmente danosas.....56

QUADRO 4.2.2-1 - Coordenada geográfica e caracterização dos pontos amostrais em que as armadilhas fotográficas foram instaladas para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....61

QUADRO 4.2.2-2 - Coordenadas geográficas e caracterização dos pontos amostrais em que as armadilhas *Live Trap* e *Pitfall Trap* foram instaladas para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 62

QUADRO 4.2.2-3 - Coordenadas geográficas e caracterização dos pontos amostrais no levantamento da mastofauna terrestre realizado pela empresa Sete (2016).....63

QUADRO 4.2.2-4 - Esforço Amostral total da metodologia de armadilha fotográfica, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....75

QUADRO 4.2.2-5 - Esforço Amostral total da metodologia de busca ativa, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....75

QUADRO 4.2.2-6- Esforço Amostral total da metodologia de *live trap*, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....75

QUADRO 4.2.2-7 - Esforço Amostral total da metodologia de *pitfall trap*, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....75

QUADRO 4.2.2-8 - Distribuição potencial de espécies de mamíferos terrestres na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 78

QUADRO 4.2.2-9: Espécies de mamíferos terrestres registradas na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata por Sete (2016).....81

QUADRO 4.2.2-10: Lista das espécies de mamíferos terrestres confirmados na região de estudo, incluindo a ordem, família, tipo de registro, guilda trófica, habitat de vida e status de ameaça - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 87

QUADRO 4.2.2-11: Valores de Riqueza, Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J') referente ao levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....92

QUADRO 4.2.2-12 - Espécies ameaçadas de extinção, com sua respectiva categoria de ameaça, registradas durante o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....94

QUADRO 4.2.2-13 - Espécies cinegéticas, e o respectivo uso, registradas durante o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....95

QUADRO 4.2.2-14 - Localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da mastofauna voadora na área de estudo do Projeto Produção Sustentável de Bauxita Zona da Mata/MG 101

QUADRO 4.2.2-15 - Esforço amostral (horas.m^2) para armadilhas de interceptação tipo *mist-net* para os levantamentos da quiropterofauna por ponto amostral.....106

QUADRO 4.2.2-16 - Lista de espécies da mastofauna voadora registradas para Minas Gerais segundo TAVARES *et al*., 2010; REIS, 2010 e GARDNER, 2007. *Status* de conservação: VU = Vulnerável; EN = Ameaçado 109

QUADRO 4.2.2--17 - Espécies de morcegos registradas durante o levantamento primário Projeto Mineração de Bauxita Zona da Mata - MG....114

QUADRO 4.2.2-18 - Índices de diversidade para os pontos de amostragem 121

QUADRO 4.2.2-19 - Pontos amostrais para o levantamento e diagnóstico da herpetofauna do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 128

QUADRO 4.2.2-20 - Coordenadas geográficas e caracterização dos pontos amostrais no levantamento da herpetofauna realizado pela empresa Sete (2016)....129

QUADRO 4.2.2-21 - Cálculo do Esforço Amostral para o emprego das metodologias eletivas para o levantamento e diagnóstico da herpetofauna na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....142

QUADRO 4.2.2-22 - Lista de Espécies da Herpetofauna de potencial ocorrência para a Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 146

QUADRO 4.2.2-23: Espécies da herpetofauna registradas na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata por Sete (2016) 152

QUADRO 4.2.2-24 - Lista de Espécies da Herpetofauna inventariadas através do levantamento primário de dados na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 156

QUADRO 4.2.2-25 - Abundância absoluta das espécies, por estação amostral, registrada nas campanhas de campo realizadas na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....161

QUADRO 4.2.2-26 - Frequência e categorias de ocorrência para as espécies registradas no levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....164

QUADRO 4.2.2-27 - Índices Estatísticos referentes à amostragem da Herpetofauna do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 170

QUADRO 4.2.2-28 - Distribuição temporal e modos reprodutivos da anurofauna inventariadas no contexto do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....175

QUADRO 4.2.2-29 - Aspectos reprodutivos de alguns répteis registrados na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....176

QUADRO 4.2.2-30 - Quadro de resumo com a localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da avifauna na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 181

QUADRO 4.2.2-31 - Coordenadas geográficas e caracterização dos pontos amostrais no levantamento da avifauna realizado pela empresa Sete (2016)....182

QUADRO 4.2.2-32 - Resumo do esforço amostral empregado no levantamento da avifauna na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 193

QUADRO 4.2.2-33 - Espécies da avifauna com potencial distribuição para a região do estudo na Zona da Mata Mineira 199

QUADRO 4.2.2-34: Espécies de aves registradas na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata por Sete (2016) 216

QUADRO 4.2.2-35 - Espécies da avifauna registradas por dados primários para a área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 225

QUADRO 4.2.2-36 - Lista das espécies de aves capturadas em redes de neblina durante as campanhas de amostragem....235

QUADRO 4.2.2-37 - Valores observados e estimados da riqueza de espécies para o levantamento da avifauna na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata. Os valores entre parênteses correspondem ao erro-padrão 237

QUADRO 4.2.2-38 - Espécies com maiores índices pontuais de abundância (IPA) durante o estudo 238

QUADRO 4.2.2-39 - Espécies com maior frequência nas listas de Mackinnon (IFL) compiladas durante o estudo 238

QUADRO 4.2.2-40 - Parâmetros de riqueza e diversidade da avifauna obtidos durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 239

QUADRO 4.2.2-41 - Espécies de aves ameaçadas e quase ameaçadas de extinção registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 241

QUADRO 4.2.2-42 - Espécies de aves endêmicas registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 241

QUADRO 4.2.2-43 - Espécies cinegéticas registradas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....243

QUADRO 4.2.2-44 - Espécies migratórias ou que realizam deslocamentos regionais sazonalmente registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....244

QUADRO 4.2.2-45 - Quadro de resumo com a localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da entomofauna vetora na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....252

QUADRO 4.2.2-46 - Quadro resumo do esforço amostral para Armadilha HP durante as duas campanhas de amostragem 257

QUADRO 4.2.2-47 - Quadro resumo do esforço amostral para Armadilha Shannon durante as duas campanhas de amostragem 257

QUADRO 4.2.2-48 - Espécies de insetos vetores de potencial ocorrência para a área de estudo 258

QUADRO 4.2.2-49 - Espécies da entomofauna vetora registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG 261

QUADRO 4.2.2-50 - Abundância das espécies da entomofauna vetora registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG 262

QUADRO 4.2.2-51 - Riqueza, abundância e valores obtidos a partir dos índices de diversidade (H') e equitabilidade na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata em cada Ponto Amostral 265

QUADRO 4.2.2-52 - Quadro de resumo com a localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da entomofauna Hymenoptera na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....270

QUADRO 4.2.2-53 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta ativa 276

QUADRO 4.2.2-54 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva 276

QUADRO 4.2.2-55 - Espécies de Hymenoptera de potencial ocorrência para a área de estudo 278

QUADRO 4.2.2-56 - Espécies Hymenoptera registradas na área de estudo do Projeto de Mineração de Bauxita na Zona da Mata - MG 283

QUADRO 4.2.2-57 - Abundância das espécies de Hymenoptera registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 284

QUADRO 4.2.2-58 - Abundância e valores obtidos a partir dos índices de diversidade (H') e equitabilidade na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata/MG em cada Ponto Amostral 285

QUADRO 4.2.2-59 - Quadro de resumo com a localização e caracterização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da ictiofauna no Projeto Sustentável de Produção de Bauxita na Zona da Mata 295

QUADRO 4.2.2-60 - Quadro de resumo da caracterização ambiental dos pontos definidos para o levantamento da ictiofauna, na área de estudo 331

QUADRO 4.2.2-61 - Espécies da Ictiofauna com potencial distribuição para a região do estudo 339

QUADRO 4.2.2-62 - Espécies da ictiofauna registradas por dados primários para a toda a área de estudo....346

QUADRO 4.2.2-63 - Riqueza e abundância de Ordens e Famílias da ictiofauna registradas por dados primários para os pontos da área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 348

QUADRO 4.2.2-64 - Amplitude dos valores biométricos (Comprimento Total e Peso Corporal) por espécies da ictiofauna amostrada na área em estudo....356

QUADRO 4.2.2-65 - Resumo da eficiência do emprego de apetrechos de coletas 361

QUADRO 4.2.2-66 - Detalhamento da eficiência do emprego de apetrechos de coletas pelos pontos amostrais 361

QUADRO 4.2.2-67 - Distribuição espacial da ictiofauna da área de estudo 365

QUADRO 4.2.2-68 - Distribuição temporal da ictiofauna por campanhas da área de estudo....368

QUADRO 4.2.2-69 - Espécies da ictiofauna de particular interesse científico 373

QUADRO 4.2.2-70 - Descrição dos pontos de amostragem de limnologia na sub-bacia Pomba e Muriaé....377

QUADRO 4.2.2-71 - Lista de espécies encontradas para a comunidade de fitoplâncton....384

QUADRO 4.2.2-72 - Lista de espécies encontradas para o zooplâncton....386

QUADRO 4.2.2-73 - Lista de famílias encontradas para o zoobenton em junho/17 391

Figuras

FIGURA 4.2.1-1 - Áreas Prioritárias para conservação da flora em Minas Gerais....15

FIGURA 4.2.1-2 - Esquema da instalação dos pontos quadrantes 19

FIGURA 4.2.1-3 - Pontos amostrais de flora na área de estudo 23

FIGURA 4.2.1-4 - Percentual do uso e cobertura do solo da área de estudo 30

FIGURA 4.2.1-5 - Mapa de uso e ocupação do solo 31

FIGURA 4.2.1-6 - Percentual de Uso e Ocupação nos DNPMs 43

FIGURA 4.2.1-7 - Percentual do uso e cobertura do solo nos corpos minerários (ADA)....45

FIGURA 4.2.1-8 - Espécies de maior riqueza 46

FIGURA 4.2.1-9 - Gêneros de maior riqueza 46

FIGURA 4.2.1-10 - Contribuição dos parâmetros Densidade, Dominância e Frequência na composição do IVI das 9 espécies de maior Índice de Valor de Importância da comunidade 48

FIGURA 4.2.1-11 - Estrutura diamétrica da área de estudo 49

FIGURA 4.2.1-12 - Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classe de altura total (m) - Área de estudo 50

FIGURA 4.2.1-13 - Percentual da síndrome de dispersão das espécies de flora 50

FIGURA 4.2.1-14 - Curva do coletor da amostragem de flora 51

FIGURA 4.2.2-1 - Pontos de Amostragem da Mastofauna Terrestre no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona Mata.....67

FIGURA 4.2.2-2: Gráfico percentual da representatividade de espécies por ordem registrada, durante as duas campanhas de levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....84

FIGURA 4.2.2-3 - Curvas de espécies de mamíferos de pequeno porte observada e estimada do programa EstimateS WIN referente às campanhas consolidadas do levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....89

FIGURA 4.2.2-4: Curvas de espécie da mastofauna de médio e grande porte observada e estimada do programa EstimateS WIN referente às campanhas consolidadas do levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....90

FIGURA 4.2.2-5 - Gráfico evidenciando o número de registros que cada metodologia obteve durante as duas campanhas consolidadas do levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....91

FIGURA 4.2.2-6 - Gráfico evidenciando o número de espécies que cada metodologia registrou durante às duas campanhas consolidadas do levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....91

FIGURA 4.2.2-7 - Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J') referente ao levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....92

FIGURA 4.2.2-8 - Pontos de Amostragem da Mastofauna Voadora no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona Mata.....103

FIGURA 4.2.2-9 - Riqueza de espécies registrada por família 117

FIGURA 4.2.2-10 - Abundância de morcegos por família.....118

FIGURA 4.2.2-11 - Abundância por guilda alimentar.....119

FIGURA 4.2.2-12 - Abundância de espécies para as áreas do Projeto Sustentável de Produção de Bauxita na Zona da Mata.....120

FIGURA 4.2.2-13 - Abundância por Ponto de Amostragem 120

FIGURA 4.2.2-14 - Resultados do estimador de riqueza *Jackknife 1* e Curva do Coletor para as cinco pontos analisados.....121

FIGURA 4.2.2-15 - Pontos de Amostragem da Herpetofauna no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona Mata.....131

FIGURA 4.2.2-16 - Representação esquemática de um conjunto de armadilhas de *Pitfall traps,* os baldes em verde, enterrados ao nível do solo, conectados por cercas-guia de 5 metros de comprimento (faixas em preto) sustentadas por estacas de madeira 141

FIGURA 4.2.2-17 - Representatividade das famílias de anfíbios de potencial ocorrência para Miraí e Região.....145

FIGURA 4.2.2-18 - Representatividade das famílias de répteis de potencial ocorrência para Miraí e Região.....146

FIGURA 4.2.2-19- Representatividade das Famílias de Anfíbios.....154

FIGURA 4.2.2-20 - Representatividade das Famílias de Répteis.....155

FIGURA 4.2.2-21 - Abundância Absoluta das Espécies Registradas no levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 162

FIGURA 4.2.2-22 - Riqueza de Espécies por Entre Pontos Amostrais no levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 163

FIGURA 4.2.2-23 - Riqueza de Espécies por Entre Pontos Amostrais no levantamento da Herpetofauna na Área de Influência do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 165

FIGURA 4.2.2-24 - Número de Registro por Metodologia empregada para o levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 166

FIGURA 4.2.2-25 - Evolução dos Registros por Metodologia empregada para o levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 167

FIGURA 4.2.2-26 - Sucesso de Captura por Metodologia empregada para o levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 168

FIGURA 4.2.2-27 - Curva do Coletor elaborada utilizando o estimador *Jackknife 1* para o diagnóstico da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 169

FIGURA 4.2.2-28 - Representação Gráfica dos Índices Estatísticos no diagnóstico da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 170

FIGURA 4.2.2-29 - Número de espécies registradas por fisionomia no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....171

FIGURA 4.2.2-30 - Fases do desenvolvimento ontogênico dos anfíbios (Retirado do trabalho de Gosner, 1960; adaptado).....173

FIGURA 4.2.2-31 - Pontos de amostragem da Avifauna no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona Mata.....185

FIGURA 4.2.2-32 - Famílias de aves mais bem representadas durante o estudo 224

FIGURA 4.2.2-33 - Curva de acúmulo de espécies obtida para as campanhas de amostragem da avifauna na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 237

FIGURA 4.2.2-34 - Sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies de aves registradas na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 240

FIGURA 4.2.2-35 - Ambiente de registro das espécies de aves catalogadas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 246

FIGURA 4.2.2-36 - Guildas tróficas das espécies de aves registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 247

FIGURA 4.2.2-37 - Dependência florestal das espécies de aves registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 248

FIGURA 4.2.2-38 - Pontos de Amostragem da Entomofauna Vetora do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.....253

FIGURA 4.2.2-39 - Representatividade de Dípteros culicídeos registrados no estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata/MG 263

FIGURA 4.2.2-40 - Curva de acumulação de espécies de dípteros culicídeos para a área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata/MG em cada Ponto Amostral.....264

FIGURA 4.2.2-41 - Representatividade da Abundância das espécies de dípteros culicídeos por campanha registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG 266

FIGURA 4.2.2-42- Representatividade da riqueza de espécies de dípteros por ponto amostral estação amostral registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG 266

FIGURA 4.2.2-43 - Pontos de Amostragem da Entomofauna Vetora do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....271

FIGURA 4.2.2-44 - Representatividade das abelha registradas na área do estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata 282

FIGURA 4.2.2-45 - Representatividade de indivíduos de abelhas registrados na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG 286

FIGURA 4.2.2-46 - Representatividade de espécies de abelhas registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG....287

FIGURA 4.2.2-47 - Curva de acumulação de espécies de abelhas para a área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata/MG em cada Estação Amostral....288

FIGURA 4.2.2-48 - Área de estudo, estações amostrais e pontos amostrais - ictiofauna 293

FIGURA 4.2.2-48 - Produtividade em número de indivíduos (CPUEn) por espécies dos peixes capturados com redes de emalhar na área em estudo....358

FIGURA 4.2.2-49 - Produtividade em biomassa (CPUEb) por espécies dos peixes capturados com redes de emalhar na área em estudo....358

FIGURA 4.2.2-50 - Produtividade em número de indivíduos (CPUEn) por ponto com uso de redes de emalhar na área em estudo....359

FIGURA 4.2.2-51 - Produtividade em biomassa (CPUEb) por ponto com uso de redes de emalhar na área em estudo....359

FIGURA 4.2.2-52 - Produtividade em número (CPUEn) por malha de rede na área em estudo....360

FIGURA 4.2.2-53 - Produtividade em biomassa (CPUEb) por malha de rede na área em estudo....360

FIGURA 4.2.2-54 - Suficiência amostral para todos os pontos da área de estudo 363

FIGURA 4.2.2-55 - Similaridade da ictiofauna dos pontos amostrais agrupados por bacias hidrográficas da área de estudos 367

FIGURA 4.2.2-56 - Similaridade da ictiofauna por campanhas na área de estudo....370

FIGURA 4.2.2-57 - Diversidade e equitabilidade entre a comunidade de peixes os pontos amostrais em estudo 372

FIGURA 4.2.2-58 - Pontos de Amostragem da Limnologia do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata....379

FIGURA 4.2.2-59 - Resultados de densidade e riqueza para a comunidade de fitoplâncton 385

FIGURA 4.2.2-60 - Resultados da composição da riqueza para a comunidade de fitoplâncton por campanha 386

FIGURA 4.2.2-61 - Resultados de densidade e riqueza para a comunidade de zooplâncton 387

FIGURA 4.2.2-62 - Resultados da composição da riqueza para a comunidade de zooplâncton....389

FIGURA 4.2.2-63 - Resultados da composição da riqueza total para a comunidade de zoobenton 390

FIGURA 4.2.2-64 - Resultados de do BMWP para a comunidade de zoobenton 392

4.2 - Diagnóstico do meio biótico

4.2.1 - Flora

4.2.1.1 - Introdução

A área de estudo é localizada na mesorregião da Zona da Mata mineira, extremo norte da Serra da Mantiqueira e corresponde aos DNPMs da Companhia Brasileira de Alumínio e seu entorno.

Aziz Ab'Sáber (1970) classifica a região como Domínio Morfoclimático dos Mares de Morros, que abrange a região leste (litoral brasileiro), onde se encontra a floresta Atlântica que possui clima diversificado. Como o próprio nome já diz, é uma região de muitos morros de formas residuais e curtos em sua convexidade, com muitos movimentos de massa generalizados. Os processos de intemperismo, como o químico, são frequentes, motivo pelo qual as rochas da região encontram-se geralmente em decomposição. Tem uma significativa gama de redes de drenagens, somados à boa precipitação existente (1.100 a 1.800 mm a/a e 5.000 mm a/a nas regiões serranas), que é devido à massa de ar tropical atlântica (MATA) e aos ventos alísios de sudeste, que ocasionam as chuvas de relevo nestas áreas de morros.

No trabalho de Scolforo *et al.* 2008, foi feita a divisão dos Domínios e Subdomínios Fitogeográficos de Minas Gerais onde o domínio foi classificado conforme espaço geográfico caracterizado por uma tipologia vegetacional predominante sobre as demais e o subdomínio caracterizada por uma composição particular de espécies. A região da área de estudo insere-se no Domínio Atlântico abrangendo três subdomínios, Vale do Rio Doce, Mantiqueira Norte e Vale do Paraíba do Sul.

Localiza-se próximo ao Parque Estadual Serra do Brigadeiro (PESB), importante unidade de conservação da região. O PESB é uma das reservas naturais mais importantes do Estado de Minas Gerais e conservam grandes fragmentos Floresta Estacional Semidecidual Floresta Ombrófila Densa Montana e Campos de Altitude. É considerado um paraíso botânico por constituir um ecossistema rico em espécies vegetais.

De acordo com Maffia - 2011, o desflorestamento maciço da região se iniciou em meados do século XIX com a introdução da cafeicultura na região. A partir da década de 1930, com as sucessivas crises do café, houve a necessidade de diversificar o agronegócio na região e novas áreas florestais foram substituídas para pastagens. Na década de 1960 e 1970 a Companhia Siderúrgica Belgo Mineira iniciou a exploração de grandes extensões de remanescentes de vegetação nativa da região para abastecer os fornos de suas usinas com carvão vegetal.

Atualmente, com a redução da cobertura vegetal iniciada em meados do século XIX com a introdução da cafeicultura, as manchas de matas foram preservadas em apenas alguns cumes de elevações. A cafeicultura foi fundamental para este desmatamento e por outro lado para o povoamento da região. À medida que a lavoura se tornava improdutiva, novas áreas, ainda não cultivadas eram abertas para o uso dos solos e aproveitamento da fertilidade natural. Nas terras abandonadas pela cafeicultura desenvolvia-se uma pecuária baseada em técnicas rudimentares. Diante deste cenário a região encontra-se em estado de grande fragmentação com aproximadamente 15% de cobertura vegetal nativa, sendo a matriz composta por plantações de café e pastagem (Fundação SOS Atlântica & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, 2011).

4.2.1.2 - Áreas Prioritárias (Flora)

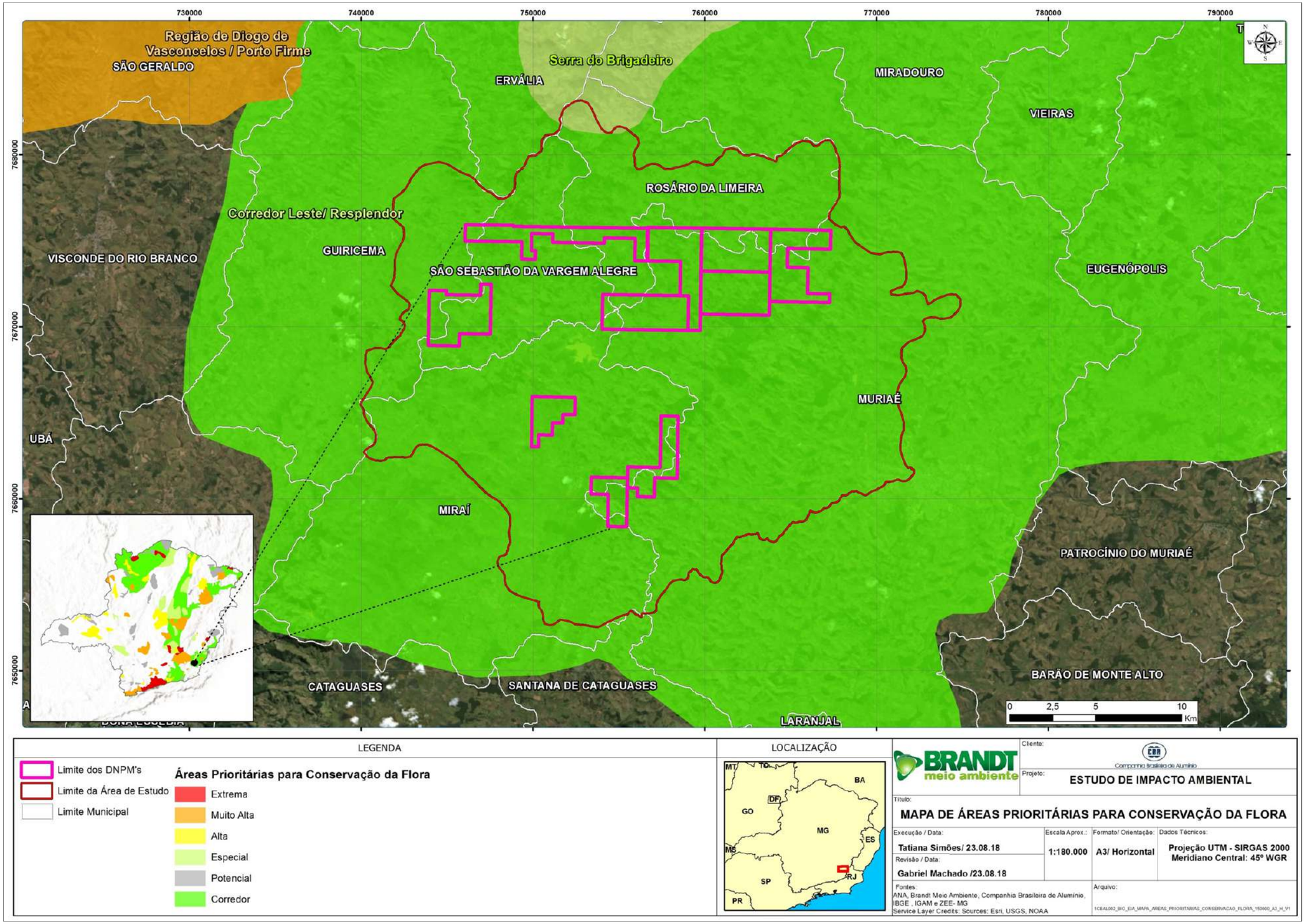
Áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade se justificam devido à pequena disponibilidade de recursos, humanos e financeiros, frente à grande demanda para a conservação. Além disso, é necessário se trabalhar com métodos confiáveis e transparentes para a indicação de áreas e ações prioritárias para a conservação (Drummond *et al*, 2005).

Diante disso foi publicado e atualizado o trabalho Biodiversidade em Minas Gerais - Um atlas para conservação - Drummond *et al*, 2005 onde, através de levantamentos e cruzamentos de informações sobre temas biológicos e não biológicos, foi feita a indicação de áreas e ações prioritárias para a conservação da flora em Minas Gerais.

Conforme pode ser visto na Figura 4.2.1-1, a área de estudo se insere majoritariamente na área de corredor Leste / Resplendor. Área sob forte pressão da agropecuária e considerada como prioritária para criação de conectividades entre as unidades de conservação. Recomenda-se viabilizar corredores entre as UCs, como PAQF Caparaó, RPPN Fervedouro, RPPNF Sítio São Domingos/Agartha, Parque Municipal Fervedouro, Parque Municipal Bela Vista, Parque Municipal Marliérie, Parque Municipal Antônio Guimarães Almeida, APA Encostas do Parque Estadual Serra do Brigadeiro, APAM Montanha Santa, APAM Serra das Pedras, APA Jacutinga e APAM Santa Helena.

Uma pequena porção a norte da área de estudo se insere na área de importância biológica especial Serra do Brigadeiro. Área com grandes remanescentes de vegetação nativa bem conservadas que abriga alta biodiversidade e grande riqueza de espécies endêmicas e ameaçadas como *Dicksonia sellowiana* (Xaxim). A principal pressão antrópica sob a flora considerada foi a agricultura. Por apresentarem vegetação remanescente de Floresta Atlântica e de campo de altitude sobre granito (bioma citado no Atlas como campo rupestre sobre granito), é recomendado a ampliação da área de importância para todo o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, constituído pelas Serras: do Matipó, do Brigadeiro, da Pirraça, do Boné, da Grama e do Pai Inácio além das margens D e da rodovia que liga Viçosa e Visconde do Rio Branco (Serra de São Geraldo).

FIGURA 4.2.1-1 - Áreas Prioritárias para conservação da flora em Minas Gerais



4.2.1.3 - Metodologia

4.2.1.3.1 - Dados secundários

A coleta e tabulação de dados secundários se deram antes de se realizar as coletas de campo e teve como objetivo comparação com os dados primários de riqueza e complementação acerca do diagnóstico florístico da região.

Foram consultadas e tabuladas as listas florísticas de 9 trabalhos realizados em fitofisionomias semelhantes e próximo à área de estudo (Quadro 4.2.1-1).

QUADRO 4.2.1-1 - Lista de publicações consultadas para tabulação dos dados secundários

REFERÊNCIAS
CAIAFA, A.N., Composição florística e estrutura da vegetação sobre um afloramento rochoso no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG. 2002. 55f. Tese (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002
CAIAFA, A.N.; SILVA, A.F.,2005. Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais - Brasil. Rodriguésia 56: 163-173.
JUNIOR, F, GOMES, V. NETO J.A.A., *et al*. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta estacional semidecídua em Viçosa, Minas Gerais, e espécies de maior ocorrência na região. Rev. Árvore [online]. 2007, vol.31, n.6, pp.1121-1130. ISSN 1806-9088.
MARANGON, L.C., SOARES, J.S., FELICIANO, A.L., Florística Arbórea da Pedreira, Município de Viçosa, MG.2003. R. Árvore, Viçosa-MG, v.27, n.2, p.207-215.
PELUZIO, L.E., SILVA, M.A., ASSIS, G.C., BARRETO G.D., DIAS, M.Q., Espécies do Gênero *Epidendrum* (ORCHIDACEAE) na Serra das Cabeças, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro -2013- Universidade Federal de Viçosa, MG.
SOARES, M.P., JUNIOR A.W.S., NETO, J.A.A.M., SILVA A.F., SOUZA, A. L., Composição Florística do estrato arbóreo de floresta atlântica interiorana em Araponga-Minas Gerais.2006, R. Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.5, p.859-870.
SOBRINHO, F.A.P., CHRISTO, A.G., BRUNI, R.R.G., Composição Florística e Estrutura de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Viçosa/MG.2009.FLORESTA, Curitiba, PR, v. 39, n. 4, p. 793-805.
ABREU, K. P., Estrutura, florística e diversidade de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no norte-noroeste fluminense - 2013 - Tese de Doutorado - Universidade Federal do Norte Fluminence Darcy Ribeiro-UNEF, Campos dos Goytacases, MG
FORZZA, R. C. ; PIFANO, D. S. ; OLIVEIRA-FILHO, A. ; MEIRELES, L. ; FARIA, P. C. L. ; SALIMENA, F. R. G. ; MYNSSEN, C. M. ; Prado, Jefferson . Flora vascular da Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais e suas relações florísticas com Florestas Ombrófilas e Semidecíduas do sudeste brasileiro. Rodriguésia (Impresso), v. 65, p. 275-292, 2014.

4.2.1.3.2 - Dados primários

Em agosto de 2016, foi realizada a primeira campanha de flora referente à coleta de dados do período seco e em fevereiro de 2017, foi realizada a segunda campanha de flora referente às coletas de dados no período chuvoso.

Os principais objetivos das campanhas foram:

- Caracterizar a flora local
- Identificar as fitofisionomias existentes na área de estudo

- Identificar o grau de conservação da vegetação nativa da área de estudo
- Levantamento florístico e fitossociológico contemplando estratos arbóreo, arbustivo e herbáceo além de epífitas e lianas.
- Verificar a ocorrência de espécies ameaçadas, endêmicas, raras, bioindicadoras, medicinais, imunes ao corte e de importância econômica.
- Munir de informações, levantando as particularidades da área, para avaliação dos impactos futuros do empreendimento sobre a flora local.
- Verificar as medidas mitigatórias e compensatórias mais adequadas a área e aos impactos.
- Levantar informações acerca das áreas de sensibilidade de flora.

As informações levantadas, o tratamento e forma de discussão dos dados coletados são detalhados nos tópicos abaixo.

4.2.1.3.2.1 - Mapeamento uso e ocupação do solo

Para o mapeamento do uso e ocupação do solo das áreas de estudo utilizou-se imagem de alta resolução, projeção Universal Transverso de Mercator - UTM (*Universal Transverse de Mercator*), *datum* SIRGAS2000.

Preliminarmente, foi realizada a separação dos usos e ocupações do solo a partir dos padrões tonais, de textura e das composições das bandas espectrais das imagens.

A partir do mapa preliminar, foram realizadas operações de campo com o objetivo de verificar a correlação entre o padrão de imagem e a cobertura vegetal, dirimir as dúvidas previamente levantadas, conferir os mapeamentos preexistentes e caracterizar as classes de cobertura vegetal conforme sistema fitogeográfico proposto por IBGE, 2012 e 2013.

As correções e adequações do mapa preliminar foram realizadas com auxílio do software ArcGis 10.

4.2.1.3.2.2 - Levantamento Florístico

Para a composição da lista florística das áreas alvo do estudo, foi realizado, além do levantamento fitossociológico, caminhamentos arbitrários na área de estudo, onde todas as espécies observadas e amostradas foram anotadas e coletadas, quando necessário, para identificação taxonômica.

A identificação das amostras coletadas foi realizada por comparação em herbário e consulta a literatura especializada para determinação botânica, assim como em bancos de dados nacionais e internacionais disponíveis na internet (Jardim Botânico do Rio de Janeiro, Flora do Brasil 2020, BHCB, NYBG, FIELD MUSEUM, MBG, MNHN). A sinonimização da nomenclatura botânica seguiu os padrões propostos pelo Missouri Botanical Garden, enquanto o sistema de classificação adotado foi *Angiosperm Phylogeny Group* IV (APG IV, 2016).

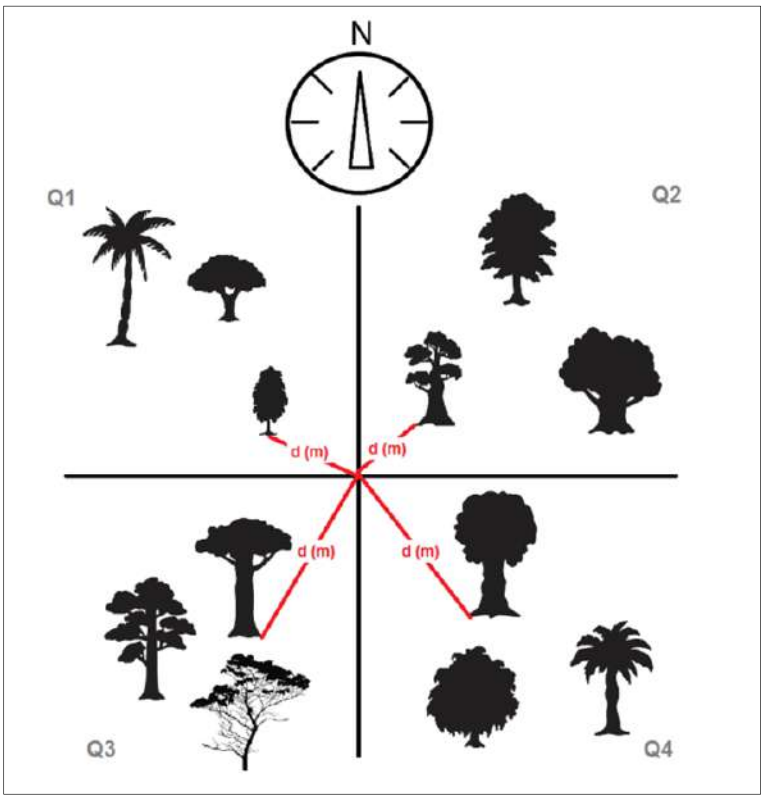
A presença de espécies, encontradas na área, endêmicas de Minas Gerais foram compiladas a partir de Flora do Brasil 2020. As espécies raras foram compiladas a partir GIULLIETI *et al*. (2009). As ameaçadas em Minas Gerais foram obtidas de BIODIVERSITAS (2007) e as ameaçadas no Brasil do MMA (2014).

4.2.1.3.2.3 - Levantamento Fitossociológico

Para diagnosticar e caracterizar a flora local, abrangendo os estratos arbóreo, arbustivo, herbáceo além de epífitas e lianas, foram alocados pontos amostrais nos principais fragmentos de floresta da área de estudo. Complementarmente aos pontos amostrais, foi realizado o levantamento florístico através do caminhamento arbitrário na área de estudo, levantando-se as espécies férteis na área.

Para o estrato arbóreo, foi utilizada a metodologia de pontos quadrantes onde foram instalados uma série de pontos de forma arbitrária com distância mínima de 50 metros entre eles, de forma a garantir que um mesmo indivíduo não seja medido duas vezes. Conforme pode ser observado no esquema da Figura 4.2.1-2, padronizou-se estabelecer o eixo vertical do ponto quadrante no sentido sul-norte onde os quadrantes foram numerados no sentido horário a partir do quadrante superior esquerdo. As árvores com Diâmetro a Altura do Peito maior ou igual a cinco centímetros (DAP≥5) mais próximas do eixo de interseção tiveram sua distância, circunferência a altura do peito (CAP) e altura mensurados e identificadas suas espécies.

FIGURA 4.2.1-2 - Esquema da instalação dos pontos quadrantes



No sub-bosque de cada ponto amostral, foi realizado o levantamento florístico das espécies de hábito arbustivo, herbáceo, trepador e epifítico.

Todos os pontos amostrais foram demarcados em campo com auxílio de GPS, sendo que o eixo de cada ponto quadrante foi demarcado com fita adesiva zebrada e as coordenadas geográficas demarcadas em GPS (Fotos 4.2.1-1 e 4.2.1-2). O Quadro 4.2.1-2 apresenta as coordenadas das parcelas. O mapa da Figura 4.2.1-3 ilustra a distribuição dos pontos quadrantes na área de estudo.

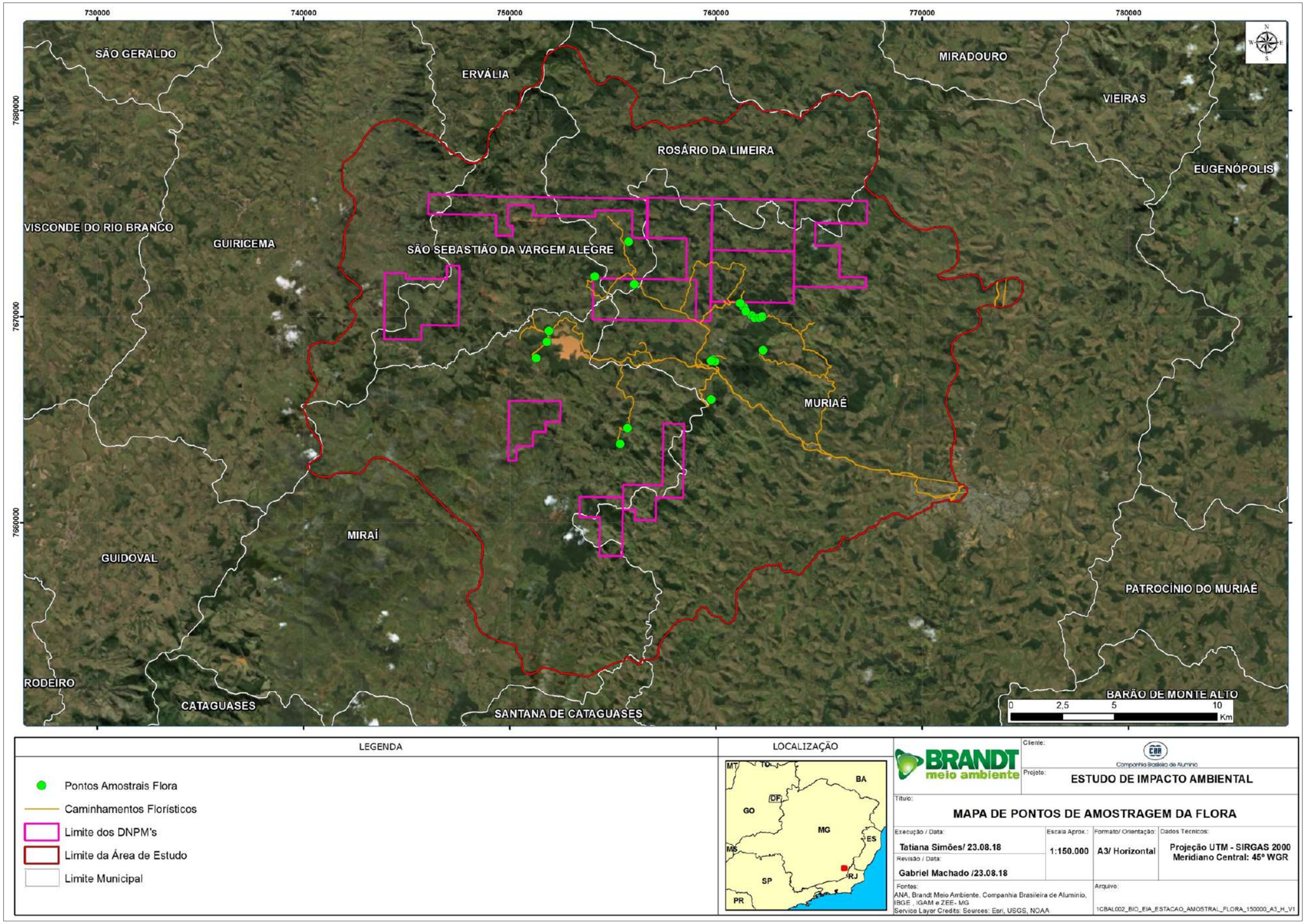
Foto 4.2.1-1 - Demarcação dos pontos quadrantes

Foto 4.2.1-2 - Demarcação dos pontos quadrantes

QUADRO 4.2.1-2 - Coordenadas geográficas dos pontos amostrais de flora SIRGAS 2000

Ponto quadrante	Longitude UTM	Latitude UTM
E1PQ01	761.353.000	7.670.460.000
E1PQ02	761.741.000	7.670.047.000
E1PQ03	761.878.000	7.669.939.000
E1PQ04	761.451.000	7.670.250.000
E1PQ05	762.110.000	7.669.931.000
E1PQ06	762.242.000	7.669.980.000
E1PQ07	761.176.000	7.670.648.000
E1PQ08	759.856.000	7.667.897.000
E1PQ09	759.948.000	7.667.814.000
E1PQ10	759.765.000	7.665.976.000
E1PQ11	759.772.000	7.667.850.000
E1PQ12	751.284.000	7.667.975.000
E1PQ13	751.802.000	7.668.772.000
E1PQ14	751.908.000	7.669.303.000
E1PQ15	756.050.000	7.671.557.000
E1PQ16	755.773.971	7.673.628.267
E1PQ17	754.130.765	7.671.937.182
E1PQ18	755.367.163	7.663.807.502
E1PQ19	755.719.333	7.664.571.990
E1PQ20	762.290.176	7.668.356.350

FIGURA 4.2.1-3 - Pontos amostrais de flora na área de estudo



Estrutura Horizontal

A análise da estrutura horizontal engloba os parâmetros: densidade ou abundância, que é o número de indivíduos de cada espécie na composição florística do povoamento; dominância, que se define como a medida da projeção do tronco da árvore no solo; frequência, que mede a distribuição de cada espécie, em termos percentuais, sobre a área; e índice do valor de importância, que é a combinação, em uma única expressão, dos valores relativos de densidade, dominância e frequência. Os parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal foram calculados conforme proposto por Mueller-Dumbois & Ellemberg (1974), conforme o Quadro abaixo.

QUADRO 4.2.1-3 - Fórmulas utilizadas no cálculo dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Variáveis
Diâmetro à Altura do Peito (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	Diâmetro do fuste das árvores à altura de 1,30m acima do nível do solo. Básico para as estimativas de área basal, volume, índices de cobertura e de valor de importância.	CAP = circunferência à altura do peito (medido a 1,30m acima do nível do solo) em cm
Área Seccional (As)	$A_s = \frac{\pi * DAP^2}{40000}$	Superfície da secção transversal da árvore à altura do peito (1,30m)	As = Área Seccional em m^2
Área Basal (AB)	$AB_i = \sum_{i=1}^{n} As$	Somatória das áreas seccionais dos indivíduos de uma espécie	ABi = Área Basal da i-ésima espécie em m^2
Densidade absoluta (DA) - n/ha	$DAi = \frac{ni}{A}$	Número de indivíduos em relação à área.	ni = Número de indivíduos da i-ésima espécie A = Área total amostrada em ha
Densidade relativa (DR)	$DRi = \left[\frac{\left(\frac{ni}{A}\right)}{\left(\frac{N}{A}\right)}\right] * 100$	Número de indivíduos de cada espécie em relação à área.	DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie, em nº de ind/m^2 N = Número total de indivíduos amostrados de todas as espécies
Dominância (Do)	$DoAi = \sum \left(\frac{g}{A}\right)$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura das árvores em relação à área amostrada.	DoAi = Dominância Absoluta da i-ésima espécie; g = Somatória das áreas basais dos indivíduos da i-ésima espécie
Dominância relativa (DoR)	$DoRi = \left[\frac{\left(\frac{g}{A}\right)}{\left(\frac{G}{A}\right)}\right] * 100$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura de cada espécie em relação à área amostrada e às demais espécies.	DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie; G = Área basal de todos os indivíduos de todas as espécies encontradas
Frequência (F)	$FAi = \frac{fi}{P}$	Probabilidade de se amostrar determinada espécie numa unidade de amostragem.	FAi = Frequência Absoluta da i-ésima espécie; fi = Número de parcelas com a espécie; P = Número total de parcelas
Frequência relativa (FR)	$FRi = \left[\frac{FAi}{\sum(FAi)}\right] * 100$	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total de espécies.	FRi = Frequência Relativa da i-ésima espécie;

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Variáveis
Índice de Valor de Importância (IVI)	$IVIi = DRi + DoRi + FRi$	É a soma dos valores relativos de cada espécie, para lhes atribuir um valor dentro da sua comunidade vegetal. Representa a importância ecológica da espécie na área amostrada e sua adaptação.	IVIi = Índice de Valor de Importância da i-ésima espécie.

Estrutura vertical

As estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical, somados às estimativas dos parâmetros fitossociológicos da estrutura horizontal propiciam uma caracterização mais completa da importância ecológica das espécies no povoamento florestal. Os parâmetros fitossociológicos da estrutura vertical englobam a posição sociológica de cada espécie.

O Quadro a seguir mostra as fórmulas e os parâmetros desta estrutura.

QUADRO 4.2.1-4 - Fórmulas utilizadas no cálculo da estrutura vertical

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Variáveis
Valor Fitossociológico por espécie por estrato	$VF_{ij} = VFj \times n_{ij}$	Representatividade da i-espécie no povoamento	VFij = valor fitossociológico da i-ésima espécie no j-ésimo estrato
Valor Fitossociológico por estrato	$VF_j = \frac{Nj}{N} \times 100$	Representatividade do i-estrato no povoamento	VFj = valor fitossociológico simplificado do j-ésimo estrato
Posição sociológica absoluta	$PSA_i = \sum_{i=1}^{m} VF_j . n_{ij}$	valor fitossociológico de cada estrato para uma determinada espécie	PSA = Posição sociológica absoluta
Posição sociológica relativa	$PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^{S} PSA_i} x100$	Percentagem da Posição Sociológica da espécie, em relação à soma total da Posição Sociológica Absoluta.	PSR = Posição sociológica relativa

Estrutura diamétrica

A estrutura diamétrica é também denominada “distribuição diamétrica” ou “distribuição dos diâmetros”. Segundo Loetsch *et al*. (1973), a distribuição diamétrica de uma floresta é obtida por meio do agrupamento dos indivíduos em intervalos de diâmetro à altura do peito (DAP) podendo ser em três tipos especiais: a unimodal, a multimodal e a decrescente. O intervalo de DAP pode variar, mas é comumente usada amplitude de 5 cm para florestas secundárias em processo de regeneração natural.

A análise foi feita a partir do número de indivíduos por hectare e por classe de diâmetro, com amplitude de DAP de 5 cm.

Diversidade

Para avaliação da diversidade da flora, além da riqueza de espécies, foram calculados os índices de Shannon, Equabilidade de Pielou e Coeficiente de Mistura de Jentsch, conforme equações descritas no Quadro 3.4.

O índice de Shannon é utilizado para medir a diversidade de dados categóricos, sendo o mais amplamente utilizado para medir a biodiversidade. Sua principal vantagem é que leva em consideração tanto a riqueza de espécies como suas densidades. Quanto maior for o valor do índice, maior será a diversidade florística da população em estudo. (SHANNON, 1948; BROWER & ZAR, 1984).

Já o índice de equabilidade de Pielou pertence ao intervalo [0,1], em que 1 representa a máxima equabilidade, ou seja, todas as espécies são igualmente abundantes (PIELOU, 1975; ODUM, 1985).

Finalmente, o coeficiente de mistura de Jentsch indica, em média, o número de árvores de cada espécie que é encontrado no povoamento (HOSOKAWA, 1981).

QUADRO 4.2.1-5 - Índices de diversidade e suas respectivas fórmulas

Índices	Fórmulas	Variáveis
Índice de Shannon-Wienner	$H' = \frac{\left(N_i \ \ln(N_i) - \sum_{i=1}^{S} n_i \ \ln(\mathrm{n_i}) \right)}{N}$	**N** - número total de indivíduos amostrados; **ni** - número de indivíduos da i-ésima espécie amostrada.
Equabilidade de Pielou	$E = \frac{H'}{H \max}$	**Hmax** - ln(S) **S** - de espécies amostradas **H'**- nº índice de diversidade de Shannon-Weaver
Coeficiente de Mistura de Jentsch	$QM = \frac{S}{N}$	**S** - número total de espécies amostradas; **N** - número total de indivíduos amostrados

4.2.1.4 - Resultados e discussão

4.2.1.4.1 - Dados secundários

Ao todo foram compiladas 1042 espécies agrupadas em 139 famílias. As famílias de maior riqueza foram Myrtaceae (56 espécies), Rubiaceae (52 espécies), Orchidaceae (40 espécies), Melastomataceae (39 espécies), Bignoniaceae (31 espécies), Euphorbiaceae (31 espécies)

Em florestas tropicais, onde a diversidade de flora é muito grande, a riqueza observada tende sempre a ser proporcional ao tempo de realização dos estudos e a amplitude de fitofisionomias estudas, onde em estudos de longa duração e em várias fitofisionomias como de Forzza *et al.* - 2014 (708 espécies) apresentam riqueza bem maior que estudos de menor duração e em apenas uma fitofisionomia como Caiafa & Silva - 2005 (81 espécies). Analisando a média da riqueza de espécies dos trabalhos compilados (211 espécies) em fitofisionomias semelhantes ao do presente estudo, pôde se observar que o presente trabalho alcançou resultados semelhantes (216 espécies) e atendeu bem ao propósito de diagnósticos de flora para Estudos de Impacto Ambiental.

A tabela abaixo apresenta a riqueza de espécies gêneros e família dos estudos compilados. A lista florística completa dos dados secundários encontra-se no Anexo 4.2-1.

QUADRO 4.2.1-6 - Referências bibliográficas dos dados secundários e riqueza

REFERÊNCIAS	Riqueza		
	espécies	gêneros	Família
CAIAFA, A.N., Composição florística e estrutura da vegetação sobre um afloramento rochoso no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, MG. 2002. 55f. Tese (Mestrado em Botânica) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2002	81	63	31
CAIAFA, A.N.; SILVA, A.F.,2005. Composição florística e espectro biológico de um campo de altitude no Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais - Brasil. Rodriguésia 56: 163-173.	81	60	31
JUNIOR, F, GOMES, V. NETO J.A.A., *et al*. Composição florística da vegetação arbórea de um trecho de floresta estacional semidecídua em Viçosa, Minas Gerais, e espécies de maior ocorrência na região. Rev. Árvore [online]. 2007, vol.31, n.6, pp.1121-1130. ISSN 1806-9088.	130	94	38
MARANGON, L.C., SOARES, J.S., FELICIANO, A.L., Florística Arbórea da Pedreira, Município de Viçosa, MG.2003. R. Árvore, Viçosa-MG, v.27, n.2, p.207-215.	197	134	53
PELUZIO, L.E., SILVA, M.A., ASSIS, G.C., BARRETO G.D., DIAS, M.Q., Espécies do Gênero *Epidendrum* (ORCHIDACEAE) na Serra das Cabeças, Parque Estadual da Serra do Brigadeiro -2013- Universidade Federal de Viçosa, MG.	7	1	1
SOARES, M.P., JUNIOR A.W.S., NETO, J.A.A.M., SILVA A.F., SOUZA, A. L.,.Composição Florística do estrato arbóreo de floresta atlântica interiorana em Araponga-Minas Gerais.2006, R. Árvore, Viçosa-MG, v.30, n.5, p.859-870.	147	98	50
SOBRINHO, F.A.P., CHRISTO, A.G., BRUNI, R.R.G., Composição Florística e Estrutura de um Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual Aluvial em Viçosa/MG.2009.FLORESTA, Curitiba, PR, v. 39, n. 4, p. 793-805.	58	46	25
ABREU, K. P., Estrutura, florística e diversidade de fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual no norte-noroeste fluminense - 2013 - Tese de Doutorado - Universidade Federal do Norte Fluminence Darcy Ribeiro-UNEF, Campos dos Goytacases, MG	494	195	58
FORZZA, R. C. ; PIFANO, D. S. ; OLIVEIRA-FILHO, A. ; MEIRELES, L. ; FARIA, P. C. L. ; SALIMENA, F. R. G. ; MYNSSEN, C. M. ; Prado, Jefferson . Flora vascular da Reserva Biológica da Represa do Grama, Descoberto, Minas Gerais e suas relações florísticas com Florestas Ombrófilas e Semidecíduas do sudeste brasileiro. Rodriguésia (Impresso), v. 65, p. 275-292, 2014.	708	407	116

4.2.1.4.2 - Dados Primários

4.2.1.4.2.1 - Cobertura vegetal, uso e ocupação do solo

Área de estudo

Conforme apresentado no quadro 4.2.1-7 e ilustrado no gráfico da Figura 4.2.1-4 e mapa da Figura 4.2.1-5, foram mapeados 65.920,85 hectares que correspondem à área de estudo do meio biótico. O padrão de distribuição das principais classes na paisagem regional são pastos e silviculturas nas áreas de baixadas e encostas das serras, cafezais nas encostas íngremes e as Florestas Estacionais Semideciduais nos topos de morro (foto 4.2.1-3).

Foto 4.2.1-3 - Panorama da vegetação na região

QUADRO 4.2.1-7 - Quantificação do uso e cobertura do solo da área de estudo

Classe	Área (Ha)
Pastagem	48289,30
Floresta Estacional Semidecidual	13296,20
Silvicultura	1400,16
Cultura Perene	1000,53
Solo Desnudo	747,19
Área Urbana ou Ocupação	475,79
Vias não Pavimentadas	203,71
Mineração	177,30
Campo de Altitude	133,93
Corpo dagua	123,17
Vias Pavimentadas	73,58
Total Geral	**65920,85**

FIGURA 4.2.1-4 - Percentual do uso e cobertura do solo da área de estudo

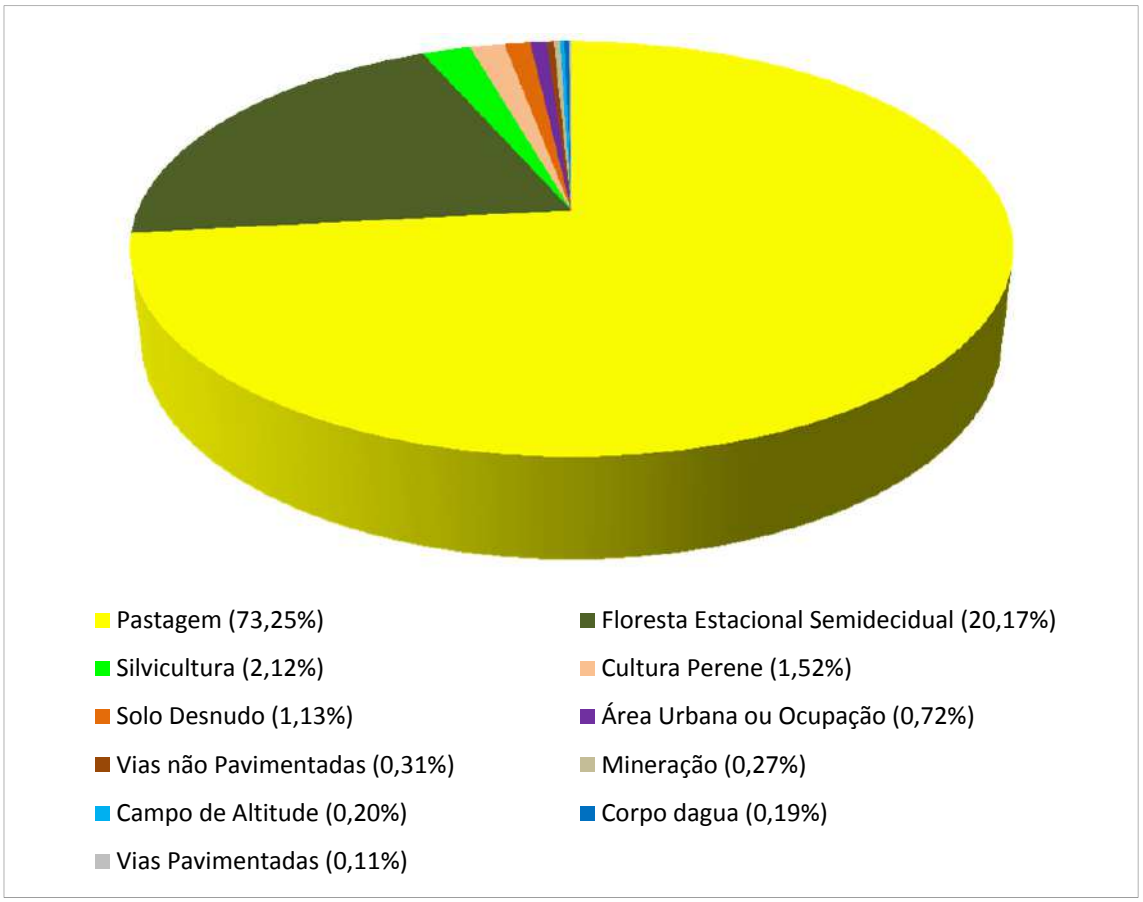
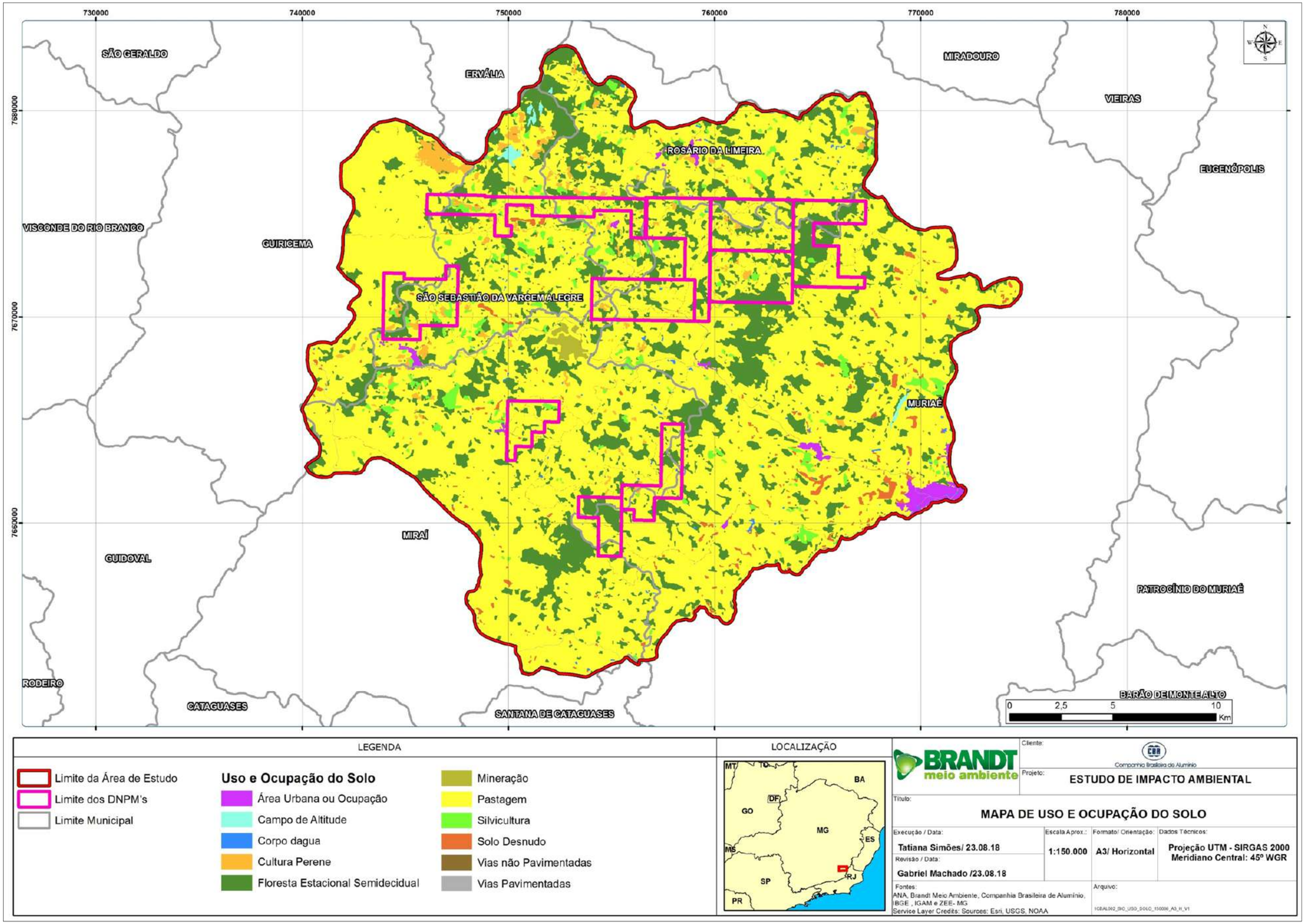


FIGURA 4.2.1-5 - Mapa de uso e ocupação do solo



A área de estudo (AE) apresenta forte pressão antrópica da agropecuária e os pastos formam a matriz da paisagem, onde 73,25% da AE é composta por pastagem. Os pastos inserem-se preferencialmente em áreas de baixada e regiões mais planas do terreno, porém muitas vezes se estendem nas encostas e topos das serras. Nas áreas de maior declividade é frequente haver processos erosivos. Nas áreas de baixadas a pastagem é recortada por córregos e açudes que servem para dessendentação do gado que em muitas áreas formam brejos. Apresentam a braquiária (*Urochloa decumbens*) como principal capim forrageador e há a presença discreta de árvores isoladas. As fotos abaixo ilustram as pastagens da área de estudo.

Foto 4.2.1-4 - Pastagem em áreas de baixada e mais planas

Foto 4.2.1-5 - Formação de brejos em cursos d'água assoreados

Foto 4.2.1-6 - Córregos passando em meio a áreas de pastagens

Foto 4.2.1-7 - Erosão em pastagens com terrenos íngremes

A Floresta Estacional Semidecidual (FESD) é a matriz natural da paisagem e a principal fonte de recursos e habitat para biota local. Com 13.296,20 hectares, ocupa 20,17% da área de estudo e concentram-se principalmente nos topos de morro, encostas íngremes e frequentemente apresenta afloramentos rochosos em seu interior.

Os fragmentos de FESD em estágio inicial não apresentam estratificação bem definida, com predominância de indivíduos arbóreos jovens e pioneiros, sub-bosque inexistente ou tomado por espécies exóticas invasoras, serapilheiras quando existentes apresentam fina camada, grande densidade de trepadeiras herbáceas e de baixo calibre e epífitas praticamente inexistentes.

Os fragmentos de FESD em estágio médio apresentam no mínimo dois estratos bem definidos (dossel e sub-bosque), presença de indivíduos arbóreos de grande porte com presença de espécies secundárias e clímax, sub-bosque rico de espécies nativas, serapilheira densa, trepadeiras calibrosas e presença de uma riqueza considerável de epífitas.

Pôde ser verificado indícios de pressões antrópicas nas áreas de FESD da região como invasão do gado inviabilizando o sub-bosque, corte seletivo de indivíduos arbóreos, trilhas e invasão de espécies exóticas.

As fotos abaixo ilustram as FESD encontradas na área de estudo.

Foto 4.2.1-8 - Padrão de localização dos fragmentos de FESD na área de estudo concentrados nos topos de morro e áreas íngremes

Foto 4.2.1-9 - Afloramentos rochosos no interior de FESD

Foto 4.2.1-10 - FESD em estágio inicial sem estratificação definida

Foto 4.2.1-11 - FESD em estágio inicial com invasão de gramíneas exóticas em seu sub-bosque

Foto 4.2.1-12 - Indícios de corte seletivo no interior de FESD

Foto 4.2.1-13 - Trilhas em meio a FESD

Foto 4.2.1-14 - Adensamento de trepadeiras de baixo calibre em FESD inicial

Foto 4.2.1-15 - Presença de espécie exótica (limão - *Citrus limon*) em meio a FESD inicial

Foto 4.2.1-16 - Panorama dos FESD em estágio médio da região

Foto 4.2.1-17 - FESD em estágio médio apresentando dois estratos bem definidos (dossel e sub-bosque)

Foto 4.2.1-18 - Sub-bosque de FESD em estágio médio rico de espécies nativas

Foto 4.2.1-19 - Serapilheira densa em FESD em estágio médio

Foto 4.2.1-20 - Epífita em FESD em estágio médio

Foto 4.2.1-21 - Epífita em FESD em estágio médio

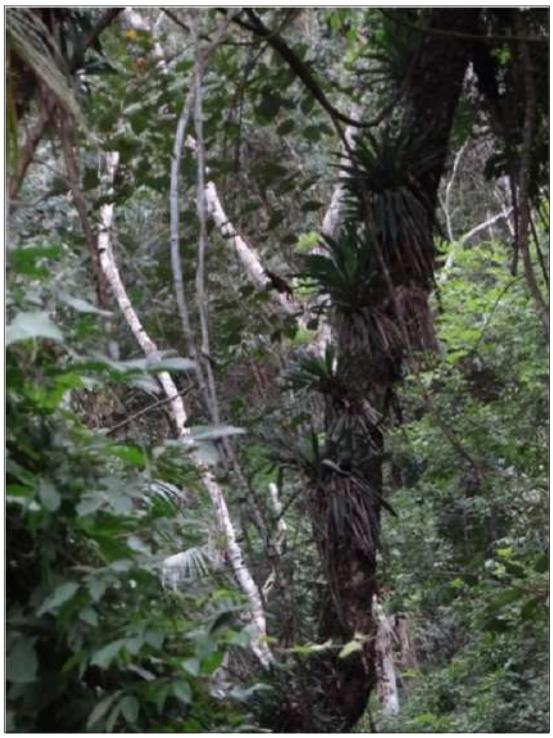


Foto 4.2.1-22 - Grande densidade de epífitas em FESD em estágio médio

Foto 4.2.1-23 - Lianas de grande calibre no interior de FESD em estágio médio

Foto 4.2.1-24 - FESD em estágio médio invadido por gado demonstrando a baixa densidade do sub-bosque

A Silvicultura é composta principalmente por eucaliptos, e ocupam 2,12% da área de estudo. O estado incentivou cultivos de seringueira na região de Muriaé onde podem ser encontrados pequenos fragmentos de seringal compondo a classe de silvicultura da região.

As fotos abaixo ilustram as silviculturas da área de estudo.

Foto 4.2.1-25 - Silvicultura de eucalipto ao fundo do pasto

Foto 4.2.1-26 - Detalhe de silvicultura de eucalipto

Foto 4.2.1-27 - Panorama da silvicultura de eucaliptos na encosta da serra

Foto 4.2.1-28 - silvicultura de seringueiras na região de Muriaé

A Cultura Perene, formada principalmente por cafezais ocupa 1,52% da área de estudo. Os cafezais da região são plantados em curva de nível nas encostas íngremes das serras e possuem acessos de aproximadamente três metros de largura para a colheita e tratos culturais. Em alguns lugares o café é plantado consorciado com bananeiras, eucaliptais ou remanescentes de vegetação nativa. As fotos abaixo ilustram os cafezais da região.

Foto 4.2.1-29 - Cafezal com árvores isoladas e APP com vegetação nativa em estágio inicial de regeneração

Foto 4.2.1.-30 - Cafezal ocupando toda a serra e cortado por vias de acesso para tratos culturais e colheita do café

Foto 4.2.1-31 - Cafezal na encosta da serra associado com braquiária e árvores isoladas

Foto 4.2.1-32 - Cafezal ao fundo em vários estágios de desenvolvimento

Os Campos de altitude localizam-se nas escarpas altas e íngremes da região em altitudes acima de 1800 metros. Possuem características fisionômicas e ecológicas ímpares compostas por mosaicos de arbustos e pequenas árvores, inseridos em uma matriz de touceiras de gramíneas, esparsas ervas e pteridófitas. Na área de estudo os Campos de Altitude ocupam 0,20%.

As fotos abaixo ilustram os campos de altitude da área de estudo.

Foto 4.2.1-33 - Panorama do Campo de Altitude da região

Foto 4.2.1-34 - Campo de Altitude com predominância de bromélias rupícolas

Foto 4.2.1-35 - Campo de Altitude com presença de espécies rupícolas

As áreas urbanas e ocupação são formadas pelas habitações rurais e núcleos urbanos e ocupam 0,72% da área de estudo, onde se destaca o município de Muriaé com malha urbana de aproximadamente 1500 hectares de núcleo urbano (Foto 4.2.1-33).

Foto 4.2.1-36 - Núcleo urbano de Muriaé

As áreas de mineração correspondem a 0,27% da área e correspondem à unidade da Companhia Brasileira de Alumínio e alguns corpos minerários de extração de bauxita de seu entorno. Entretanto, esporadicamente foram diagnosticadas outras explorações minerais como de granito.

As fotos abaixo ilustram as áreas de mineração da área de estudo

Foto 4.2.1-37 - Área de lavra de bauxita

Foto 4.2.1-38 - Mineração de granito

O solo exposto representa 1,13% da área de estudo e corresponde a algumas áreas degradadas e de erosão.

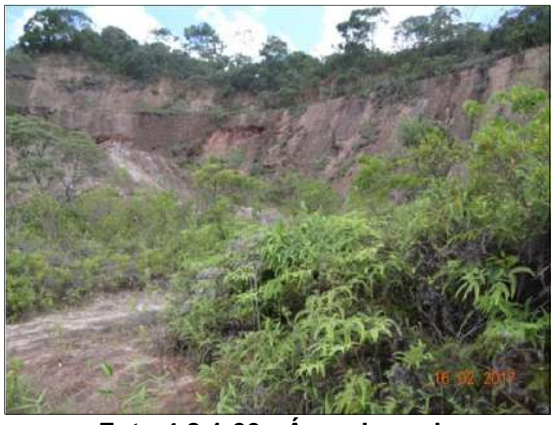


Foto 4.2.1-39 - Área degrada com solo exposto

DNPMs

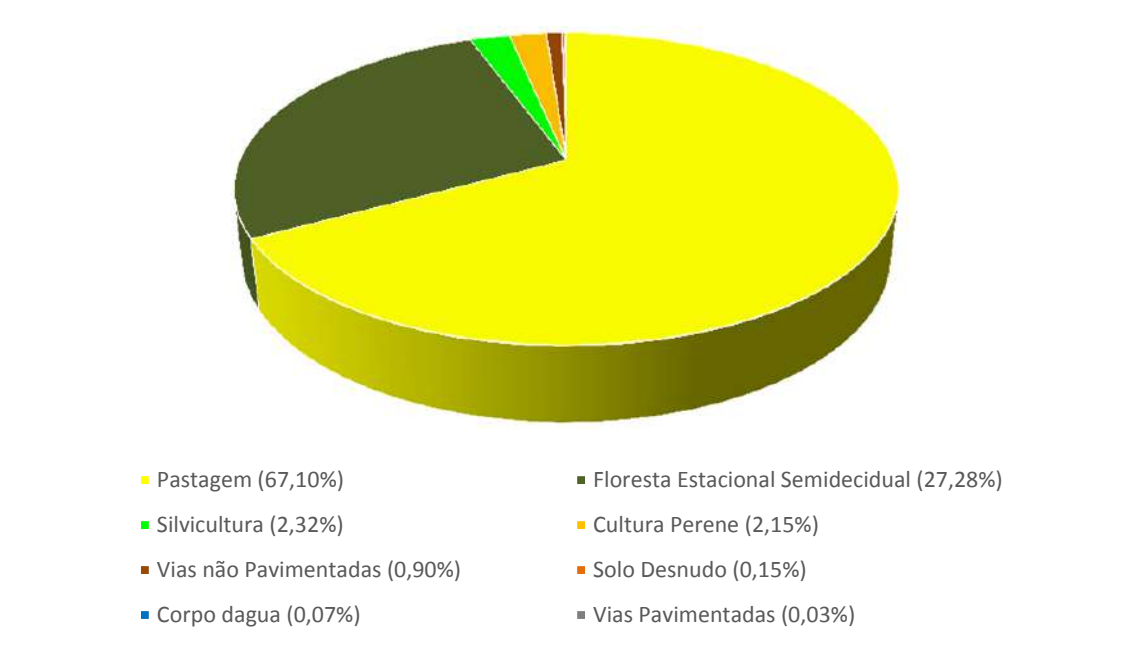
O uso do solo e cobertura vegetal dentro dos DNPMs apresenta a pastagem como matriz da paisagem ocupado 67,10% dos DNPMs. A Floresta Estacional Semidecidual com área de 2.315,14 hectares é a fitofisionomia natural de maior representatividade ocupando 27,28% da área dos DNPMs. O quadro abaixo apresenta os quantitativos de área de cada uso e ocupação do solo e a Figura 4.2.1-6 ilustra a representatividade de cada um.

QUADRO 4.2.1-8 - Quantificação do uso e cobertura do solo por DNPM

DNPM	Classe	Área (Ha)
830705/1981	Corpo d'água	0,002
	Cultura Perene	0,412
	Floresta Estacional Semidecidual	199,720
	Pastagem	211,531
	Vias não Pavimentadas	0,958
830706/1981	Corpo dagua	1,247
	Cultura Perene	13,301
	Floresta Estacional Semidecidual	111,547
	Pastagem	486,357
	Silvicultura	3,700
	Solo Desnudo	0,225
	Vias não Pavimentadas	4,147
830707/1981	Corpo dagua	1,305
	Floresta Estacional Semidecidual	51,399
	Pastagem	379,358
	Silvicultura	13,059
	Solo Desnudo	2,442
	Vias não Pavimentadas	4,787
830751/1981	Cultura Perene	21,013
	Floresta Estacional Semidecidual	263,831
	Pastagem	701,818
	Silvicultura	1,579
	Solo Desnudo	0,509
	Vias não Pavimentadas	12,147
830752/1981	Floresta Estacional Semidecidual	448,640
	Pastagem	540,898
	Silvicultura	7,633
	Vias não Pavimentadas	3,770
830754/1981	Cultura Perene	26,313
	Floresta Estacional Semidecidual	361,021
	Pastagem	581,277
	Silvicultura	22,362
	Solo Desnudo	0,387
	Vias não Pavimentadas	9,539
830755/1981	Corpo dagua	1,512
	Cultura Perene	13,156
	Floresta Estacional Semidecidual	259,045
	Pastagem	688,261
	Silvicultura	23,770
	Vias não Pavimentadas	9,369
	Vias Pavimentadas	0,002

DNPM	Classe	Área (Ha)
830756/1981	Corpo dagua	1,179
	Cultura Perene	12,732
	Floresta Estacional Semidecidual	180,049
	Pastagem	788,624
	Solo Desnudo	1,593
	Vias não Pavimentadas	14,720
	Vias Pavimentadas	1,933
830758/1981	Corpo dagua	0,565
	Cultura Perene	51,611
	Floresta Estacional Semidecidual	243,431
	Pastagem	642,118
	Silvicultura	54,622
	Solo Desnudo	4,057
	Vias não Pavimentadas	4,289
830776/1982	Corpo dagua	0,522
	Cultura Perene	44,114
	Floresta Estacional Semidecidual	196,454
	Pastagem	673,639
	Silvicultura	69,855
	Solo Desnudo	3,366
	Vias não Pavimentadas	12,672
	Vias Pavimentadas	0,361
Total Geral		**8485,852**

FIGURA 4.2.1-6 - Percentual de Uso e Ocupação nos DNPMs



Corpos Minerários (ADA)

O uso do solo e cobertura vegetal dentro dos corpos minerários (ADA) apresenta a pastagem como matriz da paisagem ocupado 70,44% dos corpos minerários. A Floresta Estacional Semidecidual com área de 182,95 hectares é a fitofisionomia natural de maior representatividade ocupando 22,71% da área dos corpos minerários. O quadro abaixo apresenta os quantitativos de área de cada uso e ocupação do solo e o mapa detalhado é apresentado no Anexo 4.2-2.

Nesta fasse do projeto ainda se tem a definição da localização da abertura de novos acessos. Considerando a distância média dos corpos minerários para os acessos já existentes estima-se o incremento de até 1% (aproximadamente 8 ha) da área diretamente afetada. Contudo destaca-se que para a abertura de novos acessos serão seguidas as diretrizes apresentadas no capítulo 1, ítem que trata de alternativas locacionais e tecnológicas visando a minimização de impactos onde será dada prioridade para abertura de acessos em áreas antropizadas.

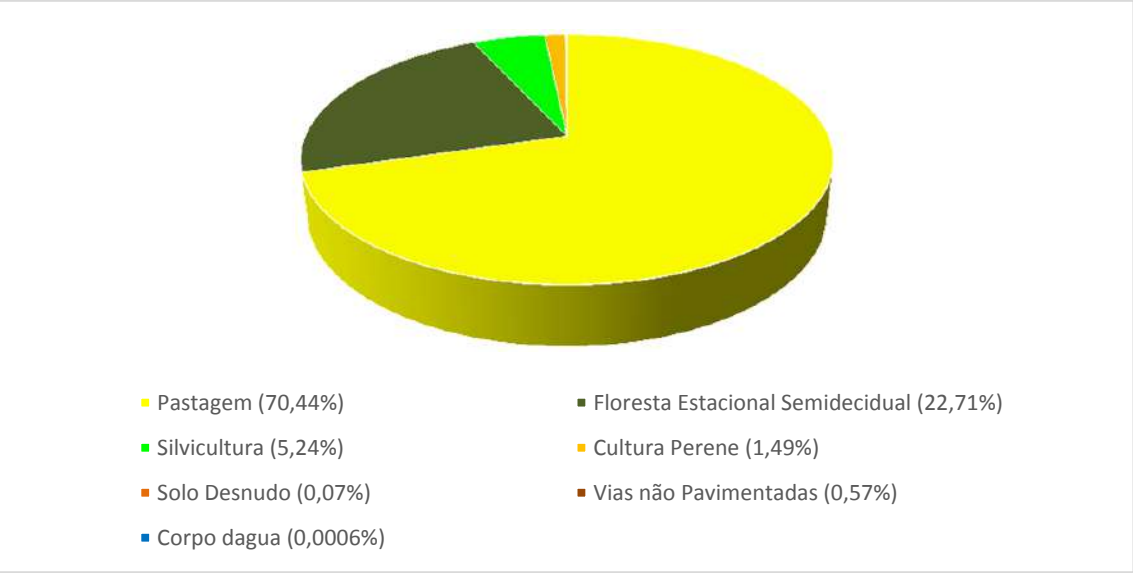
evitada a supressão de vegetação nativa

QUADRO 4.2.1-9 - Quantitativos do uso e cobertura do solo nos corpos minerários (ADA) por DNPM

DNPM	Classe	Área (Ha)
830705/1981	Floresta Estacional Semidecidual	27,07984
	Pastagem	10,75019
830706/1981	Cultura Perene	3,54131
	Floresta Estacional Semidecidual	5,977818
	Pastagem	48,80462
	Silvicultura	0,732828
	Vias não Pavimentadas	0,00499
830707/1981	Floresta Estacional Semidecidual	5,273232
	Pastagem	42,63465
	Silvicultura	2,968406
830751/1981	Cultura Perene	3,117779
	Floresta Estacional Semidecidual	34,36827
	Pastagem	57,7397
	Silvicultura	1,057649
830752/1981	Floresta Estacional Semidecidual	28,23984
	Pastagem	43,55834
	Silvicultura	1,513707
830754/1981	Cultura Perene	0,922233
	Floresta Estacional Semidecidual	19,91679
	Pastagem	74,9277
	Silvicultura	8,203053
	Vias não Pavimentadas	0,094437

DNPM	Classe	Área (Ha)
830755/1981	Cultura Perene	0,41952
	Floresta Estacional Semidecidual	5,798849
	Pastagem	52,60791
	Silvicultura	7,504185
830756/1981	Floresta Estacional Semidecidual	20,45055
	Pastagem	53,33087
830758/1981	Cultura Perene	0,079128
	Floresta Estacional Semidecidual	17,9202
	Pastagem	88,5366
	Silvicultura	8,818182
830776/1982	Corpo dagua	0,004495
	Cultura Perene	3,930945
	Floresta Estacional Semidecidual	17,92288
	Pastagem	94,62287
	Silvicultura	11,42007
	Solo Desnudo	0,5639
	Vias não Pavimentadas	0,357113
Total Geral		**805,7157**

FIGURA 4.2.1-7 - Percentual do uso e cobertura do solo nos corpos minerários (ADA)

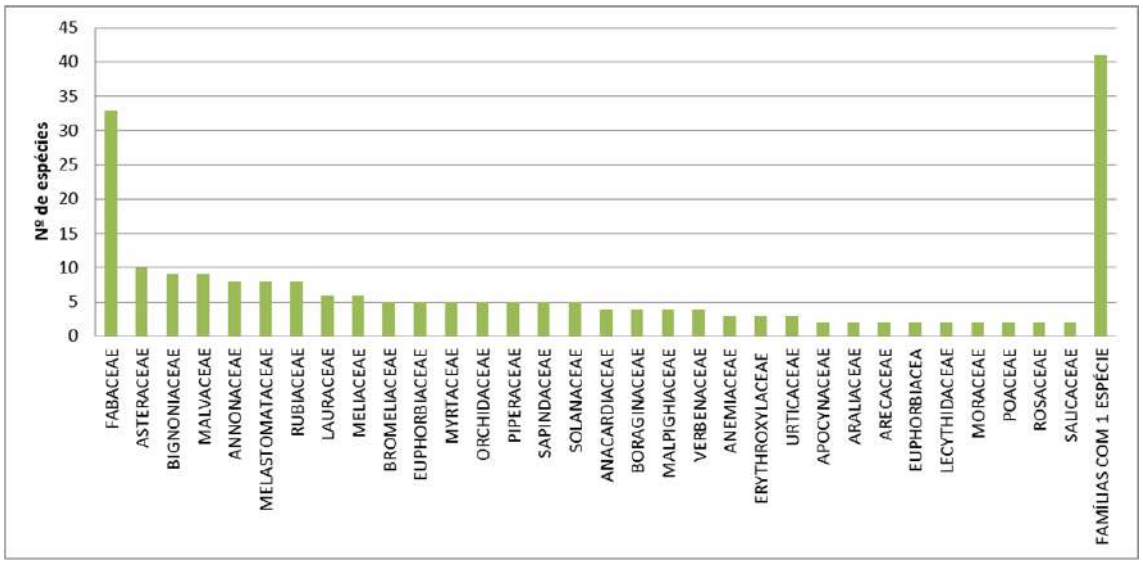


4.2.1.4.2.2 - Riqueza, composição, diversidade e estruturas

Foram amostradas 216 espécies distribuídas em 160 gêneros e 73 famílias botânicas de espécies nativas ou naturalizadas que compõe as áreas de vegetação nativa. Além destas, foram compiladas 10 principais espécies exóticas que compõe a paisagem antrópica da área estudada. A lista completa é apresentada no Anexo 4.2-1.

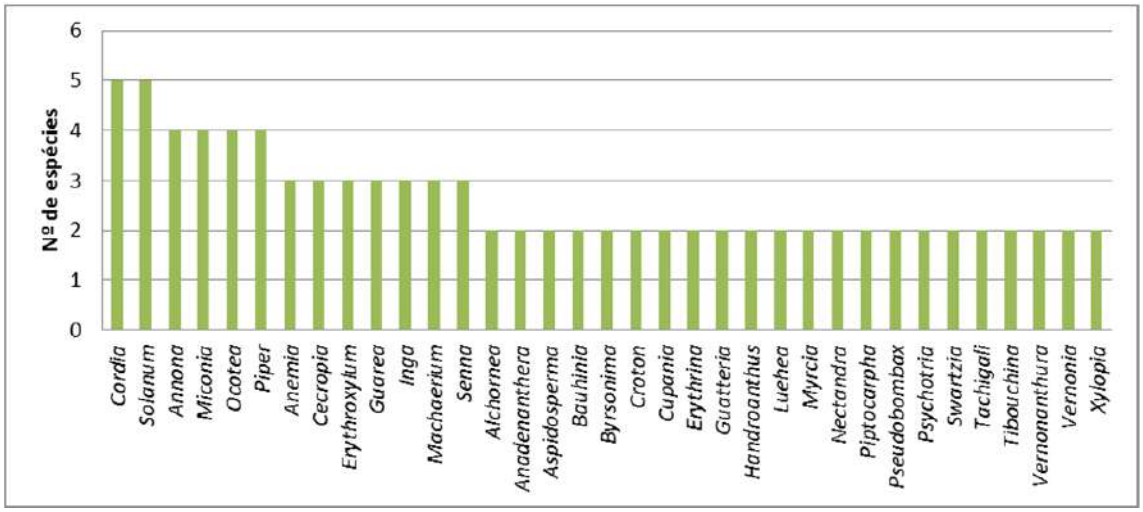
Conforme ilustrado na Figura abaixo, as famílias de maior riqueza foram Fabaceae (33 espécies); Asteraceae (10 espécies); Bignoniaceae e Malvaceae (9 espécies cada); Annonaceae, Melastomataceae e Rubiaceae (8 espécies cada); Lauraceae e Meliaceae (6 espécies cada). Aproximadamente 20% das famílias apresentaram uma espécie cada.

FIGURA 4.2.1-8 - Espécies de maior riqueza



Conforme ilustrado na Figura abaixo, os gêneros de maior riqueza foram *Cordia* e *Solanum* (5 espécies cada); *Annona*, *Miconia*, *Ocotea* e *Piper* (4 espécies cada); *Anemia, Cecropia, Erythroxylum, Guarea, Inga, Machaerium* e *Senna* (3 espécies cada).

FIGURA 4.2.1-9 - Gêneros de maior riqueza



Diversidade

Além da lista de espécies foram utilizados, também, outros índices para a avaliação da riqueza florística do estrato arbóreo da vegetação florestal (FESD) como os índices de diversidade de *Shannon* (H'), Índice de Dominância de *Simpson* (C), Índice de Equabilidade de *Pielou* (J') e o coeficiente de mistura de *Jentsch* (QM), cujos resultados podem ser encontrados nos Quadros abaixo.

QUADRO 4.2.1-10 - Índices de diversidade da área de estudo

	N	S	ln(S)	H'	C	J	QM
Geral	80	48	3,871	3,71	0,98	0,96	1 : 1,67

S = Riqueza de espécies; H' = Índice de Shannon; C = Índice de Simpson; J = Equabilidade de Pielou

O Índice de Diversidade de *Shannon-Weaver* (H') mede o grau de incerteza em prever a que espécie pertencerá um indivíduo escolhido, ao acaso, de uma amostra com S espécies e N indivíduos. Quanto maior seu valor, maior é a diversidade florística da população. Já o Índice de Dominância de *Simpson* (C), mede a probabilidade de 2 (dois) indivíduos, selecionados ao acaso na amostra, pertencer à mesma espécie (BROWER & ZARR, 1984). Uma comunidade com maior diversidade terá uma menor dominância de determinadas espécies. O valor estimado de C varia de 0 (zero) a 1 (um), sendo que para valores próximos de um, a diversidade é considerada maior (Manual Mata Nativa 2, 2006).

Logo, os valores de H' = 3,71 nats. ind^{-1} e C = 0,98 mostram que a população da área de estudo como um todo possui alta diversidade, indicando um ambiente heterogêneo com baixa dominância.

O valor da Equabilidade de Pielou (J) representa a uniformidade da distribuição dos indivíduos entre as espécies existentes, variando de 0 a 1, sendo que valor máximo indica uma situação onde todas as espécies teriam o mesmo número de indivíduos, o que significa ausência de dominância ecológica (PIELOU, 1966).

Logo, o valor de 0,96 demonstra a distribuição uniforme dos indivíduos entre as espécies e consequentemente a heterogeneidade em relação às espécies da população da área de estudo como um todo.

Para o coeficiente de mistura de *Jentsch* (QM), que representa o número de indivíduos amostrados em relação às espécies encontradas no povoamento, foi encontrada a relação 1:1,67, indicando uma média de 1,67 indivíduos para cada espécie amostrada na área de estudo como um todo.

Os índices de diversidade encontrados e sua comparação com estudos em áreas de fitofisionomia semelhante nos permite concluir que a área ainda apresenta uma alta diversidade e equabilidade.

Estrutura horizontal

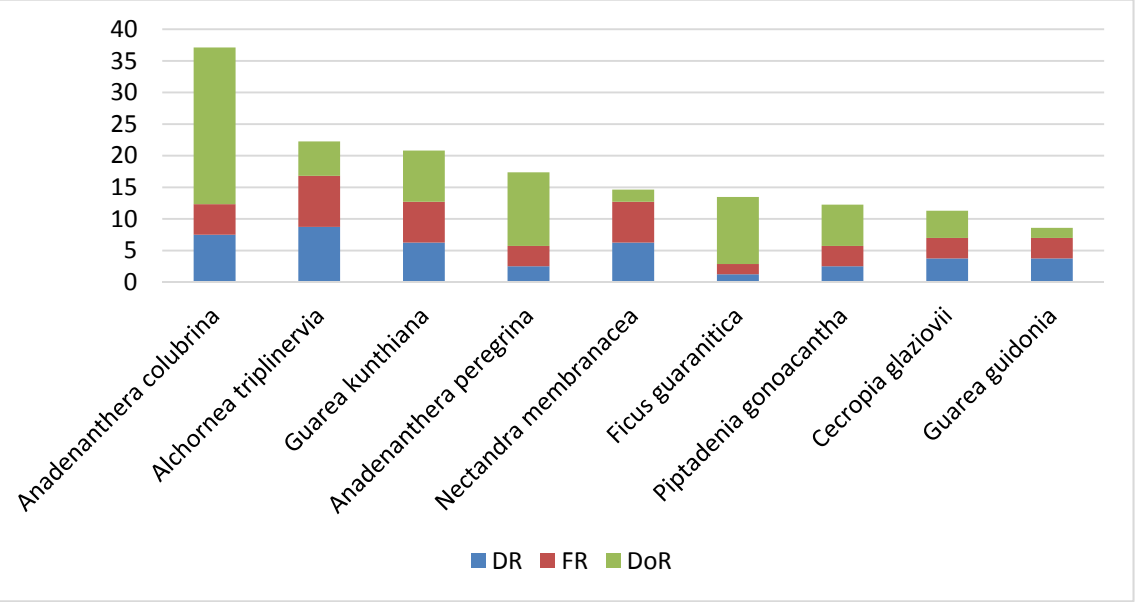
A área estudada apresentou densidade de 2.075,84 indivíduos por hectare, totalizando 5,43 m²/ha de área basal (soma das áreas seccionais dos troncos de todas as árvores em um hectare, tomadas a 1,30 m de altura).

Considerando as espécies quanto à importância ecológica, as noves espécies que juntas representam mais da metade da comunidade são *Anadenanthera colubrina* (12,37%), *Alchornea triplinervia* (7,42%), *Guarea kunthiana* (6,94%), *Anadenanthera peregrina* (5,79%) *Nectandra membranacea* (4,88%) *Ficus guaranitica* (4,49%) *Piptadenia gonoacantha* (4,09%) *Cecropia glaziovii* (3,76%) e *Guarea guidonia* (2,86%).

O índice de Valor de Importância (IVI%) leva em consideração a média dos valores de densidade relativa, dominância relativa e frequência relativa de cada espécie e, portanto, apresentam pesos diferentes para cada um destes parâmetros na composição do IVI. *Anadenantera Colubrina*, *Anadenantera peregrina*, *Guarea kunthiana* e *Ficus guaranitica* possuem a dominância como principal parâmetro determinante para seus IVIs por serem indivíduos de grande porte enquanto que a espécie *Nectandra membranaceae* se destacou na frequência em que ocorreu nos pontos amostrais e *Alchornea triplinervia* se destacou tanto na frequência em que ocorreu como na densidade de indivíduos desta espécie.

O gráfico abaixo ilustra o peso dos parâmetros na composição do IVI das 9 espécies de maior valor de importância ecológica da comunidade.

FIGURA 4.2.1-10 - Contribuição dos parâmetros Densidade, Dominância e Frequência na composição do IVI das 9 espécies de maior Índice de Valor de Importância da comunidade



O Quadro do Anexo 4.2-1 mostra a lista de espécies, em ordem de IVI (%), encontradas na área de estudo.

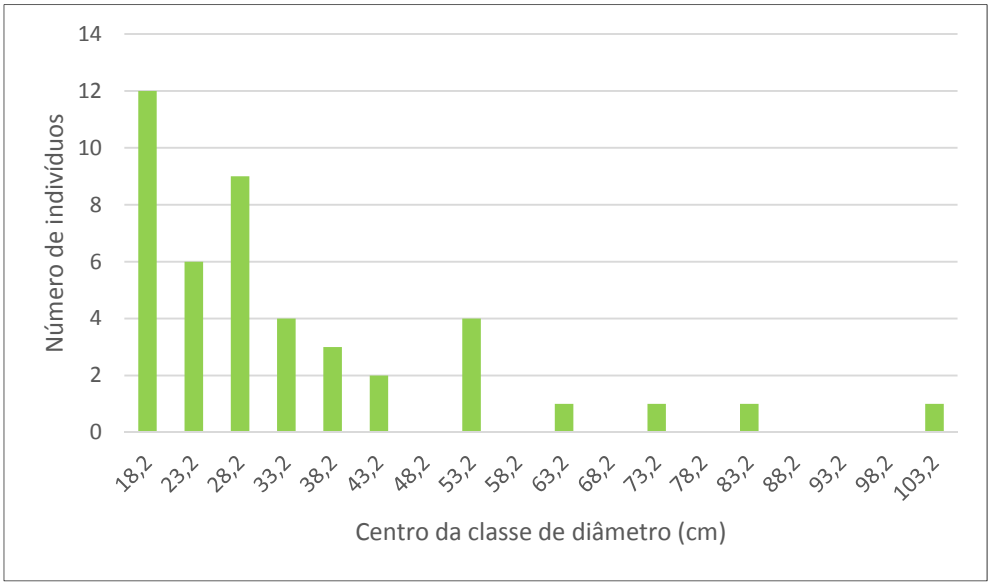
Estrutura diamétrica

A estrutura diamétrica seguiu a tendência das florestas inequiâneas, com distribuição exponencial negativa em "J" invertido, conforme observado nos gráficos abaixo. Na mesma Figura pode-se identificar o menor centro de classe definido como 18,2 cm e o maior de 103,2 cm. A distribuição geral ocupou 18 classes de diâmetro, sendo que 7 classes de diâmetros se apresentam com nenhum representante.

O modelo de distribuição de "J" invertido sugere que as populações que compõem uma comunidade são estáveis e autorregenerativas, e que existe um balanço entre mortalidade e recrutamento dos indivíduos na floresta. A falta de indivíduos em algumas classes de diâmetro altas pode ser indicativa de corte seletivo de espécies madeireiras.

O gráfico abaixo apresenta a estrutura diamétrica a partir do centro da classe de diâmetro da área de estudo como um todo e de cada estação amostral. As tabelas são apresentadas no Anexo 4.2-1.

FIGURA 4.2.1-11 - Estrutura diamétrica da área de estudo



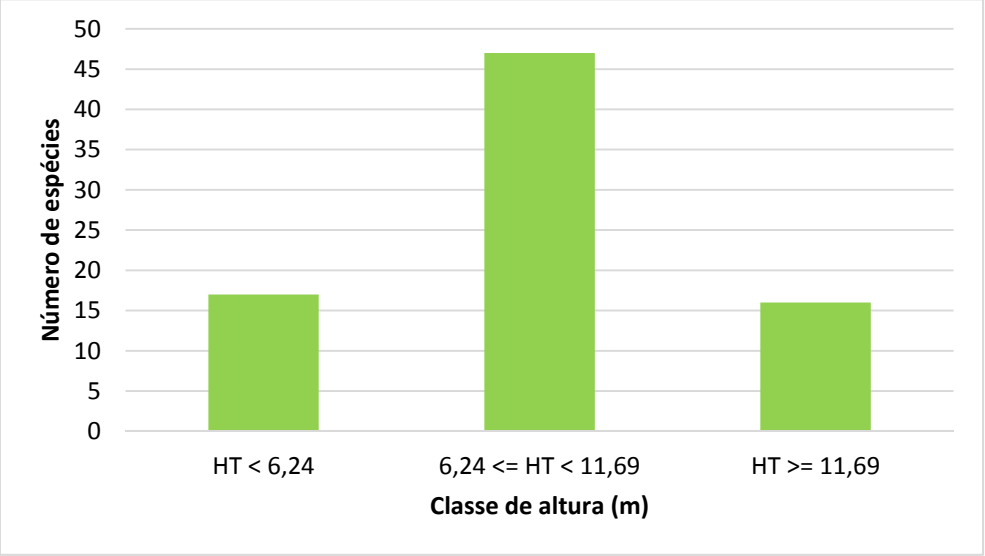
Estrutura vertical

A análise da estrutura vertical nos dá uma ideia da importância da espécie considerando a sua participação nos estratos verticais. Os estratos verticais encontrados em uma floresta podem ser divididos em: espécies dominantes, intermediárias e dominadas. Aquelas espécies que possuem um maior número de indivíduos representantes em cada um desses estratos, certamente apresentam uma maior importância ecológica no povoamento em estudo (Manual Mata Nativa 2, 2006).

Como pode ser observada na Figura 4.2.1-15, a maioria dos indivíduos arbóreos da área de estudo estão enquadrados entre 6,24 e 11,69 metros de altura possuindo o maior número de indivíduos e consequentemente o maior valor fitossociológico (VF) entre os três estratos.

Os gráficos abaixo apresentam a estrutura vertical a partir da classe de altura do dossel da área de estudo como um todo. As tabelas são apresentadas no Anexo 4.2-1.

FIGURA 4.2.1-12 - Distribuição do número de indivíduos arbóreos por classe de altura total (m) - Área de estudo

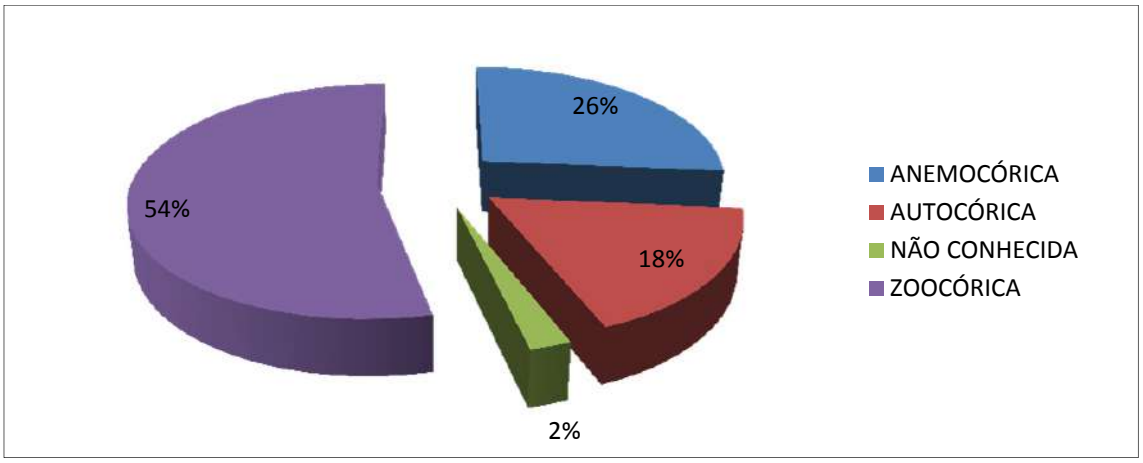


4.2.1.4.2.3 - Síndrome de dispersão

Os frutos ou sementes podem ser zoocóricos quando dispersos por animais, anemocóricos quando dispersos pelo vento e autocóricos, quando dispersos pela própria planta.

Conforme ilustrado no gráfico da Figura abaixo, mais da metade das espécies levantadas são zoocóricas, ou seja, dependem dos animais para dispersarem suas sementes. Isso significa que há grande relação mutualística fauna-flora no ecossistema da área de estudo, onde plantas servem de alimento para os animais e a os mesmos dispersam os propágulos das plantas.

FIGURA 4.2.1-13 - Percentual da síndrome de dispersão das espécies de flora

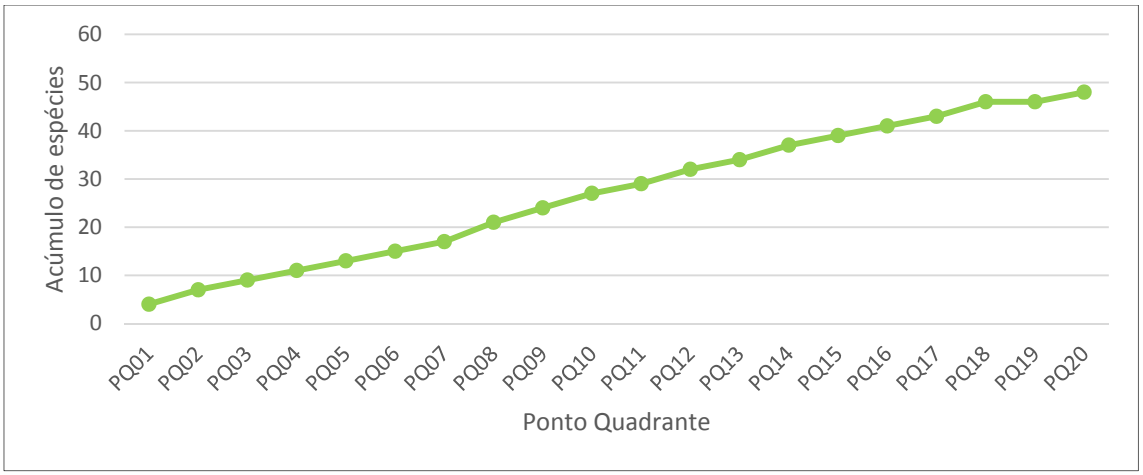


4.2.1.4.2.4 - Esforço de Captura e Suficiência Amostral

A “curva de acumulação de espécies” é uma representação gráfica com grande utilização nas áreas de ecologia, fitossociologia e inventário florestal para determinar suficiência amostral (Braun-Blanquet, 1932; Mueller-Dombois e Ellenberg, 1974; Colwell e Coddington, 1994). Seu gráfico consiste no número de espécies acumuladas (grafado no eixo das ordenadas ou eixo y) contra o esforço amostral por ponto amostral (grafado no eixo das abscissas ou eixo x).

Conforme pode ser verificado na Figura abaixo, houve a tendência à estabilização das espécies a partir do ponto amostral PQ-18 indicando que a amostragem foi efetiva para caracterizar riqueza da vegetação.

FIGURA 4.2.1-14 - Curva do coletor da amostragem de flora



4.2.1.4.2.5 - Espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e protegidas por lei

Conforme quadro abaixo foram amostradas 14 espécies de interesse para conservação (raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e protegidas por lei). *Swartizia pilulifera* e *Guarea pendula* são endêmicas de Minas Gerais conforme Flora do Brasil 2020. Quanto a lista oficial de espécies ameaçadas de extinção, 8 espécies se enquadram como ameaçadas sendo 6 classificadas como vulneráveis e duas em perigo de extinção. Quanto a lista não oficial das espécies ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (Biodiversitas 2008) 6 espécies foram enquadradas como ameaçadas de extinção sendo uma classificada como em perigo, quatro classificada como vulnerável e uma (*Heliconia angusta*) classificada como criticamente ameaçada de extinção. Quanto à lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das espécies ameaçadas (IUCN), quatro espécies enquadram-se como ameaçadas de extinção sendo três vulneráveis e uma em perigo, A espécie *Solanum leucodendron* apresenta-se com baixo risco de extinção, porém depende de área protegidas para se manter. Nenhuma espécie foi enquadrada como rara segundo Giulietti (2009). Duas espécies amostradas são protegidas por lei sendo *Handroanthus crhysotrichus* (Ipê-amarelo) protegida pela Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012 e *Melanoxylon brauna* (Braúna) protegida pela Portaria Normativa IBAMA N.º 83, de 26 de setembro de 1991.

QUADRO 4.2.1-11 - Lista de espécies de interesse para conservação

Nome científico	IUCN (2018)	MMA (2014)	Biodiversitas (2008)	Endêmicas de MG (Reflora)	Protegidas por lei
Apuleia leiocarpa		VU			
Cariniana legalis	VU	EN			
Cedrela fissilis	EN	VU			
Dalbergia nigra	VU	VU	VU		
Euterpe edulis		VU	VU		
Guarea pendula				MG	
Handroanthus crhysotrichus					Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012
Heliconia angusta			CR		
Hippeastrum puniceum			EN		
Melanoxylon brauna		VU	VU		PORTARIA NORMATIVA IBAMA N.º 83, de 26 / 09 / 1991
Ocotea odorifera		EN	VU		
Solanum leucodendron	LR/cd				
Swartzia pilulifera				MG	
Zeyheria tuberculosa	VU	VU			

4.2.1.4.2.6 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural

A etnobotânica é a ciência, que estuda simultaneamente as contribuições da botânica e da etnologia, evidenciando as interações entre as sociedades humanas e planta. Consiste no estudo das aplicações e dos usos tradicionais dos vegetais pelo homem.

Para o presente estudo, as espécies foram classificadas quanto seu uso madeireiro em construções e caixotaria, uso na alimentação humana, uso na medicina tradicional e com potencial fitoterápico e uso ornamental em paisagismos.

Conforme pode ser verificado no quadro abaixo, foram levantadas 98 espécies de interesse para área de estudo sendo 53 de uso madeireiro, 14 usos alimentício, 19 de uso medicinal e 33 de uso ornamental.

QUADRO 4.2.1-12 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultura

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Tipo de uso			
		Madeireiro	Alimentício	Medicinal	Ornamental
Hippeastrum puniceum					x
Astronium cf. *graveolens*	guaritá / guaritá-do-cerrado	x			
Lithraea molleoides	aroreira brava		x		
Annona cacans	araticum / araticum-cagão		x		
Aspidosperma cylindrocarpon	peroba-poca / peroba-rosa	x			
Aspidosperma sp		x			
Philodendron sp.					x
Dendropanax cuneatus	maria-mole	x			
Schefflera morototoni	mandioqueiro / morototó				x
Euterpe edulis	palmito-juçara / palmiteiro		x		
Syagrus romanzoffiana	jerivá / palmeira-jerivá		x		x
Wedelia sp.				x	
Cybistax antisyphilitica	ipê-da-flor-verde / ipê-verde	x			
Handroanthus chrysotrichus	ipê-amarelo-da-mata	x			x
Handroanthus serratifolius	ipê-do-cerrado	x			x
Jacaranda macrantha	carobão / caroba	x			x
Pyrostegia venusta	cipó-de-são-joão			x	x
Sparattosperma leucanthum	ipê-branco	x			x
Zeyheria tuberculosa	Ipê-felpudo, Ipê-tabaco	x			x
Cordia sellowiana	chá-de-bugre / louro-mole	x			
Cordia sp.		x			
Cordia sp.2		x			
Cordia trichotoma	louro-pardo / freijó	x			
Aechmea lamarchei					x
Ananas ananassoides			x		x
Billbergia vittata					x
Tillandsia stricta					x
Vriesea gigantea					x
Jacaratia spinosa	jaracatiá / mamão-do-mato	x	x		
Cordia cf. *trichoclada*	ouro-tabaco	x			
Alchornea glandulosa	tanheiro / tapiá / tapieira	x			
Alchornea triplinervia	pau-jangada / tapiá / tapieira	x			
Croton floribundus	capixingui	x		x	
Anadenanthera colubrina	angico-branco	x			
Anadenanthera peregrina	angico-do-cerrado	x			
Andira fraxinifolia	jacarandá-do-mato	x			
Bauhinia forficata	unha-de-vaca	x		x	
Copaifera langsdorffii	óleo-de-copaíba / copaíba	x		x	
Dalbergia nigra	jacarandá-da-bahia / caviúna	x			
Erythrina falcata	corticeira-da-serra / mulungu			x	x
Erythrina verna	suinã / mulungu / mulungu-coral			x	x
Inga cf. *striata*	ingá-banana / ingá-caixão	x			
Inga edulis	ngá-de-metro	x			
Inga marginata	ingá-feijão	x			

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Tipo de uso			
		Madeireiro	Alimentício	Medicinal	Ornamental
Machaerium aculeatum			x		
Machaerium hirtum	barreiro / jacarandá-de-espinho		x		
Machaerium nyctitans	bico-de-pato		x		
Melanoxylon brauna	braúna / baraúna	x			
Ormosia arborea	olho-de-cabra				x
Piptadenia gonoacantha	pau-jacaré	x			
Platypodium elegans	jacarandá-do-campo	x			
Schizolobium parahyba	guapuruvu				x
Senna cf. *multijuga*	pau-cigarra / aleluieiro / aleluia				x
Senna macranthera	fedegoso / manduirana				x
Senna spectabilis					x
Stryphnodendron polyphyllum	barbatimão			x	
Heliconia angusta					x
Vismia brasiliensis	pau-de-lacre	x		x	
Nectandra membranacea	canela-branca	x			
Nectandra oppositifolia	canela-amarela	x			
Ocotea odorifera	canela-sassafrás	x			
Ocotea sp.		x			
Ocotea sp.1		x			
Ocotea sp.2		x			
Cariniana legalis	jequitibá-vermelho	x			
Lecythis pisonis	Sapucaia		x		x
Pseudobombax longiflorum	imbiruçu	x			
Pleroma granulosa		x			x
Tibouchina grandifolia					x
Tibouchina sp.					x
Cabralea canjerana	canjerana / cajaranda	x			
Cedrela fissilis	cedro / cedro-rosa / cedrinho	x			
Ficus guaranitica	figueira-branca / figueira	x			
Virola officinalis		x			
Myrcia splendens	jambinho / guamirim	x			
Nymphaea sp.					x
Cyrtopodium gigas					x
Epidendrum secundum					x
Prescottia montana					x
Zygopetalum mackaii					x
Passiflora speciosa	Maracujá		x	x	x
Gallesia integrifolia	pau-d'alho	x			
Piper aduncum	aperta-ruão			x	
Piper arboreum	Pimenta-de-macaco			x	
Piper cf. *chimonanthifolium*				x	
Piper glabratum	Pimenta-longa			x	
Prunus myrtifolia	pessegueiro-bravo / marmelo	x			
Rubus brasiliensis			x	x	
Psychotria sp.1				x	
Psychotria sp.2				x	

ESPÉCIE	NOME POPULAR	Tipo de uso			
		Madeireiro	Alimentício	Medicinal	Ornamental
Zanthoxylum rhoifolium	mamica-de-cadela	x			
Casearia sylvestris	guaçatonga / erva-de-lagarto	x			
Cupania emarginata	camboatá	x			
Cupania vernalis	arco-de-peneira / camboatã	x			
Paullinia racemosa			x		
Solanum lycocarpum	fruta-de-lobo / lobeira		x	x	
Urera baccifera	urtiga			x	
Aegiphila sellowiana	tamanqueiro / caiuia	x			

4.2.1.4.2.7 - Espécies de particular interesse científico

Conforme pode ser verificado no quadro abaixo, 32 espécies são de interesse científico. Treze espécies são de interesse para conservação (raras, endêmicas e ameaçadas de extinção) e estudos sobre sua ecologia são fundamentais para garantir sua conservação. Dezenove espécies são de interesse científico por possuir grande potencial fitoterápico e estudos sobre as propriedades farmacológicas de seus compostos químicos é de grande importância para medicina.

QUADRO 4.2.1-13 - Espécies de particular interesse científico

Nome científico	INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO	FARMACOLÓGICO
Apuleia leiocarpa	X	
Bauhinia forficata		X
Cariniana legalis	X	
Cedrela fissilis	X	
Copaifera langsdorffii		X
Croton floribundus		X
Dalbergia nigra	X	
Erythrina falcata		X
Erythrina verna		X
Euterpe edulis	X	
Guarea pendula	X	
Heliconia angusta	X	
Hippeastrum puniceum	X	
Melanoxylon brauna	X	
Ocotea odorifera	X	
Passiflora speciosa		X
Piper aduncum		X
Piper arboreum		X
Piper cf. *chimonanthifolium*		X
Piper glabratum		X
Psychotria sp.1		X
Psychotria sp.2		X
Pyrostegia venusta		X
Rubus brasiliensis		X

Nome científico	INTERESSE PARA CONSERVAÇÃO	FARMACOLÓGICO
Solanum leucodendron	X	
Solanum lycocarpum		X
Stryphnodendron polyphyllum		X
Swartzia pilulifera	X	
Urera baccifera		X
Vismia brasiliensis		X
Wedelia sp.		X
Zeyheria tuberculosa	X	

4.2.1.4.2.8 - Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas

Conforme pode ser verificado no quadro 4.2.1-14, 11 espécies exóticas foram encontradas na área de estudo. São espécies potencialmente danosas por ter a capacidade de invasão de fisionomias naturais competindo com as espécies nativas.

QUADRO 4.2.1-14 - Lista de espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

FAMÍLIA	ESPÉCIE	NOME POPULAR
RUBIACEAE	*Coffea arabica*	café
POACEAE	*Urochloa decumbens*	braquiária
ANACARDIACEAE	*Mangifera indica*	manga
RUTACEAE	*Citrus limon*	limão
MUSACEAE	*Musa paradisiaca*	banaba
MYRTACEAE	*Eucaliptus* sp.	eucalipto
ARECACEAE	*Cocos nucifera*	coco
POACEAE	*Panicum maximum*	capim coloniao
POACEAE	*Melinis minutiflora*	capim meloso
POACEAE	*Saccharum officinarum*	cana
ANACARDIACEAE	*Mangifera indica*	manga

4.2.1.5 - Conclusão

A área de estudo apresenta a pastagem como matriz da paisagem com forte influência de silviculturas, cultivo de cafezais e crescimento urbano. As Áreas de Preservação Permanente são em sua maioria descaracterizadas e ocupadas por pastagens que exerce a função de conexão entre os fragmentos de forma muito precária.

A Floresta Estacional Semidecidual da região apresenta-se bem fragmentada e em vários estágios de sucessão natural. Mesmo com muitas unidades de conservação na região, o FESD ocupa 20,19% da área de estudo. Quando se faz uma analogia da área de estudo como uma grande propriedade, a região possui o mínimo recomendado para vegetação de Mata Atlântica para auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos bem como promover a conservação da biodiversidade, o abrigo e a proteção de fauna silvestre e da flora nativa.

A região insere-se em área prioritária para criação de corredores ecológicos, porém, dado a pouca quantidade de remanescentes de vegetação nativa e alto grau de antropização das suas APPs não vem exercendo este papel de modo eficaz. O principal corredor da área insere-se no sentido Sudoeste - Nordeste da Área de Estudo formado pelos maiores fragmentos da região e com maiores proximidades.

A pressão antrópica sob a flora das atividades de pecuária foram as mais impactantes onde as áreas que apresentaram maiores percentuais de pastagens apresentaram menor diversidade, maior fragmentação da vegetação nativa, menor porte e predominância de espécies pioneiras.

Mesmo com o alto grau de antropização da Área de Estudo ainda pôde-se observar grande diversidade de flora (216 espécies) e muitas espécies de interesse para conservação (14 espécies). Mais da metade das espécies amostradas são dispersadas por animais demonstrando a importância da flora regional nas relações ecológicas entre a fauna e flora.

Muitas espécies nativas amostradas possuem importância econômica / cultural sendo que muitas delas ainda se tem pouco conhecimento acerca de suas potencialidades. No entanto as espécies exóticas são as que mais se destacam de uso humano sendo elas, em sua maioria, potencialmente danosas à vegetação nativa uma vez que possuem grande competitividade e potencial invasor.

4.2.2 - Fauna

4.2.2.1 - Mastofauna Terrestre

4.2.2.1.1 - Introdução

A Mata Atlântica é considerada um dos *Hotspots* mais diversos e ameaçados do mundo (MYERS *et al*., 2000), sua distribuição ocorre por todo litoral brasileiro, incluindo as Florestas do Interior, da qual grande parte está inserida no estado de Minas Gerais (STEHMAN & SOBRAL, 2009).

Minas Gerais apresenta várias tipologias da Mata Atlântica, desde Floresta Ombrófila Densa, a Floresta Ombrófila Aberta, a Floresta Ombrófila Mista, bem como a Floresta Estacional Semidecidual, que ocupava originalmente a maior extensão no estado (STEHMAN & SOBRAL, 2009). Além destas, a vegetação campestre dos campos de altitude, ocorrem em menor porção, ocupando basicamente os ambientes altidudinais deste *Hotspot*, geralmente, associado às regiões da Serra do Mar e Mantiqueira (VASCONCELOS, 2011).

A Serra do Brigadeiro e do Caparaó constituem a parte mais setentrional da Serra da Mantiqueira, no estado de Minas Gerais (VASCONCELOS, 2011). Esta região é reconhecida por abrigar uma exuberante diversidade de flora e fauna (HERSHKOVITZ, 1998; SAFFORD, 1999; CHAVES *et al*., 2014). Dentre a fauna é reconhecida a existência de uma rica mastofauna, das quais muitas espécies são endêmicas da Mata Atlântica, incluindo espécies raras e restritas aos campos de altitude, como os roedores *Brucepattersonius griserufescens* e *Oxymycterus caraparoe* (HERSHKOVITZ, 1998). Estão presentes, também, espécies que tem especial valor para a conservação, como o muriqui-do-norte (*Brachyteles hypoxanthus*), a onça-parda (*Puma concolor*) e o rato-de-espinho (*Phillomys lundi*) (RUSCH, 1978; FARIA *et al*., 2016).

A biodiversidade presente na região da Serra do Brigadeiro e Caparaó, atualmente têm sido ameaçada por diferentes processos antrópicos, como relacionado à produção de café e especulações minerárias e imobiliárias. Assim, conhecer a mastofauna dessa região, de forma detalhada, é uma ação básica para sua conservação e manutenção dos processos ecossistêmicos (ver TRINDADE-FILHO & LOYOLA, 2011).

Por meio disto, o objetivo do trabalho foi elaborar uma lista das espécies de mamíferos de pequeno, médio e grande porte que ocorrem na área de estudo, e assim avaliar as principais ameaças que circundam este grupo faunístico com a implantação de futuros empreendimentos minerários.

4.2.2.1.2 - Pontos Amostrais

4.2.2.1.2.1 - Levantamento primário

O levantamento da mastofauna terrestre ocorreu em duas campanhas amostrais, a primeira entre os dias 07/03/2017 a 17/03/2017 durante a estação chuvosa, e a segunda campanha entre os dias 30/05/2017 a 09/06/2017 no período seco, contemplando onze dias de amostragem em cada campanha e totalizando assim um total de 22 dias para levantamento da mastofauna terrestre na região de estudo.

Três metodologias foram utilizadas para o diagnóstico da mastofauna terrestre e serão detalhadas posteriormente no item 4.2.2.2.3, sendo as armadilhas fotográficas e armadilhas de captura para pequenos mamíferos fixadas em pontos específicos no interior na estação de estudo. Neste sentido, os pontos georreferenciados das metodologias estão representados nos quadros 4.2.2-1 e 4.2.2-2 a seguir.

O estudo foi realizado próximo ao município de Pirapanema, no estado de Minas Gerais. A região está inserida bacia hidrográfica, do Rio Paraíba do Sul (SIAM, 2017). O domínio Mata Atlântica é predominante na região que está inserido o empreendimento, em que a Floresta Estacional Semidecidual Submontana é dominante (Foto 4.2.2-1), atribuída principalmente as regiões de encostas e topos de morro, onde estão presentes a maioria dos remanescentes florestais (IBGE, 2004) (Foto 4.2.2-4).

A cultura do café e pecuária predominam a paisagem, portanto grande parte da Mata Atlântica original foi transformada em pastagens e monocultura de café (Foto 4.2.2-3 e 4.2.2-4). A média anual de chuva está entre 1000 a 2000 milímetros por ano, com regime típico de clima estacional úmido (CWB OF KÖPPEN SYSTEM) com duas estações bem definidas, chuvosa (março a outubro) e outra seca (abril a setembro) (LEONI & TINTE, 2004).

Foto 4.2.2-1 - Composição da Floresta Estacional Semidecidual presente na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-2 - Exemplificação da paisagem serrana e seus remanescentes de vegetação - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-3 - Presença de monocultura de café nas encostas e remanescente no topo de morro - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

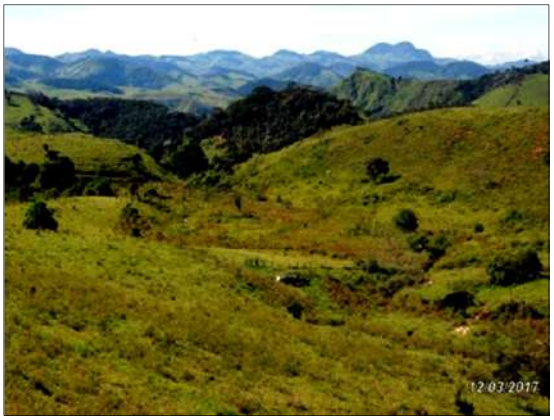


Foto 4.2.2-4 - Presença de pastagem nas encostas e remanescentes nos topos de morro - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Devido à variação topográfica e presença de diferentes fitofisionomias da Mata Atlântica nas Serras do Brigadeiro e Caparaó, tais áreas são consideradas singulares, e por isso, abrigam uma rica fauna de mamíferos, incluindo espécies raras e ameaçadas de extinção, o que caracteriza essas regiões orográficas como áreas prioritárias para a conservação de mamíferos em Minas Gerais (DRUMMOND *et al*., 2005).

4.2.2.1.2.2 - Dados secundários locais (Sete, 2016)

Foi feita uma consulta ao arcabouço de informações da Companhia Brasileira de Alumínio que forneceu estudos anteriormente realizados na área de abrangência de seus direitos minerários e que pudessem contribuir para a construção de um diagnóstico faunístico contundente. Então, considerou-se os dados gerados pelos diagnósticos elaborados pela Sete (2016) para os direitos minerários que se sobrepõem à área de estudo do presente Estudo de Impacto Ambiental. Os pontos amostrados pela empresa no momento da condução de seus estudos foram avaliados quanto à sua localização e a metodologia aplicada no inventariamento dos grupos: mastofauna, herpetofauna e avifauna.

Para a mastofauna terrestre consideraram-se 40 pontos de amostragem distribuídos entre todos os métodos empregados. A partir de então, espacializaram-se os pontos georreferenciados nos estudos laborados anteriormente compilando os resultados das listas de espécies obtidas com os levantamentos de campo. Os pontos de amostragem que foram considerados serão apresentados no Quadro 4.2.2-3 com informações referentes às coordenadas geográficas e o método de aplicação da metodologia.

De modo a conferir clareza na representação, assumiram-se cores diferentes para os pontos relacionados a cada estudo e/ou metodologia. Os pontos empregados pela Brandt neste levantamento foram representados em vermelho. Os pontos extraídos dos documentos da empresa Sete foram representados em cores diferentes, adaptados por método de amostragem, conforme é possível observar na Figura 4.2.2-1 logo a seguir.

QUADRO 4.2.2-1 - Coordenada geográfica e caracterização dos pontos amostrais em que as armadilhas fotográficas foram instaladas para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM				AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA
	ZONA	LONGITUDE	LATITUDE	ALTITUDE	FITOFISONOMIA	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL	
Cam1	23K	751295	7667983	784	Floresta Estacional Semidecidual	Dossel com árvores de 20-30m, sub-bosque estratificado. Presença de plântulas em grande quantidade no estrato inferior, serapilheira cobre o chão, em que estão presentes troncos e folhiço em grande quantidade.	Armadilha fotográfica
Cam2	23K	751293	7667982	780	Floresta Estacional Semidecidual	Estrato arbóreo alto 20-30m, dossel formado por árvores espessas, sub-bosque estratificado, com presença de palmeiras. Estrato inferior presentes plântulas em elevada quantidade. Serapilheira espessa que cobre o chão florestal em que estão presentes troncos e folhiço em grande quantidade.	Armadilha fotográfica
Cam3	23K	751345	7667978	779	Floresta Estacional Semidecidual	Dossel alto 20-30m, sub-bosque estratificado, com presença de palmeiras, taquaras e bambus. Estrato inferior com plântulas em grande quantidade e herbáceas. Serapilheira cobre o chão florestal em que estão presentes troncos e folhiço em grande quantidade.	Armadilha fotográfica

QUADRO 4.2.2-2 - Coordenadas geográficas e caracterização dos pontos amostrais em que as armadilhas *Live Trap* e *Pitfall Trap* foram instaladas para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS UTM				AMBIENTE AMOSTRADO		METODOLOGIA
	ZONA	LONGITUDE	LATITUDE	ALTITUDE	FITOFISONOMIA	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL	
TR1	23K	751323	7667994	743	Floresta Estacional Semidecidual	Dossel com árvores de 20-30 m, sub-bosque estratificado. Presença de plântulas em grande quantidade no estrato inferior, serapilheira cobre o chão em que estão presentes troncos e folhiço em grande quantidade.	*Live trap*
PT1	23K	751306	7667975	780	Floresta Estacional Semidecidual	Dossel alto 20-30m, sub-bosque estratificado, com presença de palmeiras, taquaras e bambus. Estrato inferior com plântulas em grande quantidade. Serapilheira espessa que cobre o chão florestal em que estão presentes troncos e folhiço em grande quantidade	*Pitfall trap*

QUADRO 4.2.2-3 - Coordenadas geográficas e caracterização dos pontos amostrais no levantamento da mastofauna terrestre realizado pela empresa Sete (2016).

Ponto	DNPM	X	Y	Descrição
MC 1	830.740/80	751052	7669066	Fragmento Florestal
MC 2	830.740/80	749866	7666890	Borda de fragmento florestal
MC 3	831.178/80	752455	7672708	Borda de fragmento florestal
MC 4	831.178/80	753396	7674513	Fragmento Florestal dentro da ADA
MC5	830.565/80	748495	7667121	Fragmento Florestal
MC6	830.565/80	747764	7666562	Fragmento Florestal
MC7	830.660/80	748540	7672470	Borda de fragmento florestal
MC8	830.660/80	748389	7672556	Borda de fragmento florestal
MC9	830.564/80	747162	7665339	Floresta Estacional Semidecidual com presença de Euterpe *edulis* (juçara) em topo de morro
MC10	830.553/80	749664	7676458	Floresta Estacional Semidecidual, limite com eucalipto, em topo de morro
MC11	830.555/80	753079	7676929	Floresta Estacional Semidecidual, limite com cafezal, em topo de morro
MC12	830.552/80	754397	7678079	Floresta Estacional Semidecidual, limite com pastagem, em topo de morro
MC13	830.564/80	746940	7665508	Floresta Estacional Semidecidual com presença de Euterpe edulis (juçara) em matriz de pasto
MC14	830.553/80	749645	7676411	Floresta Estacional Semidecidual com taquara, em matriz de pasto e eucalipto, em topo de morro
MC15	830.660/80	747388	7672558	Floresta Estacional Semidecidual em matriz de pasto e café, em topo de morro, próximo a curso d'água
MC16	830.565/80	748585	7667109	Floresta Estacional Semidecidual com presença de Euterpe edulis (juçara), em matriz de eucalipto, próximo a curso d'água
MC17	830.740/80	751722	7669014	Floresta Estacional Semidecidual com presença de Euterpe edulis (juçara) e taquara, em matriz de pasto, próximo a um dique
MC18	830.555/80	752935	7678094	Floresta Estacional Semidecidual com sub-bosque denso em matriz de pasto e café, próximo a curso d'água
MC19	830.552/80	754997	7676752	Floresta Estacional Semidecidual com taquara e juçara, em matriz de café e eucalipto, próximo a curso d'água
MC20	830.660/80	748055	7672372	Floresta Estacional Semidecidual com taquara em matriz de pasto, em topo de morro
MC21	831.178/80	752254	7672758	Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração em matriz de café, em topo de morro
MB1	830.565/80	749771	7666885	Borda de fragmento florestal
MB2	831.178/80	752450	7672759	Borda de fragmento florestal dentro da ADA
MB3	831.178/80	753397	7674510	Fragmento florestal em topo de morro dentro da ADA

Ponto	DNPM	X	Y	Descrição
MB4	831.178/80	753471	7674573	Fragmento florestal em topo de morro dentro da ADA
MB5	830.660/80	748432	7672377	Trilha entre fragmentos de mata
MB6	830.553/80	751321	7677152	Amostragem em estrada de terra, em áreas de pastagem
MB7	830.555/80	753773	7676900	Borda de fragmento florestal, próximo a curso d'água
MB8	830.565/80	748435	7667178	Interior de mata secundária
MB9	831.178/80	752395	7672775	Interior de mata secundária em topo de morro dentro da ADA
MP1	830.564/80	747056	7665433	Mata em topo de morro com palmeiras
MP2	830.564/80	746906	7665601	Mata em topo de morro com palmeiras
MP3	830.553/80	749612	7676318	Mata no topo do fragmento, limite com eucalipto.
MP4	830.555/80	753037	7677027	Mata no topo do fragmento, limite com cafezal.
MP5	830.552/80	754416	7678013	Mata em topo de morro, limite com pasto
MP6	830.553/80	749646	7676439	Mata no topo do fragmento, limite com pasto
MP7	830.552/80	754466	7678086	Mata em topo de morro, limite com pasto
MP8	830.555/80	753119	7677240	Mata no topo do fragmento, limite com cafezal
MP9	830.555/80	753055	7677051	Mata no topo do fragmento, limite com cafezal
MP10	830.553/80	749531	7676547	Mata no topo do fragmento, limite com eucalipto.
MP11	830.553/80	749679	7676299	Mata em topo de morro, limite com pasto
MP12	830.552/80	755112	7676882	Mata em topo de morro, limite com pasto
MP13	830.565/80	748544	7667128	Mata em topo de morro, limite com eucalipto
MP14	830.565/80	748508	7667058	Interior de mata em topo de morro
MP15	830.565/80	748928	7666737	Mata em estágio inicial-médio de regeneração, limite com pasto
MP16	830.740/80	751190	7667931	Mata em topo de morro, às margens de estrada de terra
MP17	830.740/80	751356	7668717	Mata em topo de morro, limite com pasto
MP18	830.740/80	750845	7668873	Interior de mata em topo de morro
MP19	830.740/80	750818	7668324	Mata em estágio inicial-médio de regeneração, limite com pasto
MP20	830.660/80	747953	7672536	Mata em topo de morro, limite com pasto
MP21	830.660/80	747914	7672627	Mata em topo de morro, limite com pasto

Ponto	DNPM	X	Y	Descrição
MP22	830.660/80	748025	7672478	Mata em topo de morro, limite com pasto
MP23	831.178/80	752362	7672758	Mata em topo de morro dentro da ADA, limite com pasto
MP24	831.178/80	752496	7672730	Mata em topo de morro dentro da ADA, limite com pasto
MP25	831.178/80	752301	7672590	Mata em topo de morro dentro da ADA, limite com pasto
MP26	831.178/80	752093	7672720	Mata em topo de morro dentro da ADA, limite com pasto
MP27	830.564/80	746950	7665421	Mata em topo de morro, limite com pasto, próximo a curso d'água
ME1	830.740/80	751121	7669338	N/A
ME2	830.565/80	749548	7666728	N/A
ME3	830.565/80	749840	7667061	N/A
ME4	830.564/80	746945	7665117	N/A
ME5	830.553/80	749860	7675809	N/A
ME6	830.564/80	746945	7665117	N/A
ME7	830.553/80	749860	7675809	N/A
ME8	830.555/80	752308	7677165	N/A
ME9	830.552/80	754404	7677976	N/A
ME10	830.565/80	749712	7666673	N/A
ME11	830.740/80	750088	7667577	N/A
ME12	830.660/80	748485	7672206	N/A
ME13	831.178/80	752191	7673069	N/A

Fonte: Compilação dos Relatórios Técnicos de SETE (2016) - Levantamentos e Diagnósticos da Fauna (Avifauna, Herpetofauna e Mamíferos de Médio e Grande Porte) dos Direitos Minerários nº 830.552-80, 830.553-80, 830.55-80, 830.564-80, 830.565-80, 830.657-80, 530.660-80, 830.740-80, 831.100-82 e 831.178-80

FIGURA 4.2.2-1 - Pontos de Amostragem da Mastofauna Terrestre no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona Mata

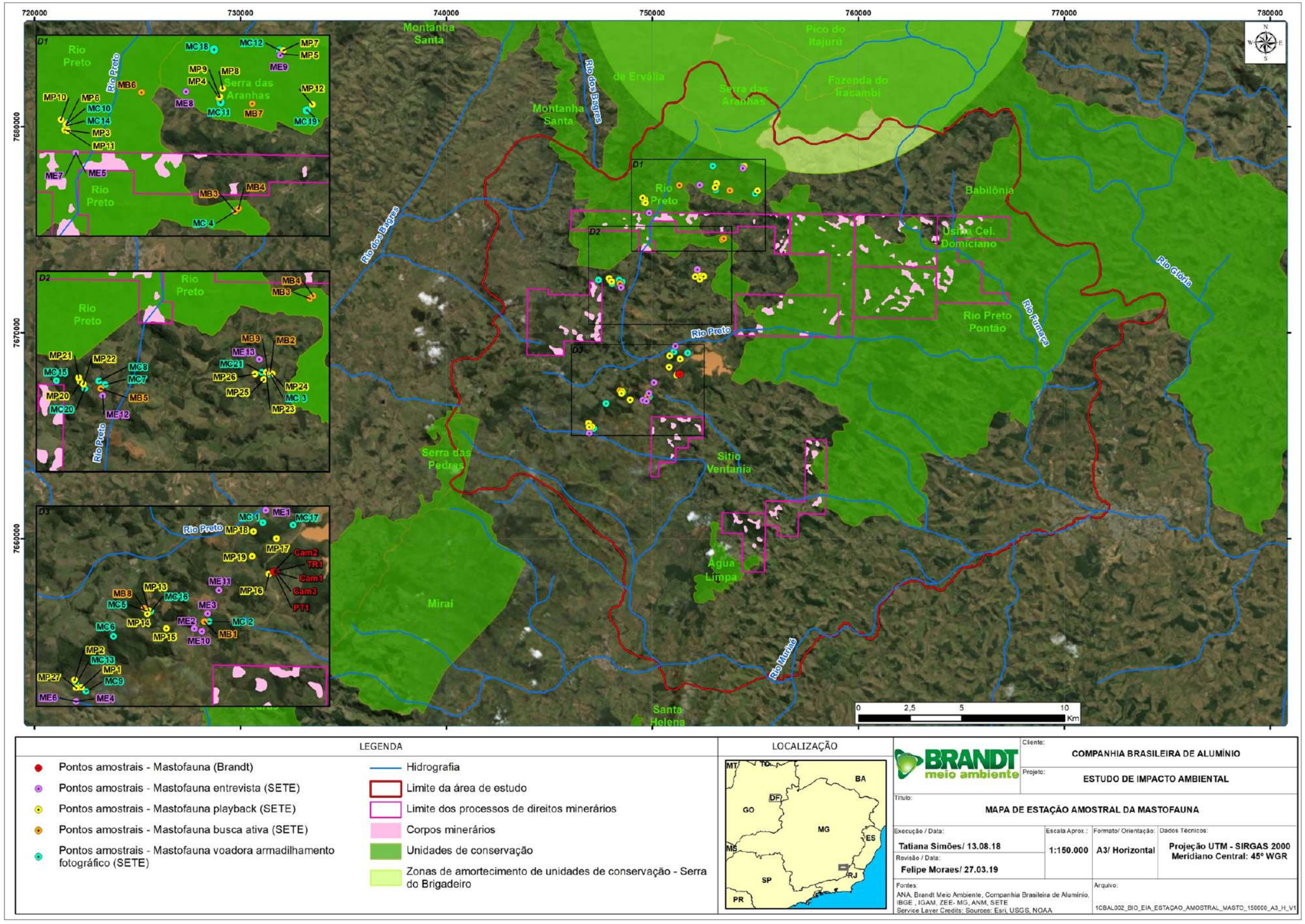


Foto 4.2.2-5 - Vista geral do fragmento amostral - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-6 - Interior da vegetação do fragmento amostral - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-7 - Fragmentos presentes na área de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-8 - Interior da vegetação da área amostral - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

4.2.2.1.3 - Metodologia

4.2.2.1.3.1 - Dados secundários regionais

Os primeiros estudos clássicos realizados na região estão relacionados ao trabalho de Rusch (1978), no parque do Caparaó, e de Bonvicino *et al*., (1997) e Hershkovitz, (1998) que fizeram o levantamento dos pequenos mamíferos em áreas específicas das Serras do Brigadeiro e Caparaó. Devido à desatualização destes estudos ao atual cenário da região, estes não foram utilizados para a lista secundária, mas servem como base para o conhecimento original da distribuição das espécies, incluindo aquelas já extintas atualmente.

Neste sentido, estudos recentes de Moreira *et al*., (2009); Nunes *et al*., (2013) e Oliveira *et al*. (2013), realizados nos limites do Parque Estadual do Brigadeiro e os levantamentos pontuais de Mendes *et al*., 2014 e Faria *et al*., 2016, próximos a Serra do Caparaó, foram utilizados para a construção da lista de espécies potenciais para a região de estudo. Por fim, dados advindos de entrevistas, de moradores regionais, auxiliaram a compilação da lista secundária regional das espécies.

4.2.2.1.3.2 - Dados secundários locais

Para uma caracterização local preliminar houve a compilação dos dados contidos em estudos ambientais anteriores, realizados na mesma área de estudo delimitada no contexto desse EIA/RIMA. Os dez relatórios produzidos no ano de 2016 serviram para enriquecer ainda mais o resultados obtidos com as campanhas de levantamento primário realizadas pela Brandt Meio Ambiente no ano 2017.

A mastofauna terrestre, um dos três grupos estudados, foi diagnosticada em duas campanhas que obedeceram à sazonalidade local. No período compreendido entre 27 de julho a 06 de agosto e 30 de setembro a 02 de outubro de 2015 para a estação seca e 20 de outubro a 18 de novembro de 2015 para a estação chuvosa. Foram utilizadas quatro metodologias complementares. Todos os métodos empregados são consagrados pela ciência para esse tipo de inventario rápido. Ressalta-se que não foi contemplado o inventariamento do grupo dos pequenos mamíferos.

Para os mamíferos de médio e grande porte foram instaladas 21 armadilhas fotográficas que permaneceram 24 horas consecutivas ativas por um período variável de acordo com cada ponto de amostragem. Os pontos tiveram a implementação de iscas atrativas compostas por abacaxi, banana, sardinha e sal grosso. Realizou-se também, a busca ativa por evidências em nove pontos amostrais. Esse método consiste na procura por indícios deixados por animais nos ambientes explorados considerando como evidências: pegadas, fezes, carcaças, restos alimentares, vocalizações, odores, fuçadas e pelos.

Os outros dois métodos empregados para o levantamento da mastofauna são a técnica de *Playback* e a realização de entrevistas com moradores locais através do preenchimento de formulários estabelecidos pela Sete Soluções e Tecnologia Ambiental (2016). A técnica de *Playback* consiste na reprodução de sons, cantos e vocalizações extraídas de guias e audiotecas de referência para incentivar os indivíduos locais a se atraírem e eventualmente emitirem seus sons característicos, permitindo então, o registro das espécies.

Já a aplicação de entrevistas, é um método complementar que permite ampliar o numero de registros e se baseia na percepção dos moradores das comunidades locais. Intrinsicamente, esses moradores detém um notório conhecimento dos animais que residem e/ou visitam suas propriedades e quintais, sugerindo a ocorrência das espécies avistadas na área. Essa contribuição é valida, e apesar de em grande parte dos estudos serem consideradas apenas de maneira qualitativa, contribuem positivamente para novos registros e para o incremento na lista de espécies.

4.2.2.1.3.3 - Dados primários

4.2.2.1.3.3.1 - Coleta de dados

Os mamíferos apresentam diferentes características morfológicas, comportamentais, tipos de locomoção e de guildas tróficas (EISENBERG & REDFORD, 1999). Tais fatores influenciam diretamente na detecção das espécies durante o levantamento mastofaunístico. Portanto, a utilização de diferentes tipos metodológicos tende a diminuir este viés amostral, e assim garantir uma amostragem completa da assembleia local (ESPARTOSA, *et al.,* 2011; BARROS *et al.* 2015).

4.2.2.1.3.3.2 - Mamíferos de médio e grande porte

Armadilhamento fotográfico

A armadilha fotográfica é uma excelente ferramenta para a confirmação das espécies de mamíferos, pois atua de forma não invasiva e auxilia no registro de espécies com hábito noturno. Além disso, seu fácil manuseio permite sua alocação em diferentes tipos de habitats, o que favorece a detecção de várias espécies da mastofauna (SRBEK-ARAUJO &CHIARELLO, 2005).

No presente estudo foram utilizadas três armadilhas fotográficas da marca Bushnell®, modelo TrophyCam 8MP HD. Essas foram alocadas em árvores, em altura acima de 20 cm do solo em pontos georreferenciados com o auxílio de GPS. O equipamento foi programado para funcionar 24 horas por dia, com disparos de intervalos por minuto (para evitar fotografias do mesmo animal).

De forma alternativa às câmeras analógicas, que disparam flash branco, o equipamento utilizado, possui dispositivos de LED com infravermelho que funcionam como flash, evitando assim espantar os mamíferos, sobretudo de hábito noturno (GLEN *et al*., 2013). Desta forma, as fotos noturnas são em preto e branco e fotos coloridas obtidas com luz suficiente durante o dia. Sua imagem têm qualidade de 8 megapixels, e sensor passivo para detecção de calor e/ou movimento ("Passive Infra-Red - PIR").

As câmeras foram iscadas com uma mistura de sardinha, bacon e diferentes tipos de frutas. A diversificação no tipo de isca auxilia no registro de espécies com atributos ecológicos variados (ESPARTOSA *et al*., 2013). Após o período de amostragem as armadilhas fotográficas foram retiradas, sendo analisadas, minuciosamente, todas as imagens para identificação dos mamíferos fotografados.

Foto 4.2.2-9 - Armadilha fotográfica ponto Cam1 - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-10 - Armadilha fotográfica ponto Cam2 - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-11 - Armadilha fotográfica ponto Cam3 - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

Busca ativa por evidências diretas e indiretas

A busca ativa por evidências diretas consiste no registro de mamíferos de forma direta, seja pela visualização ou vocalização (PARDINI *et al*., 2003). Portanto, censos crepusculares foram realizados já que durante tais eventos, invariavelmente, é possível ter evidências diretas de espécies que têm hábito diurno e noturno (BENNIE *et al*., 2014) (Foto 4.2.2-12 e 4.2.2-13).

Em relação à busca por evidências indiretas, procurou-se por vestígios associados a mastofauna (pegadas, tocas, ninhos, trilhas, restos alimentares e fezes) visando detectar a presença desses animais de forma indireta (Foto 4.2.2-14 e 4.2.2-15). Durante a coleta de dados, foram percorridas áreas de solo propício, como estradas de chão e brejos, para confirmação de pegadas na área do empreendimento (Foto 4.2.2-13 e 4.2.2-15). Todos os vestígios foram identificados com o auxílio de guias especializados (PEREIRA *et al*., 2012; BECKER & DALPONTE, 2013) e através da experiência do consultor.

Foto 4.2.2-12 - Busca ativa, através de censos em trilhas no interior de um fragmento - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-13 - Busca ativa, através de censo em estrada - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-14 - Busca ativa, através de censos em trilhas nos arredores dos fragmentos amostrais - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-15 - Marcação de ponto de GPS, próximo a terreno propício a impressão de pegadas de mamíferos - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

4.2.2.1.3.3.3 - Pequenos Mamíferos

Pitfall Trap e Armadilhas de Captura Live Traps

Dois tipos de armadilhamento foram utilizados para a captura-marcação-recaptura das espécies de pequenos mamíferos (TALAMONI & DIAS 1999), as *Live traps*, representada pelas gaiolas galvanizadas (*Tomahawk*) e *Sherman*, e a metodologia por interceptação e queda (*Pitfall trap*).

As armadilhas *live trap* (*Tomahawk* e *Sherman*) foram distribuídas em transectos. Esses foram constituídos de 30 armadilhas (15 *Tomahawk* e 15 *Sherman*), equidistantes cinco metros, dispostas no chão e em árvores (Foto 4.2.2-16 a 4.2.2-17). As armadilhas foram iscadas com uma mistura de paçoca, sardinha e fatias de banana (ASTÚA *et al.*, 2006; CÁCERES *et al*., 2011). Essas eram vistoriadas pela manhã e a cada dois dias e/ou quando necessário as iscas eram trocadas.

A armadilha de *Pitfall Trap* consiste em recipientes (baldes plásticos de 60 litros) enterrados no solo, em que suas aberturas fiquem ao nível da superfície, conectados por cercas-guia (*Drift Fences*), confeccionadas em lona plástica (CORN, 1994) ou tela de mosqueteiro (CORRÊA, 2014) (Foto 4.2.2-18). Cercas de direcionamento foram construídas com aproximadamente 70 cm de altura, sustentada a cada dois metros por estacas de madeiras grampeadas na tela de mosqueteiro. Dez baldes de 60 litros foram dispostos em linha, equidistantes cinco metros.

Os indivíduos que foram coletados e identificados a nível específico, tiveram suas medidas morfométricas anotadas, como: medidas corporais (peso, comprimento da cauda, comprimento cabeça, comprimento corpo, comprimento da pata posterior, comprimento orelha); sexagem e condição reprodutiva (com filhotes na bolsa marsupial e/ou lactante para fêmeas de marsupiais e testículo escrotal ou abdominal para machos de roedores); e por fim padrão de erupção dos dentes para marsupiais. Para a individualização e posterior análise populacional, foram utilizadas anilhas numeradas (brincos de marcação), próprias para marcação de pequenos mamíferos, (*Small Animal Ear Tag*). Essas foram presas à orelha dos animais. Após serem marcados, os espécimes capturados foram soltos no próprio local de captura.

Os indivíduos cuja identificação não foi possível ser realizada em campo, como, espécies crípticas, foram coletados, fotografados, sacrificados de acordo com o protocolo de eutanásia referido na licença de coleta.

Posteriormente foram taxidermizados e incorporados à Coleção de Zoologia dos Vertebrados da Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais. Estes receberão número de tombo e suas características, e demais dados descritivos, local e data da coleta serão anotados em caderno de tombo.

Foto 4.2.2-16 - *Live trap*, do tipo *Sherman*, instalada - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-17 - *Live trap*, do tipo *Tomahawk* instalada - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-18 - *Pitfall trap* instalado no interior do fragmento - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

4.2.2.1.3.4 - Esforço amostral

Para a amostragem da mastofauna terrestre, foram instaladas três armadilhas fotográficas em cada uma das campanhas. O esforço amostral total para esta metodologia por foi de: 3 armadilhas fotográficas x 30 dias x 24 horas x 2 campanhas amostrais = 4.320 horas (Quadro 4.2.2-4).

A metodologia de busca ativa, tanto por evidência direta, como indireta, foi realizada através de seis horas por dia durante cinco dias em cada campanha (6 horas x 5 dias x 2 campanhas amostrais = 60 horas (Quadro 4.2.2-5).

As espécies de pequeno porte foram registradas através das armadilhas *Live Traps* (gaiolas e *Sherman*) e pelas armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall Traps*). As armadilhas *live trap* foram distribuídas em um transecto com 30 armadilhas, durante dez noites em cada campanha amostral (30 armadilhas x 10 noites x 24 horas x 2 campanhas amostrais= 14.400 horas) (Quadro 4.2.2-6).

A armadilha de interceptação e queda foi disposta em um transecto contendo dez baldes durante dez noites (10 baldes x 10 noites x 24 horas x 2 campanhas amostrais = 4.800 horas) (Quadro 4.2.2-7).

QUADRO 4.2.2-4 - Esforço Amostral total da metodologia de armadilha fotográfica, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Metodologia	Campanha	Esforço amostral (3 armadilhas x 24 horas x 30 dias)	Esforço amostral total (2.160 horas x 2 Campanhas)
Armadilha fotográfica	1ª	2.160 horas de exposição	4.320 horas de exposição
Armadilha fotográfica	2ª	2.160 horas de exposição	

QUADRO 4.2.2-5 - Esforço Amostral total da metodologia de busca ativa, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Metodologia	Campanha	Esforço amostral (6 horas x 5 dias)	Esforço amostral total (30 horas x 2 campanhas)
Busca ativa	1ª	30 horas de exposição	60 horas de exposição
Busca ativa	2ª	30 horas de exposição	

QUADRO 4.2.2-6- Esforço Amostral total da metodologia de *live trap*, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Metodologia	Campanha	Esforço amostral (30 armadilhas x 10 noites x 24 horas)	Esforço amostral total
Live trap	1ª	7.200 horas de exposição	14.400 horas de exposição
Live trap	2ª	7.200 horas de exposição	

QUADRO 4.2.2-7 - Esforço Amostral total da metodologia de *pitfall trap*, para o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Metodologia	Campanha	Esforço amostral (10 armadilhas x 10 noites x 24 horas)	Esforço amostral total
Pitfall trap	1ª	2.400 horas de exposição	4.800 horas de exposição
Pitfall trap	2ª	2.400 horas de exposição	

4.2.2.2.3.5 - Categorização das espécies

A nomenclatura taxonômica seguiu a adotada por Pecerquillo & Gregorin (2017). A identificação das espécies e endemismo relacionado aos domínios morfoclimáticos brasileiros (Amazônia; Caatinga; Cerrado; Mata Atlântica) foi baseado nos trabalhos de Rossi *et al*. (2012); Mittermeier *et al*., (2013); Patton *et al*. (2015); Carmignotto & Astúa (2017); Gutiérrez & Marinho-Filho (2017); Graipel *et al*., (2017); Nascimento & Feijó (2017) e Voss *et al*. (2018).

Estes mesmos trabalhos foram adaptados para categorizar as espécies quanto à dependência do tipo de fisionomia, seja florestal, aberta ou compartilhada (florestal e/ou aberta). Os táxons, também, foram relacionados quanto ao tipo de guilda-trófica de acordo com Paglia *et al*. (2012).

Para a avaliação das espécies ameaçadas a nível estadual utilizou-se como referência a lista da Copam (2010) para o estado de Minas Gerais. Em nível federal foi utilizada a Lista Nacional de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção constante da Portaria n.º 444 de 18 de dezembro de 2014 (MMA, 2014) e no âmbito mundial a lista da IUCN (2017).

As espécies foram classificadas como cinegéticas e xerimbabos, por comumente sofrerem ameaças em consequência da caça esportiva ou de subsistência, assim como por retaliação. Somente aquelas espécies que apresentam índices elevados de captura de acordo com os trabalhos de Peres (2000) e Travassos, (2011) foram consideradas como cinegéticas, visto que a maioria das espécies de mamíferos são de modo geral utilizadas com fim etnozoológico.

Foram indicadas, também, as espécies da mastofauna que estão relacionadas à transmissão de zoonoses, tais como: hantavírus, flavoviroses; tripanossomíase, febre maculosa, dentre outras (FIGUEIREDO, 2000; LABRUNA, 2009; GALVÃO, 2014; OLIVEIRA *et al*., 2014). Da mesma forma, apenas as espécies que têm incidência elevada com essas zoonoses foram consideradas.

4.2.2.1.3.6 - Análise de dados

Para cada metodologia, foi calculado o número de registros por espécie. Especificamente, para as armadilhas fotográficas apenas um registro por táxon, por ponto amostral, foi considerado durante um intervalo de 24 horas, visando assim a independência dos dados, através da redução do viés amostral da abundância das espécies, com exceção de registros com mais de um individuo.

A suficiência amostral foi realizada, através do programa EstimateS 8.2, (COLWELL, 2014). Este programa produz curvas de acumulação de espécies, que gera um gráfico com duas curvas, sendo uma delas de espécies acumuladas ao longo do tempo (espécies observadas) e outra de riqueza estimada, por meio do estimador de 1ª ordem *Jackknife*. Estas curvas indicam a quantidade de espécies registradas em relação ao esforço amostral (número de dias). A partir do ponto em que a curva atinge a assíntota, teoricamente, a continuação do esforço amostral não resultará em um aumento no número de espécies registradas.

Para a melhor compreensão dos dados, foram construídos dois gráficos de suficiência amostral, retratando o grupo dos pequenos mamíferos, capturados pelas armadilhas *Live Traps* e *Pitfall Traps*, e outro gráfico das espécies registradas pelas metodologias supracitadas para mamíferos de médio e grande porte.

A análise da diversidade foi feita a partir do índice de diversidade de *Shannon-Weaner* (H') (MAGURRAN, 2004). Este índice assume que os indivíduos são amostrados aleatoriamente em uma população (PIELOU, 1984), e que todas as espécies estão representadas na amostra (MAGURRAN, 2004). Desta forma, a riqueza e presença de espécies raras, no local, influenciam este índice (HURLBERT, 1971).

O índice de equitabilidade (J') define o grau de igualdade entre as abundâncias encontradas em cada táxon registrado para um determinado local. Este índice é influenciado, principalmente, pela dominância de espécies, que é determinada pela sobreposição de indivíduos de uma espécie, com elevada abundância, sobre as populações dos demais táxons de uma assembleia (MAGURRAN, 2004).

4.2.2.1.4 - Resultados e discussão

4.2.2.1.4.1 - Resultados secundários regionais

A lista secundária de mamíferos indica a presença potencial de 49 espécies, das quais a ordem Rodentia detém a maioria das espécies (n = 21), seguida pela ordem Carnivora com 11 espécies, e Didelphimorphia com sete espécies (Quadro 4.2.2-8).

Dentre as espécies compiladas, nove são consideradas ameaçadas de extinção, sendo quatro na lista mundial, sete espécies em âmbito nacional e oito mamíferos ameaçados no estado de Minas Gerais, incluindo uma espécie deficiente de dados (COPAM, 2010; MMA, 2014; IUCN, 2017) (Quadro 4.2.2-8).

Os dados secundários indicam a presença de 14 espécies endêmicas da Mata Atlântica (GRAIPEL *et al*., 2017; VOSS *et al*. 2018), relacionados aos pequenos mamíferos, através das ordens Didelphimophia (N = 3) e Rodentia (N = 7), assim como ao endemismo dos primatas (N = 4).

A lista inclui espécies de ampla distribuição (Ex: *Cuniculus paca*), mamíferos generalistas (*Cerdocyon thous*; *Dasypus novemcinctus*; *Procyon cancrivorus*), espécies florestais (Ex: *Leopardus* spp.) e não florestais (Ex: *Calomys tener*; *Necromys lasiurus*), oriundas de fisionomias abertas (Caatinga, Cerrado e Chaco), que após a degradação da Mata Atlântica tem ampliado sua distribuição neste bioma. Portanto, os resultados secundários revelam a presença potencial de uma fauna diversa e estruturada, nos arredores dos direitos minerários deste empreendimento.

Ao mesmo tempo, considerando os trabalhos clássicos percebe-se que várias espécies exigentes não foram confirmadas, como em relação à anta; *Tapirus terrestris* e a onça-pintada; *Panthera onca* (RUSCHI, 1978). Tais resultados sugerem, a princípio, dois panoramas, em que essas espécies não tenham sido registradas devido ao viés de amostragem, ou até mesmo que as mesmas já não ocorram mais devido a antropização histórica nos arredores do presente estudo.

QUADRO 4.2.2-8 - Distribuição potencial de espécies de mamíferos terrestres na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Referências consultadas	Endemismo	Status de conservação		
						MG	BR	IUCN
Artiodactyla	Cervidae	*Mazama* sp.	veado	2; 4	-	-	-	-
Artiodactyla	Tayassuidae	*Pecari tajacu*	caititu	1; 2	-	VU	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Didelphis aurita*	gambá-comum	1; 2		-	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Gracilinanus agilis*	catita	3	-	-	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Marmosops incanus*		3	-	-	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Marmosops paulensis*		3	MA	-	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Monodelphis americana*	cuíca-de-três-listras	3	-	-	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Monodelphis scalops*		3	MA	DD	-	-
Didelphimorphia	Didelphidae	*Philander quica*	cuíca-de-quatro-olhos	3	MA	-	-	-
Cingulata	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	tatu-galinha	1	-	-	-	-
Primates	Atelidae	*Alouatta clamitans guariba*	guariba	1	MA	VU	VU	-
Primates	Atelidae	*Brachyteles hypoxanthus*	muriqui	1; 4	MA	EN	CR	CR
Primates	Callitrichidae	*Callithrix flaviceps*	saguí-da-serra	4	MA	EN	EN	EN
Primates	Cebidae	*Sapajus nigritus*	macaco-prego	1; 4	MA	-	-	-
Primates	Pithecidae	*Callicebus nigrifrons*	guigó	4	MA	-	-	-
Carnivora	Canidae	*Cerdocyon thous*	cachorro-do-mato	1; 2; 4	-	-	-	-
Carnivora	Felidae	*Leopardus guttulus*	gato-do-mato-pequeno	4	-	-	VU	VU
Carnivora	Felidae	*Leopardus pardalis*	jaguatirica	1; 4	-	VU	-	-
Carnivora	Felidae	*Leopardus* sp.	gato-do-mato	1	-	-	-	-
Carnivora	Felidae	*Leopardus wiedii*	gato-maracajá	1; 4	-	VU	VU	-
Carnivora	Felidae	*Puma concolor*	onça-parda	1; 2; 4	-	VU	VU	-
Carnivora	Procyonidae	*Nasua nasua*	quati	1; 2; 4	-	-	-	-
Carnivora	Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	mão-pelada	1; 2; 4	-	-	-	-
Carnivora	Mephitidae	*Conepatus semistriatus*	jaritataca	4	-	-	-	-
Carnivora	Mustelidae	*Eira barbara*	irara	1; 2; 4	-	-	-	-

Ordem	Família	Espécie	Nome comum	Referências consultadas	Endemismo	Status de conservação		
						MG	BR	IUCN
Carnivora	Mustelidae	*Galictis cuja*	furão	1; 4	-	-	-	-
Lagomorpha	Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	tapiti	2	-	-	-	-
Pilosa	Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	tamandua-mirim	4	-	-	-	-
Rodentia	Caviidae	*Cavia* cf. *aperea*	preá	1; 4	-	-	-	-
Rodentia	Caviidae	*Hydrochoerus hydrochaeris*	capivara	4	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Akodon cursor*	rato-do-mato	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Akodon serrensis*	rato-do-mato	3	MA	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Cerradomys subflavus*	rato-do-mato	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Calomsy tener*	rato-do-mato	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Delomys sublineatus*	rato-do-mato	3	MA	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Juliomys ossitenuis*	rato-da-árvore	3	MA	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Necromys lasiurus*	rato-do-chão	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Nectomys squamipes*	rato-d'água	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys flavescens*	rato-do-mato	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Oligoryzomys nigripes*	rato-do-mato	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Oxymycterus dasytrichus*	rato-do-mato	3	MA	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Rhipidomys mastacalis*	rato-do-mato	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Sooretamys angouya*	rato-do-mato	3	-	-	-	-
Rodentia	Cricetidae	*Thaptomys nigrita*	rato-do-mato	3	MA	-	-	-
Rodentia	Cuniculidae	*Cuniculus paca*	paca	1; 2; 4	-	-	-	-
Rodentia	Equimidae	*Phyllomys brasiliensis*	rato-de-espinho	5	-	EN	EN	EN
Rodentia	Equimidae	*Trinomys gratiosus*	rato-de-espinho	3	MA	-	-	-
Rodentia	Erethizonthidae	*Coendou prehensilis*	ouriço-cacheiro	4	-	-	-	-
Rodentia	Sciuridae	*Guerlinguetus brasiliensis*	caxinguelê	1; 4		-	-	-

Legenda: (1) OLIVEIRA *et al*., 2013; (2) NUNES *et al*., 2013; (3) MOREIRA *et al*., 2009; (4) MENDES *et al*., 2014.; (5) FARIA *et al*., 2016.

4.2.2.1.4.2 - Resultados secundários locais

Complementando os dados primários referentes à composição da mastofauna terrestre ocorrente nas áreas amostrais do empreendimento, utilizou-se como base os diagnósticos de fauna realizados pela Sete entre os anos de 2016 e 2017, nos meses de outubro e maio.

Desta feita, compilou-se dez relatórios que foram utilizados e apresentaram o registro de 27 diferentes espécies de mamíferos terrestres, distribuídas dentre 16 diferentes famílias, durante as campanhas de monitoramento realizadas.

Das famílias amostradas, as mais representativas dizem respeito à Dasypodidae e Didelphidae, das quais, cada uma, apresentou o registro de 4 espécies, equivalente, quando somadas, a 30% do total de espécies amostradas nas campanhas. Em seguida, a Procyonidae que apresentou o registro de 3 espécies representou 11% do total amostrado. Pode-se observar, ainda, em 10 diferentes famílias, a ocorrência de registro de uma única espécie de mamífero para cada uma delas, este número representa, quando somadas, a 37% do total de espécies registradas.

À luz das observações de espécies enquadradas em alguma categoria de ameaça, baseado nas listas de espécies ameaçadas da COPAM (2010), MMA (2014) e IUCN (2017), pode-se observar o registro de 4 diferentes espécies consideradas com algum grau de ameaça em pelo menos uma das três listas utilizadas como referência.

Constante nas três referências utilizadas, o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) é considerado a nível estadual e nacional como Vulnerável (VU) e internacionalmente como Quase Ameaçada (QA). Ainda sobre a lista de espécies ameaçadas com elaboração realizada pela COPAM, outras três espécies registradas nos dados secundários são enquadradas com o status de Vulnerável, a saber, a *Chironectes minimus* (cuíca-d'água), *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e *Lontra longicaudis* (lontra), que por sua vez é também considerada como Quase Ameaçada segundo a lista vermelha elaborada pela IUCN.

Abaixo é possível encontrar o Quadro 4.2.2-9 apresentando as informações sobre as espécies discutias no presente item.

QUADRO 4.2.2-9: Espécies de mamíferos terrestres registradas na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata por Sete (2016)

Família	Espécie	Nome Comum	Tipo de Registro	Status de Conservação		
				Minas Gerais	Brasil	Global
Didelphidae	*Didelphis albiventris*	Gambá-da-orelha-branca	AF; VI			
	Didelphis aurita	Gambá-da-orelha-preta	AF			
	Philander frenatus	Cuíca-de-quatro-olhos	AF			
	Chironectes minimus	Cuíca-d'água	VI	VU		
Bradypodidae	*Bradypus variegatus*	Preguiça	ENT			
Myrmecophagidae	*Tamandua tetradactyla*	Tamanduá-mirim	ENT			
Dasypodidae	*Cabassous tatouay*	Tatu-do-rabo-mole	ENT; AF			
	Dasypus novemcinctus	Tatu-galinha	ENT; TO, AF			
	Dasypus septemcinctus	Tatu-mirim	ENT			
	Euphractus sexcinctus	Tatu-peba	ENT; TO			
Callitrichidae	*Callithrix* sp.	Sagui, Mico	ENT			
Pitheciidae	*Callicebus nigrifrons*	Guigó, sauá	ENT; VO			
Canidae	*Cerdocyon thous*	Cachorro-do-mato	AF; ENT			
	Chrysocyon brachyurus	Lobo-guará	ENT	VU	VU	QA
Procyonidae	*Procyon cancrivorus*	Mão-pelada	AF; ENT			
	Nasua nasua	Quati	AF; ENT			
Procyonidae	*Galictis cuja*	Furão	ENT			
Mustelidae	*Lontra longicaudis*	Lontra	ENT	VU		QA
Felidae	*Puma yagouaroundi*	Gato-mourisco	ENT			
	Leopardus pardalis	Jaguatirica	ENT	VU		
Leporidae	*Sylvilagus brasiliensis*	Tapeti	ENT; VI			
Caviidae	*Cavia* sp.	Preá	ENT			
	Hydrochoerus hydrochaeris	Capivara	ENT			

Família	Espécie	Nome Comum	Tipo de Registro	Status de Conservação		
				Minas Gerais	Brasil	Global
Cuniculidae	*Cuniculus paca*	Paca	ENT; AF			
Dasyproctidae	*Dasyprocta* sp.	Cutia	ENT			
Sciuridae	*Guerlinguetus ingrami*	Caxinguelê	AF; VI; ENT			
Erethizontidae	*Coendou prehensilis*	Ouriço-caixeiro	ENT			

Legenda - Status de Conservação - VU: Vulnerável; QA: Quase Ameaçada. Tipo de Registro: VI: Visualização, VO: Vocalização, ET: Entrevista, AF: Armadilha Fotográfica, TO: Toca

4.2.2.1.4.3 - Resultados Primários

4.2.2.1.4.3.1 - Riqueza, ocorrência, composição e abundância

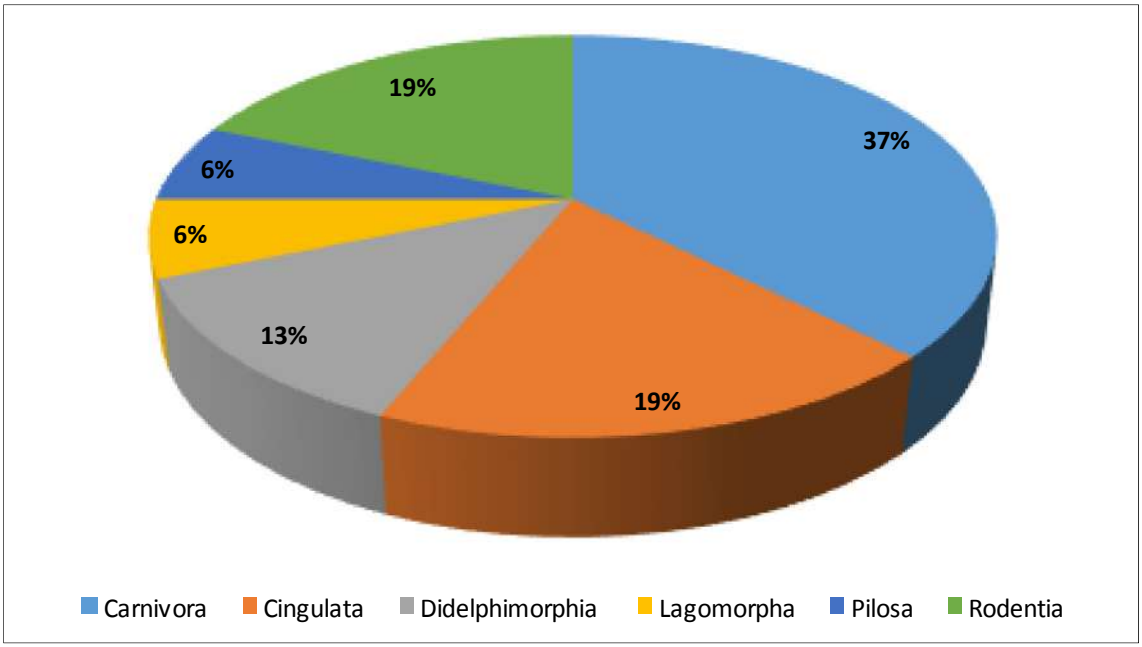
Os dados primários confirmam a presença de 16 espécies de mamíferos terrestres. Dentre a mastofauna ocorrente, duas espécies foram incluídas durante a segunda campanha de amostragem (*Cabassous* sp., tatu-do-rabo-mole e *Monodelphis americana,* cuíca-de-três-listras). As espécies estão distribuídas em seis ordens: Carnivora (6); Rodentia (3); Cingulata (3); Didelphimorphia (2); Lagomorpha (1); Pilosa (1) (Figura 4.2.2-2) (Quadro 4.2.2-10).

A maior porcentagem de mamíferos da ordem Carnivora no estudo não reflete o padrão de diversificação encontrado na Mata Atlântica, que é representado, principalmente, pelos roedores, primatas e marsupiais, que abrigam a maioria das espécies desse domínio. Sendo que, os três grupos juntos perfazem mais de 80% das espécies endêmicas da Mata Atlântica. Por outro lado, os carnívoros não alcançam 7% da representatividade de mamíferos oriundos da Mata Atlântica, e não detêm nenhuma espécie endêmica deste domínio (GRAIPEL *et al*., 2017).

Vários fatores estão atrelados a representatividade dos grupos mastofaunísticos.
Quanto aos carnívoros, sua elevada diversidade no estudo, pode está atrelada as características desse grupo (e.g tamanho da área de vida, flexibilidade alimentar e uso do habitat) que permite sua sobrevivência e adaptação em diferentes ambientes, o que favorece sua elevada detecção (EISEMBERG & REDFORD, 1999).

De forma contrária da ordem Carnivora, os primatas, marsupiais e roedores apresentam, em sua maioria, na Mata Atlântica nichos (*e.g*. hábito alimentar, locomotor e uso do habitat) especializados que dificultam seu registro em ambientes antropizados ou que não apresentam exigências mínimas para a presença das espécies. Além disso, fatores metodológicos podem diminuir a efetividade de detecção desses três grupos faunísticos (*e.g*. primatas, marsupiais e roedores) (ver referência).

FIGURA 4.2.2-2: Gráfico percentual da representatividade de espécies por ordem registrada, durante as duas campanhas de levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



O resultado da lista primária revela uma assembleia mastofaunística composta de espécies com ampla distribuição geográfica no território brasileiro, como: o quati (*Nasua nasua*), a capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*), o cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*), o tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) e o mão-pelada (*Procyon cancrivorus*) (Foto 4.2.2-19 a 4.2.2-24).

Foto 4.2.2-19 - Registro de fezes do cachorro-do-mato (*Cerdocyon thous*) - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-20 - Registro da armadilha fotográfica do quati (*Nasua nasua*) - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-21 - Registro da pegada da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-22 - Registro da fezes da capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris* - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-23 - Registro de carcaça de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-24 - Registro de toca de tatu-peba (*Euphractus sexcinctus*) - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Ainda foram registradas espécies associadas ao ambiente florestal, ou que maximizam suas atividades neste habitat, como, representados pelos felinos; através do gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) e do gato-do-mato (*Leopardus* sp.), e também pela preguiça-comum (*Bradypus variegatus*) (Foto 4.2.2-25). Além desses, dentre os pequenos mamíferos, a cuíca-de-três-listras (*Monodelphis* cf. *americana*), e o gambá-de-orelha-preta também são dependentes do ambiente florestal (FOTO 4.2.2-26).

Foto 4.2.2-25 - Registro por observação direta da preguiça-comum (*Bradypus variegatus*) - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

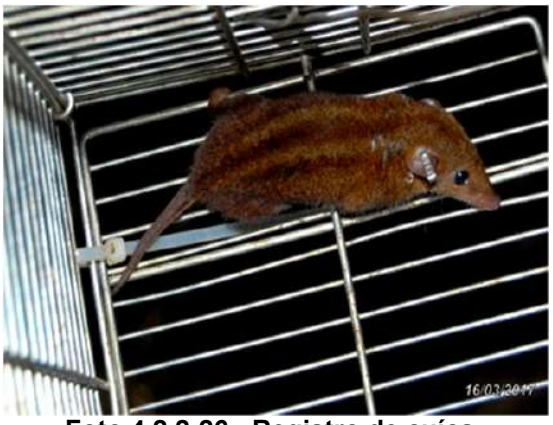


Foto 4.2.2-26 - Registro de cuíca-de-três-listras (*Monodelphis* cf. *americana*), pela metodologia *live trap* - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Algumas espécies não foram discriminadas, devido o tipo de registro não permitir sua identificação precisa, em consequência da presença de espécies congenéricas simpátricas (*Dasypus* sp.; *Leopardus* sp.). Espécies crípticas (animais morfologicamente semelhantes), especialmente, de pequenos mamíferos, também não foram confirmados, entretanto, alguns espécimes foram coletados e estão em processo de identificação e comparação com outros indivíduos depositados em coleções científicas (Ex*: Akodon* gr. *cursor; Monodelphis* cf*. americana*).

A complementação dos dados primários e secundários revelam uma diversidade regional notável, através de 54 espécies, ou 34% das espécies de hábito terrestre que estão representadas em Minas Gerais. Dentre as 49 espécies citadas na lista secundária, 11 táxons foram confirmados pela lista primária, o que representa cerca de 22% das espécies potenciais da região de estudo. Cinco espécies - *Bradypus variegatus*; *Cabassous* sp.; *Chrysocyon brachyurus; Dasypus* sp.*; Euphractus sexcinctus* - registradas por dados primários, não estiveram relacionadas a lista secundária, confirmando assim novos registros para a comunidade de mamíferos da região.

A confirmação de novas ocorrências para a região deve ser observada com cautela. Pois, por exemplo, no caso do lobo-guará; *Chrysocyon brachyurus*, espécie oriunda dos domínios de formação aberta (*e.g.* Cerrado; Chaco; Pantanal) revela um caso de expansão da sua distribuição original, em virtude do desmatamento da Mata Atlântica. Por outro lado, a ausência de espécies mais exigentes, nos dados primários, e que estão incluídas na lista secundária, como o muriqui-do-norte, *Brachyteles hypoxanthus;* o sagui-da-serra, *Callithrix flaviceps,* o rato-do-mato, *Juliomys ossitenuis*, trazem a luz se as populações dessas espécies se encontram depauperadas ou até mesmo já são ausentes nos arredores do município de Pirapanema.

QUADRO 4.2.2-10: Lista das espécies de mamíferos terrestres confirmados na região de estudo, incluindo a ordem, família, tipo de registro, guilda trófica, habitat de vida e status de ameaça - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Taxa	Nome Popular	Tipo de registro	Guilda trófica	Habitat de vida	Status de ameaça		
					MG	BR	IUCN
Carnivora							
Canidae							
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	FE	In/On	generalista			
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	FE	Ca/On	aberto	VU	VU	
Felidae							
Leopardus sp.	gato-do-mato	AF; FE	Ca	generalista			
Leopardus wiedii	gato-maracajá	AF	Ca	florestal	EN	VU	
Procyonidae							
Nasua nasua	quati	FE, AF	Fr/On	generalista			
Procyon cancrivorus	mão-pelada	PE	Fr/On	generalista			
Cingulata							
Dasypodidae							
Cabassous sp.	tatu-de-rabo-mole	AF	Myr	generalista			
Dasypus sp.	tatu-galinha	TO	In/On	generalista			
Euphractus sexcintus	tatu-peba	TO; CA	In/On	aberto			
Didelphimorphia							
Didelphidae							
Didelphis aurita	gambá-de-orelha-preta	AF; AT	Fr/On	florestal			
Monodelphis cf. *americana*	cuíca-de-três-listras	LT	In/On	florestal			
Lagomorpha							
Leporidae							
Sylvilagus brasiliensis	tapiti	AF	Hb	aberto			
Pilosa							
Bradypus variegatus	preguiça-comum	OD	Fo	florestal			

Taxa	Nome Popular	Tipo de registro	Guilda trófica	Habitat de vida	Status de ameaça		
					MG	BR	IUCN
Rodentia							
Caviidae							
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	FE; PE	Hb	generalista			
Cricetidae							
Akodon gr. *cursor*	rato-do-chão	PT; LT	In/On	florestal			
Oligoryzomys aff. *nigripes*	rato-do-mato	PT	Fr/Gr	generalista			

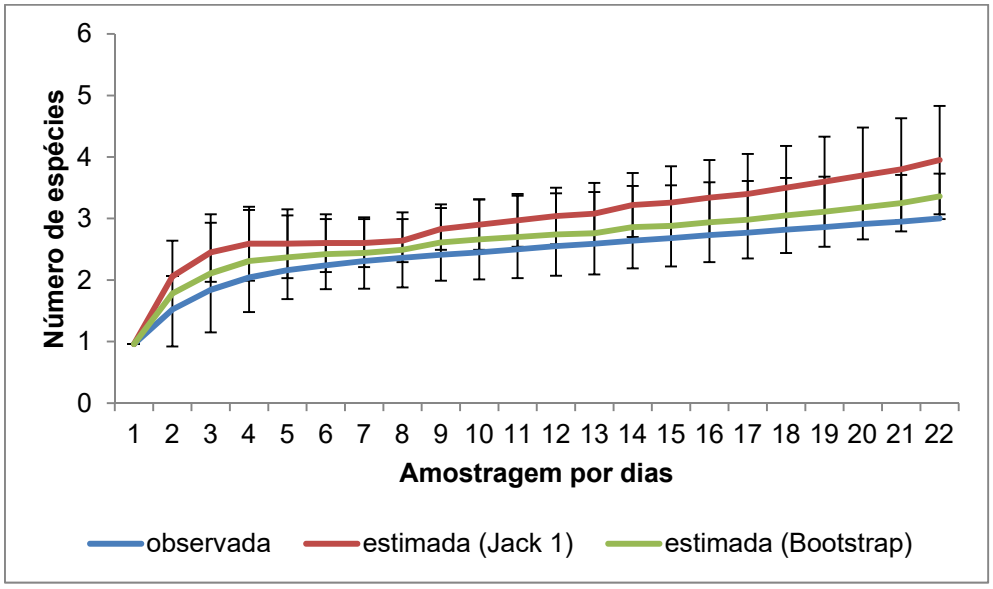
Legenda: Tipos de registros: Armadilha fotográfica (AF); Carcaça (CA); Entrevista (EN); Fezes (FEZ); Live trap (LT); Observação Direta (OD); Pegada (PE); Pitfal trap (PT); Toca (TO). Guilda trófica: Carnívoro (Ca); Frugívoro (Fr); Folívoro (Fo); Gomívoro (Go); Granívoro (Gr); Herbívoro (Hb); Hematófago (He); Insetívoro (In); Mirmecófago (Myr); Nectarívoro (Nec); Onívoro (On); Predador de sementes (Se). Status de ameaça: em perigo (EN); vulnerável (VU).

4.2.2.1.4.3.2 - Esforço de Captura, Suficiência Amostral

A suficiência amostral referente aos mamíferos (pequeno e médio/grande porte) indica que a curva observada se encontra em ascendência distante de alcançar a assíntota (Figura 4.2.2-3). O número observado parece estar próximo do estimador *Bootstrap* - cerca de 82% e 89% para os mamíferos de médio/grande porte e pequenos mamíferos, respectivamente - mas, em relação ao estimador *Jackknife*, o valor observado se encontra distante - cerca de 69% e 76% para os mamíferos de médio/grande porte e pequenos mamíferos, respectivamente. Além disso, as curvas estimadas apresentam elevado desvio padrão.

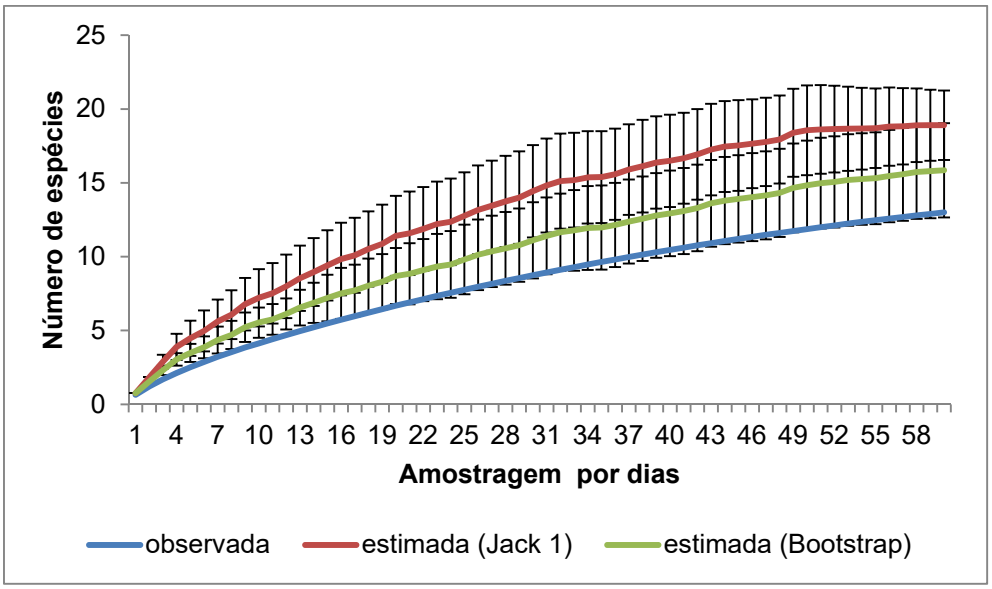
Esse resultado revela uma variação congruente dos dados, ou seja, possivelmente a riqueza estimada pode variar consideravelmente. Portanto, a baixa proximidade do valor observado em relação ao estimado (*e.g* ao estimador *Jackknife*), somado a ascendência das curvas - observada e estimada - e ampla variação do desvio padrão, sugerem que o gráfico da curva de espécies (mamíferos de médio/grande porte e pequenos mamíferos) ainda não tenha alcançado sua suficiência. Nesse sentido, é provável que mais espécies sejam elencadas com a continuação do esforço de coleta.

FIGURA 4.2.2-3 - Curvas de espécies de mamíferos de pequeno porte observada e estimada do programa EstimateS WIN referente às campanhas consolidadas do levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



Os resultados das curvas do coletor são corroborados com a literatura revelando que amostragens curtas, invariavelmente, produzem curvas de suficiência amostral distantes da assíntota, e ratificam que amostragem satisfatórias para os grupos faunísticos neotropicais, incluindo os mamíferos, apenas são alcançadas com coletas consistentes de campo (VOSS & EMMONS, 1996; SANTOS, 2003; CÁRCERES *et al*., 2010; MAGURRAN *et al*., 2010).

FIGURA 4.2.2-4: Curvas de espécie da mastofauna de médio e grande porte observada e estimada do programa EstimateS WIN referente às campanhas consolidadas do levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.1.4.3.2.1 - Esforço de Captura

Ao fim das duas campanhas amostrais do levantamento da mastofauna terrestre, foram confirmadas 16 espécies através de 80 registros (Figura 4.2.2-5 e Figura 4.2.2-6). Para os mamíferos de médio e grande porte o método de armadilhamento fotográfico obteve maior eficácia em relação aos demais (36 registros). Por outro lado, a busca ativa deteve uma representatividade mais congruente em relação à riqueza de espécies, pois, registrou nove espécies, em comparação com as seis espécies registradas pelas armadilhas fotográficas (Figura 4.2.2-6).

Em relação aos registros de pequenos mamíferos destaca-se o método por *pitfall trap* que apresentou uma representatividade superior a *live trap* (Figura 4.2.2-5). Contudo, os dois métodos tiveram número de espécies equivalente (Figura 4.2.2-5). Todas as metodologias aplicadas obtiveram registros de espécies exclusivas.

O método de armadilhamento fotográfico deteve mais espécies exclusivas (*Cabassous* sp., *Leopardus wiedii, Nasua nasua* e *Sylvilagus brasiliensis*), seguido pela busca ativa com três representantes (*Bradypus variegatus*, *Chrysocyon brachyurus* e *Procyon cancrivorus*). Para as metodologias utilizadas para o levantamento dos pequenos mamíferos, *pitfall trap* e *live trap* tiveram cada, uma espécie restrita; *Oligoryzomys* aff. *nigripes* e *Monodelphis* cf. *americana*, respectivamente.

Neste contexto, os resultados acima demonstram a importância de uma amostragem diversificada com metodologias complementares para garantir uma eficiência amostral satisfatória (PARDINI *et al*., 2003; SANTOS *et al.*, 2013).

FIGURA 4.2.2-5 - Gráfico evidenciando o número de registros que cada metodologia obteve durante as duas campanhas consolidadas do levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

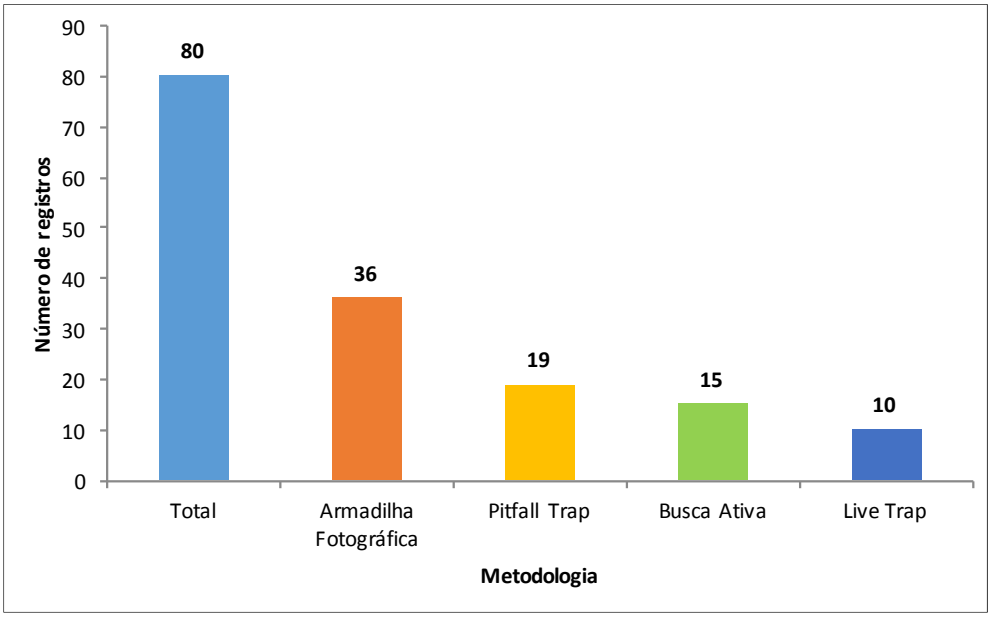
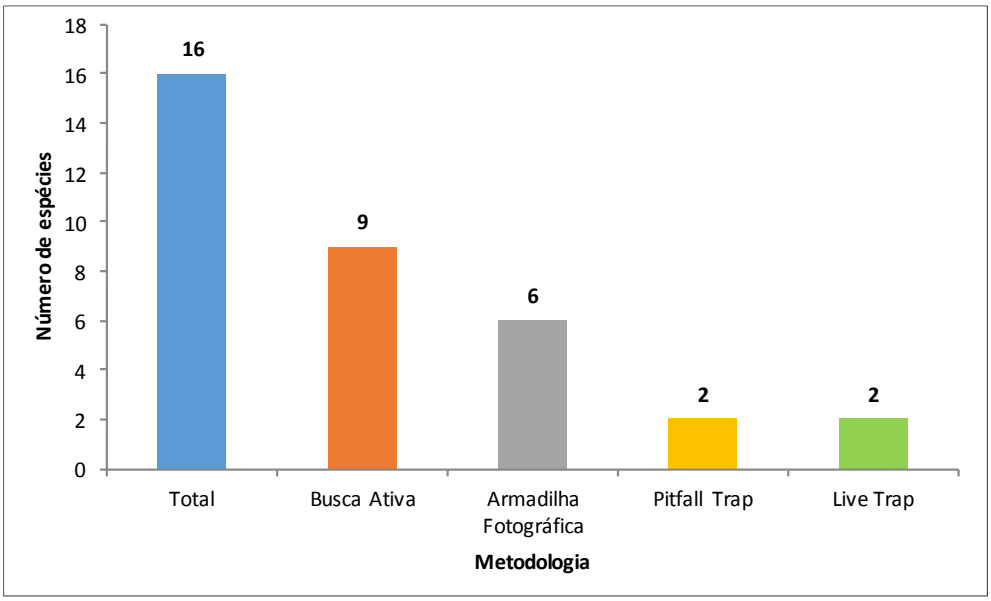


FIGURA 4.2.2-6 - Gráfico evidenciando o número de espécies que cada metodologia registrou durante às duas campanhas consolidadas do levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.1.4.3.3 - Índice de diversidade

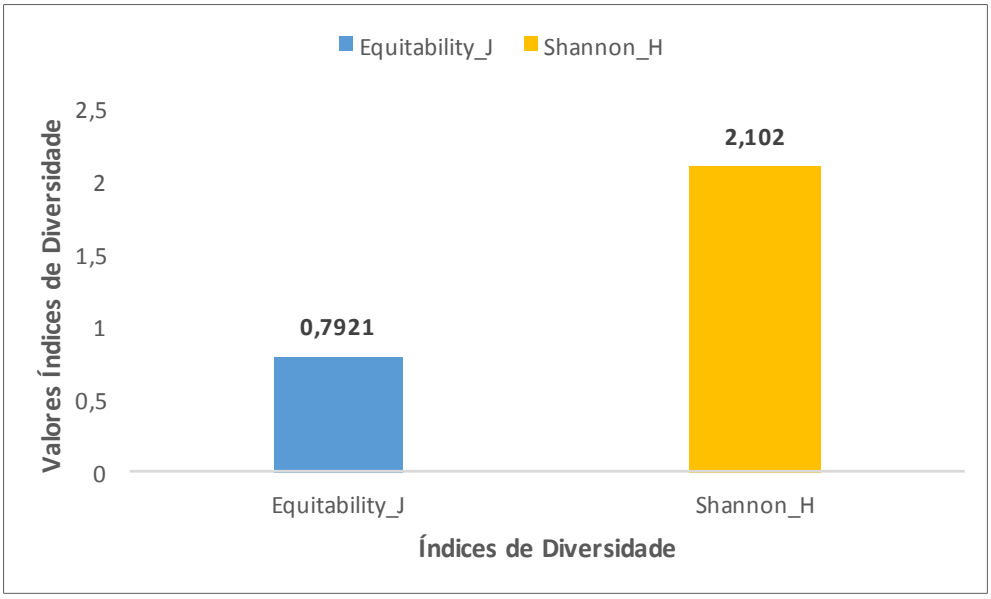
A diversidade alcançada na área de estudo (H = 2,102), de certa forma, está abaixo do padrão encontrado em outros estudos sobre mamíferos situados no sudeste brasileiro (DETZEL, 2017; AZURIT, 2018; GEOMIL, 2018) (Quadro 4.2.2-11). Uma vez que o índice de Shannon tende a atribuir maior peso para áreas ricas em espécie (HURLBERT, 1971), como a área de estudo deteve uma riqueza apenas superior ao estudo de Detzel (2017), parte do resultado da sua diversidade se da em decorrência do número de espécies encontrado na área de estudo.

Além disso, como visto em comparação aos demais estudos, o resultado inferior da equitabilidade, também contribui para reduzir o índice de diversidade para o presente estudo. Este último que se deve, ao menos uma parcela, em decorrência da dominância de espécies, exercida, neste caso, pelas espécies *Didelphis aurita* (gambá-da-orelha-preta), *Akodon* gr. *Cursor* (rato-do-chão) e *Oligoryzomys* aff. *nigripes* (rato-do-mato).

QUADRO 4.2.2-11: Valores de Riqueza, Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J') referente ao levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Índices	Presente estudo	DETZEL, 2018	AZURIT, 2018	GEOMIL, 2018
Riqueza	16	13	32	40
Shannon_H	2,10	2,23	2,80	2,96
Equitability_J	0,75	0,87	0,80	0,80

FIGURA 4.2.2-7 - Diversidade de Shannon (H') e Equitabilidade (J') referente ao levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.1.4.3.4 - Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Das espécies registradas no presente estudo, 12,5% encontram-se classificadas como ameaçadas de extinção (Quadro 4.2.2-10). Nenhuma espécie foi categorizada como ameaçada pela lista mundial (IUCN, 2017). O lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) (Foto 4.2.2-27); está incluído na categoria vulnerável (VU) a nível nacional (MMA, 2014), e para a lista regional do estado de Minas Gerais (COPAM, 2010). Quanto ao gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) (Foto 4.2.2-28 e Foto 4.2.2-29), a espécie é listada em âmbito nacional e regional, em categorias distintas; vulnerável (VU) e em perigo (EN), respectivamente (Quadro 4.2.2-11).

Foto 4.2.2-27 - Registro de fezes do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

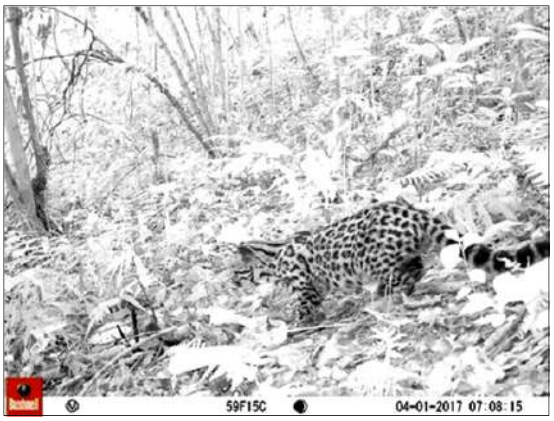


Foto 4.2.2-28 - Registro da armadilha fotográfica do gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-29 - Registro da armadilha fotográfica do gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Dentre os felinos, o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*) tem alta sensibilidade à supressão da vegetação nativa, já que apresenta hábito arborícola e dieta associada ao ambiente florestal (TORTATO *et al*., 2013). Portanto, em regiões com baixa porcentagem de vegetação florestal na paisagem, as populações deste animal tendem a declinar (GOULART *et al*., 2009; DE ANGELO *et al*., 2011).

O lobo-guará, por outro lado, é beneficiado com o desmatamento da Mata Atlântica, porém este táxon, também, sofre com a supressão vegetal, mas associado aos ambientes savânicos naturais, onde a espécie está associada. Ademais, por adentrar fazendas e predar animais domésticos, a espécie sofre represália, sendo comumente alvo de caça (QUEIROLO *et al*., 2011).

QUADRO 4.2.2-12 - Espécies ameaçadas de extinção, com sua respectiva categoria de ameaça, registradas durante o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

ESPÉCIES	NOME POPULAR	STATUS DE AMEAÇA		
		COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2017
Chrysocyon brachyurus[1,2]	lobo-guará	VU	VU	-
Leopardus wiedii[1]	gato-maracajá	EN	VU	-
Leopardus pardalis[2]	Jaguatirica	VU		
Lontra longicaudis[2]	Lontra	VU		
Chironectes minimus[2]	Cuíca-da-água	VU		

Legenda: Referências: 1 - Presente EIA/RIMA (Brandt); 2 - Sete (2016)

4.2.2.1.4.3.5 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural

No presente estudo, 62,5% das espécies registradas são consideradas cinegéticas (Quadro 4.2.2-13). Dentre estas, destacam-se cinco táxons de mamíferos comumente caçados como fonte para alimentação: *Cabassous* sp. (tatu-de-rabo-mole), *Dasypus* sp. (tatu), *Didelphis aurita* (gambá), *Euphractus sexcinctus* (tatu-peba), *Hydrochoerus hydrochaeris* (capivara).

O grupo dos tatus é um dos mais visados para alimentação. Peters *et al.* (2011) evidencia em seu trabalho que o costume de caçar tatus é um processo regional bem difundido por todo território brasileiro, em função do alto valor e qualidade remetida a sua carne.

É importante ressaltar que foram registradas cinco espécies que sofrem intensivamente com a caça por retaliação (Quadro 4.2.2-13). Todos estes táxons são pertencentes à ordem Carnivora e por serem predadores, estão frequentemente envolvidos em relações conflituosas com as populações humanas, devido a predação de seus animais domésticos (ALVES *et al*., 2009, 2010A; SANTOS-FITA *et al*., 2010).

A paisagem da região de estudo composta por fragmentos florestais delimitados por monoculturas de café, intensificam a possibilidade de conflito entre a população rural e os carnívoros silvestres. Entender a relação dos mamíferos carnívoros e as populações humanas é fundamental para mediar ações que visem a conservação das espécies da mastofauna, sobretudo, como visto no item 4.2.2.1.4.3.3 - Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas - relacionado aos carnívoros que se encontram atualmente ameaçados de extinção.

QUADRO 4.2.2-13 - Espécies cinegéticas, e o respectivo uso, registradas durante o levantamento da mastofauna terrestre - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

ESPÉCIES	NOME POPULAR	PRINCIPAIS AMEAÇAS	REFERÊNCIAS
Cabassous sp.	tatu-do-rabo-mole	Caça para alimentação	Rezende & Schiavetti, 2010
Cerdocyon thous	cachorro-do-mato	Caça por retaliação	Mendonça *et al.,* 2011.
Chrysocyon brachyurus	lobo-guará	Caça por retaliação	Machado *et al*., 2008
Dasypus sp.	tatu	Caça para alimentação	Rezende & Schiavetti, 2010; Peters *et al*., 2011.
Didelphis aurita	gambá	Caça para alimentação	Rezende & Schiavetti, 2010
Euphractus sexcinctus	tatu-peba	Caça para alimentação	Ferreira *et al*., 2012; Peters *et al*., 2011.
Hydrochoerus hydrochaeris	capivara	Caça para alimentação	Rezende & Schiavetti, 2010; Ferreira *et al*., 2012; Peters *et al*., 2011.
Leopardus sp.	gato-do-mato	Caça por retaliação	Machado *et al*., 2008; Mendonça *et al.,* 2011; Peters *et al*., 2011.
Leopardus wiedii	gato-maracajá	Caça por retaliação	Machado *et al*., 2008; Ferreira *et al*., 2012.
Procyon cancrivorus	mão-pelada	Caça por retaliação	Peters *et al*., 2011; Mendonça *et al.,* 2011.

4.2.2.1.4.3.6 - Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas

O gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) (Foto 4.2.2-30) e o rato-do-mato (*Oligoryzomys* aff. *nigripes*) (Foto 4.2.2-31) foram às espécies de pequeno porte mais frequentes, dominantes na área de estudo. Apesar de ocorrerem naturalmente na Mata Atlântica, essas espécies tendem a se beneficiar do efeito da fragmentação, aumentando, sobremaneira, suas abundâncias (UMETSU *et al*., 2006; PÜTTKER *et al*., 2012).

A elevada abundância destes mamíferos é preocupante, do ponto de vista ecológico e de zoonoses, já que no caso do gambá-de-orelha-preta, sua alta incidência desencadeia a exclusão de determinadas espécies de pequenos mamíferos (FONSECA & ROBINSON, 1990). Além disso, essa espécie atua como importante hospedeiro da doença-de-chagas (FERNANDES *et al*., 1999). De forma semelhante, o aumento da abundância do rato-do-mato (*Oligoryzomys* aff. *nigripes*) pode elevar a incidência da hantavirose, doença estritamente associada a espécie (DE OLIVEIRA *et al*., 2014).

Foto 4.2.2-30 - Registro do gambá-de-orelha-preta (*Didelphis aurita*) capturado pela metodologia de armadilha fotográfica- Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-31 - Registro de rato-do-mato (*Oligoryzomys* aff. *nigripes*) capturado pela metodologia de *pitfall trap* - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

4.2.2.1.5 - Interação do grupo em questão com a Paisagem

A presença marcante de espécies florestais revela a dependência, de grande parte, da assembleia mastofaunística aos fragmentos florestais presentes na paisagem da região estudada. Apesar destes remanescentes, em sua maioria, estarem isolados, principalmente, nos topos de morro, esses remanescentes são indispensáveis a sobrevivência de táxons da mastofauna exigentes e/ou ameaçados de extinção e, portanto, sua preservação é essencial a conservação deste grupo faunístico na região.

A distribuição dos fragmentos florestais em conjunto com as monoculturas de café e pastagens de gado sugerem interações próximas do homem e dos mamíferos nativos. Tais associações podem trazer conflitos, como através da caça de animais cinegéticos. Ao mesmo tempo, zoonoses silvestres, como por exemplo, a febre amarela, podem ser disseminadas, através do contato acentuado do homem do campo e de mamíferos silvestres contaminados.

4.2.2.1.5.1 - Guilda Trófica

Em relação à dieta, os mamíferos presentes na área amostral têm, principalmente, uma associação à alimentação onívora (35%). A dieta insetívora, também teve um papel evidente, já que representou 19% do total. É importante ressaltar a considerável diversidade de tipos de dieta (oito formas), dos quais seis táxons são especialistas alimentares, com destaque aos carnívoros e herbívoros (duas espécies cada), enquanto as demais espécies têm ao menos duas classificações, quanto a sua dieta (Quadro 4.2.2-9; ver páginas 77 e 78).

A dieta onívora, que foi comum as espécies da mastofauna, permite aos mamíferos explorarem diferentes tipos de recursos, e em uma paisagem fragmentada, esta característica pode ser essencial para a sobrevivência dos mamíferos (CHIARELLO, 1999). A quantidade significativa de frugívoros (25% do total de espécies registradas) revela um resultado importante para a região, uma vez que os mamíferos, sobretudo os de maior porte, são responsáveis por dispersar grande parte dos frutos carnosos de plantas arbóreas da Mata Atlântica. A frugivória e dispersão destas plantas, por esses animais, promove a manutenção das espécies botânicas e ainda auxilia a regeneração de áreas degradas (ALMEIDA-NETO *et al*. 2008).

As espécies da mastofauna foram representadas, em sua maioria, por táxons generalistas ou que exploram o habitat aberto (Ex: savânico, campestre) e florestal (69% dos registros). A utilização de diferentes tipos de habitats favorece a manutenção dos mamíferos as mudanças ambientais mediadas pela antropização. As espécies florestais, também, foram bem representativas, já que alcançaram cerca de 31% dos táxons. Este resultado revela a dependência de várias espécies da mastofauna aos remanescentes florestais da região estudada. Somente uma espécie têm associação restrita a fisionomia aberta, o lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus*, que não é nativa da Mata Atlântica, mas sim oriunda dos domínios de formação aberta (Caatinga, Cerrado, Chaco).

4.2.2.1.6 - Conclusão

Foram registradas 16 espécies de mamíferos, na área de estudo do empreendimento minerário da CBA. Tais espécies representam 10% da mastofauna terrestre que compõem o estado de Minas Gerais (PAGLIA *et al*., 2009) e cerca de 5% das espécies da Mata Atlântica (GRAIPEL *et al*., 2017).

Foi visto que os dados coletados, não estiveram próximos dos estimadores, e as curvas observada e estimada se encontram em ascendência em formato sintótico. O que indica que mais espécies devem ser contempladas com a continuação do esforço de amostragem. Ressalta-se que várias espécies da lista secundária estiveram ausentes no estudo, especialmente aquelas raras e mais exigentes ecologicamente, ou seja, restrita a determinados habitats. Nesse sentido, acredita-se ser necessário a relização de estudos sistemáticos nas etapas de monitoramento, com a inclusão de novas coletas para melhor adequação da suficiência de esforço, e assim representar de forma mais eficiente a assembleia mastofaunística da região de estudo.

Apesar do viés encontrado no estudo, quanto a sua suficiência de amostragem, foram confirmadas espécies exigentes, ao menos quanto ao habitat florestal e até mesmo a presença de espécies ameaçadas de extinção: lobo-guará *Chrysocyon brachyurus,* gato-maracajá *Leopardus wiedii* através dos dados primários e a Jaguatirica *Leopardus pardalis*[2] a Lontra *Lontra longicaudis* e a cuica-d'água *Chironectes minimus* através dos dados secundários locais, coletados por Sete (2016). Como não haverá intervenções em cursos d'água para a implantação e operação do empreendimento, pressupõe-se que esta ultima será pouco afetada pelo empreendimento dada a sua exigência ambiental.

Como indicado pela Instrução Normativa nº 146 de janeiro de 2007, caso haja a implantação do empreendimento, é indicado à realização do monitoramento de espécies ameaçadas de extinção. Sendo esse monitoramento realizado, através de ferramentas que assegurem a individualização dessas espécies ou que garantam o melhor entendimento das variações populacionais das mesmas, e não somente pelo monitoramento a cerca do número de espécies e incremento de listas. Pois, o intuito do monitoramento é entender a variação das populações em decorrência de mudanças antrópicas advindas do empreendimento (ver FERNANDES *et al*., 2016; DIAS *et al*., 2017).

Neste contexto, foi visto que a área do empreendimento tem uma elevada relevância para conservação dos mamíferos, uma vez que abriga espécies exigentes e ameaçadas de extinção, em uma região (próximo da serra do Brigadeiro e região do Caparaó), extremamente diversificada e prioritária para conservação, cujos elementos mastofaunísticos sofrem, historicamente, diversas ameaças advindas de pressões antrópicas.

4.2.2.2 - Mastofauna Voadora

4.2.2.2.1 - Introdução

A Ordem Chiroptera compreende todos os morcegos, que contam atualmente mais de 1200 espécies viventes. Está é a segunda maior ordem de mamíferos do mundo, em número de espécies (SIMMONS, 2005). Os morcegos representam cerca de 40% das espécies de mamíferos encontradas em florestas tropicais (EMMONS & FEER, 1997) e, no Brasil, estão presentes distribuídos por nove famílias, divididos em 64 gêneros e 178 espécies (NOGUEIRA *et al.*, 2014).

Devido a seus variados hábitos alimentares e ampla distribuição, os morcegos encontrados em regiões tropicais ocupam diversos nichos, possuindo papéis ecológicos fundamentais em ambientes neotropicais, podendo se alimentar de insetos, pequenos vertebrados, frutos, néctar, pólen, folhas e sangue (REIS *et al*, 2007). São de extrema importância para o ambiente nessas diversas funções, desde controle de populações de insetos até polinização e dispersão de sementes de plantas (FENTON *et al.*, 1992; MEDELLÍN *et al.*, 2000; JONES *et al.*, 2009).

Vários estudos indicam que comida e abrigo são dois fatores limitantes para as populações de morcegos no ambiente (AGUIRRE *et al.*, 2003). Ao se acessar informações sobre as comunidades de morcegos de uma região, como dados da biologia, também se obtém informações importantes para análises da qualidade ambiental. Assim, levantamentos de populações de morcegos podem fornecer informações sobre os ecossistemas aos quais elas estão associadas.

A Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção (2014) cita sete espécies de morcegos, classificadas na categoria Vulnerável. Outras 24 espécies são listadas como Deficiente em Dados na lista mundial da IUCN (2017.1). Esta falta de informações, causada pela deficiência de estudos científicos e técnicos, pode subestimar o número de espécies que estão de fato ameaçadas.

Em Minas Gerais, são registradas 77 espécies de morcegos, pertencentes a sete famílias (TAVARES *et al.,* 2010). A lista de espécies ameaçadas do estado (COPAM, 2010) se apresenta defasada em relação às outras, mais abrangentes, sendo ainda a única referência regional disponível.

As listas contendo dados secundários são importantes bases de comparação entre os dados já registrados para uma região e os dados obtidos nos estudos de impacto ambiental. Permitem ao técnico avaliar a efetividade dos métodos de levantamento, assim como o esforço empregado em seu trabalho.

Minas Gerais, apesar de ser um dos estados com maior número de estudos com quirópteros do Brasil, ainda apresenta poucos dados regionais, sendo a principal fonte de informações a lista estadual. Estudos de impacto ambiental para licenciamento de empreendimentos são fundamentais para contribuir com o conhecimento científico, permitindo a confecção de listas de espécies para locais onde não houveram estudos.

Este relatório apresenta os resultados das campanhas de levantamento de quirópteros para a área de estudo do projeto da Companhia Brasileira de Alumínio, na região de leste do estado de Minas Gerais.

4.2.2.2.2 - Pontos amostrais

As regiões estudadas são predominantemente do bioma Mata Atlântica, inseridas na bacia de drenagem do Rio Paraíba do Sul. A região encontra-se bastante alterada pela ação humana, por ocupações antigas, e as matas ocupam pequenos fragmentos em topos de morro ou depressões, vales, muitas vezes associadas a cursos de água. Na paisagem predominam pastos (com pouco gado) e cultura de café. Em alguns pontos há presença de cultura de eucalipto e café intercalado com milho. Não há presença de cerrado ou campos naturais que se destaquem.

Dentro da Estação Amostral delimitada foram escolhidos cinco pontos onde foram armadas as redes para a captura de quirópteros (PQs). A Estação se localiza na região próxima a Muriaé, em torno da BR- 256 na Serra Pirapanema, nos municípios do Pirapanema e São Sebastião da Vargem Alegre. A região se apresenta bastante alterada, com as áreas de vegetação natural restritas ao topo de morros e vales profundos.

Foto 4.2.2-32 - PQ1 - Charco com gramíneas alta com mata ao fundo

Foto 4.2.2-33 - PQ2 - Vista da mata

Foto 4.2.2-34 - PQ3 - Vista da mata com o rio

Foto 4.2.2-35 - PQ4 - Trilha com redes armadas

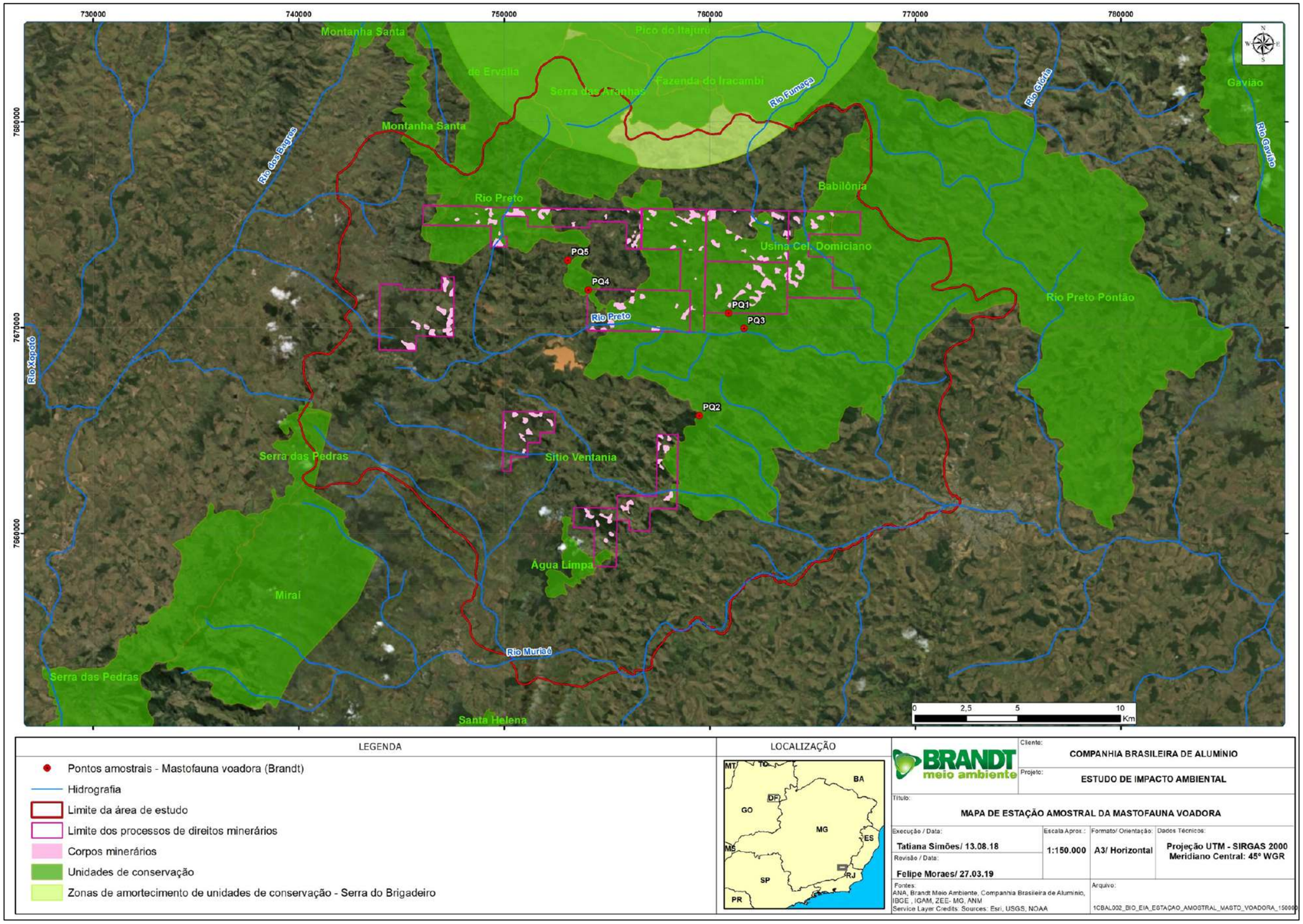
Foto 4.2.2-36 - PQ5 - Vista da margem da mata à esquerda, com algumas bananeiras e café logo em seguida a direita

Foto 4.2.2-37 - PQ5 - Vista frontal da margem da mata com plantação de café no estado inicial

QUADRO 4.2.2-14 - Localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da mastofauna voadora na área de estudo do Projeto Produção Sustentável de Bauxita Zona da Mata/MG

Ponto	Localidade	Coordenadas UTM			Ambiente Amostrado		Metodologia
		Zn	X	Y	Fitofisionomia	Breve caracterização do ponto amostral	
PQ1	Pirapanema	23K	0760921	7670698	Floresta Estacional Semidecidual	Mata secundária bem preservada em um fundo de vale, formando um charco com gramíneas exóticas e estradas abandonadas.	Rede de Neblina
PQ2	Pirapanema	23K	0759501	7665713	Floresta Estacional Semidecidual	Área de mata secundária margeando a rampa de voo de paraglider (889 metros de altitude). Poucas árvores e sub-bosque limpo. Um estrada separa esta área de um pasto.	Rede de Neblina
PQ3	Pirapanema	23K	0761670	7669973	Floresta Estacional Semidecidual	Mata secundária em bom estado de conservação ao fundo, com um rio de médio porte. As redes foram armadas em área aberta e parte delas adentrando uma trilha margeando o rio. Não era possível atravessar o rio e não havia trilha na mata.	Rede de Neblina
PQ4	São Sebastião da Vargem Alegre	23K	0754101	7671822	Floresta Estacional Semidecidual	Fragmento de mata acessado por propriedade particular, sem presença de rio, com um pequeno charco se formando no fundo do vale.	Rede de Neblina
PQ5	Pirapanema	23K	0753089	7673274	Floresta Estacional Semidecidual	Fragmento de mata margeado por cultura de café e pasto. As redes foram armadas na área aberta entre o pasto e café e o restante na intercessão entre a mata e o café.	Rede de Neblina

FIGURA 4.2.2-8 - Pontos de Amostragem da Mastofauna Voadora no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona Mata



4.2.2.2.3 - Metodologia

4.2.2.2.3.1 - Dados secundários

Os dados secundários foram obtidos por meio de literatura científica, focando a região onde se realizaram os estudos. Estes dados foram reunidos para uso como referência em campo, de modo a nortear a identificação das espécies bem como propiciar maior capacidade de análise crítica dos dados obtidos em campo.

Para a obtenção dos dados secundários foi realizada uma busca por artigos que incluíssem listas de espécies de morcegos para as áreas amostrais. Para essa busca foram utilizadas ferramentas como: revistas científicas, portal CAPES, internet e acervo pessoal de artigos. Os artigos selecionados foram escolhidos devido à proximidade das áreas e a distribuição conhecida dos morcegos para o estado de Minas Gerais (TAVARES *et al*, 2010; PERACCHI *et al*, 2010).

4.2.2.2.3.2 - Dados primários

4.2.2.2.3.2.1 - Coleta de dados

As campanhas aconteceram em duas ocasiões de modo a amostrar a estação em épocas de estiagem e chuvosa na região do empreendimento. A primeira campanha foi realizada entre os dias 07 a 11 de março e a segunda entre os dias 30 de maio e 3 de junho de 2017.

4.2.2.2.3.2.2 - Esforço amostral

A metodologia utilizada para a amostragem foi a captura de animais em voo com auxílio de redes de neblina (*mist nets*). As técnicas foram adaptadas das descritas em Kunz *et al*. (2007).

Foram utilizadas 10 redes de neblina de náilon (*mist nets*), malha de 20 mm, medindo 12 metros de comprimento por 2,5 metros de largura, armadas entre 0,5 e 2,5 metros acima do nível do solo, totalizando 300 m^2 de rede, por noite (Quadro 4.2.2-13). As capturas foram realizadas no período noturno, desde o ocaso até a totalização de 6 horas de coleta. As redes foram vistoriadas em intervalos que variaram entre 30 a 50 minutos de acordo com a frequência de captura, procurando evitar que os animais capturados se machucassem, danificassem as redes ou fugissem das mesmas.

Os animais capturados foram identificados, triados e soltos sem marcação. Quando a identificação não se fazia possível em campo, esses animais eram coletados e posteriormente encaminhados para laboratório para posterior identificação. Esses animais foram encaminhados à coleção zoológica do Laboratório de Mamíferos da Universidade Federal de Minas Gerais, conforme carta de aceite. O tombamento desses animais foi feito após o fim das campanhas de campo e uma carta de tombo será emitida. A coleta dos exemplares de morcegos foi realizada em acordo com a Autorização de Captura e Coleta emitida pelo IEF-MG.

O esforço de captura foi calculado utilizando o método descrito por Straube & Bianconi (2002), que é o fator do número de dias x horas de coleta x área das redes somadas em m^2, tendo totalizado 4.320 horas.m^2.

Além disso, foram realizadas eventuais buscas por abrigos, de modo a aumentar o sucesso qualitativo do estudo. Morcegos encontrados e registrados deste modo não foram incluídos nas análises estatísticas.

A equipe técnica responsável pela captura foi composta por um biólogo especialista em quirópteros e um auxiliar de campo. O esforço de captura empreendido foi igual para cada ponto de captura como mostrado no Quadro 4.2.2-15.

QUADRO 4.2.2-15 - Esforço amostral (horas.m^2) para armadilhas de interceptação tipo *mist-net* para os levantamentos da quiropterofauna por ponto amostral

Ponto Amostral	Esforço (h.m²)
PQ1	720
PQ2	720
PQ3	720
PQ4	720
PQ5	720
Total	4.320

4.2.2.2.3.2.3 - Morfometria

Os indivíduos capturados tiveram seus antebraços medidos com auxílio de um paquímetro de metal MARBERG® e foram pesados com auxílio de dinamômetros Pesola® de 100 e 300 g de capacidade.

4.2.2.2.3.2.4 - Classe Etária e Condição Reprodutiva

A condição reprodutiva das fêmeas foi determinada por meio da apalpação do abdome (verificação de gravidez) e exame das mamas resultando na seguinte classificação: grávidas, lactantes (mamas secretando leite), pós-lactantes (mamas desenvolvidas e escuras, mas sem secreção de leite), adultas (sem evidências de gravidez anterior, porém com epífises ossificadas) e juvenis (sem evidências de gravidez anterior e epífises não completamente ossificadas).

Nos machos foram observados os testículos e foram classificados em: testículos escrotados - T.E., quando ao menos um testículo era visível, e testículos intra-abdominais - T.I.A., quando não eram visíveis os testículos, mesmo após apalpação. A classe etária dos espécimes foi definida em “adulto” ou “juvenil” conforme a verificação da ossificação das epífises distais das falanges dos membros anteriores (asas) dos indivíduos.

4.2.2.2.3.2.5 - Identificação

Os indivíduos capturados foram identificados até o menor nível taxonômico possível com auxílio de bibliografia especializada (VIZZOTO & TADDEI, 1973; LIM, 2001; GARDNER, 2007; VELAZCO & GARDNER, 2009). Indivíduos cuja identificação da espécie não foi possível em campo foram coletados para análise posterior em laboratório.

4.2.2.2.3.2.6 - Análise dos dados

Para a avaliação da suficiência amostral, foi determinada a curva de coletor de espécies segundo o método Mao Tau (COLWELL *et al*., 2004). Para estimar a riqueza de espécies foi utilizado o método Jacknife I (SANTOS, 2003). Esse método analisa dados de presença e ausência das espécies dentro das amostras. Tanto para a curva de coletor quanto para a estimativa de riqueza de espécie, a "noite de coleta" foi utilizada como unidade amostral.

Foram utilizados os seguintes índices para as análises dos dados:
Diversidade de *Shannon-Wiener* (MAGURRAN, 2004), dado pela fórmula:

$$H' = -\sum_{i=1}^{R} pi \ln pi$$

pi = número de animais da espécie *i* contido nas amostragens de um dado local;

Equitabilidade de Pielou (PIELOU, 1966) que é derivado do índice de Shannon-Wiener, e definido como:

$$J' = \frac{H'}{\log S}$$

Onde:
H'= Índice de Diversidade Shannon
S= número de espécies observadas
Dominância de Simpson (SIMPSON, 1949):

$$\lambda = \sum_{1}^{S} pi^2$$

pi = número de animais da espécie *i* contido nas amostragens de um dado local;

4.2.2.2.4 - Resultados e discussão

4.2.2.2.4.1 - Dados secundários

Com o volume cada vez maior de estudos ambientais ocorridos no país, o uso de dados secundários como parte complementar de qualquer estudo vem se tornando cada vez mais eficiente. Esses dados, quando bem embasados, fornecem pano de fundo para se apoiar os dados primários obtidos ao longo do estudo, permitindo maior robustez das análises. Não foram encontrados estudos específicos para a região.

A listagem aqui apresentada foi embasada nos dados sobre morcegos de Minas Gerais de Tavares *et al*. 2010 e a distribuição das espécies foi comparada aos dados de Reis 2010 e Gardner 2007 que tratam da distribuição das espécies de quirópteros no Brasil, para maior embasamento da listagem.

Foram encontrados registros de 86 espécies para o estado de Minas Gerais, 77 das quais constam no trabalho de Tavares *et al* (2010) (Quadro 4.2.2-16).

QUADRO 4.2.2-16 - Lista de espécies da mastofauna voadora registradas para Minas Gerais segundo TAVARES *et al.*, 2010; REIS, 2010 e GARDNER, 2007. *Status* de conservação: VU = Vulnerável; EN = Ameaçado

Táxon	Nome Popular	Status IUCN (2017.1)	Lista Vermelha COPAM MG (2010)	MMA (2014)
Família Emballonuridae Gervais, 1855				
Peropteryx kappleri Peters, 1867	Morcego			
Peropteryx macrotis (Wagner, 1843)	Morcego			
Rhynchonycteris naso (Wied-Neuwied, 1820)	Morcego			
Saccopteryx bilineata (Temminck, 1838)	Morcego			
Família Mormoopidae de Saussure, 1860				
Pteronotus gymnonotus Natterer, 1843	Morcego			
Família Noctilionidae Gray, 1821				
Noctilio albiventris Desmarest, 1818	Morcego-Pescador			
Noctilio leporinus (Linnaeus, 1758)	Morcego-Pescador			
Família Phyllostomidae Gray, 1825				
Subfamília Desmodontinae Bonaparte, 1845				
Desmodus rotundus (É. Geoffroy, 1810)	Morcego-Vampiro			
Diaemus youngi (Jentink, 1893)	Morcego-Vampiro		VU	
Diphylla ecaudata Spix, 1823	Morcego-Vampiro			
Subfamília Glossophaginae Bonaparte, 1845				
Anoura caudifer Gray, 1838	Morcego-Beija-Flor			
Anoura geoffroyi (É. Geoffroy, 1818)	Morcego-Beija-Flor			
Choeroniscus minor (Peters, 1868)	Morcego-Beija-Flor		EN	
Glossophaga soricina (Pallas, 1766)	Morcego-Beija-Flor			
Lionycteris spurrelli Thomas, 1913	Morcego-Beija-Flor		EN	
Lonchophylla bokermanni Sazima, Vizotto & Taddei 1979	Morcego-Beija-Flor		EN	VU
Lonchophylla dekeyseri Taddei et al., 1983	Morcego-Beija-Flor		EN	VU
Lonchophylla mordax Thomas, 1903	Morcego-Beija-Flor			

Táxon	Nome Popular	Status IUCN (2017.1)	Lista Vermelha COPAM MG (2010)	MMA (2014)
Subfamília Phyllostominae Gray, 1825				
Chrotopterus auritus (Peters, 1856)	Morcego			
Glyphonycteris behnii (Peters, 1865)	Morcego		VU	
Glyphonycteris sylvestris Thomas, 1897	Morcego		VU	
Lonchorhina aurita Tomes, 1864	Morcego			
Lophostoma brasiliense Peters, 1866	Morcego			
Macrophyllum macrophyllum (Schinz, 1821)	Morcego			
Micronycteris megalotis (Gray, 1842)	Morcego			
Micronycteris minuta (Gervais, 1856)	Morcego			
Micronycteris sanborni Simmons 1996	Morcego			
Micronycteris schmidtorum Sanborn, 1936	Morcego			
Mimon bennettii (Gray, 1838)	Morcego			
Mimon crenulatum (É. Geoffroy, 1803)	Morcego			
Phylloderma stenops Peters, 1865	Morcego		EN	
Phyllostomus discolor Wagner, 1844	Morcego			
Phyllostomus hastatus (Pallas, 1767)	Morcego			
Tonatia bidens (Spix, 1823)	Morcego			
Trachops cirrhosus (Spix, 1823)	Morcego			
Subfamília Carolliinae Miller, 1924				
Carollia brevicauda (Schinz, 1821)	Morcego			
Carollia perspicillata (Linnaeus, 1758)	Morcego			
Subfamília Stenodermatinae Gervais, 1856				
Sturnira lilium (É. Geoffroy, 1810)	Morcego			
Sturnira tildae de la Torre, 1959	Morcego			
Artibeus fimbriatus Gray, 1839	Morcego			
Artibeus planirostris Leach, 1821	Morcego			
Artibeus lituratus (Olfers, 1818)	Morcego			

Táxon	Nome Popular	Status IUCN (2017.1)	Lista Vermelha COPAM MG (2010)	MMA (2014)
Artibeus obscurus (Schinz, 1821)	Morcego			
Chiroderma doriae Thomas, 1892	Morcego			
Chiroderma villosum Peters, 1861	Morcego			
Dermanura cinerea (Gervais, 1856)	Morcego			
Platyrrhinus incarum (Thomas, 1912)	Morcego			
Platyrrhinus lineatus (É. Geoffroy, 1810)	Morcego			
Platyrrhinus recifinus (Thomas, 1901)	Morcego			VU
Pygoderma bilabiatum (Wagner, 1843)	Morcego			
Uroderma bilobatum Peters, 1867	Morcego			
Uroderma magnirostrum Davis 1968	Morcego			
Vampyressa pusilla (Wagner, 1843)	Morcego			
Família Furipteridae Gray, 1866				
Furipterus horrens	Morcego			
Família Natalidae Gray, 1866				
Natalus macrourus Gervais, 1856	Morcego			
Família Molossidae Gervais, 1855				
Cynomops abrasus (Temminck, 1827)	Morcego			
Cynomops planirostris (Peters, 1866)	Morcego			
Eumops auripendulus (Shaw, 1800)	Morcego			
Eumops bonariensis (Peters, 1874)	Morcego			
Eumops delticus Thomas, 1923	Morcego			
Eumops glaucinus (Wagner, 1843)	Morcego			
Eumops hansae Sanborn, 1932	Morcego			
Eumops perotis (Schinz, 1821)	Morcego			
Molossops temminckii (Burmeister, 1854)	Morcego			
Molossus currentium Thomas, 1901	Morcego			
Molossus molossus (Pallas, 1766)	Morcego			

Táxon	Nome Popular	Status IUCN (2017.1)	Lista Vermelha COPAM MG (2010)	MMA (2014)
Molossus rufus É. Geoffroy, 1805	Morcego			
Nyctinomops aurispinosus (Peale, 1848)	Morcego			
Nyctinomops laticaudatus (É. Geoffroy, 1805)	Morcego			
Nyctinomops macrotis (Gray, 1840).	Morcego			
Promops nasutus (Spix, 1823)	Morcego			
Tadarida brasiliensis (I. Geoffroy, 1824)	Morcego			
Família Vespertilionidae Gray, 1821				
Eptesicus brasiliensis (Desmarest, 1819)	Morcego			
Eptesicus diminutus Osgood, 1916	Morcego			
Eptesicus furinalis (d'Orbigny, 1847)	Morcego			
Histiotus velatus (I. Geoffroy, 1824)	Morcego			
Lasiurus blossevilli (Lesson and Garnot, 1826)	Morcego			
Lasiurus cinereus (Palisot de Beauvois, 1796)	Morcego			
Lasiurus ega (Gervais, 1856)	Morcego			
Lasiurus egregius (Peters, 1870)	Morcego			
Myotis albescens (É. Geoffroy, 1806)	Morcego			
Myotis levis (I. Geoffroy, 1824)	Morcego			
Myotis nigricans (Schinz, 1821)	Morcego			
Myotis riparius Handley, 1961	Morcego			
Myotis ruber (É. Geoffroy, 1806)	Morcego			VU
Rhogessa hussoni Genoways and Baker, 1997	Morcego			

4.2.2.2.4.2 - Dados Primários

4.2.2.2.4.2.1 - Riqueza e abundância

Durante as campanhas de levantamento foram capturados 128 indivíduos, pertencentes a 16 espécies de duas famílias. Destes 123 foram capturados em redes de neblina e outros cinco encontrados em abrigos próximos aos pontos de amostragem. As espécies capturadas são apresentadas no Quadro 4.2.2-17. *Glossophaga soricina* foi encontrado apenas em um abrigo visitado, não foi capturado em redes de neblina. O número de espécies capturadas é equivalente a cerca de 20% da listagem de espécies de morcegos de Minas Gerais. As espécies são retratadas nas Fotos 4.2.2-38 a 4.2.2-53.

Foram registradas duas famílias de morcegos: Phyllostomidae e Vespertilionidae, sendo que Phyllostomidae foi a mais diversa entre elas, com 12 espécies e 120 indivíduos (Figuras 4.2.2-9 e 4.2.2-10). Esse resultado era esperado devido ao fato de Phyllostomidae ser a família de morcegos mais abundante e diversa na região neotropical (GARDNER, 2007). Este mesmo padrão é verificado em diversos estudos como na Amazônia (BERNARD & FENTON, 2007), Caatinga (GREGORIN *et al*., 2008), Cerrado (ZORTÉA & ALHO, 2008) e no bioma estudado: Mata Atlântica (DIAS & PERACCHI, 2008).

QUADRO 4.2.2--17 - Espécies de morcegos registradas durante o levantamento primário Projeto Mineração de Bauxita Zona da Mata - MG

Taxa	Nome comum	Estações de Registro	Ameaça		
			IUCN (2016)	MMA (2014)	COPAM (2010)
Ordem Chiroptera					
Família PHYLLOSTOMIDAE					
Subfamília Desmodontinae					
Desmodus rotundus	Vampiro	PQ2, PQ4			
Subfamília Glossophaginae					
Anoura caudifer	Morcego	PQ4, PQ5			
Glossophaga soricina	Morcego	Abrigo			
Subfamília Carollinae					
Carollia brevicauda	Morcego	PQ1, PQ4, PQ5			
Carollia perspicillata	Morcego	PQ1, PQ3, PQ4, PQ5			
Subfamília Phyllostominae					
Micronycteris microtis	Morcego	PQ5			
Subfamília Stenodermatinae					
Artibeus fimbriatus	Morcego	PQ1, PQ2, PQ3, PQ4, PQ5			
Artibeus lituratus	Morcego	PQ2, PQ3, PQ4, PQ5			
Platyrrhinus lineatus	Morcego	PQ1, PQ3, PQ4, PQ5			
Platyrrhinus recifinus	Morcego	PQ3, PQ4, PQ5			VU
Sturnira lilium	Morcego	PQ1, PQ2, PQ4, PQ5			
Vampyressa pusilla	Morcego	PQ4			
Família Vespertiliondae					
Eptesicus brasiliensis	Morcego	PQ5			
Eptesicus furinalis	Morcego	PQ2			
Myotis nigricans	Morcego	PQ3, PQ4			
Myotis ruber	Morcego	PQ3			VU

Foto 4.2.2-38 - *Desmodus rotundus*

Foto 4.2.2-39 - *Anoura caudifer*

Foto 4.2.2-40 - *Glossophaga soricina*

Foto 4.2.2-41 - *Carollia brevicauda*

Foto 4.2.2-42- *Carollia perspicillata*

Foto 4.2.2-43 - *Micronycteris microtis*

Foto 4.2.2-44 - *Artibeus fimbriatus*

Foto 4.2.2-45 - *Artibeus lituratus*

Foto 4.2.2-46 - *Platyrrhinus lineatus*

Foto 4.2.2-47 - *Platyrrhinus recifinus*

Foto 4.2.2-48 - *Sturnira lilium*

Foto 4.2.2-49 - *Vampyressa pusilla*

Foto 4.2.2-50 - *Eptesicus brasiliensis*

Foto 4.2.2-51 - *Eptesicus furinalis*

Foto 4.2.2-52 - *Myotis nigricans*

Foto 4.2.2-53 - *Myotis ruber*

FIGURA 4.2.2-9 - Riqueza de espécies registrada por família

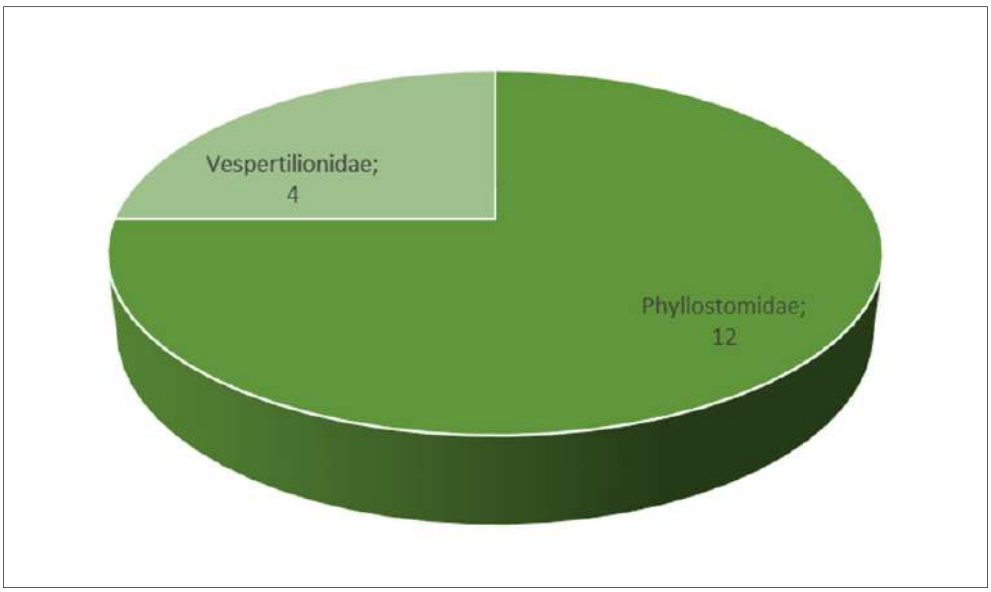
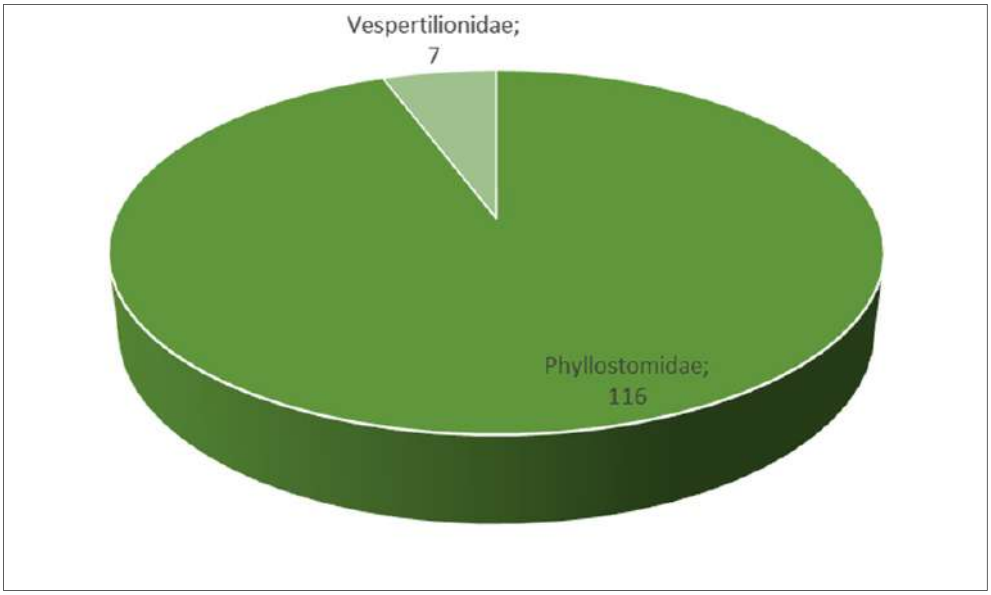


FIGURA 4.2.2-10 - Abundância de morcegos por família



Foram capturadas espécies de quatro diferentes guildas alimentares. Os morcegos frugívoros foram os mais comuns, com 103 capturas. Estas espécies são dispersoras de sementes, principalmente de plantas pioneiras, importantes na recuperação de áreas degradadas. Sua predominância pode ser explicada pelo alto estado de degradação das áreas estudadas.

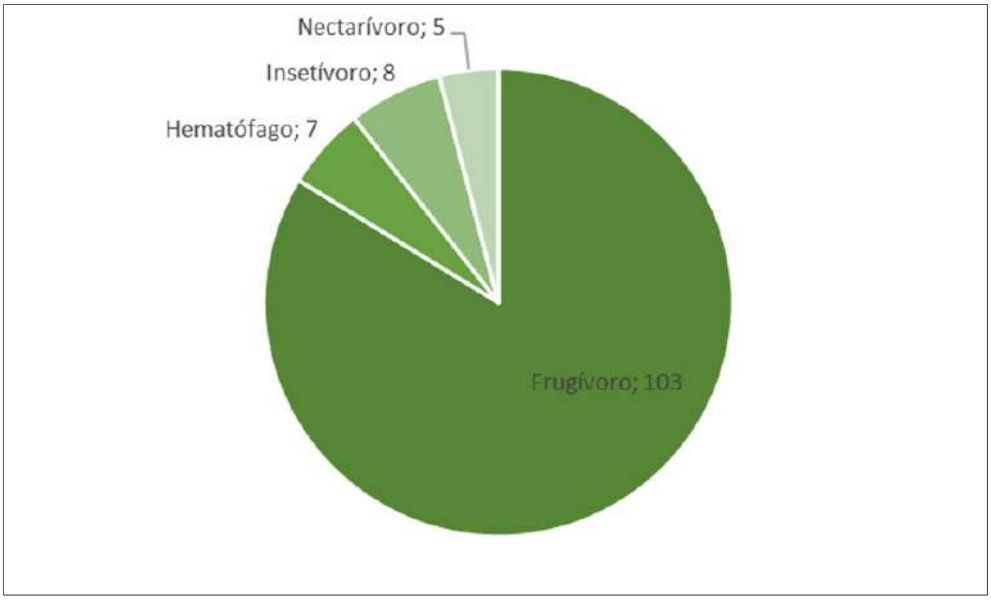
Os morcegos nectarívoros também tem importante papel na reprodução de plantas, carregando pólen a grandes distâncias.

Os morcegos hematófagos são importantes para a questão de saúde animal, podendo comprometer o rendimento de rebanhos se estiverem presentes em grandes quantidades e por serem possíveis transmissores ativos de raiva.

O vampiro comum, *Desmodus rotundus* foi pouco capturado neste estudo, o que indica que sua população não se apresenta exagerada na região.

Os insetívoros aéreos são morcegos que caçam suas presas em voo. Predam principalmente mosquitos.

FIGURA 4.2.2-11 - Abundância por guilda alimentar



As espécies mais comuns nesta campanha foram *Sturnira lilium* e *Carollia perspicillata* com 34 indivíduos cada, seguido por *Artibeus lituratus, A. fimbriatus* e *Platyrrhinus lineatus,* com oito indivíduos cada, todas frugívoras (Figura 4.2.2-12).

Entre os pontos, PQ5 foi o mais abundante, com 47 capturas. PQ4 teve 39 capturas e PQ3 teve 22. O ponto com menor abundância foi PQ2, com cinco registros (Figura 4.2.2-13). O ponto PQ4 foi o mais rico, com 11 espécies, seguida por PQ5, com 10. PQ1 e PQ2 tiveram cinco espécies registradas, cada.

FIGURA 4.2.2-12 - Abundância de espécies para as áreas do Projeto Sustentável de Produção de Bauxita na Zona da Mata

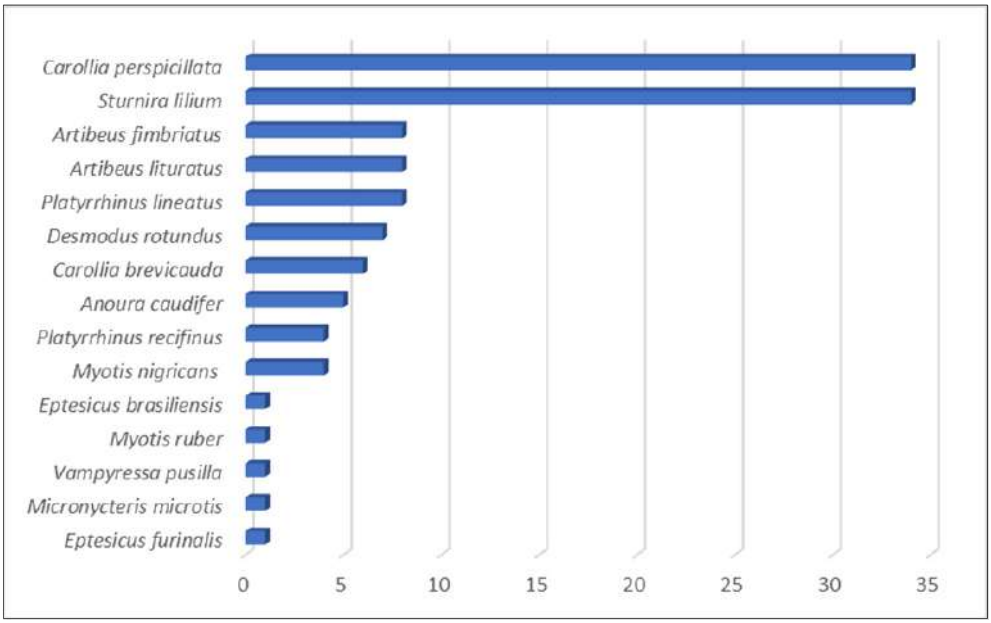
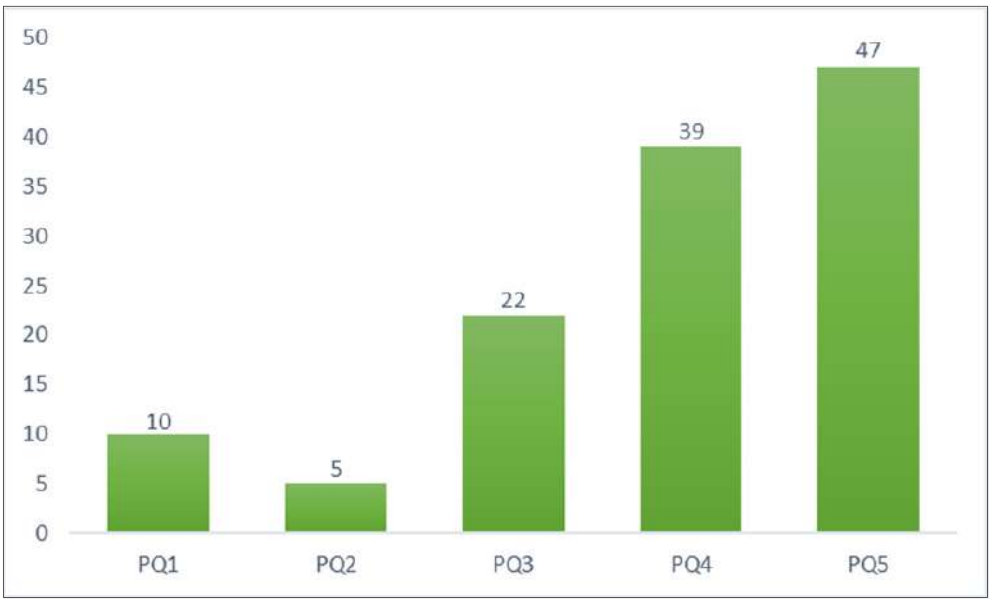


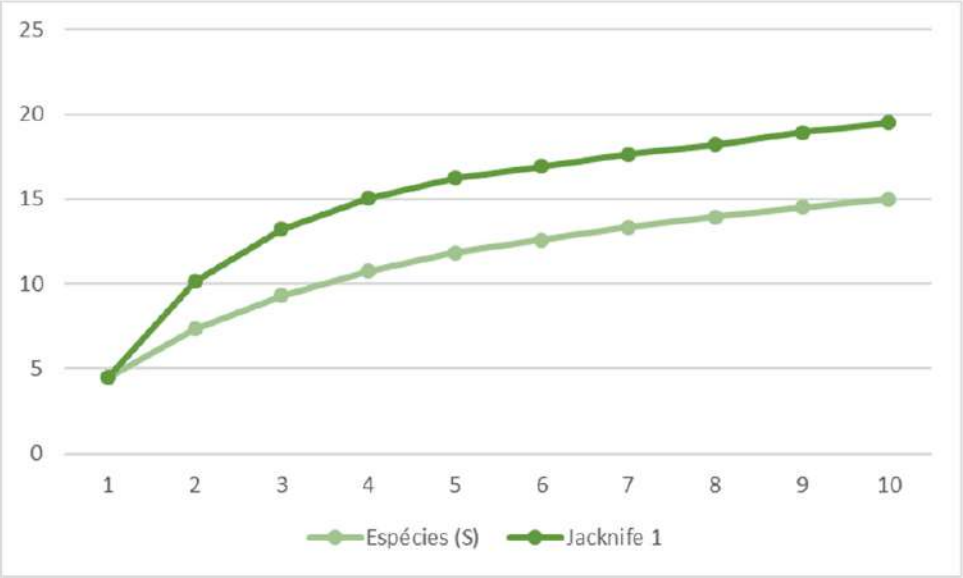
FIGURA 4.2.2-13 - Abundância por Ponto de Amostragem



4.2.2.2.4.2.2 - Suficiência Amostral

Foram capturadas, em redes de neblina, 15 espécies de morcegos ao longo das duas campanhas levantamento. A curva de coletor (espécies) apresenta uma leve tendência de estabilização. Segundo o estimador Jackknife1 teve resultado de 19,5 ± 1,5 espécies, prevendo a ocorrência entre 18 e 21 espécies para a região (Figura 4.2.2-14).

FIGURA 4.2.2-14 - Resultados do estimador de riqueza *Jackknife 1* e Curva do Coletor para as cinco pontos analisados



4.2.2.2.4.2.3 - Índices de diversidade

Os índices de diversidade foram tomados para cada um dos pontos amostrados (Quadro 4.2.2-18). Foram capturadas 15 espécies durante todo o estudo, sendo que a área com maior riqueza tem 11 espécies e as duas menos ricas, cinco.

Ao se analisar cada um dos pontos pode-se notar que a variação dos índices entre os pontos foi grande, devido às menores amostragens. O ponto PQ4 foi o mais diverso. O ponto PQ2 é uma singularidade nesta amostragem por ter capturado apenas cinco indivíduos de cinco espécies diferentes, o que tornou sua equitabilidade a maior possível.

Enquanto a maioria dos indivíduos pertencem a algumas espécies comuns, as variações entre os pontos são relacionadas às espécies que foram capturadas apenas uma ou duas vezes.

QUADRO 4.2.2-18 - Índices de diversidade para os pontos de amostragem

ÍNDICE	PQ1	PQ2	PQ3	PQ4	PQ5
Diversidade- S	5	5	8	11	10
Abundância	10	5	22	39	47
Simpson (D)	0,68	0,8	0,6694	0,8166	0,7741
Shannon (H)	1,359	1,609	1,547	1,98	1,786
Pielou (J)	0,8445	1	0,7438	0,8257	0,7757

4.2.2.2.4.2.4 - Espécies ameaçadas de extinção

Não foram capturadas quaisquer espécies de morcego ameaçadas de extinção segundo as listagens nacional e internacional. A listagem estadual, entretanto, mostra que *Myotis ruber* e *Platyrrhinus recifinus* são morcegos em situação vulnerável em Minas Gerais (MMA 2014, COPAM 2010 e IUCN 2017).

4.2.2.2.4.2.5 - Espécies de interesse econômico e/ou cultural

Morcegos no Brasil são vistos como praga seja em áreas urbanas, agrícolas ou naturais. No caso de áreas agrícolas/não urbanas, existe a preocupação econômica de uma epidemia de raiva para os animais de criação, pois o morcego vampiro comum, *Desmodus rotundus*, é um dos principais transmissores de raiva das Américas e sua principal fonte de alimentação é o gado. Entretanto, apesar de haver fazendas com gado na região, estes morcegos não foram capturados em quantidade significativas neste estudo.

Do ponto de vista cultural, os morcegos são vistos como uma só espécie no Brasil. Todos seriam considerados “vampiros”. Embora esta visão esteja mudando, não há interesse cultural no grupo dos morcegos.

4.2.2.2.4.2.6 - Espécies de particular interesse científico

Como um todo, o grupo Chiroptera ainda carece de muitas informações sobre a correta distribuição de suas espécies, sua taxonomia e o grau de risco efetivo das mesmas. Até mesmo dados sobre espécies migratórias no país são extremamente escassos e necessitam de maior abordagem. Isso somado ao fato da importância desse grupo na dispersão de sementes e polinização de flores, entre outros serviços ecológicos, faz com que a maioria das espécies de morcegos possuam interesse científico difuso. Informações sobre ocorrência fornecidas por estudos de viabilidade de empreendimentos são essenciais para o desenvolvimento do conhecimento sobre o grupo dos morcegos.

4.2.2.2.4.2.7 - Espécies exóticas e/ou potencialmente danosas

Embora todo mamífero seja um potencial transmissor de raiva, somente o morcego hematófago *Desmodus rotundus* é normalmente considerado espécie danosa, pelo tipo de comportamento alimentar que facilita a dispersão da raiva por rebanhos de animais domésticos e pode até mesmo infectar seres humanos. Desse modo, não foi encontrada nenhuma espécie potencialmente danosa nos trabalhos realizados.
Não se tem conhecimento de espécies exóticas de morcegos no Brasil e nenhuma foi encontrada nesse trabalho.

4.2.2.2.4.2.8 - Espécies cinegéticas

Morcegos não têm valor econômico e não são normalmente usados como alimento no Brasil, com exceção de algumas tribos indígenas que podem ocasionalmente se alimentar desses animais, por motivos religiosos.

4.2.2.2.4.2.9 - Espécies anuais ou migratórias

Embora algumas espécies de morcegos que ocorrem no Brasil possuam registro de comportamento migratório (por exemplo: *Tadarida brasiliensis*), esse comportamento ainda não foi bem estudado e não se conhecem rotas migratórias e sua importância no País.

4.2.2.2.4.2.10 - Espécies indicadoras de qualidade ambiental

Morcegos são em geral considerados bons indicadores ambientais como dito anteriormente, entretanto, embora algumas espécies possam se destacar como bioindicadores, a composição das comunidades é um parâmetro mais adequado para se fazer análises nesse sentido (TAVARES *et al*., 2010).

O trabalho de Medellín *et al* (2000) afirma que a presença de membros da subfamília Phyllostominae em uma área são indicadores de boa qualidade ambiental.

A presença de *Micronycteris microtis* permite inferir que os pontos possuam, ainda, algum grau de preservação. Estes morcegos se alimentam de insetos capturados no chão da floresta.

Vampyressa pusilla é um morcego frugívoro, da subfamília Stenodermatinae. É característico de áreas florestais preservadas, pois se abriga sob folhas de grandes árvores, com as quais fabrica uma “tenda”.

4.2.2.2.5 - Conclusão

Os resultados deste levantamento mostram que os pontos amostrados, apesar de se encontrarem com alto grau de degradação, devido à intervenção humana, apresentam ainda uma fauna de quirópteros diversificada, apresentando algumas espécies de difícil captura e algumas ameaçadas de extinção localmente.

A espécie insetívora da família Phyllostomidae, *Micronycteris microtis*, é indicadora de boa qualidade ambiental (MEDELLÍN *et al*, 2000). Além disso, foram capturadas outras espécies frugívoras que, normalmente, dependem de ambientes florestais para sobreviver (*Vampyressa*).

A família Vespertilionidae foi bem amostrada, sendo representada por quatro espécies neste estudo. Foi, inclusive, capturada uma espécie Vulnerável em Minas Gerais e que até 2010 figurava na lista de espécies ameaçadas do Brasil: *Myotis ruber.* Esta família não é bem amostrada através da metodologia de redes de neblina, o que torna sua amostragem relevante.

A grande abundância de algumas espécies de frugívoros (ex. *Artibeus*, *Carollia, Sturnira*) mostra que esta diversidade pode ser temporária. As espécies mais comuns de morcegos frugívoros são versáteis em ocupar áreas degradadas, inclusive sobrevivendo em cidades. Os fragmentos de mata podem, então, servir apenas como refúgio dos últimos exemplares de espécies mais frágeis, que estão se deteriorando.

O método principal utilizado para amostragem de morcegos neste estudo, redes de neblina, tende a capturar mais espécies da família Phyllostomidae, que voam mais próximas do solo e possuem um mecanismo de ecolocalização menos sofisticado para a detecção de obstáculos.

A presença de grande número de espécies representantes de Vespertilionidae, com uma elevada riqueza, sugere que outras espécies e até mesmo outras famílias podem não estar sendo contempladas pelos métodos amostrais utilizadas.

Nos programas de monitoramento, devem ser previstos métodos complementares de amostragem, tais como a busca por abrigos diurnos e a realização de amostragens de vocalização de forma a se obter um melhor quadro da comunidade de quirópteros da região.

4.2.2.3 - Herpetofauna

4.2.2.3.1 - Introdução

O Brasil é um país que apresenta uma considerável riqueza de espécies da Herpetofauna com o registro de cerca de 1786 espécies, ocupando a primeira posição em biodiversidade de anfíbios do mundo e a segunda para os répteis, dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH, 2016). Deste total, 1026 espécies são de anfíbios: 988 são anuros - sapos, rãs e pererecas, cinco são salamandras e 33 são gimnofionos (SEGALLA *et al.,* 2014). Sobre os répteis, são reconhecidas atualmente 760 espécies sendo, as serpentes e os lagartos, os grupos com maior representatividade, cerca de 85% do total. Já os crocodilianos, quelônios e as anfisbênias ostentam posições inferiores no número de espécies reconhecidas para o Brasil (BÉRNILS & COSTA, 2016). Panoramicamente, estas informações apresentam-se bem instáveis em virtude de recentes publicações e novos estudos que vem sendo realizados no território brasileiro. Muitas vezes esses estudos envolvem rearranjos taxonômicos e alteram a sistemática da herpetofauna brasileira; onde, por vezes, são descritas novas espécies do grupo.

Os anfíbios são organismos bem interessantes, principalmente no que diz respeito à sua ontogenia. As transformações realizadas ao longo de sua vida não se assemelham a nenhum outro grupo de vertebrado onde passam por uma forma jovem aquática, com respiração branquial e dieta geralmente herbívora até assumirem a forma adulta, terrestre, com respiração pulmonar e cutânea e dieta geralmente carnívora composta por artrópodes e outros anfíbios (CRUZ *et al.,* 2009; BERNARDE, 2012).

Já os répteis apresentam uma grande variedade morfológica e estrutural, com linhagens diferentes (lagartos, serpentes, anfisbênias, quelônios e jacarés) (MARTINS & MOLINA, 2008). No Brasil estão presentes três ordens: (1) Quelônios (tartarugas, cágados e jabutis); (2) Crocodilianos (crocodilos, jacarés e gaviais) e (3) Squamata (anfisbênias, lagartos e serpentes). Além disso, os répteis constituem um grupo importante nos estudos ambientais em virtude da posição que ocupam nas cadeias alimentares (posição ápice), o que faz com que necessitem de uma oferta de recursos significativa, podendo ser, também, bioindicadores dos níveis de alteração ambiental (LEITE *et al.,* 1993).

A grande susceptibilidade de répteis e anfíbios às ações antrópicas, associadas à grande diversidade de espécies presentes na região neotropical, faz com que se torne indispensável o estudo das taxocenoses destes grupos em áreas foco de empreendimentos com potencial de transformação do ecossistema.

Sendo assim, estudos que diagnostiquem previamente a comunidade de répteis e anfíbios nas áreas de implantação e/ou ampliação de empreendimentos potencialmente degradadores, principalmente no bioma Mata Atlântica - um dos mais degradados do País -, são fundamentais para ampliar o conhecimento da biodiversidade e da sensibilidade herpetofaunística local sob as pressões antrópicas.

O presente relatório apresenta os resultados de duas campanhas de campo para o levantamento da herpetofauna na área de estudo do projeto da CBA em 10 direitos minerários, que se encontram situados nos seguintes municípios mineiros de Guarani, Miraí, Muriaé, Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre e Rosário da Limeira.

4.2.2.3.2 - Pontos amostrais

4.2.2.3.2.1 - Levantamento primário

De forma a otimizar a amostragem dos grupos temáticos do meio biótico, foi definida uma circunferência, que abrangesse uma considerável diversidade de habitats e ecossistemas.

Essa definição se deu através da analise de imagens de satélite com a sobreposição dos direitos minerários que a Companhia Brasileira de Alumínio pretende intervir para a exploração da bauxita. A seguir apresentar-se-á uma breve caracterização dos pontos amostrais definidos para o diagnóstico do meio biótico sob a ótica dos estudos da herpetofauna local.

A amostragem ocorreu em microambientes com características e porte diferentes, seguindo o preconizado pela ciência, a fim de se avaliar a composição das herpetocenoses constantes nos polígonos detalhados do empreendimento. Assim, drenagens, córregos, represas, lagoas, e remanescentes de vegetação favoráveis ao estabelecimento das comunidades de répteis e anfíbios foram sistematicamente explorados.

As drenagens e córregos são corpos d'água naturais muitas vezes localizados no interior da mata e são alimentados por nascentes, apresentam substrato variado composto por pedras e/ou areia e podem ao longo do seu curso conter pequenos pontos de represamento ou coleções de água parada, ambientes que os anfíbios podem utilizar para reprodução.

Todos os pontos foram distribuídos pela Área Diretamente Afetada e no entorno desta, dentro da delimitação da Área de Estudo. Estes pontos foram georreferenciados em coordenadas UTM (Universal Transversa de Mercator), no sistema de *Datum*: SAD69, com aparelho de recepção de sinal GPS marca/modelo Garmim® GPSMap munido com recurso de imagem de satélite obtida com o aplicativo BirdsEye Imagery™/BaseCamp Garmin® (FOTOS 4.2.2-54 e 4.2.2-55). O Quadro 4.2.2-18 e a Figura 4.2.2-15 apresentam as coordenadas dos pontos selecionados para o levantamento da herpetofauna local e sua distribuição espacial, respectivamente. Os pontos e microambientes amostrados serão representados nas Fotos de 4.2.2-56 a 4.2.2-63.

Foto 4.2.2-54 - Tomada de dados e caracterização ambiental

Foto 4.2.2-55 - Reprodução da imagem disponível no aparelho de GPS

4.2.2.3.2.2 - Dados secundários locais (Sete, 2016)

A exemplo da estratégia adotada para a caracterização da mastofauna terrestre consultou-se o arcabouço de informações da Companhia Brasileira de Alumínio que forneceu estudos anteriormente realizados na área de abrangência de seus direitos minerários. Esses estudos contribuíram para a construção de um diagnóstico faunístico contundente. Houve a compilação dos dados gerados pelos diagnósticos elaborados pela Sete (2016) para os direitos minerários que se sobrepõem à área de estudo do presente Estudo de Impacto Ambiental. Os pontos amostrados pela empresa no momento da condução de seus estudos foram avaliados quanto à sua localização e a metodologia aplicada no inventariamento dos grupos: mastofauna, herpetofauna e avifauna.

No que diz respeito à herpetofauna, observou-se que foram amostrados 25 pontos distribuídos entre todos os métodos empregados. A partir de então, especializaram-se os pontos georreferenciados nos estudos laborados anteriormente compilando os resultados das listas de espécies obtidas com os levantamentos de campo. Os pontos de amostragem que foram considerados serão apresentados no Quadro 4.2.2-19 com informações referentes às coordenadas geográficas e o método de aplicação da metodologia.

De modo a conferir clareza na representação, assumiram-se cores diferentes para os pontos relacionados a cada estudo e/ou metodologia. Os pontos empregados pela Brandt neste levantamento foram representados de vermelho. Os pontos extraídos dos documentos da empresa Sete foram representados nas cores âmbar e amarelo conforme é possível observar na Figura 4.2.2-15 logo a seguir.

QUADRO 4.2.2-19 - Pontos amostrais para o levantamento e diagnóstico da herpetofauna do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

PONTO AMOSTRAL	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (FUSO)	X	Y	ALTITUDE (M)	BREVE CARACTERIZAÇÃO DO PONTO AMOSTRAL	METODOLOGIA APLICADA
H01	23K	761847	7669901	461	Trilha percorrida em fragmento florestal (FESD) em estágio médio de regeneração natural, com porções em estágio inicial. Grande presença e afloramentos de rocha. Serapilheira densa em algumas partes. **Paisagem Predominante:** Formação Florestal.	**1.** Procura Ativa Diurna e Noturna
H02	23K	759364	7670055	517	Córrego com matrizes florestal e de pastagem associadas às margens. **Paisagem Predominante:** Formação Aberta.	**1.** Procura Ativa Diurna e Noturna
H03	23K	760121	7667432	620	Açude utilizado para atividades de lazer. **Paisagem Predominante:** Formação Aberta.	**1.** Procura Ativa Diurna e Noturna
H04	23K	760680	7670691	518	Córrego com matrizes florestal e de pastagem associadas às margens. **Paisagem Predominante:** Formação Aberta.	**1.** Procura Ativa Diurna e Noturna
H05	23K	758031	7667786	605	Represamento natural de curso d'água constituindo ambiente brejoso e lagunar margeado por matrizes de pastagem. Observa-se, em uma das margens, pequeno talhão de silvicultura (Eucaliptal). **Paisagem Predominante:** Formação Aberta.	**1.** Procura Ativa Diurna e Noturna
H06	23K	753617	7668061	689	Barragem de Rejeitos da Unidade Miraí da CBA (VM). **Paisagem Predominante:** Formação Aberta.	**1.** Procura Ativa Diurna e Noturna
H07	23K	761402	7671302	577	Pequeno córrego situado às margens da estrada vicinal. Apresenta em algumas porções vegetação ciliar considerável, contudo é predominantemente constituído de matrizes antropizadas como pastagem e a própria via de acesso que a tangencia. **Paisagem Predominante:** Formação Aberta.	**1.** Procura Ativa Diurna e Noturna
HPIT	23K	751306	7667974	818	Formação Florestal (FESD) em estágio médio de regeneração. **Paisagem Predominante:** Formação Florestal.	**2.** Armadilhas de Interceptação-e-queda (*Pitfall*)

QUADRO 4.2.2-20 - Coordenadas geográficas e caracterização dos pontos amostrais no levantamento da herpetofauna realizado pela empresa Sete (2016)

Pontos	DNPMs	X	Y	Descrição
H1	830.565/80	749873	7667085	Complexo de lagos permanentes
H2F	830.565/80	748770	7669363	Córrego permanente com vegetação florestal mista com vegetação de área aberta
H21	830.565/80	748660	7669481	Córrego permanente com vegetação florestal mista com vegetação de área aberta
H3	830.740/80	751323	7667094	Alagado em área de vegetação de pasto, córrego em lapa de pedra com vegetação de pastagem
H4F	830.564/80	748029	7666595	Transecto diurno realizado em área de vegetação florestal
H4I	830.564/80	747845	7666541	Transecto diurno realizado em área de vegetação florestal
H5F	830.740/80	751650	7668987	Transecto noturno realizado na margem esquerda de drenagem permanente, trechos com área brejosa no início e na porção final vegetação de eucalipto e mata nativa.
H5I	830.740/80	751788	7668987	Transecto noturno realizado na margem esquerda de drenagem permanente, trechos com área brejosa no início e na porção final vegetação de eucalipto e mata nativa.
H6	831.178/80	752964	7670007	Drenagem permanente com vegetação de pastagem, trecho encachoeirado, com algumas pedras em seu leito
H7F	830.660/80	747467	7672546	Transecto noturno em área de vegetação florestal, área íngreme com presença de plantas cultivadas (café)
H7I	830.660/80	747337	7672465	Transecto noturno em área de vegetação florestal, área íngreme com presença de plantas cultivadas (café)
H8	830.660/80	747366	7672533	Drenagem afluente em interior de fragmento florestal. Em alguns trechos a água corre sobre a lapa de pedra, em sua porção posterior, a drenagem se junta à um corpo d'água maior
H9	830.564/80	746998	7665483	Transecto diurno realizado em área de vegetação florestal próximo a plantação de eucalipto
H10	830.564/80	747062	7665169	Córrego, afluente do ribeirão Samambaia em lapa de pedra com vegetação de pastagem e floresta
H11	830.564/80	746700	7665663	Transecto noturno realizado na margem esquerda do córrego, afluente do ribeirão Samambaia, trechos com área brejosa no final e floresta
H12	830.552/80	754472	7678129	Transecto diurno realizado em área de vegetação florestal e riacho seco
H13	830.553/80	749653	7676064	Riacho permanente com vegetação florestal e entorno de pastagem, trecho encachoeirado, com algumas pedras em seu leito
H14	830.553/80	749790	7675775	Poças permanentes e riacho em área de pastagem, afluentes do rio Preto
H15	830.552/80	754994	7676780	Lago e riacho com vegetação florestal mista, próximo ao córrego Ancorado
H16	830.552/80	754454	7677893	Poça permanente ás margens de estrada e fragmento florestal
H17	830.553/80	749690	7676500	Transecto diurno realizado em área de vegetação florestal, próximo a plantação de eucalipto
H18	830.555/80	753323	7676832	Transecto diurno realizado em área de vegetação florestal próximo a plantação de eucalipto e cafezal

Pontos	DNPMs	X	Y	Descrição
H19	831.178/80	751195	7674323	Lagoa permanente com vegetação arbustiva e taboa
H20	830.660/80	748967	7673320	Córrego permanente em área de pastagem e alagado formado por transbordo de água do córrego
H21	831.178/80	753190	7674170	Lagoa permanente e trechos de brejo
H22	830.555/80	752367	7677472	Córrego permanente em área alterada com trechos de mata ciliar
H23 F	830.553/80	749724	7676387	Drenagem permanente em lapa de pedra no interior de fragmento de mata alterado
H23 I	830.553/80	749800	7676355	Drenagem permanente em lapa de pedra no interior de fragmento de mata alterado
H24 F	830.553/80	749634	7676073	Córrego encachoeirado no interior de fragmento florestal
H24 I	830.553/80	749548	7676143	Córrego encachoeirado no interior de fragmento florestal
H25 F	830.555/80	753188	7678060	Drenagem permanente em meio a vegetação florestal
H25 I	830.555/80	753243	7678360	Drenagem permanente em meio a vegetação florestal

Fonte: Compilação dos Relatórios Técnicos de SETE (2016) - Levantamentos e Diagnósticos da Fauna (Avifauna, Herpetofauna e Mamíferos de Médio e Grande Porte) dos Direitos Minerários nº 830.552-80, 830.553-80, 830.55-80, 830.564-80, 830.565-80, 830.657-80, 530.660-80, 830.740-80, 831.100-82 e 831.178-80

FIGURA 4.2.2-15 - Pontos de Amostragem da Herpetofauna no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona Mata

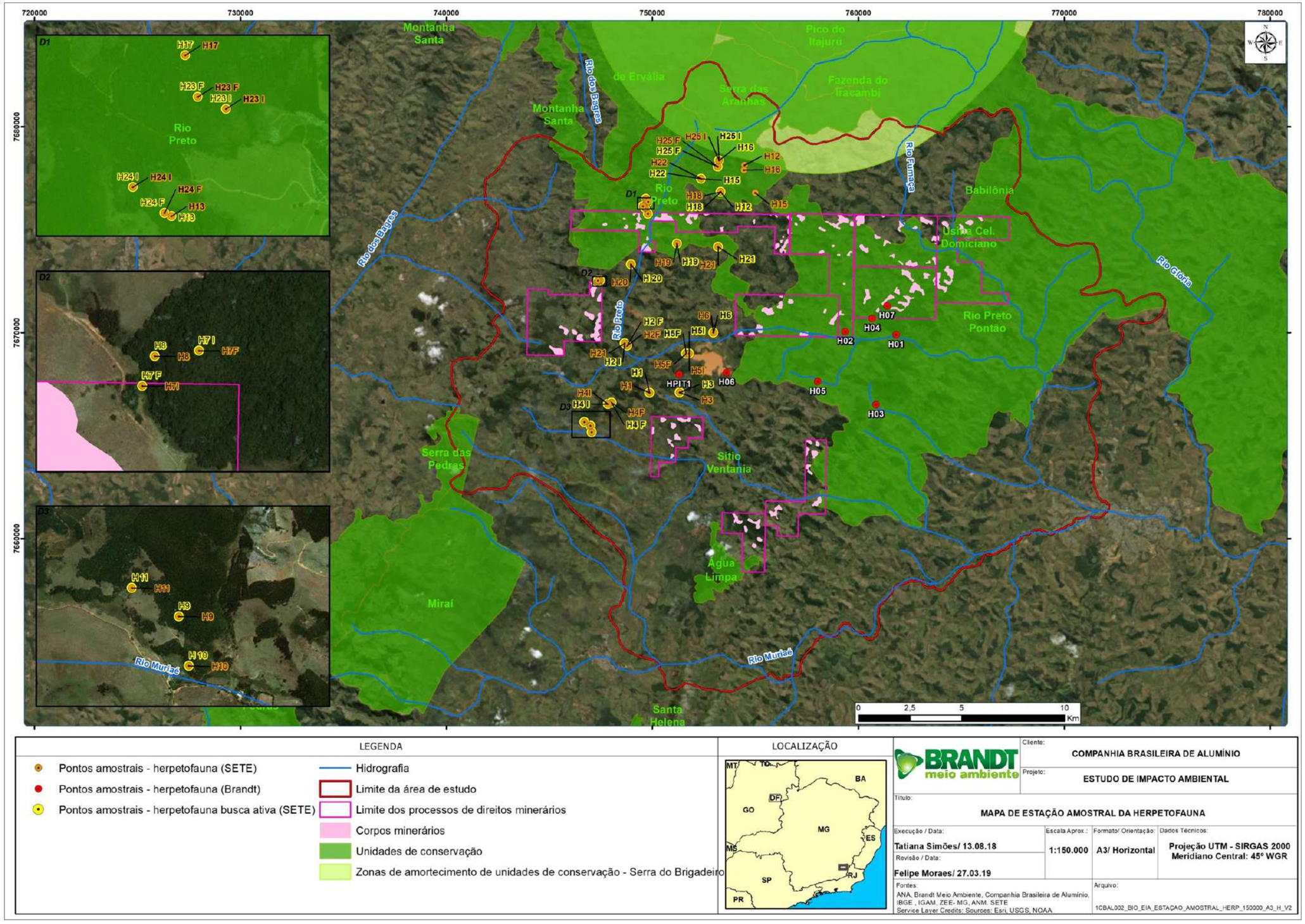


Foto 4.2.2-56 - Ponto HE01

Foto 4.2.2-57 - Ponto HE02

Foto 4.2.2-58 - Ponto HE03

Foto 4.2.2-59 - Ponto HE04

Foto 4.2.2-60 - Ponto HE05

Foto 4.2.2-61 - Ponto HE06 - Barragem de Rejeitos da Unidade de Miraí

Foto 4.2.2-62 - Ponto HE07

Foto 4.2.2-63 - Ponto HEPIT

4.2.2.3.4 - Metodologia

4.2.2.3.4.1 - Dados secundários regionais

A utilização de dados secundários em levantamentos dessa natureza, objetiva substanciar os estudos ambientais e esboçar uma previsão da riqueza das espécies de potencial ocorrência para a região. O levantamento de dados secundários que subsidiou este relatório se deu através da consulta a bibliografia especializada (livros e artigos publicados em periódicos de referência) e também a estudos ambientais instrumentos do licenciamento ambiental ocorrentes na região. Considerou-se para esse estudo os dados secundários contidos nos trabalhos publicados por Moura *et al.,* (2012) e Brandt (2016).

A lista de espécies obtida através das fontes supracitadas foi sistematicamente revisada, avaliada e adaptada para que esta, por sua vez, elucide um resultado mais preciso. Os registros obtidos tiveram suas classificações e nomenclaturas atualizadas de acordo com o proposto pela Sociedade Brasileira de Herpetologia (SBH) e obedeceu aos critérios definidos nas listas brasileiras de répteis (BÉRNILS & COSTA, 2015) e anfíbios (SEGALLA *et al.,* 2015). Sítios eletrônicos de referência (e.g. UETZ & HOŠEK, 2015; FROST *et al.*, 2017) também foram consultados e tiveram suas propostas de rearranjos taxonômicos considerados e alguns casos foram tratados de maneira pontual.

4.2.2.3.4.2 - Dados secundários locais

Para uma caracterização local preliminar houve a compilação dos dados contidos em estudos ambientais anteriores, realizados na mesma área de estudo delimitada no contexto desse EIA/RIMA. Os dez relatórios produzidos no ano de 2016 serviram para enriquecer ainda mais o resultados obtidos com as campanhas de levantamento primário realizadas pela Brandt Meio Ambiente no ano 2017.

Os estudos da herpetofauna foram conduzidos em duas campanhas que obedeceram à sazonalidade local. No período compreendido entre 17 a 20 de agosto e 29 de setembro a 03 de outubro de 2015 para a estação seca e 17 a 27 de novembro de 2015 para a estação chuvosa. A busca ativa visual e auditiva foi o método empregado para os levantamentos em campo.

A procura visual e auditiva de indivíduos limitada por tempo é um método de levantamento que consiste na procura ativa ao longo de um transecto durante um tempo pré-determinado com a contabilização dos espécimes observados. As buscas forma conduzidas em ambos os períodos do dia, diurno e noturno sendo que para as coletas no período da manhã os esforços foram empregados de 9:00h as 16:00h e para o período da noite entre 18:00 e 0:00h. Nesses transectos procura-se por indivíduos espalhados por todo o ambiente e seus elementos constituintes como folhiços, cupinzeiros, aglomerados de rochas (afloramentos).

Assim, nos ambientes selecionados para a caracterização da herpetofauna foram detectadas as espécies por meios diretos e indiretos (presença de restos e outras formas de vida - desovas). Foram consideradas também outras informações relevantes sobre a ocorrência de espécies como informações sobre o habitat ocupado, comportamento reprodutivo, vocalizações, desovas, girinos e jovens recém-metamorfoseados a fim de verificar se o ambiente e o micro-habitat são utilizados como sítios reprodutivos.

A procura por répteis foi realizada concomitantemente à procura por anfíbios anuros sendo investigados ambientes propícios ao registro das mesmas. Esses ambientes consistem em frestas de rochas, ocos em troncos, buracos em barracos, afloramentos de rocha, troncos e serapilheira.

Outro método não sistematizado quanto ao esforço amostral empregado para o levantamento da herpetofauna é o Encontro Ocasional ou Encontro Fortuito. Esse método aproveita o registro de espécie feito por qualquer equipe que esteja em campo e contribui para incrementar a lista de espécie. Eventualmente, equipes de outras temáticas que estejam em campo podem se deparar com indivíduos da herpetofauna, tomar nota, fotografar, georreferenciar a ocorrência e fornecer os dados para os especialistas que consideram esses dados de maneira qualitativa (AURICHIO & SALOMÃO, 2002).

Essa contribuição é importante pois, os répteis são animais criptozoicos com comportamento discretos e difíceis de registrarem por metodologias ativas, aquelas sem captura. Então o fornecimento de dados de outras equipes para alimentar o banco de dados herpetológico é considerado extremamente importante.

4.2.2.3.4.3 - Dados primários

4.2.2.3.4.3.1 - Coleta de dados

Procura ativa limitada por tempo diurna e noturna (adaptada)

Bernarde (2012) reconhece duas metodologias distintas a “Procura ou Busca Ativa” e a “Procura Visual Limitada por Tempo” (Fotos 4.2.2-64 a 4.2.2-67), contudo há um entendimento que estas metodologias possam assumir a mesma função e objetivo podendo ser agrupadas em um único procedimento que consiste na procura ativa direta por tempo limitado de répteis e anfíbios. Nesse sentido, agregações reprodutivas (brejos, riachos, lagoas, etc.), e refúgios potenciais (troncos caídos, pedras, entulhos ou restos de habitações humanas, etc.) foram vistoriados. Adicionalmente, houve o deslocamento a pé em trilhas no interior de mata nos períodos diurno e noturno.

Esta metodologia foi aplicada em pontos selecionados de acordo com suas características ambientais. O tempo destinado ao emprego desta metodologia variou de acordo com as características de cada ponto amostrado, tendo, no mínimo 40 minutos de esforço. Os pontos foram investigados nos períodos do dia e da noite por dois observadores. Para ver os pontos os quais essa metodologia foi aplicada, consultar o Quadro 4.2.2-17.

Foto 4.2.2-64 - Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna

Foto 4.2.2-65 - Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna

Foto 4.2.2-66 - Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna

Foto 4.2.2-67 - Procura Ativa Limitada por Tempo Diurna

Procura de anfíbios anuros em agregações reprodutivas

Sugerida por Heyer *et al.* (1994), esta metodologia é eficaz no registro de machos de diferentes espécies de anuros em atividade de vocalização durante o percurso das transecções, trilhas, ou aglomerações reprodutivas. Na impossibilidade do reconhecimento de algum canto, guias sonoros poderão ser utilizados na tentativa de identificação das espécies (Fotos 4.2.2-68 a 4.2.2-71).

O emprego dessa metodologia se deu concomitantemente à “Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna”. Diante disso, foram percorridas bordas de corpos d’água de tamanho variável cujos ambientes sejam prediletos pela anurofauna e, quando não possível o registro visual dos espécimes, realizou-se a gravação dos cantos de anúncio emitidos pelos machos com um gravador de áudio marca/modelo Sony® ICD PX-440.Oportunamente, destaca-se que houve a aplicação da metodologia de *Playback,* onde os cantos disponíveis nas coleções de referência foram reproduzidos como forma de estimular os machos em atividade reprodutiva a emitirem suas vocalizações nupciais.

Todos os cantos gravados foram armazenados na audioteca do pesquisador responsável pela execução do presente estudo e poderão ser disponibilizados a qualquer tempo mediante solicitação. Os áudios foram analisados e comparados com os seguintes guias-interativos, coleções sonoras e sites Toledo *et al.,* (2007), Haddad *et al.,* (2005), Heyer *et al.,* (1990) e AmphibiaWeb (sítio eletrônico; http:// http://amphibiaweb.org/).

Foto 4.2.2-68 - Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna

Foto 4.2.2-69 - Procura Ativa Limitada por Tempo Noturna

Foto 4.2.2-70 - Aplicação dos *playbacks* em corpo d’água

Foto 4.2.2-71 - Gravação dos cantos de anúncio

Trilhas no interior dos fragmentos florestais inseridos na ADA do empreendimento foram percorridas, sem esforço amostral padronizados, respeitando no mínimo o dispêndio de 40 minutos. Os trajetos foram percorridos objetivando atingir a maior distancia possível revirando-se troncos, serapilheira, cupinzeiros. Para o avistamento de espécies arborícolas houve a utilização de binóculos (Nikon® Aculon 10x50mm; Fotos 4.2.2-72 a 4.2.2-74).

Foto 4.2.2-72 - Avistamento de espécies arborícolas em trilha de censo não sistematizado

Foto 4.2.2-73 - Revolvimento do substrato para o eventual encontro de espécimes da herpetofauna em trilha de fragmento florestal

Foto 4.2.2-74 - Procura por indivíduos em ambientes temporários

Censo Veicular (Road Sampling)

Para amostragem de estrada "*Road Sampling*" (FITCH, 1987) foram considerados os percursos percorridos diariamente (estradas principais, secundárias e vias de acesso). Percorreram esses caminhos a uma velocidade media de 40 km/h, observando atentamente a possibilidade de haver algum atravessamento. Durante a noite a metodologia foi empregada com o auxílio de uma lanterna de mão.

Todos os exemplares encontrados, inclusive em estado de óbito (atropelados), foram fotografados quando possível. Ocorre que em alguns casos os indivíduos podem perder características essenciais a sua identificação, sendo então identificados até o nível taxonômico possível.

Os pontos de encontro destes espécimes serão denominados Encontros Ocasionais, por sua vez representados pela sigla *"EOc"*. A foto 4.2.2-75 traz exemplo de aplicação dessa metodologia.

Foto 4.2.2-75 - Exemplo de Amostragem Veicular (*Road Sampling*)

Registros Ocasionais

Todos os registros realizados por outros membros da equipe ou pessoas da região, e encontros fortuitos ocorridos durante o deslocamento ou realização de outras atividades foram considerados e entraram na lista de espécies (AURICCHIO & SALOMÃO, 2002).

Armadilhas de Interceptação-e-queda (Pitfall trap)

Os *Pitfall traps* são considerados uma metodologia passiva e consistem em ser matrizes com baldes de 65 litros enterrados ao nível do solo, interligados entre si por cercas-guia de tela mosquiteiro medindo 1m (altura) x 50m (comprimento) sustentadas por estacas de madeira. Estas matrizes, geralmente são dispostas de acordo com as condições ambientais, principalmente a topografia do terreno. As matrizes podem ser lineares, em formato de "L" ou até mesmo "Y".

As cercas-guia (*drift fences*) têm o objetivo de interceptar e conduzir os espécimes até os baldes que são instalados equidistantes 5 metros entre si e enterrados até a borda superior (Figura 4.2.2-16; FOTOS 4.2.2-76 e 4.2.2-77). Campbell & Christman (1982) e Fitch (1987), tratam essa metodologia como eficaz para a captura da herpetofauna terrestre, típica de folhiço e eventualmente de espécies fossoriais e semi-fossoriais.

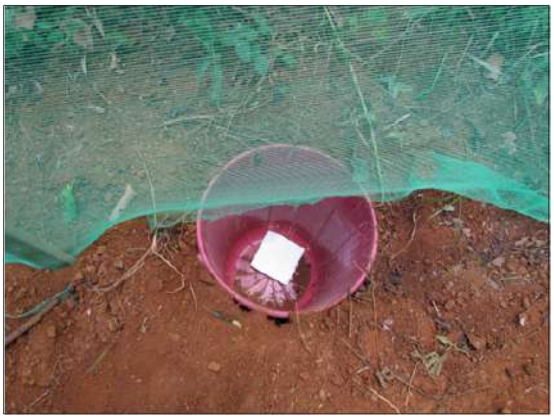
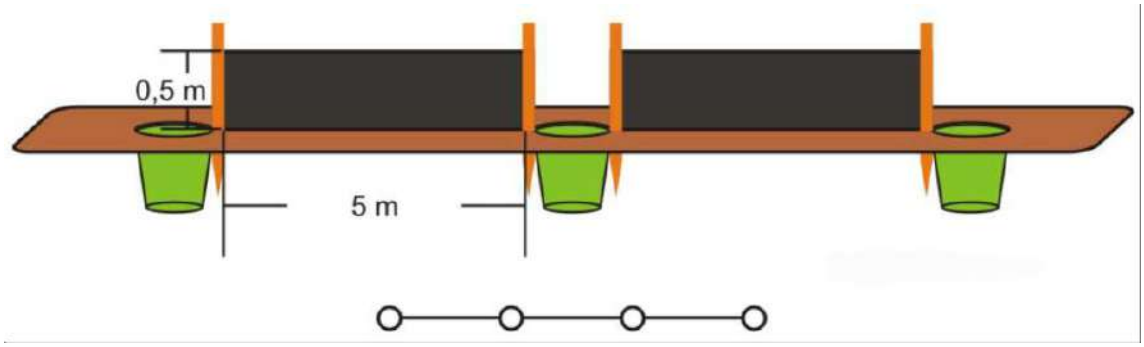


Foto 4.2.2-76 - Armadilhas de interceptação-e-queda; detalhe do balde enterrado com placa de isopor para evitar afogamento dos indivíduos em caso de chuvas excessivas

Foto 4.2.2-77 - Vistoria matinal das armadilhas de interceptação-e-queda

No presente estudo, foi instalada uma matriz de *Pitfall traps* com dez baldes, onde se objetivou contemplar microambientes favoráveis a amostragem do grupo em questão. As armadilhas ficaram ativas por cinco noites consecutivas, durante 24 horas. Após a última manhã de vistoria, todos os baldes, estacas e telas foram retirados e os buracos tampados.

FIGURA 4.2.2-16 - Representação esquemática de um conjunto de armadilhas de *Pitfall traps,* os baldes em verde, enterrados ao nível do solo, conectados por cercas-guia de 5 metros de comprimento (faixas em preto) sustentadas por estacas de madeira



A carta de aceite é apresentada no anexo 1.4-4. A coleta foi autorizada através da licença de captura coleta e transporte nº020.002/2017/MG emitida pelo IEF-MG (ANEXO 1.4-5).

Fatores abióticos

Para incrementar a analise, conferindo uma melhor interpretação da distribuição espacial e temporal das comunidades; os fatores abióticos como temperatura e umidade relativa do ar foram aferidos em campo com a utilização de um termo-higrômetro marca/modelo Minipa® Digital MT-242 (FOTO 4.2.2-78).

Foto 4.2.2-78 - Aferição dos fatores abióticos: temperatura e umidade relativa do ar

4.2.2.3.4.3.2 - Esforço amostral

Para a maioria das metodologias aplicadas houve o cálculo do esforço amostral dispendido para a amostragem da herpetofauna. Foram amostrados através da busca ativa limitada por tempo sete pontos em todos os microambientes que pudessem abrigar a herpetofauna da região.

Através da visita a campo observou-se que, várias drenagens e pontos de coleta constituíam-se pseudorréplicas. Ou seja, tratava-se de um curso d'água de grande extensão que poderia ser amostrado em dois pontos diferentes prejudicando os resultados encontrados em razão da proximidade e características deles.

Para tanto, ajustou-se o tempo de amostragem para uma obtenção de um melhor resultado. Nesse sentido a metodologia foi empregada por no mínimo 40 minutos, por observador em cada ponto e em ambos os períodos. Os pontos que constituíam trilhas em formações florestais foram amostrados por mais tempo em razão do seu tamanho.

No que diz respeito às armadilhas de interceptação-e-queda (*Pitfall trap*), foi instalada uma matriz composta por dez baldes cada que permaneceu ativa (aberta) por cinco noites consecutivas totalizando 50 armadilhas.noite.

Este cálculo será apresentado no Quadro 4.2.2-21. A metodologia de Procura Ativa Limitada por Tempo foi calculada através do produto da multiplicação dos fatores: *número de pesquisadores* **x** *tempo de amostragem* **x** *períodos por dia (manhã e noite)* **x** *número de pontos de emprego da metodologia.* E para as armadilhas de interceptação-e-queda: *número de matrizes* **x** *número de armadilhas* **x** *tempo de amostragem (quantidade de dias)*.

QUADRO 4.2.2-21 - Cálculo do Esforço Amostral para o emprego das metodologias eletivas para o levantamento e diagnóstico da herpetofauna na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Observadores	**Períodos do Dia** **(1)** Manhã ou Noite **(2)** Manhã e Noite	**Duração da Amostragem (hora)**	**Pontos Amostrais**	**Total (Observadores-Horas)**
Procura Ativa				
2	2	0,67	5,36	21,44 observadores.hora
			Esforço (1ª Campanha)	**21,44 Observadores/hora**
			Esforço (2ª Campanha)	**21,44 Observadores/hora**
			Esforço Total	**42,88 Observadores/hora**

Observadores	**Períodos do Dia** **(1)** Manhã ou Noite **(2)** Manhã e Noite	**Duração da Amostragem (hora)**	**Pontos Amostrais**	**Total (Observadores-Horas)**
Armadilhas de interceptação-e-queda (*Pitfall*)				
	Armadilhas	**Matrizes**	**Dias Ativos**	**Total (Armadilhas-Noite)**
	10	1	5	50 armadilhas.noite
	Esforço (1ª Campanha)			50 armadilhas.noite
	Esforço (2ª Campanha)			50 armadilhas.noite
Total Esforço-Amostral (Armadilhas de Interceptação-e-queda)				**100 armadilhas.noite**

4.2.2.3.4.3.3 - Análises de dados

Com o objetivo de avaliar a consistência dos dados obtidos, foram realizadas análises estatísticas para estimar a riqueza das áreas amostradas, comparando-as com as informações coletadas. As análises permitem avaliar se o esforço empregado está refletindo na riqueza encontrada, através da comparação de uma curva do coletor estimada com a curva obtida através dos dados coletados em campo. Ou seja, é possível avaliar se o número de campanhas e o tempo destinado às amostragens são suficientes para registrar o maior número possível de espécies ocorrentes na área de estudo (COLWELL & CODDINGTON, 1994).

As curvas de acumulação de espécies são um excelente procedimento para avaliar o quanto um inventário se aproxima de capturar todas as espécies do local estudado.

Se a curva estabiliza, isto é, atinge um ponto em que o aumento do esforço de coleta não implica em aumento no número de espécies, isto significa que aproximadamente toda a riqueza da área foi amostrada (SANTOS, 2003).

Para se avaliar a suficiência dos métodos, período e esforço de amostragem para a captura da herpetofauna ativa na região no período do estudo foi elaborada uma curva de acumulação na forma clássica de uma curva do coletor utilizando-se o número de espécies registradas acumulado no eixo Y em razão dos pontos amostrais, dispostos no eixo X.

Posteriormente, para se estimar o número de espécies ativas no período de amostragem, foi empregado o estimador de riqueza não paramétrico *Jackknife* de primeira ordem (SANTOS, 2003) empregando-se 100 aleatorizações na ordem das amostras sem reposição. Este estimador analisa os dados a partir da presença ou ausência de cada espécie dentro de cada amostra. A análise foi realizada pelo programa EstimateS versão 9.10 (COLWELL, 2013).

Com os resultados obtidos foi elaborado um gráfico comparativo com ambas as curvas para melhor comparação e análise.

Sobre a diversidade de espécies, esta será calculada pelo índice de *Shannon-Wiener* (H'), através da fórmula:

$$H' = -\Sigma(pi)(lnpi)$$

Onde, pi é a proporção de indivíduos da espécie i na comunidade.

Será calculado o índice de equitabilidade de Pielou (J'), uma medida de uniformidade da comunidade, expresso pela fórmula:

$$J' = H'/H'max,$$

Onde, H' é o valor obtido pelo índice de Shannon-Wiener e H'max é o valor máximo teórico do mesmo, que é ln (S). Para isto, utilizou-se o programa estatístico Past 2.16 (HAMMER, 2001).

A comparação da composição da Herpetofauna entre os pontos de amostragem foi feita através da construção de uma matriz de similaridade. Esta matriz foi feita a partir do índice de similaridade de *Bray-curtis*, que leva em conta a abundância de cada espécie nos pontos amostrais. A matriz foi confeccionada no programa BioDiversity Professional (MCALEECE *et al.,* 1997) a partir do método de agrupamento do tipo "*group average*".

4.2.2.3.5 - Resultados e discussão

4.2.2.3.5.1 - Dados secundários regionais

Os dados secundários que subsidiaram esse relatório serão apresentados a seguir (Quadro 4.2.2-22). Um total de 108 espécies apresenta potencial para ocorrência na região do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata. sendo, 64 espécies de anfíbios e 44 de répteis (Moura *et al.,* 2012 e Brandt, 2016).

Dentre as fontes consultadas, o trabalho de Moura *et al.,* 2012 foi o que mais contribuiu para a elaboração da lista potencial em razão, certamente, dos estudos que subsidiaram a publicação terem sido conduzidos no Parque Estadual da serra do Brigadeiro.

Moura e colaboradores fizeram incursões a campo no período compreendido entre agosto de 2009 e julho de 2011 com o emprego de metodologias adequadas para levantamento de toda a herpetofauna da unidade de conservação. Os pontos de amostragem, também foram distribuídos de maneira que pudessem ser caracterizados como réplicas adequadas para o levantamento do grupo. Panoramicamente, o estudo obteve um resultado satisfatório com 57 anuros, um gimnofiono, nove lagartos, uma anfisbenia, 29 lagartos e um quelônio.

O outro estudo analisado refere-se ao monitoramento da fauna na Usina Hidrelétrica de Rosal. O monitoramento foi executado pela empresa Brandt Meio Ambiente no período entre 2014 e 2016 com periodicidade trimestral e abrangeu os grupos da avifauna, mastofauna e herpetofauna.

No que diz respeito à temática aqui tratada, os esforços também foram significativos e houve o emprego de metodologias passivas e ativas; tais como as armadilhas de interceptação-e-queda e a procura em agregados reprodutivos. A execução das incursões a campo resultou no registro de 36 espécies compreendo anfíbios e répteis.

Analisando os resultados obtidos considera-se que estes se revelam satisfatórios ao se conciliar os esforços, os métodos empregados, a duração do estudo e a riqueza de espécies levantada. Certamente, para toda a região que os estudos abrangeram, a herpetofauna está assertivamente estimada.

Observou-se elevada diversidade de organismos dentro do táxon e várias de suas formas de vida foram representadas. Para os anfíbios a compilação de dados contemplou anuros (12 famílias) e gimnofionos (1spp; uma família). Sobre os répteis, este grupo foi representado pelos lagartos (10 famílias) e pelas serpentes (duas famílias).

A representatividade das famílias de anfíbios e répteis para a região é apresentada nas Figuras 4.2.2-17 e 4.2.2-18, respectivamente. É possível notar, claramente, para os anfíbios, a predominância dos hilídeos com 27 espécies, representatividade de 47%, seguido dos leptodactilídeos com 17% (11 spp.).

FIGURA 4.2.2-17 - Representatividade das famílias de anfíbios de potencial ocorrência para Miraí e Região

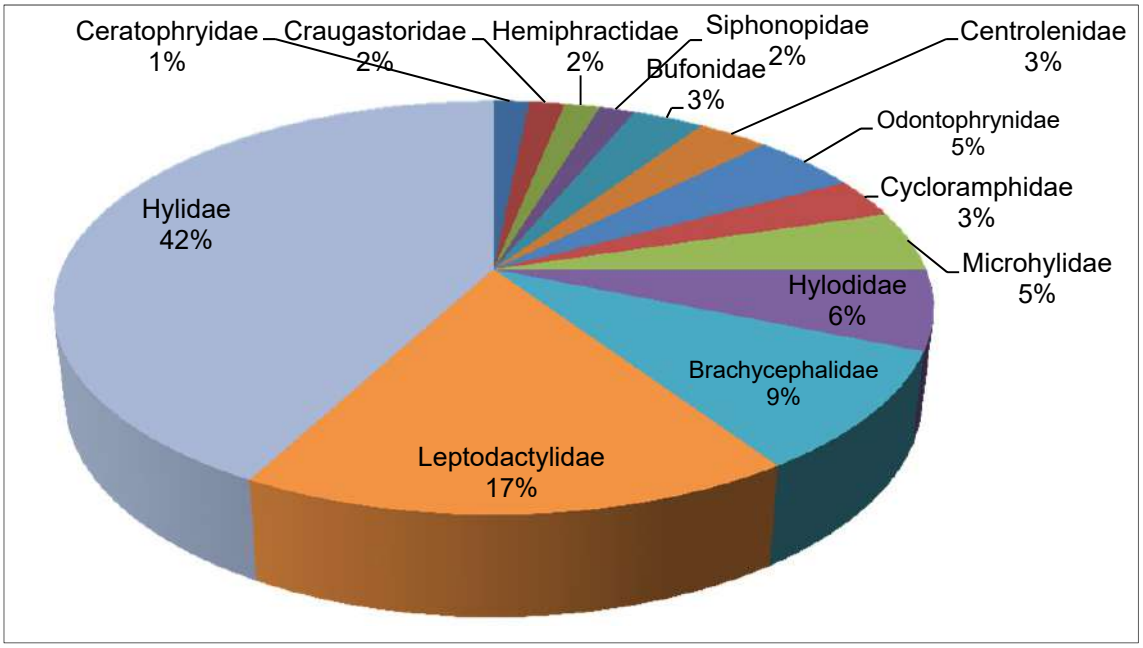
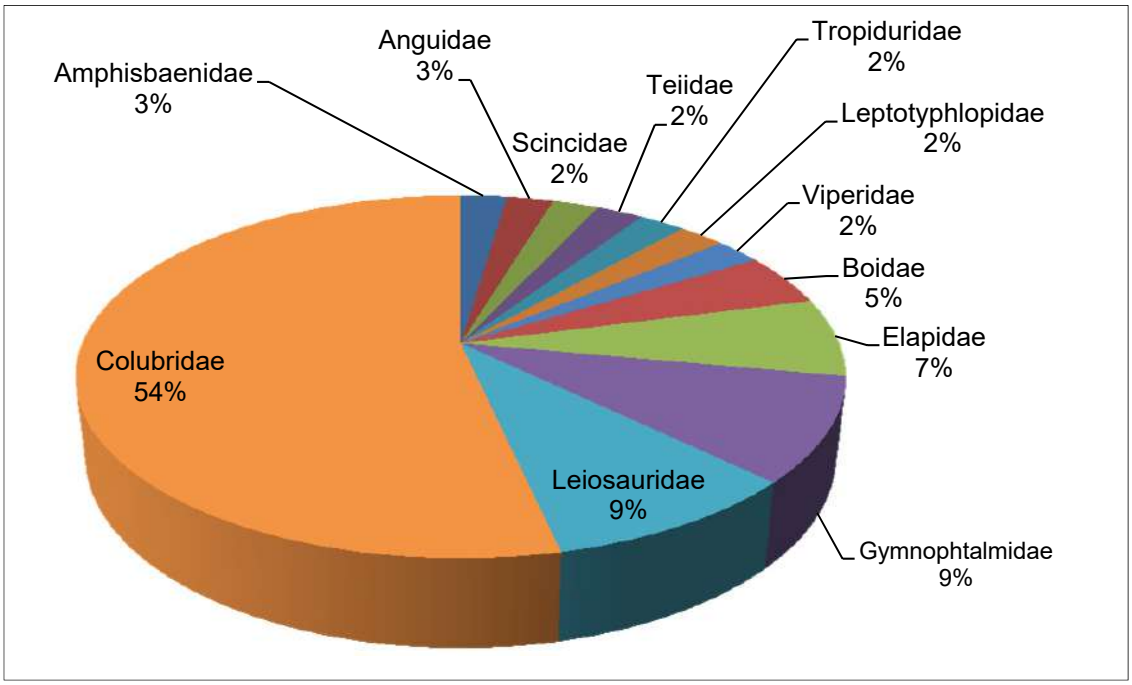


FIGURA 4.2.2-18 - Representatividade das famílias de répteis de potencial ocorrência para Miraí e Região



QUADRO 4.2.2-22 - Lista de Espécies da Herpetofauna de potencial ocorrência para a Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Espécie	Nome Popular	Fontes		Status de Conservação		
		Moura (*et al.*, 2012)	Brandt (2016)	MMA, 2014	IUCN, 2016	COPAM, 2010
Classe Amphibia						
Ordem Anura						
Família Brachycephalidae						
Brachycephalus ephippium	Sapinho dourado					
Brachycephalus cf. *didactylus*	Sapo pulga	x				
Ischnocnema parva	Rãzinha da mata	x				
Ischnocnema verrucosa	Rãzinha do folhiço	x				
Ischnocnema cf. *izecksohni*	Rãzinha do folhiço	x				
Ischnocnema sp.	Rãzinha do folhiço	x				
Família Bufonidae						
Rhinella crucifer	Sapo-cururu		x			
Rhinella pombali	Sapo-cururu	x				
Família Centrolenidae						
Vitreorana eurygnatha	Rã de vidro	x				
Vitreorana uranoscopa	Rã de vidro	x				

Espécie	Nome Popular	Fontes		Status de Conservação		
		Moura (*et al.*, 2012)	Brandt (2016)	MMA, 2014	IUCN, 2016	COPAM, 2010
Família Ceratophryidae						
Ceratophrys aurita	Sapo boi de chifre	x				
Família Craugastoridae						
Haddadus binotatus	Rã do folhiço	x	x			
Família Odontophrynidae						
Odontophrynus cultripes	Sapo verruga	x				
Proceratophrys boiei	Sapo de chifre	x	x			
Proceratophrys melanopogon	Sapo de chifre	x				
Família Cycloramphidae						
Thoropa miliaris	Rã das pedras	x	x			
Zachaenus carvalhoi	Sapo	x				
Família Hemiphractidae						
Gastrotheca ernestoi	Pererequinha	x				
Família Hylidae						
Aplastodiscus arildae	Perereca verde	x				
Aplastodiscus leucopygius	Perereca verde	x				
Bokermannohyla caramaschii	Perereca de mata	x				
Bokermannohyla ibitipoca	Perereca	x				
Dendropsophus branneri	Perereca		x			
Dendropsophus decipiens	Pererequinha	x				
Dendropsophus elegans	Pererequinha de colete	x	x			
Dendropsophus minutus	Pererequinha do brejo	x	x			
Boana albomarginatus	Perereca verde	x	x			
Boana albopunctata	Perereca de banheiro	x	x			
Boana faber	Sapo martelo	x	x			
Boana pardalis	Sapo porco	x	x			
Boana crepitans	Perereca		x			
Boana polytaenia	Perereca	x				
Boana semilineata	Perereca	x	x			
Phasmahyla sp.	Perereca	x				
Ololygon luizotavioi	Pererequinha	x				
Ololygon cf. *tripui*	Pererequinha	x				
Ololygon sp. *(aff. perpusilla)*	Pererequinha	x				
Ololygon sp. (aff. *rizibilis)*	Pererequinha	x				

Espécie	Nome Popular	Fontes		Status de Conservação		
		Moura (*et al.*, 2012)	Brandt (2016)	MMA, 2014	IUCN, 2016	COPAM, 2010
Phyllomedusa burmeisteri	Perereca da folhagens	x				
Scinax alter	Pererequinha	x	x			
Scinax crospedospilus	Pererequinha	x				
Scinax eurydice	Pererequinha	x				
Scinax flavoguttatus	Pererequinha	x				
Scinax fuscovarius	Pererequinha	x				
*Scinax sp. (*aff. *perereca)*	Pererequinha	x				
Família Hylodidae						
Crossodactylus gr. *gaudichaudii*	Pererequinha	x				
Hylodes babax	Rã de corredeira	x				
Hylodes lateristrigatus	Rã	x				
Megaelosia apuana	Rã	x				
Família Leptodactylidae						
Leptodactylus cupreus	Rã	x				
Leptodactylus fuscus	Rã assobiadora	x	x			
Leptodactylus labyrinthicus	Rã-pimenta	x				
Leptodactylus latrans	Rã manteiga	x	x			
Leptodactylus mystaceus	Rã		x			
Leptodactylus mystacinus	Rã manteiga	x	x			
Leptodactylus sp. aff. *mystaceus)*	Rã manteiga	x				
Physalaemus cf. *signifer*	Rã		x			
Physalaemus cuvieri	Rã cachorro	x	x			
Physalaemus feioi	Rã	x				
Physalaemus maximus	Rã	x		VU		
Família Microhylidae						
Chiasmocleis mantiqueira	Rã	x				
Stereocyclops incrassatus	Rã		x			
Elachistocleis cesarii	Rã	x	x			
Ordem Gymnophiona						
Família Siphonopidae						
Luetkenotyphlus brasiliensis	Rã	x				
Classe Reptilia						
Ordem Testudines						
Família Chelidae						

Espécie	Nome Popular	Fontes		Status de Conservação		
		Moura (*et al.*, 2012)	Brandt (2016)	MMA, 2014	IUCN, 2016	COPAM, 2010
Hydromedusa maximiliani	Cágado	x			VU	VU
Ordem Squamata						
Família Amphisbaenidae						
Amphisbaena microcephala	Cobra cega	x				
Família Anguidae						
Ophiodes striatus	Cobra de vidro	x				
Família Gymnophtalmidae						
Ecpleopus gaudichaudii	Lagartinho da serra do mar	x				
Gymnodactylus darwinii	Lagartixa		x			
Heterodactylus imbricatus	Lagarto	x				
Placosoma glabellum	Lagarto preguiçoso		x			
Família Leiosauridae						
Enyalius bilineatus	Papa vento	x				
Enyalius brasiliensis			x			
Enyalius perditus	Papa vento	x				
Urostrophus vautieri	Papa vento	x				
Família Scincidae						
Mabuya dorsivittata	Lagartixa	x				
Família Teiidae						
Salvator merianae	Teiú	x	x			
Família Tropiduridae						
Tropidurus torquatus	Calango	x				
Família Boidae						
Boa constrictor	Jiboia		x			
Epicrates sp.	Jiboia-Arco-Íris	x				
Família Colubridae						
Chironius bicarinatus	Cobra-cipó	x				
Chironius quadricarinatus	Cobra-cipó	x				
Echinanthera melanostigma	Cobra pintada	x				
Echinanthera undulata	Cobra pintada	x				
Elapomorphus lepidus	Falsa coral	x				
Elapomorphus quinquelineatus	Falsa coral	x				
Erythrolamprus aesculapii	Falsa coral	x				
Erythrolamprus jaegeri	Cobra d'agua	x				
Erythrolamprus miliaris	Cobra d'agua	x	x			

Espécie	Nome Popular	Fontes		Status de Conservação		
		Moura (*et al.*, 2012)	Brandt (2016)	MMA, 2014	IUCN, 2016	COPAM, 2010
Erythrolamprus poecilogyrus	Cobra de capim	x				
Oxyrhopus clathratus	Falsa coral	x				
Oxyrhopus guibei	Falsa coral	x				
Oxyrhopus petolarius	Falsa coral	x	x			
Oxyrhopus trigeminus	Falsa coral	x				
Philodryas olfersii	Cobra verde	x				
Sibynomorphus mikanii	Dormideira	x				
Sibynomorphus neuwiedi	Dormideira	x				
Spilotes pullatus	Caninana	x				
Taeniophallus affinis	Cobra cabeça preta	x				
Tropidodryas striaticeps	Jiboinha	x				
Thamnodynastes cf. *nattereri*	Jararaquinha	x				
Xenodon merremii	Boipeva	x				
Xenodon neuwiedii	Boipeva	x				
Família Elapidae						
Micrurus corallinus	Coral verdadeira	x				
Micrurus frontalis	Coral verdadeira	x				
Micrurus lemniscatus	Coral verdadeira	x				
Família Leptotyphlopidae						
Tricheilostoma salgueiroi	Cobra cega	x				
Família Viperidae						
Bothrops jararaca	Jararaca	x	x			

Legenda: Vulnerável (VU); Em Perigo (EM) e Criticamente em Perigo (CR). **Referências**: MOURA, Mário Ribeiro; MOTTA, Ana Paula; FERNANDES, Vitor Dias & FEIO, Renato Neves. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, sudeste do Brasil. Biota Neotrop. [online]. 2012, vol.12, n.1, pp.209-235. Relatório de Monitoramento da Fauna - UHE Rosal. Nova Lima, 2016, pp.156-212

4.2.2.3.5.2 - Dados secundários locais

Assim como para os demais grupos faunísticos tratados até o presente momento, para a herpetofauna foram utilizados, também, dados secundários a fim de complementar e criar um melhor embasamento sobre a composição faunística das espécies de anfíbios e répteis já registradas a partir de dados primários na unidade amostral.

Diante disso, os diagnósticos elaborados pela Sete (2016, 2017), referentes às campanhas realizadas nos meses de outubro de 2016 e maio de 2017, registraram um total de 34 espécies da herpetofauna distribuídas dentre 10 famílias acumuladas durante as campanhas de levantamento realizadas.

Quando consideradas as famílias pertencentes à Ordem Amphibia, a que apresentou-se maior representatividade foi a Hylidae, com um total de 16 espécies durante as campanhas de levantamento nos diretios minerarios, o que equivaleu a 47% do total das espécies da herpetofauna registradas. Em seguida, ainda discutindo sobre os anfíbios, a família Leptodactylidae, com representatividade de 24% do total registrado, o que equivale ao registro de 8 espécies durante os levantamentos realizados.

Já em relação aos répteis (Ordem Squamata), a família mais representativa diz respeito à Dipsadidae, a qual apresentou três espécies registradas nos estudos realizados. Além desta, outras duas famílias da referida Ordem foram registradas, a saber, Tropiduridae e Teiidae, das quais, cada uma, apresentou o registro de uma espécie.

Em relação às categorias de ameaça das espécies registradas, nenhuma delas foi enquadrada em algum grau de vulnerabilidade de acordo com as listas da COPAM (2010), MMA (2014) e IUCN (2017) das quais foram consultadas. No entanto, a espécie *Ischnocnema guentheri* é indicada como Deficiente de Dados (DD), indicando a importância de mais estudos voltados para o monitoramento e entendimento da composição populacional da mesma.

O Quadro 4.2.2-23 abaixo apresenta a listagem completa das espécies registradas durante as campanhas de monitoramento e que embasaram a construção dos dados secundários aqui discutidos.

QUADRO 4.2.2-23: Espécies da herpetofauna registradas na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata por Sete (2016)

Ordem	Família	Espécies	Tipo de Registro	Ponto de Amostragem	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Amphibia	Brachycephalidae	*Ischnocnema guentheri*	A; V	H8; H11; H15; H22; H23; H25			DD
	Bufonidae	*Rhinella crucifer*	V	H1; H2; H8; H11; H23; H25			
	Craugastoridae	*Haddadus binotatus*	A; V	H7; H8; H11; H16; H23; H24; H25			
	Cycloramphidae	*Thoropa miliaris*	V	H2; H3; H8; H15			
	Hylidae	*Bokermannohyla* cf. *ibitipoca*	V	H24; H15			
		Dendropsophus branneri	A; V	H1; H10; H11; H14; H15; H16; H19; H20			
		Dendropsophus elegans	A; V	H5; H10; H11; H14; H15; H16; H21			
		Dendropsophus decipiens	A; V	H2			
		Dendropsophus minutus	A; V	H5; H8; H10; H15; H19; H20; H21; H25			
		Boana albomarginata	A; V	H2; H8; H10; H11; H15; H20			
		Boana albopunctata	A; V	H5; H10; H11; H14; H15			
		Boana crepitans	A; V	H5; H10; H11; H14; H15; H22; H25			
		Boana faber	A; V	H2; H10; H11; H14; H15; H19; H21; H23			
		Boana pardalis	A; V	H1			
		Boana polytaenia	A; V	H1; H3; H5; H6; H7; H11; H15			
		Boana semilineata	A; V	H1; H4; H5; H6; H15; H16; H19; H21			
		Scinax crospedospilus	A; V	H5; H8; H10; H11; H14; H15; H16; H17; H19; H20;H21			
		Scinax fuscovarius	A	H20			
		Scinax sp.	A	H23			
	Phyllomedusidae	*Phyllomedusa burmeisteri*	A	H1; H10; H19			

Ordem	Família	Espécies	Tipo de Registro	Ponto de Amostragem	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Amphibia	Leptodactylidae	*Leptodactylus fuscus*	A; V	H5; H8; H10; H11; H14; H15; H20			
		Leptodactylus labyrinthicus	V	H19			
		Leptodactylus latrans	A; V	H1; H6; H8; H10; H11; H14; H15; H16; H19; H20			
		Leptodactylus marmoratus	V	H11			
		Leptodactylus mystaceus	A; V	H10			
		Physalaemus cuvieri	A	H1; H3; H5; H8; H10; H11; H14; H15; H16; H19; H20; H25			
		Physalaemus feioi	A; V	H16			
		Pseudopaludicola sp.	A	H5			
	Odontophrynidae	*Proceratophrys boiei*	A; V	H15; H25			
Squamata	Tropiduridae	*Tropidurus* sp.	V	H13			
	Teiidae	*Salvator merianae*	V	H12			
	Dipsadidae	*Erythrolamprus miliaris*	V	H25			
	Dipsadidae	*Thamnodynastes* cf. *nattereri*	V	H8			
	Dipsadidae	*Thamnodynastes* sp.	V				

Legenda: Status de Conservação - DD: Deficiente de Dados. Tipo de Registro: A = Auditivo; V = Visual; O = Ocasional

4.2.2.3.5.3 - Dados primários

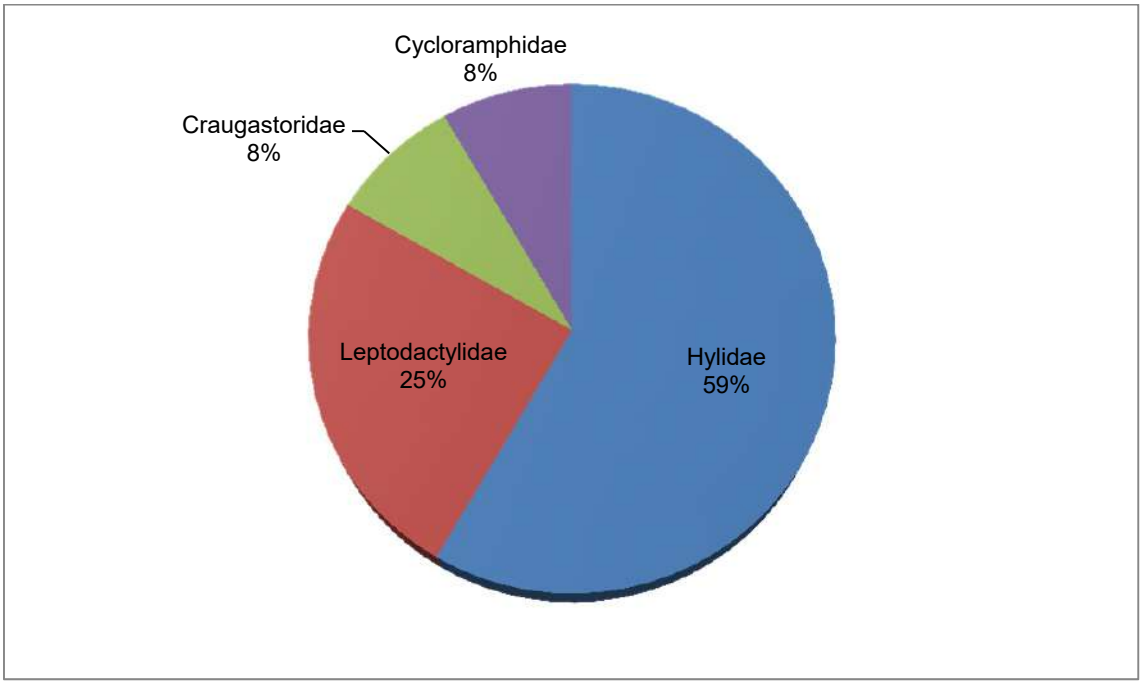
4.2.2.3.5.3.1 - Riqueza e ocorrência

Um total de quinze espécies da herpetofauna foi registrado no levantamento de dados com o emprego de três de metodologias de amostragem em duas campanhas; cada uma com cinco dias consecutivos de esforço.

Das quinze espécies, doze são anfíbios anuros. Do restante das espécies de répteis, os lagartos totalizam duas espécies e uma refere-se a uma serpente.

No que diz respeito às 12 espécies de anfíbios registradas, sete representam a família Hylidae, predominante na representatividade com 47,83%, seguida pelos leptodactilídeos com cinco espécies (59%; Figura 4.2.2-19).

FIGURA 4.2.2-19- Representatividade das Famílias de Anfíbios



Segundo Haddad & Sawaya (2000) os anfíbios da família Hylidae alcançaram grande diversificação devido à capacidade trepadora conferida pelos discos adesivos das extremidades das falanges, o que permite a ocupação de variados microhabitats em áreas florestadas nos mais diversos níveis do estrato vertical. As espécies dessa família apresentam ampla capacidade em habitar, o solo e os estratos herbáceo, arbustivo e arbóreo.

Para Heyer *et al.* (1990) estudos realizados na região tropical apresentam uma grande tendência em ter as famílias Hylidae e Leptodactylidae como predominantes na riqueza de espécies, dada à diversidade desses táxons.

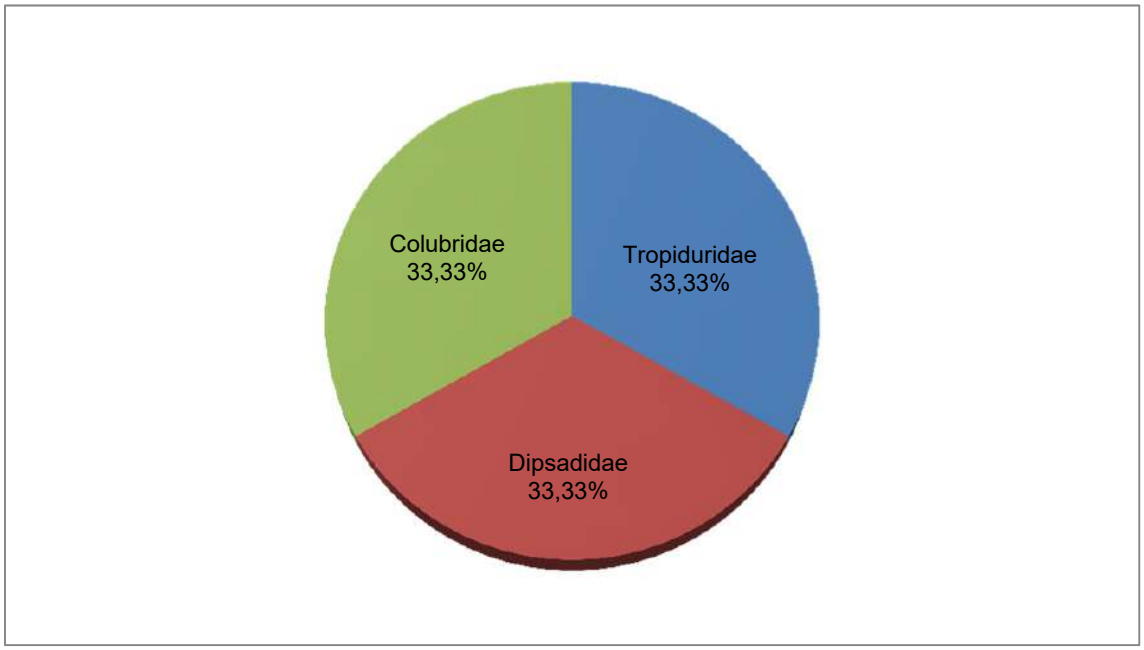
No que tange os répteis, a distribuição das espécies por entre as famílias revelou-se bastante equilibrada com representatividade de 33% para cada família, sendo cada uma composta por uma espécie (Figura 4.2.2-20).

A família Dipsadidae é aquela que apresenta a maior diversidade morfológica dentre os ofídios contendo espécies com os hábitos muito diversificados quanto à ocupação dos habitats, período de atividade e dieta (BERNARDE, 2012).

Os Caenophidia = "serpentes avançadas", abrigam as famílias Colubridae e Dipsadidae que antes eram consideradas um único táxon (Colubridae); e, após estudos realizados por Zaher *et al.* (2009) foram divididos em duas famílias distintas. Essas famílias são as mais representativas do Brasil e de acordo com dados da Sociedade Brasileira de Herpetologia, somadas, essas contém 283 espécies (BÉRNILS & COSTA, 2015). Razoavelmente, são os *táxons* com a maior diversidade das formas de vida dentre os répteis, em razão da quantidade de espécies que possuem.

Os tropidurídeos, representados por uma espécie cada, é um grupo com ampla distribuição geográfica e hábitos de vida bem variados, podendo ocorrer em ambientes arborícolas, saxicolas e terrícolas (BERNARDE, 2012). Ambas as famílias são diurnas e ovíparas e algumas espécies vem demonstrando grande capacidade de adaptação em áreas já antropizadas.

FIGURA 4.2.2-20 - Representatividade das Famílias de Répteis



A respeito da ocorrência das espécies por entre os pontos amostrados, bem como o método como estas foram registradas, adicionadas às informações acerca da ecologia e particularidades biológicas de cada uma serão apresentadas no Quadro 4.2.2-24. Todas as informações aqui contidas tem base científica e no conhecimento do pesquisador sobre as espécies inventariadas. Alguns exemplares inventariados são ilustrados nas FOTOS de 4.2.2-79 a 4.2.2-88.

QUADRO 4.2.2-24 - Lista de Espécies da Herpetofauna inventariadas através do levantamento primário de dados na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

ID	Táxon	Ocorrência nos Pontos de Amostragem		Microhabitat	Metodologia	Forma de Registro
		1ª Campanha	2ª Campanha			
	Amphibia					
	Anura					
	Neobatrachia					
	Hylidae					
1.	*Dendropsophus branneri*	HE05		Lag, Cor	PA	Vis, Voc
2.	*Dendropsophus elegans*	HE04, 05		Lag	PA	Vis, Voc
3.	*Dendropsophus minutus*	HE05		Lag	PA	Vis, Voc
4.	*Boana albopunctata*	HE05		Lag, Cor	PA	Vis, Voc
5.	*Boana crepitans*	HE04		Cor	PA	Voc
6.	*Boana faber*	HE04	HE05, 06	Lag, Cor	PA	Vis, Voc
7.	*Scinax crospedospilus*	HE05		Lag, Cor	PA	Vis, Voc
	Leptodactylidae					
8.	*Leptodactylus fuscus*	HE02		Lag	PA	Voc
9.	*Leptodactylus latrans*	HE05, 07	HE02, 04, 05	Lag, Cor	PA	Vis
10.	*Physalaemus cuvieri*	HE04, 05		Lag, Cor	Pit, PA	Vis, Voc
	Craugastoridae					
11.	*Haddadus binotatus*	HEPIT		Flo, Cor	Pit	Vis
	Cycloramphidae					
12.	*Thoropa miliaris*	HE02	HEPIT	Cor	Pit, PA	Vis
	Reptilia					
	Squamata					
	Lacertilia					
	Tropiduridae					
13.	*Tropidurus torquatus*	HE01		Flo	PA	Vis

ID	Táxon	Ocorrência nos Pontos de Amostragem		Microhabitat	Metodologia	Forma de Registro
		1ª Campanha	2ª Campanha			
	Dipsadidade					
14.	*Philodryas olfersii*	23K 762334 7665578		Flo	EOc	Vis
	Colubridae					
15.	*Sibynomorphus* sp.	HE01		Flo	PA	Vis

Legenda: Metodologias de Registro: Vis - Visualização, Voc - Vocalização; **Formas de Registro:** PAN - Procura Ativa Noturna, PAD - Procura Ativa Diurna, EOc - Encontro por Registros Ocasionais; Pit: *Pitfall traps*. **Microambiente:** Lag - Lagoa; Cor - Córrego/Riacho; Flo - Floresta.

Foto 4.2.2-79 - *Thoropa miliaris*

Foto 4.2.2-80 - *Dendropsophus elegans*

Foto 4.2.2-81 - *Boana albopunctata*

Foto 4.2.2-82 - *Dendropsophus branneri*

Foto 4.2.2-83 - *Boana faber*

Foto 4.2.2-84- *Haddadus binotatus*

Foto 4.2.2-85- *Physalaemus cuvieri*

Foto 4.2.2-86 - *Leptodactylus latrans*

Foto 4.2.2-87 - *Scinax crospedospilus*

Foto 4.2.2-88 - *Tropidurus* gr. *torquatus*

4.2.2.3.5.3.2 - Abundância e Frequência de Ocorrência

No presente trabalho foi obtido um total de 197 registros através da realização de duas campanhas de campo contemplando o ciclo hidrológico regional. Apresentando padrão normal de distribuição temporal, a primeira campanha foi realizada sob a estação chuvosa e apresentou 178 registros sendo quatro referentes aos répteis e 174 aos anfíbios. A segunda campanha realizada no período seco contribuiu com 19 registros todos dentre os anfíbios.

Os resultados acima apresentados sugerem que, as comunidades herpetofaunísticas identificadas no contexto da Área de Estudo do Projeto se distribuem temporalmente em consonância com as condições climáticas.

A campanha úmida teve evidente influência da precipitação e temperatura. Essa campanha apresentou exclusividade de anfíbios que se beneficiaram dos poucos eventos chuvosos para procederem a seus comportamentos reprodutivos. A variação da temperatura registrada localmente contribuiu significamente para a distribuição temporal das espécies que tiveram três vezes mais registros que a campanha seca, corroborando a hipótese de que os fatores ambientais abióticos como pluviosidade, temperatura e umidade relativa do ar, influenciam na distribuição das espécies por entre as comunidades herpetofaunisticas.

A campanha de seca revelou-se menos eficaz do ponto de vista da obtenção de registros herpetofaunísticos. O que se pode observar foi uma forte influência da queda brusca na temperatura que comprometeu o levantamento para essa campanha.

Certamente, a menor disponibilidade de recursos na temporada fria, associada aos aspectos fisiológicos dos organismos do grupo, contribuiu para que os resultados fossem baixos em comparação com a primeira campanha.

Os anfíbios, de modo geral, se revelaram, notadamente, os organismos mais abundantes da herpetofauna local e as espécies menos sensíveis às intervenções ambientais predominaram no presente estudo. *Dendropsophus elegans* foi à espécie mais registrada com 40 registros em duas campanhas, seguida de *Physalaemus cuvieri* (N = 28).

Para os répteis, pelo seu comportamento criptozoico, os registros se limitaram a no máximo um por espécie e totalizam quatro registos; a exceção de *Tropidurus torquatus* que foi visualizado duas vezes.

De modo geral as taxocenoses herpetofaunísticas inventariadas no presente diagnóstico apresentaram composição normal de espécies dada à fragmentação de habitats observada em campo e corroborada com o mapeamento preliminar do uso do solo.

As formações florestais de Floresta Estacional Semidecidual foram observadas em pequena quantidade, e, restringiram-se às altitudes mais elevadas, onde, por vezes se encontram bem preservadas em razão da dificuldade de intervenção dessas formações para a implantação de cafeiculturas - principal atividade econômica da região.

Os recursos hídricos, contrapondo, revelaram-se abundantes na região e se apresentaram em diversas formas ocorrendo tanto como ecossistemas lóticos quanto lênticos. Rios e córregos foram os ambientes em que as amostragens predominaram. Os ecossistemas lênticos, constituídos de lagos, lagoas e açudes foram observados em menor quantidade.

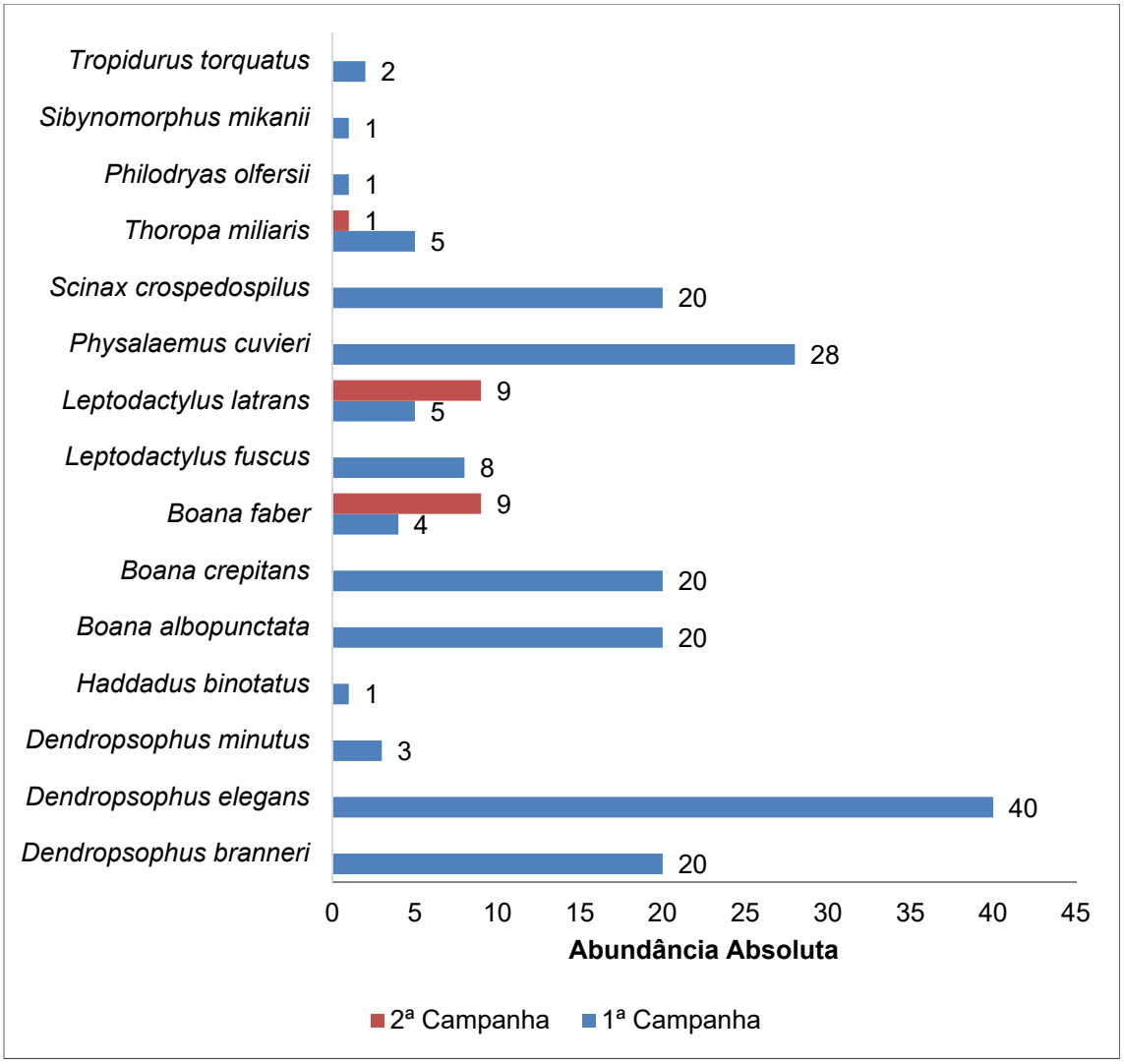
Panoramicamente, houve uma elevada acentuação na abundância dos indivíduos das espécies de anfíbios na estação úmida assegurando a grande variedade das formas de vida existentes no contexto do projeto e também, sugerindo que a dinâmica climática e sazonal da região influencia na distribuição dos indivíduos por entre as comunidades.

O Quadro 4.2.2-25representa na forma de um mapa de calor as espécies mais abundantes para cada campanha realizada. As cores são crescentes do amarelo para o vermelho de acordo com os valores obtidos. A Figura 4.2.2-21 representa graficamente o número de indivíduos por espécie registrados nas campanhas de campo realizadas entre março e julho de 2017.

QUADRO 4.2.2-25 - Abundância absoluta das espécies, por estação amostral, registrada nas campanhas de campo realizadas na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

Espécies / Pontos	Campanha 1	Campanha 2	Total
Dendropsophus branneri	20		20
Dendropsophus elegans	40		40
Dendropsophus minutus	3		3
Haddadus binotatus	1		1
Boana albopunctata	20		20
Boana crepitans	20		20
Boana faber	4	9	13
Leptodactylus fuscus	8		8
Leptodactylus latrans	5	9	14
Physalaemus cuvieri	28		28
Scinax crospedospilus	20		20
Thoropa miliaris	5	1	6
Philodryas olfersii	1		1
Sibynomorphus mikanii	1		1
Tropidurus torquatus	2		2
Total	**178**	**19**	**197**

FIGURA 4.2.2-21 - Abundância Absoluta das Espécies Registradas no levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



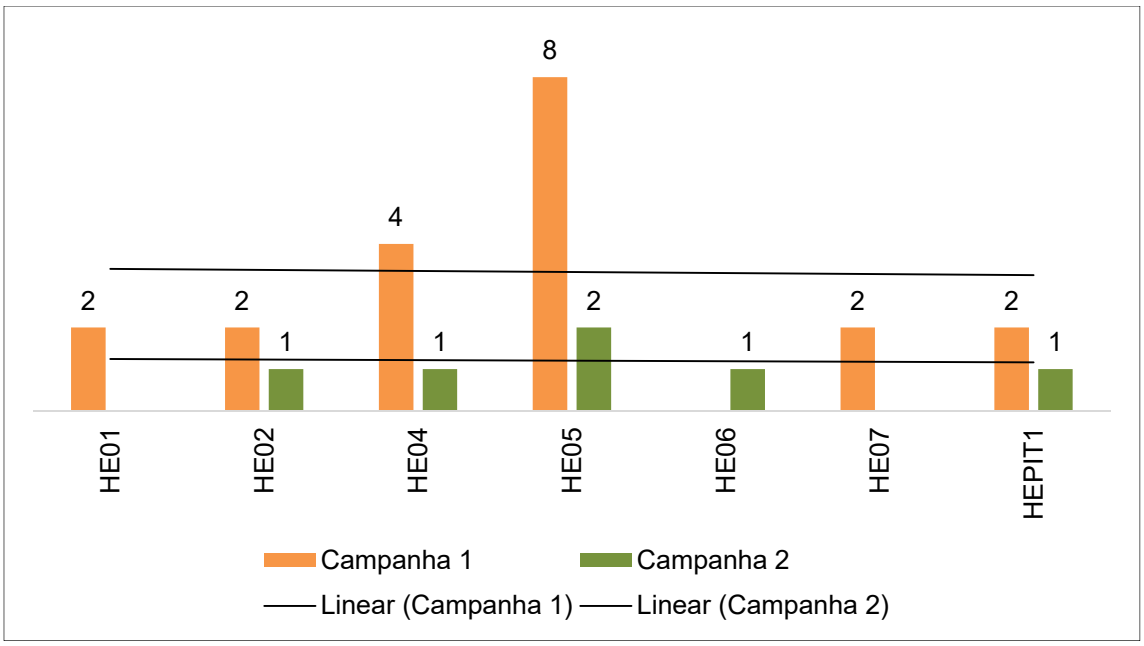
No que diz respeito à riqueza de espécies em cada ponto amostral, o resultado apresentou-se equilibrado, com leve discrepância para o ponto HE05. É sabido que, pontos que contemplem uma maior quantidade de microambientes constituídos por diversas feições paisagísticas são mais favoráveis à ocorrência dos organismos da herpetofauna-.

Pontos amostrais com uma maior diversidade florística, geológica e hídrica podem formar mosaicos que contemplem microambientes diversos que, por conseguinte, permite que as variadas formas de anfíbios e repteis habitem tais formações.

Para ilustrar a riqueza de espécies por campanha em cada ponto amostral elaborou-se um gráfico com uma linha de tendência que representa determinado equilíbrio entre os pontos que apresentarem algum resultado.

A tendência para a campanha úmida foi de que no mínimo cada ponto foi representado em média por duas e meia espécies na campanha de seca e uma e meia espécie na campanha chuvosa (Figura 4.2.2-22).

FIGURA 4.2.2-22 - Riqueza de Espécies por Entre Pontos Amostrais no levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



Através de uma expressão matemática simples, obteve-se a frequência de ocorrência das espécies registradas na campanha. Trata-se de um índice que é a razão entre o número de pontos em que a espécie apareceu sobre o número total de amostras (pontos). O quociente é um índice que é convertido em porcentagem para melhor contextualização. Para a categorização das espécies, frente aos resultados observados, considerou-se que: Espécies com F% entre: 1 ≤ 10%, raras/eventuais; 11 ≤ 20 %, pouco frequentes; 21 ≤ 30 %, frequentes e; valores > 30% comuns.

Ressalta-se que das 15 espécies registradas apenas 14 tiveram sua frequência de ocorrência estimada. Tal fato justifica-se, pois, aquela, *Phylodrias olfersii,* registrada de maneira ocasional, não foi incluída na interpretação do fator, em razão dos seus registros terem se dado através de metodologias não sistematizadas e em pontos em que não houve o emprego de esforços.

Para tanto se ressalta que, apenas uma espécie foi categorizada como abundante; duas como comum; nove como moderamente-frequentes; e duas como “frequente”; indicando que a maioria das espécies é bem distribuída por toda a área estudada. Não houve registro de espécies “raras/eventuais” o que pode sugerir que não há em toda a área estudada alguma espécie tão exigente em habitat.

Como pode ser observado no Quadro 4.2.2-26 abaixo, *Leptodactylus latrans* foi à espécie mais abundante de todo o estudo ocorrendo em 5 dos 7 pontos de amostrais. A espécie revelou-se consideravelmente bem distribuída por toda a área estudada e apresentou frequência de ocorrência de 62,50% categorizada como “Abundante”. A segunda espécie com a maior frequência de ocorrência foi *Dendropsophus elegans* e *Physalaemus cuvieri* (25%) registradas em dois pontos amostrais seguida por *Dendropsophus branneri, Dendropsophus minutus, Haddadus binotatus, Boana albopunctata, Boana crepitans, Leptodactylus fuscus, Scinax crospedospilus, Sibynomorphus mikanii* e *Tropidurus torquatus.*

Indicando ser temporalmente abundante é importante citar a espécie *Dendropsophus elegans* (pereca-de-moldura) que teve todos os seus registros restritos a campanha úmida. A densidade de indivíduos elevada (n = 40) na primeira campanha corrobora alguns estudos de distribuição espacial e temporal sobre comunidades de anfíbios realizados em todo Brasil, além de confirmar o resultado obtido por De Sá (2010). Apesar de a bibliografia especializada referir que a espécie é ativa e se reproduz durante todo ano, as grandes diferenças de temperatura e pluviosidade foram aspectos que provavelmente, influenciaram na distribuição temporal da espécie que não foi registrada na campanha de seca.

A grande representatividade de *Dendropsophus elegans, Leptodactylus latrans* e *Physalaemus cuvieri* se relacionam ao fato dessas espécies serem capazes de colonizar e estabelecer suas populações em locais já alterados pela ação antrópica que vem ocupando o lugar das formações naturais.

QUADRO 4.2.2-26 - Frequência e categorias de ocorrência para as espécies registradas no levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Táxon	Pontos de Ocorrência	FO (%)	Categoria
Dendropsophus branneri	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente
Dendropsophus elegans	2	**25,00%**	Frequente
Dendropsophus minutus	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente
Haddadus binotatus	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente
Boana albopunctata	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente
Boana crepitans	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente
Boana faber	3	**37,50%**	Comum
Leptodactylus fuscus	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente
Leptodactylus latrans	5	**62,50%**	Abundantes
Physalaemus cuvieri	2	**25,00%**	Frequente
Scinax crospedospilus	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente
Thoropa miliaris	3	**37,50%**	Comum
Sibynomorphus mikanii	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente
Tropidurus torquatus	1	**12,50%**	Moderadamente Frequente

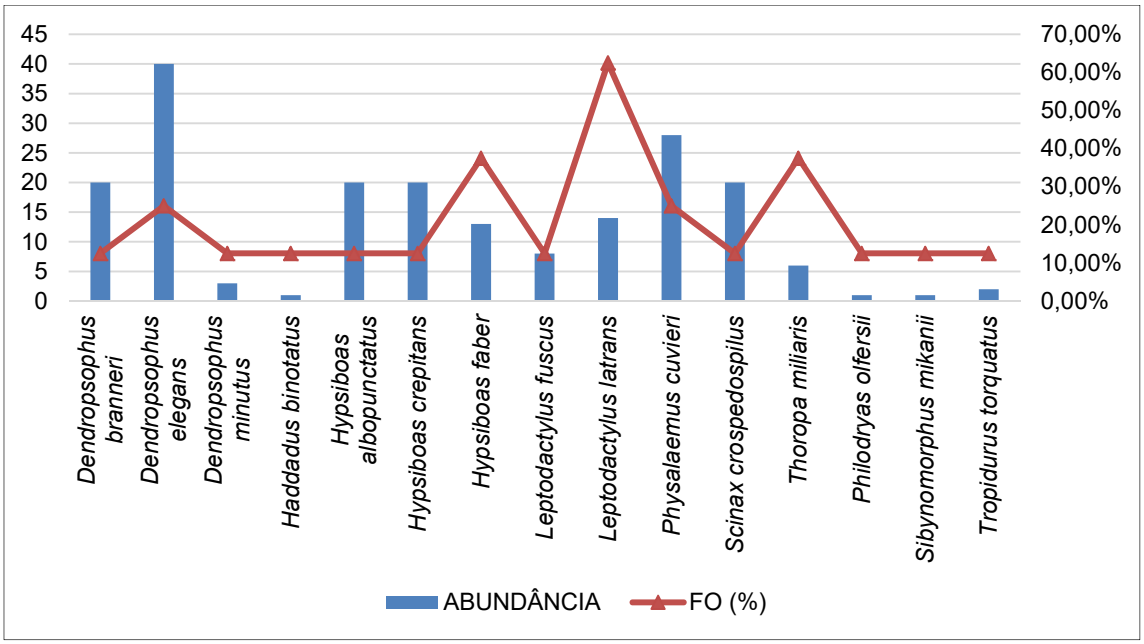
Para as espécies da herpetofauna observou-se concordância entre a abundância de indivíduos registrados e o número de pontos em que as espécies ocorreram à exceção de *Leptodactylus latrans* e *Dendropsophus elegans* apresentaram diferenças significativas entre a quantidade de indivíduos e os pontos em que ocorreram.

Leptodactylus latrans, Boana faber e *Thoropa miliaris* ocorreram em uma maior quantidade de pontos de amostragem sugerindo que essas espécies são mais bem distribuídas por toda a região estudada, mas, que suas populações abrigam uma quantidade razoável de indivíduos. É importante ressaltar que cardumes de girinos puderam ser registrados em diversos pontos. Indica-se também que, a perereca-de-moldura (*Dendropsophus elegans)* e a rã-cachorro (*Physalaemus cuvieri*), podem ser pontualmente abundantes e relativamente pouco distribuídas entre a área de estudo. Outra indicação sobre a abundância e ocorrência das espécies é de que as mais abundantes não sejam as com a distribuição mais difusa entre a área de estudo do Projeto de Lavra de Bauxita.

No que diz respeito à conservação da herpetofauna na região, é mais importante à presença das espécies em vários pontos do que a superabundância de espécies em um único ponto, uma vez que isso as torna menos susceptíveis a distúrbios locais. A superabundância de uma determinada espécie pode sugerir uma elevada atividade competitiva sendo que as mais resistentes às alterações e aquelas com maior capacidade adaptativa conseguem se sobressair no estabelecimento de suas populações dentro de uma comunidade. Para tanto, os programas de monitoramento em fases posteriores do licenciamento, devem ser elaborados e executados com cuidado objetivando entender a dinâmica das comunidades. É importante destacar que *Leptodactylus latrans* é amplamente distribuída e teve 14 registros em toda a área estudada. Por ser uma espécie altamente plástica, é normal que sua abundância seja significante. Essa espécie tem grande capacidade de adaptação em ambientes alterados e é pouco exigente na dieta se alimentando inclusive de outros indivíduos de sua mesma espécie. Portanto, é facilmente distribuída pela região.

A Figura 4.2.2-23 elucida comparativamente a Frequência de Ocorrência (FO%) e a abundância absoluta dos indivíduos registrados no levantamento da Herpetofauna do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

FIGURA 4.2.2-23 - Riqueza de Espécies por Entre Pontos Amostrais no levantamento da Herpetofauna na Área de Influência do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.3.5.3.3 - Sucesso de Captura e Análises Estatísticas

No que tange o sucesso de captura a Procura Ativa Limitada Por Tempo revelou-se a metodologia mais eficiente para a amostragem da herpetofauna no contexto do Projeto de Lavra de Bauxita contribuindo com 192 registros, sendo 174 na primeira campanha e 18 na segunda. A metodologia das armadilhas de interceptação-e-queda foi o segundo método mais eficiente no presente estudo e contribuiu com 4 registros e os Encontros Ocasionais se limitaram a um registro. Os Encontros Ocasionais ocuparam o terceiro lugar no número de registros com um apenas, sendo que, alguns deles foram obtidos por outras equipes que desenvolviam atividades de campo na região. Esse registro se limitou a ocorrência de *Phyllodrias olfersii*.

Os resultados ora apresentados estão conformes com o padrão normal dos estudos, pois, amostragens sistematizadas são direcionadas e conseguem ser mais efetivas pelo fato de seu emprego ser na limitação por tempo e não na transecção aleatória. Assim, a probabilidade de se abranger microhabitats específicos é maior, aumentando, subsequentemente o número de registros.

A Figura 4.2.2-24 apresenta um comparativo entre as metodologias de amostragem e os registros obtidos, indicando, uma considerável discrepância para as Procuras Ativas Limitadas por Tempo. Como o esforço de trabalho é diretamente relacionado à atividade humana, as procuras ativas tendem a oferecer melhores resultados. Como os resultados com os registros ocasionais foram discretos, com apenas um registro, esses não foram representados. A Figura 4.2.2-25 apresenta a evolução por campanha das metodologias empregadas para o diagnóstico da herpetofauna na área estudada.

FIGURA 4.2.2-24 - Número de Registro por Metodologia empregada para o levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

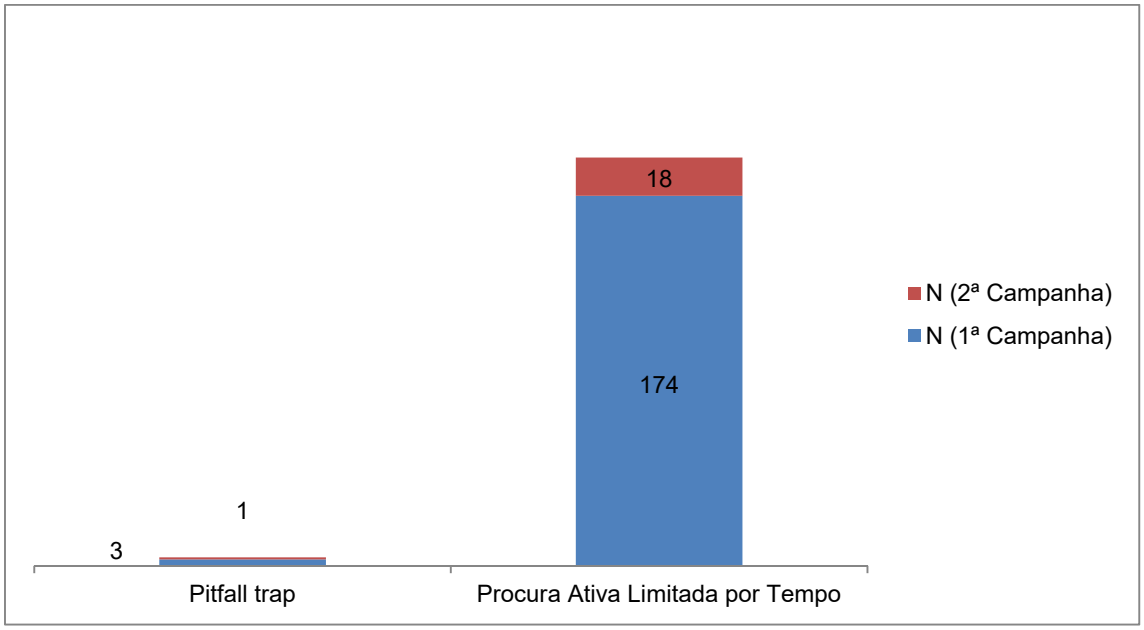
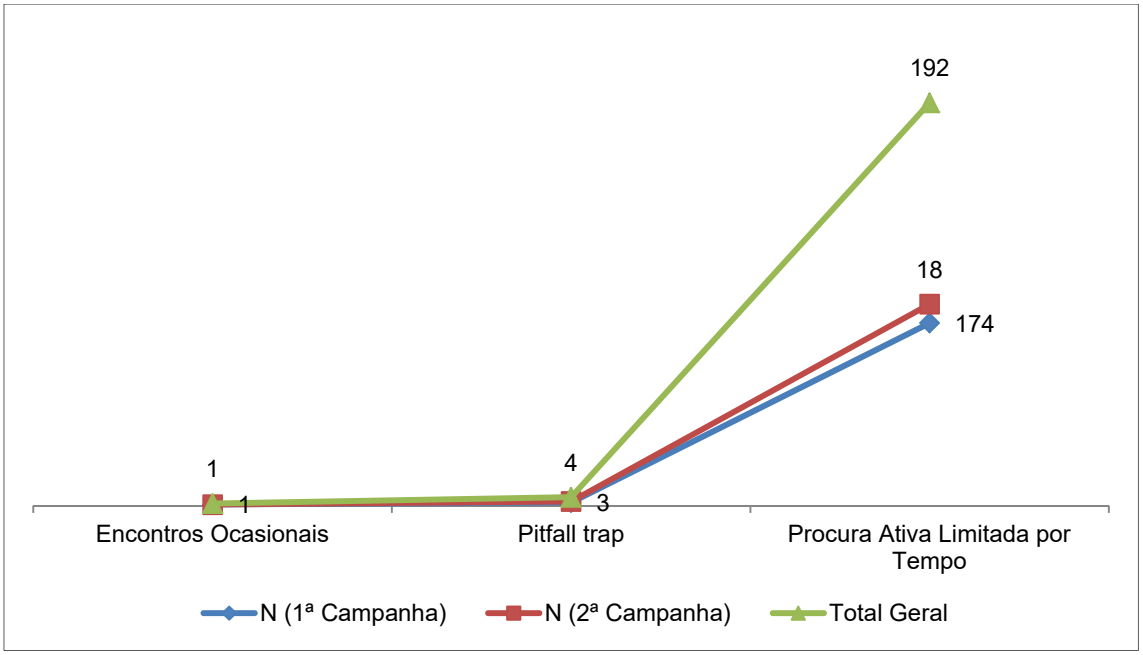
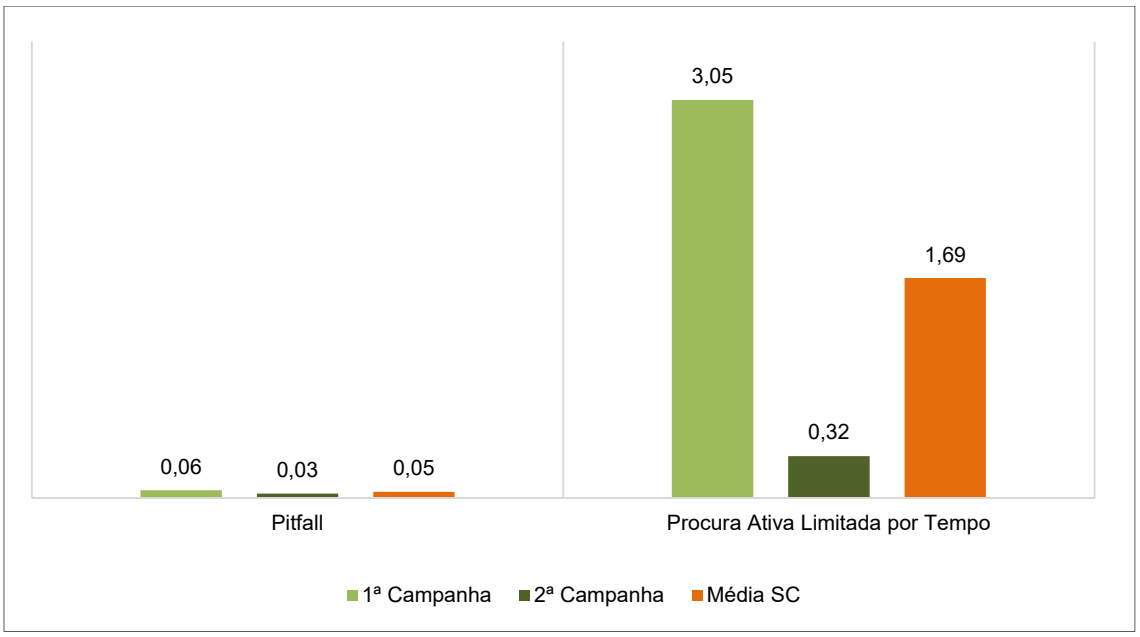


FIGURA 4.2.2-25 - Evolução dos Registros por Metodologia empregada para o levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



O sucesso de captura foi calculado através da fórmula: número de indivíduos capturados/esforço captura. Dessa forma, obteve-se um índice que pode ser traduzido em um gráfico que elucida os níveis de efetividade das metodologias empregadas. Os índices encontrados corroboram todas as hipóteses que afirmam que o emprego de métodos ativos e sistemicos contribuem melhor para o registro dos individuos em uma determinada comunidade. A Procura Ativa Limitada por Tempo apresentou índice de SC = 3,05 (1ª Campanha), 0,32 (2ª Campanha) e média de 1,69, seguido pelas armadilhas de interceptação e queda (*Pitfall traps*; Figura 4.2.2-26).

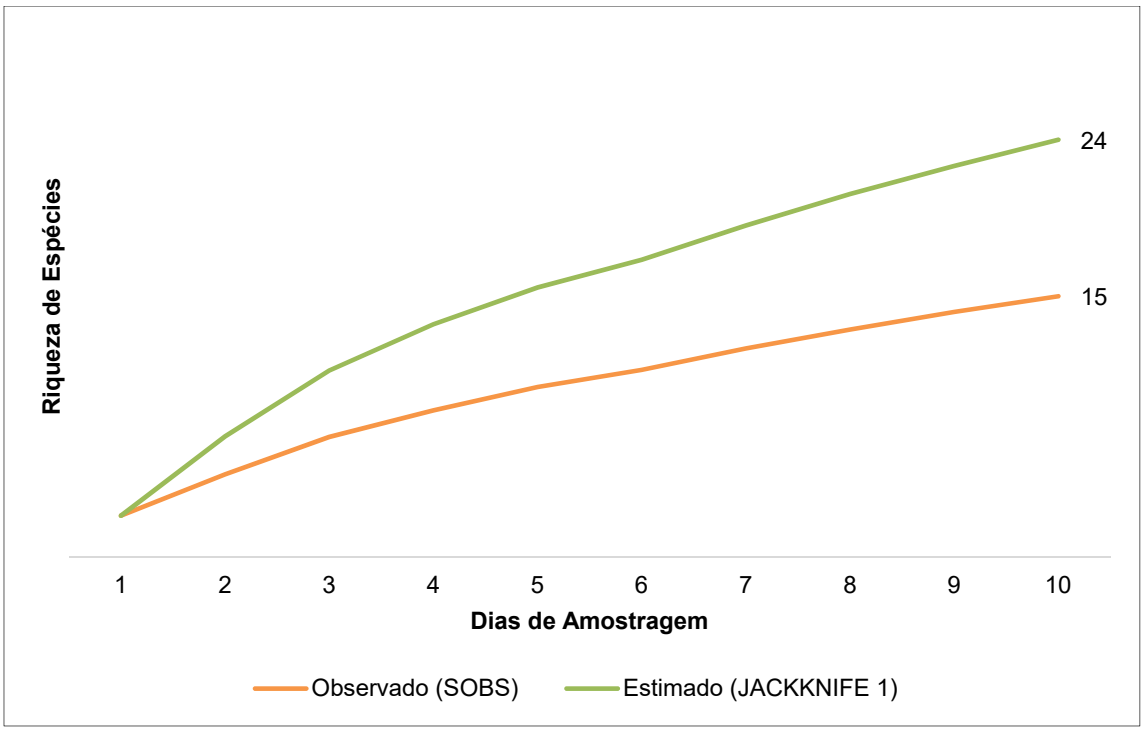
FIGURA 4.2.2-26 - Sucesso de Captura por Metodologia empregada para o levantamento da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



Através dos métodos de levantamento da herpetofauna foram elaboradas curvas de acúmulo de espécies (ou curvas do coletor) para as duas campanhas de campo. Essa ferramenta é adequada para testar se o esforço amostral dispendido para o levantamento da herpetofauna pela área de estudo foi suficiente. Para isso foi feita a comparação da riqueza observada com aplicação do estimador de riqueza *Jackknife 1*. Dessa forma, foram considerados todos os registros herpetofaunísticos ocorridos durante as duas campanhas de levantamento em campo.

A curva obtida para os estudos herpetofaunísticos não apresentou tendência à estabilização (Figura 4.2.2-27) estando ainda distante de atingir a sua assíntota. A riqueza efetivamente registrada (n = 15 spp.) variou aproximadamente 62,5% (±9 spp.) da riqueza estimada (n = ~24 spp.) considerando o estimador analisado. Considera-se o desempenho relativamente satisfatório, tendo como principal premissa a aplicação de metodologias passivas como as armadilhas de interceptação-e-queda e ativas como a procura limitada por tempo.

FIGURA 4.2.2-27 - Curva do Coletor elaborada utilizando o estimador *Jackknife 1* para o diagnóstico da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



Os índices de Diversidade e Equitabilidade foram calculados utilizando-se uma matriz que continha o número de pontos amostrais com o registro de espécies em função dos valores absolutos, ou seja, número de indivíduos registrados. O cálculo da Equitabilidade (índice de Pielou) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas e como as comunidades se compõem (MARTINS & SANTOS, 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima).

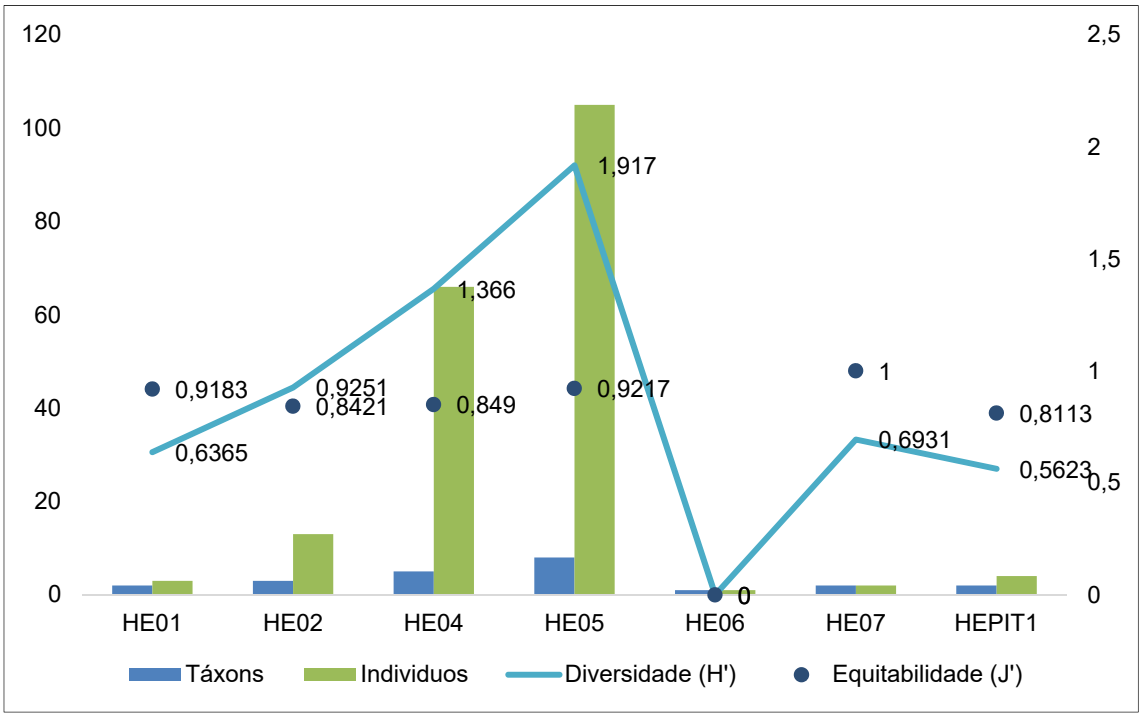
O ponto amostral HE05 apresentou o maior índice de diversidade de espécies com H' = 1,917 e foi contemplado com oito espécies e 105 indivíduos, a saber: *Dendropsophus branneri, D. elegans, D. minutus, Boana albopunctata, B. faber, Leptodactylus latrans, Physalaemus cuvieri* e *Scinax crospedospilus.*

Sobre a Equitabilidade, (J') igual a 1 sugere-se que a distribuição dos indivíduos por entre as espécies apresenta quantidade similar e todas as espécies registradas estão estabelecidas de maneira equalizada na comunidade. Valores próximos a 1 demonstram uma distribuição mais homogênea do número de indivíduos entre as espécies. Dessa forma não há dominância de nenhuma espécie. O ponto que apresentou uma maior equitabilidade são HE07 com J' = 1 (Quadro 4.2.2-27; Figura 4.2.2-28).

QUADRO 4.2.2-27 - Índices Estatísticos referentes à amostragem da Herpetofauna do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Pontos	HE01	HE02	HE04	HE05	HE06	HE07	HEPIT1
Táxons	2	3	5	8	1	2	2
Indivíduos	3	13	66	105	1	2	4
Diversidade (H')	0,6365	0,9251	1,366	**1,917**	0	0,6931	0,5623
Equitabilidade (J')	0,9183	0,8421	0,849	0,9217	0	**1**	0,8113

FIGURA 4.2.2-28 - Representação Gráfica dos Índices Estatísticos no diagnóstico da Herpetofauna na Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.3.5.3.4 - Uso do Habitat

Analisou-se o uso do habitat pelas espécies da herpetofauna registradas na área e influência do empreendimento. Para tanto, consideraram-se apenas três formações fisionômicas que foram categorizadas de acordo com as características e composição vegetal observadas nos pontos amostrais. A seguir serão apresentadas as formações e uma breve caracterização que foi considerada para a definição do Uso do Habitat no contexto do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Região da Zona da Mata - MG.

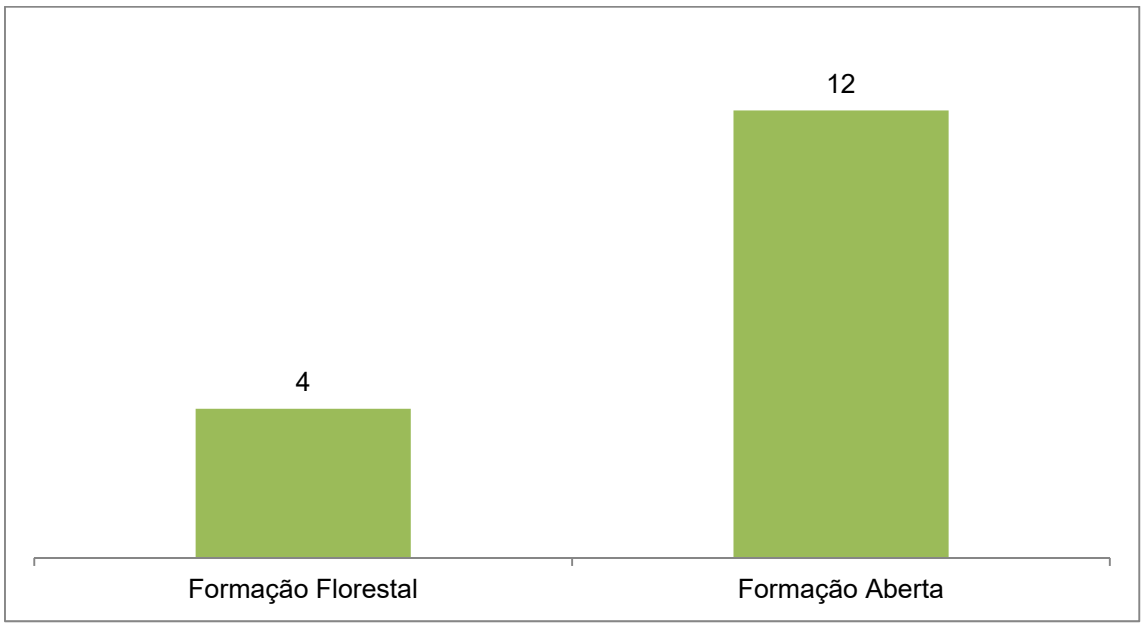
- Florestas Ripárias: Consistem nos locais cobertos por vegetação nativa ciliar ou de galeria presentes às margens de cursos d'água lênticos ou lóticos;
- Formação Florestal: Remanescentes florestais (FESD) presentes na área de estudo e associados no todo ou em parte (uma das margens) aos recursos hídricos;

- Formações Abertas: Planícies de pastagem, encharcadas ou não, associadas a córregos ou não, com ou sem vegetação marginal herbáceo/arbustiva, fornecendo microhabitats para as espécies de anfíbios e répteis;

De acordo com a Figura 4.2.2-29 abaixo, as formações florestais constituíram-se uma fisionomia com discreta abrangência de espécies da herpetofauna fato justificável pela aplicação de duas metodologias e adicionalmente pela grande maioria dos corpos d'água se encontrar associados aos poucos remanescentes locais. Observou-se que grande parte dos corpos d'água vistoriados (ambiente adequado para a reprodução dos anfíbios) são circundados por fragmentos florestais. Já as formações abertas que estão diretamente associadas ao acúmulo de água nos baixões, planícies inundáveis de pastagem e córregos com vegetação ciliar ausente; foram os ambientes com a mais notável presença de organismos da herpetofauna. Conclui-se, então, que a vegetação aberta se configura a fisionomia com a maior ocorrência de espécies pela disponibilidade de recursos oferecidos.

O uso do habitat deve ter atenção especial na indicação de programas de supressão vegetal, pois certamente, áreas alvos da intervenção são predominantemente representadas por essa matriz.

FIGURA 4.2.2-29 - Número de espécies registradas por fisionomia no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.3.5.3.5 - Aspectos Reprodutivos

Anfíbios

Procurou-se entender os comportamentos acerca da reprodução dos organismos da herpetofauna inventariados nas campanhas de campo. Através da busca e do registro de evidências somado ao conhecimento prévio sobre as atividades reprodutivas das espécies registradas, foi possível inferir que algumas delas utilizam os microambientes visitados para a reprodução.

Especialmente para os anfíbios, os comportamentos de investimento reprodutivo observados se restringiram aos cantos de anúncio dos machos em atividade de coorte. Casais em abraços nupciais (amplexo) não foram registrados. Foi possível observar indivíduos em vários estágios de sua ontogenia assegurando que, independentemente dos níveis de fragmentação, as espécies estão utilizando os corpos d'água para reproduzir.

É importante ressaltar que essas formas de vida não entraram na contabilidade de abundância em razão do sucesso de sobrevivência das espécies. Muitos dos indivíduos jovens observados não chegarão à fase adulta em função das interações ecológicas que ocorrem no ecossistema, com destaque para a predação. Ainda sobre as diversas formas de vida, destaca-se o registro de girinos em fases diferentes do desenvolvimento considerando aquelas compreendidas entre 25-46 segundo Gosner (1960; adaptado Figura 4.2.2-30).

Leptodactylus latrans foi visualizada nas fases larvais. A fase nº 30 foi observada em vários pontos com aglomerações de cardumes de girinos (Figura 4.2.2-253). A representação gráfica das formas de vida do processo de desenvolvimento dos anfíbios é apresentada na Figura 4.2.2-30 abaixo.

Pode-se inferir que, apesar dos elevados níveis de degradação da paisagem natural, as anfíbiocenoses tem estabelecido certo sucesso reprodutivo, sugerido pelo encontro de vários indivíduos em diferentes estados de desenvolvimento.

FIGURA 4.2.2-30 - Fases do desenvolvimento ontogênico dos anfíbios (Retirado do trabalho de Gosner, 1960; adaptado).

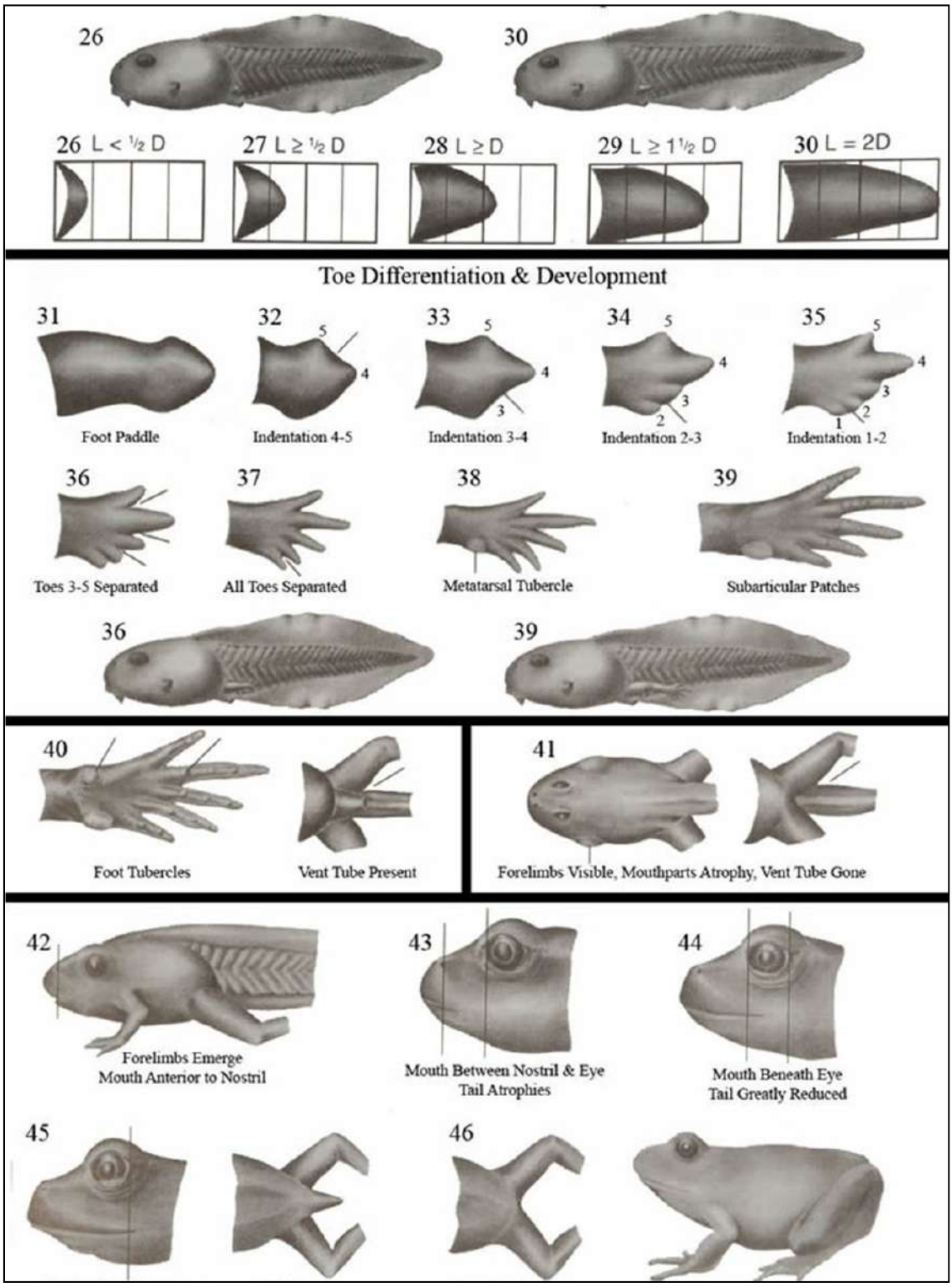


Foto 4.2.2-89 - Imago de *Boana* sp. provavelmente na fase metamórfica nº 42-45

Foto 4.2.2-90 - Panela as margens de corpo d'água com cardume de *Leptodactylus latrans*

Modos Reprodutivos e Distribuição Temporal

A composição das taxocenoses de anfíbios é determinada por fatores bióticos e abióticos e as espécies podem apresentar partilha de recursos nos eixos temporal e espacial, gerando sobreposição ou segregação ao longo desses eixos (BERNARDE & KOKUBUN, 1999; TOLEDO *et al.,* 2003; BORGES, 2011). Os principais fatores que influenciam a distribuição espacial e temporal são a pluviosidade, umidade relativa do ar e a temperatura. Esses fatores se relacionam diretamente com a fisiologia dos anfíbios.

Algumas espécies obedecem com propriedade à sazonalidade e os aspectos abióticos. Por necessitarem da água para evitar a desidratação dos seus ovos e filhotes, os anfíbios apresentam grande predileção pela temporada úmida e desenvolveram estratégias diferentes para conseguir o seu sucesso reprodutivo.

Estabelecidos elementarmente por Duellman e Trueb (1994), os modos reprodutivos são características particulares dos anfíbios, onde se considera a forma e o local de deposição dos ovos, presença ou ausência de um estágio larval com girinos se alimentando ou não (exotróficos ou endotróficos) além de outros fatores (BERNARDE, 2012).

Para a região Neotropical, são conhecidos 31 modos, sendo que no Brasil temos 29 destes. No presente estudo de diagnóstico, seis foram os modos reprodutivos registrados *sensu* Haddad & Prado (2005) e Haddad & Pombal Jr. (2007), a saber: modos 1, 4, 11, 19, 23, e 30. A seguir far-se-á uma breve abordagem de como se caracterizam os modos reprodutivos e quais espécies são detentoras deles (QUADRO 4.2.2-28).

Nota-se, que os meses assinalados com alguma indicação representam que houve o registro de espécies em atividade reprodutiva (desova, girino, imago, ou macho em vocalização). Para algumas espécies não foram observados indícios de atividade reprodutiva (e.g. *Thoropa miliaris*).

- *Modos reprodutivos*

Modo 1 : Ovos e girinos exotróficos com corpos d'água lênticos;

Modo 4: Ovos e estágios larvais iniciais em piscinas naturais ou construídas após inundação, girinos exotróficos em corpos d'água lênticos ou lóticos;

Modo 11: Ovos em ninho de espuma flutuante em corpos d'água lênticos; girinos exotróficos em corpos d'água lênticos;

Modo 19: Ovos em rochas úmidas, cavidades nas rochas ou raízes de arvores sobre a água; girinos semi-terrestres exotróficos vivendo em rochas ou cavidades de rochas com um filme de água ou na interface entre água e solo;

Modo 23: Ovos terrestres sobre o solo com desenvolvimento direto; dos ovos eclodem jovens com morfologia de adulto;

Modo 30: Ninhos de espuma com ovos e estágios larvais iniciais em ninhos subterrâneos construídos; após inundação, girinos exotróficos em corpos d'água lênticos.

QUADRO 4.2.2-28 - Distribuição temporal e modos reprodutivos da anurofauna inventariadas no contexto do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Táxon	Modo Reprodutivo (*sensu* Haddad & Prado, 2005)	Evidências Reprodutivas	
		mar/17	Jun/Jul-2017
Família Craugastoridae			
Haddadus binotatus	23	-	jov
Família Cycloramphidae			
Thoropa miliaris	19	-	-
Família Hylidae			
Dendropsophus branneri	1	voc	-
Dendropsophus elegans	1	voc	-
Dendropsophus minutus	1	voc	-
Boana albopunctata	1	voc	-
Boana crepitans	4	-	-
Boana faber	4	voc, ima, jov	-
Scinax crospedospilus	1	voc	voc
Família Leptodactylidae			
Leptodactylus fuscus	30	voc	-
Leptodactylus latrans	11	gir, jov	gir, jov
Physalaemus cuvieri	11	voc	-

Legenda: gir: Girino; jov: jovem; ima: imago; voc: macho em atividade de vocalização.

Répteis

Majoritariamente, a reprodução dos répteis lacertílios se dá por oviparidade com poucas famílias sendo Vivíparas (VITT, 1992a; BERNARDE, 2012). O método de fecundação é interno e a exemplo das serpentes, os lagartos possuem hemipênis que é evertido e inflado para poder ser introduzido na cloaca da fêmea. Inclusive, para a sexagem dos indivíduos coletados em trabalhos de campo, far-se-á a injeção dos anestésicos de eutanásia na cloaca para reversão do hemipênis, determinando a assim a ocorrência de machos.

Apenas alguns gêneros apresentam alternativas reprodutivas como, por exemplo, a partenogênese, onde não há fecundação do óvulo e apenas o desenvolvimento do mesmo sem fertilização (e.g. *Cnemidophorus* spp.; ROCHA *et al.,* 1997).

No que diz respeito às serpentes, grande parte dos grupos de espécies é ovípara e algumas espécies são vivíparas com desenvolvimento direto de jovens. O Quadro 4.2.2-29 apresenta algumas informações sobre a biologia reprodutiva presente na literatura correlata se restringindo as espécies registradas no presente levantamento.

QUADRO 4.2.2-29 - Aspectos reprodutivos de alguns répteis registrados na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Espécie	Modo Reprodutivo	Prole	Reprodução (Evidências)	Referência
Família Dipsadidae				
Philodryas olfersii	Ovíparo	7-8	Sem registros	Leitão-de-Araújo, (1978) Pontes & Di-Bernardo (1988)
Sibynomorphus sp.*	Ovíparo	3-10	Sem registros	Laporta-Ferreira *et al*. 1986
Família Tropiduridae				
Tropidurus torquatus	Ovíparo	2-4	Jovem	Teixeira (1999)

*Se *Sibynomorphus* sp. for *Sibynomorphus mikanii*

No presente estudo, não foram observadas estratégias e comportamentos reprodutivos para os repteis inventariados, como casais copulando, ovoposturas, comportamento de coorte, ninhos e demais evidencias que sugiram que o habitat vem sendo utilizado pelos organismos para a reprodução. De certo, os répteis são animais mais criptozoicos e a observação dessas evidências é bem difícil.

Somente o calango-de-muro *Tropidurus torquatus* capturado nas armadilhas de interceptação-e-queda apresentou idade jovem pelo seu tamanho e padrão de coloração, indicando que a espécie se reproduz no contexto da área estudada.

4.2.2.3.5.3.6 - Espécies Ameaçadas de Extinção

Não foram registradas para a herpetofauna espécies ameaçadas de extinção.

4.2.2.3.5.3.7 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural

As espécies do grupo de *Leptodactylus latrans* (a exemplo das do grupo de *L. pentadactylus*) são caçadas em diversas regiões do País para alimentação humana com sérias ameaças a extinção local. A rã-manteiga como é conhecida em algumas localidades, devido seu porte, é ingerida como alimento ou utilizada como isca nas atividades de pesca laboradas pelas comunidades rurais.

4.2.2.3.5.3.8 - Espécies de particular interesse científico

Não houve o registro de espécies de particular interesse científico.

4.2.2.3.6 - Conclusão

Inserida nos limites da Mata Atlântica, a área de inserção do empreendimento sofre grandes influências antrópicas pela aptidão a produção agrícola com cafeiculturas de pequeno porte associadas às pastagens de gado de leite, uma das principais atividades econômicas da região. Esse fato contribui bastante para a formação de um mosaico paisagístico contendo formações naturais e antrópicas. As formações naturais restringem-se aos fragmentos localizados nas escarpas, nas APAs e na vegetação ciliar, que é pouco presente. No contexto geral, as drenagens - ambientes favoráveis à ocorrência da herpetofauna - são predominantemente circundadas por formações abertas e matrizes de pastagem com elevados níveis de degradação do ambiente natural.

O que pode se observar na região estudada foi uma elevada fragmentação ocasionada pelas atividades agropecuárias que suprimem a vegetação nativa. Esse aspecto promove o estabelecimento das espécies vegetais pioneiras que, geralmente, são mais adaptadas a condições ambientais desfavoráveis e precárias. Por conseguinte, permite que espécies de anfíbios menos exigentes maximizem a potencialidade de colonização e que a composição das herpetocenoses seja constituída de espécies que se adaptem bem as alterações ambientais.

No presente estudo, obteve-se 197 registros de 15 espécies diferentes. Em particular para os anfíbios, assegurando com assertividade a afirmação acima, todas as espécies apresentam ampla distribuição geográfica e são consideradas altamente plásticas; ou seja, tem ampla capacidade de colonizar ambientes alterados. Oportunamente, é de se ressaltar que, grande porção das espécies registradas apresenta afinidade pelo bioma Mata Atlântica.

Dentre os répteis, o número de espécies registradas totaliza apenas três. Dessas, 66%, compreendem as serpentes e 33% os lagartos, revelando que o táxon teve uma representatividade pouco diversa. Os répteis, pela sua biologia criptozoica são mais exigentes na ocupação dos habitats e a maioria das espécies eventualmente exploram formações abertas, mas, panoramicamente tem grande predileção pelas formações florestais.

As formações florestais de Floresta Estacional Semidecidual contidas na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita apresentam grande diversidade de espécies da flora (~216 spps.) que se constituem uma serie de recursos para o estabelecimento dos répteis. Nessas espécies podem ser explorados os abrigos e os refúgios reprodutivos, além de serem grandes atrativos para consumidores primários da cadeia trófica que servem de alimentos para eles, como os invertebrados por exemplo.

Posto isso, a supressão vegetal que poderá ocorrer em função da exploração de bauxita pode diminuir o número de habitats fundamentais para a ocorrência do grupo. E, ainda que as espécies registradas não se configurem especialmente importantes, por serem diretamente associadas ao ambiente florestal, ações específicas de manejo devem ser traçadas, para o sucesso de sua conservação local.

Contudo, positivamente, de acordo com informações estratégicas obtidas junto ao empreendedor, juntamente com a interpretação das imagens de satélite, pode-se inferir que esse impacto será minimizado em razão das intervenções necessárias à exploração de bauxita serem preferencialmente realizadas em superfícies agropecuárias que, posteriormente podem ser constituídas de florestas ou silvicultura que são mais permeáveis para a fauna que formações abertas e pastagens.

Em síntese, a intervenção ambiental que acometerá a paisagem natural da área pouco afetará as taxocenoses de anfíbios e répteis pela condição do cenário atual, que apresenta elevados níveis de descaracterização ambiental ocasionada por impactos relacionados às atividades de agropecuárias.

Porém, medidas de controle devem ser consideradas para a manutenção da biodiversidade e avaliação das comunidades de anfíbios e répteis envolvidas na área de influência do empreendimento
Recomenda-se que o monitoramento da herpetofauna seja executado de acordo com o plano específico com a adoção de estratégias que assegurem a efetividade do mesmo.

4.2.2.4 - Avifauna

4.2.2.4.1 - Introdução

A área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata está localizada na mesorregião da Zona da Mata Mineira, abrangendo os municípios de Miraí, Muriaé e São Sebastião da Vargem Alegre. Geograficamente, a estação amostral está compreendida entre a leste da Serra do Brigadeiro, e a sudoeste da Serra do Caparaó, abrigando a sub-bacia do Rio Muriaé, integrante da bacia do Rio Paraíba do Sul (IBGE, 2005). Toda esta região está inserida no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, sendo a floresta estacional semidecidual a tipologia predominante (IBGE, 2004).

Originalmente a Zona da Mata Mineira abrigava exuberantes matas em um contínuo florestal com as regiões do médio Rio Paraíba do Sul, ao sul, e do vale do rio Doce, ao norte (Valverde, 1958). Contudo, os ciclos do café, do gado, a cultura da cana-de-açúcar, além da extração de madeira e corte seletivo submeteram a região uma drástica redução em suas florestas (CEIVAP, 2013). Conforme destaca Valverde (1958), houve uma "devastação generalizada, de tal modo que (...) só os cumes de algumas elevações possuem manchas acanhadas de matas". Esta situação reflete o padrão geral observado atualmente para a Mata Atlântica, pois somente 11% de sua cobertura original ainda persiste, ainda assim representada em sua maioria por florestas secundárias (RIBEIRO *et al*., 2009). A Mata Atlântica é considerada um *Hotspot* para a conservação da biodiversidade mundial, em função do alto número de endemismos da fauna e flora, aliado à crescente degradação de seus ambientes naturais (MYERS *et al.,* 2000). Este domínio fitogeográfico abriga 891 espécies de aves, sendo 213 espécies endêmicas, um valor consideravelmente alto (MOREIRA-LIMA, 2013).

No contexto regional, a área de estudo fica próxima de quatro áreas consideradas prioritárias para a conservação das aves no estado de Minas Gerais (DRUMMOND *et al.,* 2005), a saber: a área 59, Parque Nacional do Caparaó, considerada de importância biológica extrema; a área 60, Serra do Brigadeiro, também considerada de importância biológica extrema; a área 61, Rio Carangola, considerada de importância biológica alta; e a área 111, região de Carangola/Caparaó, considerada de importância biológica potencial. Todas estas áreas sofrem com inúmeras pressões antrópicas e abrigam diversas espécies de aves raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, como o papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*), o não-pode-parar (*Phylloscartes paulista*), o uiraçu (*Morphnus guianensis*), o cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*) e o corocoxó (*Carpornis cucullata*) (DRUMMOND *et al.,* 2005).

Ademais, tanto o Parque Nacional do Caparaó (doravante PNC) quanto o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB) são considerados Áreas Importantes para a Conservação das Aves no Brasil (*Important Bird Areas* ou IBA), representando, respectivamente, as áreas denominadas ES/MG01 e MG17 (BENCKE *et al*., 2006). A avifauna do PNC ainda é pouco conhecida, especialmente em se tratando de táxons florestais. Contudo, as informações disponíveis apontam a presença de, pelo menos, duas aves ameaçadas, 19 quase ameaçadas e oito de distribuição restrita (BENCKE *et al*., 2006). O PESB, por sua vez, abriga cinco táxons ameaçados, 12 quase ameaçados e 79 espécies endêmicas da Mata Atlântica (BENCKE *et al*., 2006).

Assim, por estar localizada próxima de áreas prioritárias para a conservação das aves em Minas Gerais e no Brasil, e com a ocorrência de espécies endêmicas e ameaçadas de extinção, julga-se extremamente necessário o inventário e diagnóstico da avifauna da área de estudo. Neste sentido, deve-se ressaltar que as aves constituem bons bioindicadores ambientais, pois são um grupo diverso, com taxonomia bem resolvida e comportamento relativamente conspícuo (VIELLIARD *et al.,* 2010), além do fato de apresentarem um grande número de endemismos, especialização de hábitat e sensibilidade em resposta às alterações ambientais (STOTZ *et al*., 1996).

4.2.2.4.2 - Pontos amostrais

4.2.2.4.2.1 - Levantamento primário

As amostragens foram efetuadas em uma estação amostral, devidamente georreferenciados por GPS (*Datum* WGS84) (Quadro 4.2.2-30). Essa estação amostral foi predefinida e sugerida pela equipe técnica da Brandt Meio Ambiente. Nela foram utilizados três métodos distintos e complementares, a saber: censo por pontos de escuta (18 pontos por estação), listas de Mackinnon e captura com redes de neblina (10 redes por estação).

4.2.2.4.2.2 - Dados secundários locais (Sete, 2016)

A avifauna também é um grupo já estudado pela Companhia Brasileira de Alumínio, que forneceu dados dos levantamentos anteriormente realizados na área de abrangência de seus direitos minerários. Esses diagnósticos contribuíram para a construção de um relatório faunístico contundente. Então, houve a compilação dos dados gerados pelos diagnósticos elaborados pela Sete (2016) para os direitos minerários que se sobrepõem à área de estudo do presente Estudo de Impacto Ambiental. Os pontos amostrados pela empresa no momento da condução de seus estudos foram avaliados quanto à sua localização e a metodologia aplicada no inventariamento dos grupos: mastofauna, herpetofauna e avifauna.

Então, foram amostrados 60 pontos de distribuídos entre todos os métodos empregados para o inventariamento da avifauna. A partir de então, especializaram-se os pontos georreferenciados nos estudos laborados anteriormente compilando os resultados das listas de espécies obtidas com os levantamentos de campo. Os pontos de amostragem que foram considerados serão apresentados no Quadro 4.2.2-29 com informações referentes às coordenadas geográficas e o método de aplicação da metodologia.

De modo a conferir clareza na representação, assumiram-se cores diferentes para os pontos relacionados a cada estudo e/ou metodologia. Para os pontos empregados pela Brandt neste levantamento os pontos foram representados de vermelho. Os pontos extraídos dos documentos da empresa Sete foram representados na cor amarela conforme é possível observar na Figura 4.2.2-31 logo a seguir.

QUADRO 4.2.2-30 - Quadro de resumo com a localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da avifauna na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Estação de Amostragem	Ponto Amostral	Coordenadas UTM			Altitude (m)	Ambiente amostrado		Metodologia
		Zona	X	Y		Fitofisionomia	Breve caracterização do ponto amostral	
E1	E01P01	23K	759983	7667631	638	FESD	FESD em estágio médio de regeneração, próximo do distrito de Pirapanema	1, 2
E1	E01P02	23K	759897	7667876	669	FESD	FESD em estágio médio de regeneração, próximo do distrito de Pirapanema	1, 2
E1	E01P03	23K	759382	7665875	835	FESD	FESD em estágio médio de regeneração, próximo a rampa de voo livre	1, 2
E1	E01P04	23K	759549	7665653	893	FESD	FESD em estágio médio de regeneração, próximo a rampa de voo livre	1, 2
E1	E01P05	23K	758708	7667395	590	Brejo	Área brejosa e pequena lagoa	1, 2
E1	E01P06	23K	758010	7666392	644	Brejo / Área antropizada	Área brejosa com abundância de taboas (*Typha* sp.)	1, 2
E1	E01P07	23K	756818	7668179	606	Capoeira	Floresta em estágio inicial de regeneração	1, 2
E1	E01P08	23K	755800	7664772	611	Capoeira	Floresta em estágio inicial de regeneração	1, 2
E1	E01P09	23K	755603	7664533	593	FESD	FESD em estágio médio de regeneração	1, 2
E1	E01P10	23K	755374	7663943	586	FESD	FESD em estágio médio de regeneração com pequena lagoa em seu interior	1, 2
E1	E01P11	23K	755349	7664473	575	Brejo	Extensa área de brejo com pequeno riacho	1, 2
E1	E01P12	23K	761343	7670478	506	FESD	FESD em estágio médio de regeneração	1, 2
E1	E01P13	23K	761237	7670993	556	FESD	FESD em estágio médio de regeneração	1, 2
E1	E01P14	23K	761950	7669953	444	FESD	FESD em estágio médio de regeneração	1, 2
E1	E01P15	23K	761581	7670164	477	FESD	FESD em estágio médio de regeneração	1, 2
E1	E01P16	23K	759389	7670057	488	Borda de FESD	FESD em estágio médio de regeneração na margem de pequeno riacho	1, 2
E1	E01P17	23K	757952	7670308	497	Brejo	Extensa área de várzea alagável	1, 2
E1	E01P18	23K	755259	7673022	680	FESD	Borda de FESD em estágio médio de regeneração	1, 2
E1	E01R01	23K	761775	7670027	475	FESD	FESD em estágio médio de regeneração	3

Legenda: FESD - floresta estacional semidecidual. Metodologia: 1 - listas de Mackinnon, 2 - pontos de escuta, 3 - redes de neblina.

QUADRO 4.2.2-31 - Coordenadas geográficas e caracterização dos pontos amostrais no levantamento da avifauna realizado pela empresa Sete (2016).

Ponto	X	Y	DNPM	Descrição
A01	748539	7667917	830.565/80	Pasto
A02	748797	7667090	830.565/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A03	749531	7666727	830.565/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A04	749691	7665751	830.565/80	Pasto
A05	749911	7664869	830.565/80	Pasto
A06	749166	7665655	830.565/80	Pasto às margens de antiga área de lavra
A07	748976	7664782	830.565/80	Pasto
A08	748377	7665486	830.565/80	Pasto
A09	751065	7674266	831.178/80	Pasto às margens de área de lavra
A10	751768	7674349	831.178/80	Pasto às margens de pomar e eucalipto ao fundo
A11	752378	7674197	831.178/80	Pasto e eucalipto
A12	753186	7674175	831.178/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A13	753714	7673876	831.178/80	Pasto
A14	753502	7673326	831.178/80	Pasto/Borda de fragemento de mata/Ecalipto
A15	752848	7672468	831.178/80	Pasto
A16	752297	7673055	831.178/80	Pasto
A17	748366	7669318	830.565/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A18	749264	7668730	830.565/80	Pasto
A19	750489	7668896	830.740/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A20	750973	7669695	830.740/80	Pasto
A21	751275	7668272	830.740/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual
A22	751214	7667039	830.740/80	Pasto
A23	750332	7666984	830.740/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A24	751788	7666800	830.740/80	Pasto
A25	752347	7666385	830.740/80	Pasto

Ponto	X	Y	DNPM	Descrição
A26	748578	7673558	830.660/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A27	750642	7674232	831.178/80	Pasto/Eucalipto
A28	747608	7671071	830.660/80	Pasto
A29	748285	7671271	830.660/80	Pasto com borda de fragmento de mata
A30	748606	7672144	830.660/80	Pasto
A31	748919	7674164	830.660/80	Pasto/Plantação de tomate
A32	748183	7674082	830.660/80	Pasto
A33	747711	7674024	830.660/80	Pasto
A34	747181	7674056	830.660/80	Pasto/Pomar/Borda de fragmento de mata
A35	750557	7668243	830.740/86	Pasto
A36	746937	7665116	830.564/80	Pasto
A37	747023	7665296	830.564/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A38	746930	7665477	830.564/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A39	747612	7666471	830.564/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A40	747725	7666041	830.564/80	Pasto com borda de Floresta Estacional Semidecidual
A41	747605	7665857	830.564/80	Pasto
A42	746055	7669740	830.564/80	Pasto
A43	749534	7676545	830.553/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A44	749546	7676341	830.553/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A45	749709	7676206	830.553/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual
A46	749963	7676138	830.553/80	Pasto
A47	753117	7677242	830.555/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual
A48	753024	7677018	830.555/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual
A49	752871	7677968	830.555/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual
A50	753062	7678045	830.555/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual
A51	754471	7678097	830.552/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A52	755270	7676559	830.552/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual

Ponto	X	Y	DNPM	Descrição
A53	755163	7676756	830.552/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual
A54	754997	7676866	830.552/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A55	753605	7674531	831.178/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A56	751621	7668102	830.740/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A57	751333	7668003	830.740/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A58	751641	7668804	830.740/80	Borda de Floresta Estacional Semidecidual
A59	751032	7668645	830.740/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual
A60	750729	7668859	830.740/80	Fragmento de Floresta Estacional Semidecidual

Fonte: Compilação dos Relatórios Técnicos de SETE (2016) - Levantamentos e Diagnósticos da Fauna (Avifauna, Herpetofauna e Mamíferos de Médio e Grande Porte) dos Direitos Minerários nº 830.552-80, 830.553-80, 830.55-80, 830.564-80, 830.565-80, 830.657-80, 530.660-80, 830.740-80, 831.100-82 e 831.178-80

FIGURA 4.2.2-31 - Pontos de amostragem da Avifauna no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona Mata

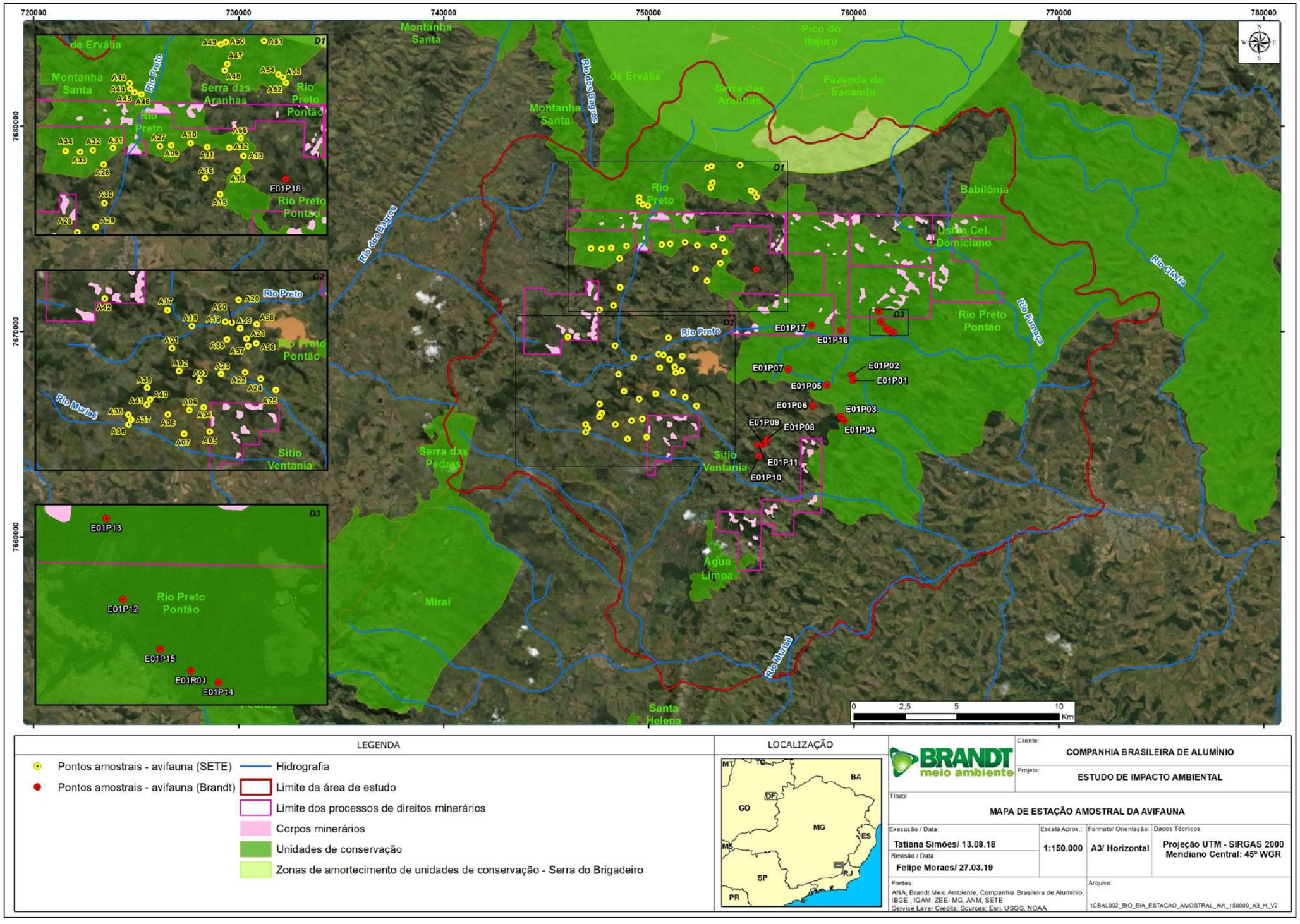


Foto 4.2.2-91 - Fragmento florestal amostrado na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-92 - Lagoa circundada por área brejosa amostrada na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-93 - Pastagem exótica com indivíduos arbóreos isolados amostrada na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-94 - Lagoa artificial em área antropizada amostrada no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Foto 4.2.2-95 - Área antropizada amostrada no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

4.2.2.4.3 - Metodologia

Abaixo serão apresentadas as metodologias utilizadas para caracterização da avifauna através de dados primários e secundários durante as campanhas de levantamento da avifauna na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

4.2.2.4.3.1 - Dados secundários regionais

A caracterização da avifauna regional e com potencial ocorrência para a região do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata baseou-se em dados secundários, disponíveis em bibliografia. Para tanto, foram consultados artigos científicos publicados e estudos técnicos disponíveis para a região da Zona da Mata Mineira compreendidos entre os maciços do Caparaó e Brigadeiro (Pinto, 1952; Bauer, 1999; SIMON *et al*., 1999; VASCONCELOS, 2003; BENCKE *et al*., 2006; ZORZIN *et al*., 2006; VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010; MAZZONI *et al*., 2012; MAZZONI *et al*., 2014; VALÉRIO *et al*., 2015).

Salienta-se que, a partir do estudo de Bauer (1999) foram incluídas somente as espécies registradas na região da Serra do Caparaó (assinalada como “CA” naquele estudo). Da mesma forma, no que tange ao trabalho de Vasconcelos & Rodrigues (2010) foram adicionados à listagem somente os táxons registrados nas regiões II.1, II.2 e II.3, correspondentes, respectivamente, às Serras do Caparaó, da Vargem Grande e do Brigadeiro.

A compilação desses dados resultou na elaboração de uma lista de espécies com provável ocorrência regional, sendo discutidas as espécies mais relevantes do ponto de vista científico e conservacionista.

4.2.2.4.3.2 - Dados secundários locais

Para uma caracterização local preliminar houve a compilação dos dados contidos em estudos ambientais anteriores, realizados na mesma área de estudo delimitada no contexto desse EIA/RIMA. Os dez relatórios produzidos no ano de 2016 serviram para enriquecer ainda mais o resultados obtidos com as campanhas de levantamento primário realizadas pela Brandt Meio Ambiente no ano 2017.

Os estudos da avifauna foram conduzidos em duas campanhas que obedeceram à sazonalidade local. No período compreendido entre 04 a 07 de agosto e 20 a 23 de outubro de 2015 para a estação seca e 10 a 19 de novembro de 2015 para a estação chuvosa. A busca ativa visual e auditiva foi o método empregado para os levantamentos em campo.

Para o estudo em questão foram empregadas algumas metodologias consagradas pela ciência para a elaboração sobre o diagnóstico do grupo. Assim, foram consideradas para a amostragem do grupo as metodologias de censos de escuta e listas de Mackinnon por 60 pontos de amostragem distribuídos pela área de estudo.

Os censos por ponto de escuta foram amostrados por um período de 10 minutos em cada ponto obedecendo a uma distancia mínima de 200m para que seja diminuída a recontagem dos mesmos indivíduos. As listas de Mackinnon também foram adotadas no levantamento da avifauna. Considerou-se para tanto, listas que contemplassem 10 espécies. De acordo com Sete (2016) as listas de 10 espécies, foi adaptada da lista original (recomendada por MACKINNON & PHILLIPS, 1993) que prevê a utilização de 20 espécies, e, portanto permitem um aumento da unidade amostral, reduzindo, por conseguinte as chances de registrar as espécies mais de uma vez. As amostragens por censos por pontos de escuta e listas de Mackinnon foram feitas entre às 05:30 e 10:00 da manhã.

4.2.2.4.3.3 - Dados primários

4.2.2.4.3.3.1 - Coleta de dados

A coleta de dados primários para levantamento da avifauna na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata foi efetuada utilizando-se três métodos de amostragem distintos e complementares. Assim, foram realizados censos por pontos de escuta, amostragem por listas de Mackinnon, e capturas com redes de neblina. Salienta-se que, a adoção de diferentes métodos permite acessar informações mais acuradas a respeito da riqueza e da abundância de espécies (MAZZONI, 2013).

4.2.2.4.3.2.1.1 - Censo por ponto de escuta

O censo por pontos de escuta (tradução livre de *point counts*, do inglês) é um dos métodos mais amplamente aplicados em estudos com aves na região Neotropical (BIBBY *et al*., 1998; VIELLIARD *et al*., 2010; CAVARZERE *et al*., 2012). O método consiste na contagem das aves dentro de um limite de tempo estabelecido pelo pesquisador (*e.g.* 10 min) a partir de estações fixas, separadas por uma distância pré-determinada (BIBBY *et al*., 1998; GREGORY *et al*. 2004; VIELLIARD *et al*., 2010). Além de ser útil para o levantamento das aves, o censo por pontos de escuta é muito eficaz para a geração de estimativas de abundância das espécies, sobretudo de táxons gregários ou espécies que ocorrem em bandos (BIBBY *et al*., 1998; GREGORY *et al*. 2004; O'DEA *et al*., 2004; VIELLIARD *et al*., 2010).

Foram estabelecidos 18 pontos de escuta, distantes, no mínimo, 200 m entre si, diminuindo, dessa forma, a chance de recontagem de indivíduos entre os mesmos (BIBBY *et al*., 1998; GREGORY *et al*., 2004; VIELLIARD *et al*., 2010). Estes pontos foram estabelecidos de modo a amostrar todas as fitofisionomias e microhabitats presentes na estação amostral. O tempo de permanência nos pontos foi de 10 minutos (adaptado de BIBBY *et al*., 1998; GREGORY *et al*. 2004; O'DEA *et al*., 2004; VIELLIARD *et al*., 2010), valor considerado por muitos autores como adequado para registrar um número significativo de espécies, incluindo táxons endêmicos e ameaçados de extinção (CAVARZERE *et al*., 2012).

Durante este tempo foram registradas todas as espécies de aves observadas e/ou ouvidas, e o número estimado de indivíduos de cada espécie. O raio de registro foi ilimitado, tendo em vista a dificuldade de se estimar a distância do observador, especialmente nas densas florestas tropicais onde as aves dificilmente são visualizadas.

Os espécimes foram identificados por visualização, com auxílio de binóculos (Nikon 8 x 30 mm e Bushnell 10 x 42 mm) (Foto 4.2.2-96), bem como pelo reconhecimento de suas vocalizações características. Sempre que possível foram feitos registros fotográficos (câmera Panasonic Lumix FZ1000, Canon EOS 1100D e SONY Cyber-shot Exmor R e gravações (gravador digital profissional TASCAM DR-40 acoplado a um microfone direcional Sennheiser ME-66) dos indivíduos (Foto 4.2.2-98).

No caso de identificações duvidosas dos espécimes registrados, recorreu-se ao auxílio de bibliografia especializada (RIDGELY & TUDOR, 1994; PEÑA & RUMBOLL, 1998; ERIZE *et al*., 2006; VAN PERLO, 2009; GRANTSAU, 2010a, b; GWYNNE *et al*., 2010; DEL HOYO *et al*., 2018). Foi utilizada também a técnica do *playback*, que consiste na reprodução da vocalização de uma determinada espécie, visando atraí-la para que o observador realize sua identificação visual. As espécies que possuem comportamento "territorialista" respondem bem à reprodução de seu canto, aproximando-se do emissor do som, especialmente durante a estação reprodutiva.

4.2.2.4.3.2.1.2 - Listas de Mackinnon

Este método consiste no registro contínuo das aves em listas com um determinado número de espécies durante as amostragens. Apenas a presença da espécie é registrada nas listas, não sendo anotado o número de indivíduos, tomando-se o cuidado de não repetir espécies em uma mesma lista (RIBON, 2010).

O método de Mackinnon é considerado simples e com potencial para se obter grandes volumes de dados, além de ser altamente eficaz na obtenção da riqueza geral de espécies de uma área (CAVARZERE *et al*., 2012). Ademais, o método também permite a obtenção de estimativas de abundância (MCLEOD *et al.*, 2011).

Embora o método original preveja a utilização de listas de 20 espécies (MACKINNON & PHILLIPS, 1993), no presente estudo foram adotadas listas de 10 espécies, conforme proposto por Herzog *et al*. (2002). As listas de 10 espécies permitem um aumento da unidade amostral, além de reduzir as chances de se registrar a mesma espécie em uma lista mais de uma vez (RIBON, 2010). As listas de Mackinnon foram compiladas antes, durante e após a realização dos censos por pontos de escuta, conforme recomendação de O'Dea *et al*. (2004), que sugerem uma conjunção entre estes métodos. Este método possibilita a obtenção de um maior número de unidades amostrais, possibilitando a utilização de estimadores de riqueza não paramétricos com maior precisão (RIBON, 2010).

As amostragens por censos por pontos de escuta e listas de Mackinnon foram feitas entre as 05:30 h e 11:30 h da manhã. Sempre que possível, a amostragem por listas de Mackinnon teve início antes do amanhecer, buscando-se, dessa forma, o registro de espécies de aves noturnas e crepusculares, como corujas, urutaus e bacuraus. Não foi estabelecido um número mínimo de listas de Mackinnon a serem compiladas, sendo estas anotadas livremente por toda a área, visando à maximização das amostragens.

4.2.2.4.3.2.1.3 - Redes de neblina

O método de captura com redes de neblina permite a obtenção de informações como dados biológicos (e.g., presença de ectoparasitas, muda, placa de incubação) e morfométricos (como o peso e o comprimento total), além de possibilitar o registro de espécies pouco conspícuas e de difícil observação (ROOS, 2010). Este método foi utilizado de forma complementar as amostragens por pontos de escuta e listas de Mackinnon.

Foram utilizadas dez redes de neblina, mantidas abertas por seis horas (abertura às 06:00 h e fechamento às 12:00 h), por dois dias consecutivos. Os indivíduos capturados (Foto 4.2.2-100) foram cuidadosamente retirados das redes, sendo registrados seus dados biológicos (sexo, idade, presença de gordura, placa de incubação e presença de parasitas) e morfométricos (comprimento total e peso). Após a coleta de dados biométricos, os espécimes foram soltos no próprio ambiente de captura. As redes de neblina foram vistoriadas a cada 30 minutos, sendo este intervalo reduzido nos horários mais quentes (após 09:30 h) e/ou em ambientes mais abertos (ROOS, 2010).

Para o cálculo do esforço de captura com redes de neblina, foi utilizada a fórmula proposta por STRAUBE & BIANCONI (2002), que sugerem uma padronização, adotando-se a unidade m^2.h. Dessa forma, para se calcular o esforço, foi multiplicada a área da rede (comprimento da rede multiplicado por sua altura) pelo tempo de exposição (número de horas multiplicado pelo número de dias) e, por fim, pelo número de redes utilizadas (Straube & Bianconi, 2002).

Alguns espécimes de interesse científico ou de identificação duvidosa, bem como aves encontradas mortas durante deslocamentos pela área de estudo, poderiam ser coletados, taxidermizados e depositados em uma coleção ornitológica de referência (*e.g.* Museu de Ciências Naturais da PUC Minas, Belo Horizonte) (mediante autorização do IBAMA). No entanto, ressalta-se que nas duas campanhas, nenhum espécime foi coletado ou encontrado morto.

4.2.2.4.3.2.2 - Esforço amostral

A campanha da estação chuvosa foi realizada entre os dias 02/04 a 06/04/2017 e a campanha relativa à estação seca foi realizada entre os dias 05/06 a 09/06/2017. Foram realizados 18 pontos de escuta de 10 minutos de duração por campanha, totalizando 360 minutos de esforço através deste método.

As listas de Mackinnon foram compiladas entre as 05:30 h e 11:30 h, totalizando seis horas de esforço diário, e um total de 60 horas empregadas por este método durante as duas campanhas.

Eventualmente foram realizadas amostragens noturnas em cada estação, com o intuito de se registrar aves noturnas e crepusculares como corujas, urutaus e bacuraus. Contudo, como este método foi realizado de forma aleatória e não sistemática o esforço despendido através do mesmo não foi computado no cálculo de horas de esforço amostral do trabalho.

Para o cálculo do esforço de captura com redes de neblina, foi utilizada a fórmula proposta por Straube & Bianconi (2002), que sugerem uma padronização, adotando-se a unidade m^2.h. Dessa forma, para se calcular o esforço, foi multiplicada a área da rede (comprimento da rede multiplicado por sua altura) pelo tempo de exposição (número de horas multiplicado pelo número de dias) e, por fim, pelo número de redes utilizadas (STRAUBE & BIANCONI, 2002). Foram utilizadas 10 redes de neblina de 9 m de comprimento por 2,5 m de altura, mantidas abertas das 06:00 h às 12:00 h, por dois dias consecutivos. Assim, o esforço de captura com redes de neblina foi de 2.700 m^2.h, e o esforço total das duas campanhas foi de 5.400 m^2.h.

O quadro abaixo apresenta o resumo do esforço amostral empregado pelos diferentes métodos, durante as campanhas de amostragem da avifauna na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

QUADRO 4.2.2-32 - Resumo do esforço amostral empregado no levantamento da avifauna na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Método	Total de amostras 1ª Camp. / 2ª Camp.	Esforço	
		1ª Camp. / 2ª Camp.	Total
Censo por pontos de escuta	18 pontos / 18 pontos	180 minutos / 180 minutos	360 minutos
Listas de Mackinnon	41 listas / 38 listas	60 horas / 60 horas	120 horas
Redes de neblina	10 redes / 10 redes	2.700 m^2.h / 2.700 m^2.h	5.400 m^2.h

Foto 4.2.2-96 - Amostragem de avifauna com auxílio de binóculos

Foto 4.2.2-97 - Marcação de pontos amostrais com auxílio de GPS carregado com imagens de alta resolução BirdsEye®

Foto 4.2.2-98 - Documentação da vocalização das espécies de aves através do uso de microfone direcional e gravador profissional

Foto 4.2.2-99 - Amostragem noturna utilizando *playback*

Foto 4.2.2-100 - Redes de neblina montadas em ambiente florestal

Foto 4.2.2-101 - Consultora retirando espécime capturado em rede de neblina

Foto 4.2.2-102 - Triagem e obtenção de parâmetros morfométricos dos indivíduos capturados

4.2.2.4.3.2.3 - Análise dos dados

As espécies foram classificadas de acordo com a dependência de ambientes florestais (adaptado de SILVA, 1995), sendo divididas nas três categorias a seguir:

- Independente: Espécies que ocorrem predominantemente em vegetação aberta (e.g. campo hidromórfico, campo limpo, campo sujo, campo cerrado, cerrado *sensu stricto,* campos rupestres e pastagens).
- Semi-dependente: Espécies que ocorrem em vegetação aberta, florestas e ambientes aquáticos.
- Dependente: Espécies encontradas principalmente em habitats florestais (e.g. floresta estacional semidecidual, matas ciliares, matas de galeria e capoeiras).

Quanto ao hábito alimentar (MOTTA-JÚNIOR, 1990; SICK, 1997; LOPES *et al.*, 2005 & TELINO-JÚNIOR *et al.*, 2005; DEL HOYO *et al.*, 2018), as espécies foram classificadas nas seguintes categorias:

- Insetívoros: Predomínio de insetos e outros artrópodes na dieta.
- Inseto-carnívoros: Insetos, outros artrópodes e pequenos vertebrados, em proporções similares.
- Onívoros: Insetos e/ou outros artrópodes, pequenos vertebrados, frutos e/ou sementes.
- Frugívoros: Predomínio de frutos na dieta.
- Granívoros: Predomínio de grãos na dieta.
- Nectarívoros: Predomínio de néctar, complementado por pequenos insetos/artrópodes.
- Carnívoros: Predomínio de vertebrados vivos e/ou mortos na dieta, incluindo a classe Piscívora (predomínio de peixes).

Com o intuito de correlacionar a ocorrência dos táxons de aves registrados com os diferentes ambientes encontrados na área de estudo, estes foram sempre anotados durante o trabalho de campo, sendo separados da seguinte forma:

- Ambientes florestais: formações de floresta estacional semidecidual secundária, incluindo também matas ciliares e de galeria.
- Capoeiras e borda florestal: formações florestais em estágio inicial de regeneração (capoeiras), incluindo as bordas de florestas também em estágio inicial.
- Áreas antropizadas: formações que foram modificadas pelo homem, como pastagens exóticas, plantações de café e outras culturas, áreas urbanizadas, fazendas, pomares e jardins.
- Ambientes úmidos: todos os tipos de áreas úmidas encontradas na área de estudo, incluindo brejos, lagoas (naturais e artificais) e açudes.
- Sobrevoo: espécies que foram registradas somente sobrevoando a área de estudo.

A nomenclatura científica e popular adotada está de acordo com a 12ª edição da Lista de Aves do Brasil (PIACENTINI *et al*., 2015). A definição do status de ameaça de extinção ocorreu por meio da consulta às listas de espécies ameaçadas em nível global (IUCN, 2017), nacional (MMA, 2014) e estadual (COPAM, 2010). As espécies consideradas "Quase Ameaçadas" e "Deficientes em Dados" em nível nacional e estadual estão classificadas, quando aplicável, de acordo com MMA (2014) e Fundação Biodiversitas (2007), respectivamente.

O status de endemismo das espécies foi definido com base em bibliografia, a saber:

- Endêmicas do domínio fitogeográfico da Mata Atlântica (RIDGELY & TUDOR, 1994; BROOKS *et al*., 1999);
- Endêmicas do domínio fitogeográfico do Cerrado (SILVA & BATES, 2002; SILVA & SANTOS, 2005);
- Endêmicas do domínio fitogeográfico da Caatinga (RIDGELY & TUDOR, 1994; PACHECO, 2004; DINIZ *et al*., 2012);
- Restritas ao território brasileiro (PIACENTINI *et al*., 2015).

Foram consideradas aves cinegéticas aquelas que possuem valor de caça e alimentação e como xerimbabos aquelas que possuem valor de criação ou comercialização.

As espécies registradas também foram classificadas quanto ao seu grau de sensibilidade às perturbações antrópicas, sendo divididas em três categorias (baseado em STOTZ *et al*., 1996): alta, média e baixa sensibilidade.

Os dados coletados nos pontos de escuta foram tabulados em planilhas digitais e analisados por meio do programa PAST ver. 3.14 (HAMMER *et al*., 2001). A diversidade-α foi mensurada através do índice de diversidade de Shannon, proposto por Magurran (1988; 2013), que fornece uma relação entre o número de espécies e suas abundâncias relativas.

Através do programa EstimateS 9.0 (Colwell, 2013) foi traçada a curva do coletor e calculado o estimador não-paramétrico de riqueza *Jackknife* de 1ª ordem. O *Jackknife* de 1ª ordem é uma função do número de espécies que ocorre em somente uma amostra, ou seja, espécies únicas, e sua fórmula pode ser definida como (Heltshe & Forrester, 1983):

$$y^0 + \left(\frac{n-1}{n}\right)k.$$

Onde y^0 representa o número de espécies encontrado em todas as amostras; *n* representa o número de amostras; e *k* representa o número de espécies únicas, ou seja, presentes em apenas uma amostra. Para confecção da curva foram consideradas amostras as listas de Mackinnon, randomizadas 100 vezes.

A abundância relativa das espécies foi obtida através do cálculo do Índice Pontual de Abundância (IPA). O IPA corresponde ao número total de contatos obtidos para determinada espécie dividido pelo número total de amostras. Cada contato de uma amostra corresponde à ocupação de um território ou presença de um indivíduo ou grupo no raio de detecção da espécie no ponto (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.,* 2010), e cada amostra correspondeu à realização de um ponto de escuta de 10 minutos de duração. O IPA indica a abundância da espécie em função do seu coeficiente de detecção, sendo um valor relativo que permite comparações entre medidas da mesma espécie (em locais ou períodos diferentes) ou de conjuntos equivalentes de espécies (entre comunidades semelhantes) (VIELLIARD & SILVA, 1990; VIELLIARD *et al.,* 2010).

Para se obter a frequência de ocorrência de cada espécie na área de estudo foi calculado o Índice de Frequência nas Listas (IFL), dividindo-se o número de listas de 10 espécies em que cada espécie ocorreu pelo número total de listas obtido. O IFL foi expresso em porcentagem (%). Assume-se que quanto mais comum for uma espécie mais vezes ela será registrada, em mais listas ela aparecerá e maior será seu IFL (Ribon, 2010).

4.2.2.4.4 - Resultados e discussão

4.2.2.4.4.1 - Dados secundários regionais

A área de estudos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata está situada na Zona da Mata Mineira, mais precisamente entre os maciços das Serras do Brigadeiro, a oeste, e Caparaó, a nordeste. Apresentar uma compilação de dados secundários da avifauna desta região não é tarefa fácil, uma vez que os primeiros estudos da mesma remontam ao início do século XX. Contudo, mesmo com este longo histórico de investigações, pode-se considerar que esta área é ainda pouco conhecida, tendo sido alvo de poucos inventários ornitológicos completos.

Uma das primeiras naturalistas a percorrer a região foi a Dra. Emilie Snethlage, que em 1926 empreendeu uma expedição à região de Muriaé em busca da enigmática saíra-apunhalada (*Nemosia rourei*), cuja localidade-tipo fica localizada neste município (BAUER *et al.*, 2000). Posteriormente, porém, a validade deste registro foi discutida e invalidada, sendo que a localidade-tipo de Muriaé foi considerada errônea, o que pode ter sido causado durante a etiquetagem do material coletado (PACHECO, 1999; BAUER *et al.*, 2000; VENTURINI *et al.,* 2005).

Em 1929, o naturalista Emil Kaempfer, a mando da ornitóloga Elsie Naumburg, filiada ao *American Museum of Natural History*, percorreu diversos trechos da Serra do Caparaó, incluindo o Pico da Bandeira e o vale dos Rios Caparaó e São Domingos, tendo coletado diversos espécimes de grande interesse conservacionista e biogeográfico (PINTO, 1952). Entre as espécies coligidas por Kaempfer destacam-se o tapaculo-preto (*Scytalopus speluncae*), a choquinha-de-peito-pintando (*Dysithamnus stictothorax*) e o corocoxó (*Carpornis cucullata*), táxons endêmicos da Mata Atlântica. Posteriormente, Bauer (1999) registrou 230 espécies na vertente capixaba da Serra do Caparaó, incluindo registros notáveis como o chibante (*Laniisoma elegans*), o benedito-de-testa-amarela (*Melanerpes flavifrons*) e o papagaio-do-peito-roxo (*Amazona vinacea*), aves ameaçadas de extinção. Vasconcelos (2003) e Vasconcelos & Rodrigues (2010), por sua vez, exploraram especificamente os campos de altitude do Caparaó, registrando um total de 64 espécies nestes ambientes, incluindo os endêmicos garrincha-chorona (*Asthenes moreirae*) e rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*). Contudo, apesar do esforço destes autores, a Serra do Caparaó ainda carece de um inventário ornitológico mais completo (BENCKE *et al.,* 2006).

Por outro lado, a avifauna do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro pode ser considerada bem conhecida. Simon *et al.* (1999) e, posteriormente, Valério *et al*. (2015), se incumbiram de explorar a ornitofauna desta região, o que resultou em uma expressiva listagem de 285 espécies de aves, incluindo registros raros como o trepadorzinho (*Heliobletus contaminatus*) e o tapaculo-pintado (*Psilorhamphus guttatus*), além de aves ameaçadas como a araponga (*Procnias nudicollis*) e a tesourinha-da-mata (*Phibalura flavirostris*).

Apesar das serras do Caparaó e Brigadeiro apresentarem listas publicadas de sua avifauna, toda a região compreendida pelo empreendimento entre estes dois maciços carece de inventários ornitológicos completos. Somente contribuições pontuais ao conhecimento da região têm sido feitas nos últimos anos, destacando-se os registros do chororó-cinzento (*Cercomacra brasiliana*) e do anumará (*Anumara forbesi*) (MAZZONI *et al.*, 2012; MAZZONI *et al*., 2014).

Após a compilação de todos os dados disponíveis, registrou-se um total de 339 espécies, distribuídas em 63 famílias, com potencial ocorrência para a área de estudo do projeto na Zona da Mata Mineira (Quadro 4.2.2-33). Dentre as 339 espécies registradas, 97 (29% do total) são consideradas endêmicas da Mata Atlântica, um valor notável e que demonstra a influência deste domínio fitogeográfico na região, mesmo após mais de um século de degradação. Quatro táxons tem sua distribuição restrita ao território brasileiro, são eles a jandaia-de-testa-vermelha (*Aratinga auricapillus*), o casaca-de-couro-da-lama (*Furnarius figulus*), a maria-preta-de-garganta-vermelha (*Knipolegus nigerrimus*) e o vite-vite-de-olho-cinza (*Hylophilus amaurocephalus*). Duas espécies são consideradas endêmicas dos topos de montanha do leste do Brasil (VASCONCELOS & RODRIGUES, 2010), sendo elas a garrincha-chorona (*Asthenes moreirae*) e o rabo-mole-da-serra (*Embernagra longicauda*). Por fim, um táxon é considerado originalmente endêmico do Cerrado (*Microspingus cinereus*), mas provavelmente colonizou a região em função do desmatamento.

Em termos de conservação, 44 espécies (13% do total) encontram-se em alguma categoria de ameaça ou quase ameaça. Dentre os registros de maior relevância, destaca-se a ocorrência do uiraçu (*Morphnus guianensis*), do cuiú-cuiú (*Pionopsitta pileata*), do pixoxó (*Sporophila frontalis*), da choquinha-da-serra (*Drymophila genei*) e do anumará (*Anumara forbesi*).

QUADRO 4.2.2-33 - Espécies da avifauna com potencial distribuição para a região do estudo na Zona da Mata Mineira

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Tinamidae						
Crypturellus obsoletus	inambuguaçu	1, 9	R			
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	1, 9	R			
Crypturellus tataupa	inambu-chintã	1, 9	R			
Anatidae						
Amazonetta brasiliensis	ananaí	1, 9	R			
Cracidae						
Penelope obscura	jacuguaçu	1, 9	R			
Podicipedidae						
Tachybaptus dominicus	mergulhão-pequeno	1	R			
Ardeidae						
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	2	R			
Ardea alba	garça-branca	9	R			
Syrigma sibilatrix	maria-faceira	2	R			
Cathartidae						
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	1, 7, 9	R			
Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	2	R			
Coragyps atratus	urubu	1, 7, 9	R			
Accipitridae						
Elanoides forficatus	gavião-tesoura	1	R			
Elanus leucurus	gavião-peneira	1	R			
Harpagus diodon	gavião-bombachinha	2	R			
Accipiter striatus	tauató-miúdo	1	R			
Accipiter bicolor	gavião-bombachinha-grande	2	R			
Ictinia plumbea	sovi	1	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Geranospiza caerulescens	gavião-pernilongo	1	R			
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	1, 9	R			
Urubitinga urubitinga	gavião-preto	1	R			
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	1, 9	R			
Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	7, 9	R			
Buteo nitidus	gavião-pedrês	1	R			
Buteo brachyurus	gavião-de-cauda-curta	1	R			
Buteo albonotatus	gavião-urubu	2	R			
Morphnus guianensis	uiraçu	8	R	CR	VU	QA
Rallidae						
Aramides saracura	saracura-do-mato	1, 9	R, ATL			
Laterallus melanophaius	sanã-parda	9	R			
Laterallus leucopyrrhus	sanã-vermelha	2	R	DD		
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	1, 9	R			
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	1, 9	R			
Gallinula galeata	galinha-d'água	9	R			
Charadriidae						
Vanellus chilensis	quero-quero	1, 9	R			
Scolopacidae						
Gallinago paraguaiae	narceja	1	R			
Gallinago undulata	narcejão	1	R			
Jacanidae						
Jacana jacana	jaçanã	9	R			
Columbidae						
Columbina talpacoti	rolinha	1, 6, 7, 9	R			
Claravis pretiosa	pararu-azul	1	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Columba livia	pombo-doméstico	1, 9	R			
Patagioenas picazuro	asa-branca	9	R			
Patagioenas cayennensis	pomba-galega	1, 9	R			
Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	1, 9	R			
Zenaida auriculata	avoante	1	R			
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	1, 9	R			
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	1, 9	R			
Cuculidae						
Piaya cayana	alma-de-gato	1, 9	R			
Crotophaga ani	anu-preto	1, 9	R			
Guira guira	anu-branco	1, 7, 9	R			
Tapera naevia	saci	1, 9	R			
Tytonidae						
Tyto furcata	suindara	1	R			
Strigidae						
Megascops choliba	corujinha-do-mato	1	R			
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela	1	R, ATL			
Strix hylophila	coruja-listrada	1, 4	R, ATL			QA
Athene cunicularia	coruja-buraqueira	1, 9	R			
Nyctibiidae						
Nyctibius griseus	urutau	1	R			
Caprimulgidae						
Nyctiphrynus ocellatus	bacurau-ocelado	1	R			
Lurocalis semitorquatus	tuju	1	R			
Nyctidromus albicollis	bacurau	9	R			
Hydropsalis longirostris	bacurau-da-telha	6, 7, 9	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Hydropsalis torquata	bacurau-tesoura	9	R			
Hydropsalis forcipata	bacurau-tesourão	1	R, ATL	EP		
Apodidae						
Streptoprocne zonaris	taperuçu-de-coleira-branca	1, 9	R			
Streptoprocne biscutata	taperuçu-de-coleira-falha	2	R			
Chaetura meridionalis	andorinhão-do-temporal	1, 9	R			
Trochilidae						
Glaucis hirsutus	balança-rabo-de-bico-torto	1	R			
Phaethornis squalidus	rabo-branco-pequeno	1	R, ATL, E			
Phaethornis ruber	rabo-branco-rubro	1	R			
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	1, 7, 9	R			
Phaethornis eurynome	rabo-branco-de-garganta-rajada	1, 9	R, ATL			
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	1, 7, 9	R			
Aphantochroa cirrochloris	beija-flor-cinza	1	R			
Florisuga fusca	beija-flor-preto	7	R			
Colibri serrirostris	beija-flor-de-orelha-violeta	1, 6, 7, 9	R			
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	1, 7	R			
Stephanoxis lalandi	beija-flor-de-topete-verde	6, 7, 9	R, ATL, E			
Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	1, 7, 9	R			
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	1, 9	R, ATL			
Hylocharis cyanus	beija-flor-roxo	1, 7	R			
Leucochloris albicollis	beija-flor-de-papo-branco	1, 6, 7, 9	R, ATL			
Amazilia versicolor	beija-flor-de-banda-branca	2	R			
Amazilia fimbriata	beija-flor-de-garganta-verde	1	R			
Amazilia lactea	beija-flor-de-peito-azul	1, 7	R			
Heliodoxa rubricauda	beija-flor-rubi	1, 7, 9	R, ATL, E			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Calliphlox amethystina	estrelinha-ametista	1, 7	R			
Trogonidae						
Trogon surrucura	surucuá-variado	1, 9	R			
Trogon rufus	surucuá-dourado	1, 9	R			
Alcedinidae						
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	1	R			
Momotidae						
Baryphthengus ruficapillus	juruva	1	R, ATL			
Galbulidae						
Jacamaralcyon tridactyla	cuitelão	4	R, ATL, E		QA	VU
Bucconidae						
Nystalus chacuru	joão-bobo	1	R			
Ramphastidae						
Ramphastos toco	tucanuçu	2	R			
Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	9	R	DD		VU
Ramphastos dicolorus	tucano-de-bico-verde	1, 9	R, ATL			
Pteroglossus bailloni	araçari-banana	1, 4	R, ATL	VU		QA
Picidae						
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	1, 9	R			
Melanerpes candidus	pica-pau-branco	1, 7, 9	R			
Melanerpes flavifrons	benedito-de-testa-amarela	1, 9	R, ATL	VU		
Veniliornis maculifrons	picapauzinho-de-testa-pintada	1, 9	R, ATL, E			
Piculus aurulentus	pica-pau-dourado	1, 4, 9	R, ATL			QA
Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	1	R			
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	1, 7, 9	R			
Celeus flavescens	pica-pau-de-cabeça-amarela	1	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	1, 9	R			
Campephilus robustus	pica-pau-rei	1, 9	R, ATL			
Cariamidae						
Cariama cristata	seriema	1, 7, 9	R			
Falconidae						
Caracara plancus	carcará	1, 9	R			
Milvago chimachima	carrapateiro	1, 9	R			
Herpetotheres cachinnans	acauã	1, 9	R			
Micrastur ruficollis	falcão-caburé	1, 9	R			
Micrastur semitorquatus	falcão-relógio	1	R			
Falco sparverius	quiriquiri	1, 9	R			
Falco femoralis	falcão-de-coleira	1	R			
Psittacidae						
Primolius maracana	maracanã	1, 4	R		QA	QA
Psittacara leucophthalmus	periquitão	1, 9	R			
Aratinga auricapillus	jandaia-de-testa-vermelha	4	R, E			QA
Pyrrhura frontalis	tiriba	1, 9	R, ATL			
Forpus xanthopterygius	tuim	1	R			
Pionopsitta pileata	cuiú-cuiú	1, 9	R, ATL	EP		
Pionus maximiliani	maitaca	1, 9	R			
Amazona vinacea	papagaio-de-peito-roxo	1, 4, 9	R, ATL	VU	VU	EP
Thamnophilidae						
Terenura maculata	zidedê	9	R, ATL	DD		
Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	3	R, ATL, E			
Rhopias gularis	choquinha-de-garganta-pintada	2, 9	R, ATL, E			
Dysithamnus stictothorax	choquinha-de-peito-pintado	3, 4, 9	R, ATL, E			QA

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	1, 3, 9	R			
Herpsilochmus rufimarginatus	chorozinho-de-asa-vermelha	2	R			
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	1, 3, 7, 9	R			
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	1, 3, 9	R			
Hypoedaleus guttatus	chocão-carijó	9	R, ATL	DD		
Batara cinerea	matracão	1, 9	R			
Mackenziaena leachii	borralhara-assobiadora	1, 3, 6, 7, 9	R, ATL			
Mackenziaena severa	borralhara	1, 3, 9	R, ATL			
Myrmoderus loricatus	formigueiro-assobiador	1, 3, 9	R, ATL, E			
Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	1, 3, 9	R, ATL			
Cercomacra brasiliana	chororó-cinzento	5	R, ATL, E		QA	QA
Drymophila ferruginea	trovoada	1, 3, 9	R, ATL, E			
Drymophila genei	choquinha-da-serra	2, 3, 4, 6, 7, 9	R, ATL, E	VU		
Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	1, 3, 4, 9	R, ATL, E			QA
Conopophagidae						
Conopophaga lineata	chupa-dente	1, 3, 7, 9	R, ATL			
Grallariidae						
Grallaria varia	tovacuçu	1, 9	R		VU	
Rhinocryptidae						
Merulaxis ater	entufado	4, 9	R, ATL, E			QA
Eleoscytalopus indigoticus	macuquinho	1, 4	R, ATL, E			QA
Scytalopus speluncae	tapaculo-preto	1, 3, 6, 7, 9	R, ATL, E			
Psilorhamphus guttatus	tapaculo-pintado	1, 4	R, ATL	DD		QA
Formicariidae						
Chamaeza meruloides	tovaca-cantadora	1, 9	R, ATL, E			
Scleruridae						

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Sclerurus scansor	vira-folha	1, 9	R, ATL			
Dendrocolaptidae						
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	1, 9	R			
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	1, 9	R, ATL			
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	1, 9	R, ATL			
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamoso	1, 9	R, ATL, E			
Dendrocolaptes platyrostris	arapaçu-grande	2, 9	R			
Xiphocolaptes albicollis	arapaçu-de-garganta-branca	1, 9	R, ATL			
Xenopidae						
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	1, 9	R			
Furnariidae						
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	1, 9	R, E			
Furnarius rufus	joão-de-barro	1, 7, 9	R			
Lochmias nematura	joão-porca	1, 6, 7, 9	R			
Automolus leucophthalmus	barranqueiro-de-olho-branco	1, 9	R, ATL			
Anabazenops fuscus	trepador-coleira	1, 9	R, ATL, E			
Anabacerthia amaurotis	limpa-folha-miúdo	4, 9	R, ATL	DD		QA
Anabacerthia lichtensteini	limpa-folha-ocráceo	9	R, ATL			
Philydor atricapillus	limpa-folha-coroado	1	R, ATL			
Philydor rufum	limpa-folha-de-testa-baia	1, 9	R			
Heliobletus contaminatus	trepadorzinho	2	R, ATL			
Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	1, 9	R			
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	1, 7, 9	R			
Phacellodomus ferrugineigula	joão-botina-do-brejo	9	R, ATL			
Anumbius annumbi	cochicho	1	R			
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	1, 9	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Synallaxis ruficapilla	pichororé	1, 9	R, ATL			
Synallaxis cinerascens	pi-puí	1	R, ATL			
Synallaxis albescens	uí-pi	1	R			
Synallaxis spixi	joão-teneném	1, 7, 9	R, ATL			
Asthenes moreirae	garrincha-chorona	6, 7, 9	R, TM, E			
Cranioleuca pallida	arredio-pálido	1, 7, 9	R, ATL, E			
Pipridae						
Manacus manacus	rendeira	1	R			
Ilicura militaris	tangarazinho	1, 9	R, ATL, E			
Chiroxiphia caudata	tangará	1, 9	R, ATL			
Oxyruncidae						
Oxyruncus cristatus	araponga-do-horto	2, 9	R	DD		
Onychorhynchidae						
Myiobius atricaudus	assanhadinho-de-cauda-preta	1	R			
Tityridae						
Schiffornis virescens	flautim	1, 9	R, ATL			
Laniisoma elegans	chibante	4, 9	R, ATL, E	VU	QA	QA
Pachyramphus viridis	caneleiro-verde	1	R			
Pachyramphus castaneus	caneleiro	1, 3, 9	R			
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	1, 9	R			
Cotingidae						
Carpornis cucullata	corocoxó	1, 3, 4, 9	R, ATL, E	EP		QA
Phibalura flavirostris	tesourinha-da-mata	1, 4	R, ATL	VU		QA
Pyroderus scutatus	pavó	1	R	QA	QA	
Lipaugus lanioides	tropeiro-da-serra	1, 4, 9	R, ATL, E	QA	QA	QA
Procnias nudicollis	araponga	1, 4, 9	R, ATL	EP		VU

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Pipritidae						
Piprites chloris	papinho-amarelo	1	R	VU		
Platyrinchidae						
Platyrinchus mystaceus	patinho	1, 9	R			
Rhynchocyclidae						
Mionectes rufiventris	abre-asa-de-cabeça-cinza	9	R, ATL			
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	9	R			
Phylloscartes eximius	barbudinho	1, 4	R, ATL		QA	QA
Phylloscartes ventralis	borboletinha-do-mato	1, 9	R			
Phylloscartes paulista	não-pode-parar	4, 9	R, ATL			QA
Phylloscartes difficilis	estalinho	4, 9	R, ATL, E	DD		QA
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	1, 9	R			
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	1, 9	R, ATL, E			
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	9	R			
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	9	R			
Myiornis auricularis	miudinho	9	R, ATL			
Hemitriccus diops	olho-falso	1, 9	R, ATL			
Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	1	R, ATL, E			
Tyrannidae						
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	1, 7, 9	R			
Tyranniscus burmeisteri	piolhinho-chiador	2, 9	R			
Camptostoma obsoletum	risadinha	1, 7, 9	R			
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	1, 9	R			
Elaenia spectabilis	guaracava-grande	1	R			
Elaenia parvirostris	tuque-pium	1	R			
Elaenia mesoleuca	tuque	2	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Elaenia chiriquensis	chibum	2	R			
Elaenia obscura	tucão	2	R			
Capsiempis flaveola	marianinha-amarela	9	R			
Phyllomyias virescens	piolhinho-verdoso	1, 9	R, ATL			
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	1, 9	R			
Phyllomyias griseocapilla	piolhinho-serrano	2, 4, 9	R, ATL, E			QA
Serpophaga nigricans	joão-pobre	9	R			
Serpophaga subcristata	alegrinho	1, 6, 7, 9	R			
Attila rufus	capitão-de-saíra	1, 9	R, ATL, E			
Legatus leucophaius	bem-te-vi-pirata	1	R			
Ramphotrigon megacephalum	maria-cabeçuda	3, 6, 7	R			
Myiarchus swainsoni	irré	1, 9	R			
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	1, 9	R			
Sirystes sibilator	gritador	1, 9	R			
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1, 7, 9	R			
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	1, 9	R			
Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	1	R			
Megarynchus pitangua	neinei	1, 9	R			
Myiozetetes cayanensis	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	1	R			
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1, 9	R			
Tyrannus albogularis	suiriri-de-garganta-branca	1	R			
Tyrannus melancholicus	suiriri	1, 9	R			
Tyrannus savana	tesourinha	1, 9	R			
Empidonomus varius	peitica	1	R			
Colonia colonus	viuvinha	1, 9	R			
Myiophobus fasciatus	filipe	1, 7, 9	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Pyrocephalus rubinus	príncipe	1, 7	R			
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	1, 9	R			
Arundinicola leucocephala	freirinha	9	R			
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo	1, 9	R			
Lathrotriccus euleri	enferrujado	1, 9	R			
Contopus cinereus	papa-moscas-cinzento	1, 9	R			
Knipolegus cyanirostris	maria-preta-de-bico-azulado	1, 7, 9	R			
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	1, 7, 9	R			
Knipolegus nigerrimus	maria-preta-de-garganta-vermelha	1, 7, 9	R, E			
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	1, 9	R			
Xolmis cinereus	primavera	1, 9	R			
Xolmis velatus	noivinha-branca	1, 9	R			
Muscipipra vetula	tesoura-cinzenta	1, 7, 9	R, ATL			
Vireonidae						
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	1, 6, 7, 9	R			
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	1	R, E			
Hylophilus poicilotis	verdinho-coroado	1, 9	R, ATL			
Vireo chivi	juruviara	1	R			
Hirundinidae						
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	1, 7, 9	R			
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	1, 9	R			
Progne tapera	andorinha-do-campo	1, 9	R			
Progne chalybea	andorinha-grande	1, 9	R			
Tachycineta leucorrhoa	andorinha-de-sobre-branco	9	R			
Troglodytidae						
Troglodytes musculus	corruíra	1, 9	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Donacobiidae						
Donacobius atricapilla	japacanim	1, 9	R			
Turdidae						
Turdus flavipes	sabiá-una	1, 9	R			
Turdus leucomelas	sabiá-branco	1, 9	R			
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	1, 7, 9	R			
Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	1, 9	R			
Turdus albicollis	sabiá-coleira	1, 9	R			
Mimidae						
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	1, 7, 9	R			
Motacillidae						
Anthus lutescens	caminheiro-zumbidor	1, 9	R			
Anthus hellmayri	caminheiro-de-barriga-acanelada	6, 7	R			
Passerellidae						
Zonotrichia capensis	tico-tico	6, 7, 9	R			
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	1, 9	R			
Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	1, 9	R, ATL, E			
Parulidae						
Geothlypis aequinoctialis	pia-cobra	1, 6, 7, 9	R			
Basileuterus culicivorus	pula-pula	1, 9	R			
Myiothlypis rivularis	pula-pula-ribeirinho	9	R	DD		
Icteridae						
Psarocolius decumanus	japu	1	R			
Cacicus haemorrhous	guaxe	1	R			
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	1, 9	R			
Anumara forbesi	anumará	10	R, ATL, E	CR		EP

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Agelasticus cyanopus	carretão	9	R			
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	1, 9	R			
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	1	R			
Molothrus bonariensis	chupim	9	R			
Sturnella superciliaris	polícia-inglesa-do-sul	1	R			
Mitrospingidae						
Orthogonys chloricterus	catirumbava	9	R, ATL, E	DD		
Thraupidae						
Orchesticus abeillei	sanhaço-pardo	2, 4, 9	R, ATL, E	DD		QA
Pipraeidea melanonota	saíra-viúva	1, 9	R			
Stephanophorus diadematus	sanhaço-frade	1, 6, 7, 9	R			
Cissopis leverianus	tietinga	1, 9	R			
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	1, 7, 9	R			
Tangara seledon	saíra-sete-cores	9	R, ATL			
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	1, 9	R, ATL, E			
Tangara desmaresti	saíra-lagarta	1, 6, 7, 9	R, ATL, E			
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento	1, 9	R			
Tangara cyanoptera	sanhaço-de-encontro-azul	4, 9	R, ATL, E	DD		QA
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro	1	R			
Tangara ornata	sanhaço-de-encontro-amarelo	1, 9	R, ATL, E			
Tangara cayana	saíra-amarela	1, 9	R			
Nemosia pileata	saíra-de-chapéu-preto	1	R			
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	1	R			
Sicalis citrina	canário-rasteiro	7	R			
Sicalis flaveola	canário-da-terra	1, 7, 9	R			
Sicalis luteola	tipio	1	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Haplospiza unicolor	cigarra-bambu	1, 6, 7, 9	R, ATL			
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	1, 9	R, ATL, E			
Volatinia jacarina	tiziu	1, 9	R			
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	1, 9	R			
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	7, 9	R			
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	1, 9	R, ATL			
Ramphocelus bresilius	tiê-sangue	1, 9	R, ATL, E			
Tersina viridis	saí-andorinha	1, 9	R			
Dacnis cayana	saí-azul	1, 9	R			
Coereba flaveola	cambacica	1, 7, 9	R			
Tiaris fuliginosus	cigarra-preta	1	R			
Sporophila frontalis	pixoxó	1, 4	R, ATL	EP	VU	VU
Sporophila nigricollis	baiano	1, 9	R			
Sporophila caerulescens	coleirinho	1, 6, 7, 9	R			
Embernagra platensis	sabiá-do-banhado	1, 6, 7, 9	R			
Embernagra longicauda	rabo-mole-da-serra	4, 6, 7	R, TM, E			
Emberizoides herbicola	canário-do-campo	1, 9	R			
Saltator similis	trinca-ferro	1, 9	R			
Saltator maxillosus	bico-grosso	9	R, ATL	DD		
Saltator fuliginosus	bico-de-pimenta	1	R, ATL			
Poospiza thoracica	peito-pinhão	7, 9	R, ATL, E			
Microspingus lateralis	quete-do-sudeste	1, 6, 7, 9	R, ATL, E			
Microspingus cinereus	capacetinho-do-oco-do-pau	1, 4	R, CE, E		DD	VU
Thlypopsis sordida	saí-canário	1	R			
Pyrrhocoma ruficeps	cabecinha-castanha	1	R, ATL			
Donacospiza albifrons	tico-tico-do-banhado	6, 7	R			

Espécie	Nome comum	Referências consultadas[1]	Status de endemismo[2]	Status de ameaça[3]		
				MG	BR	IUCN
Cardinalidae						
Piranga flava	sanhaço-de-fogo	1, 9	R			
Habia rubica	tiê-de-bando	1	R			
Fringillidae						
Euphonia chlorotica	fim-fim	2, 9	R			
Euphonia violacea	gaturamo	1	R			
Euphonia cyanocephala	gaturamo-rei	1	R			
Euphonia pectoralis	ferro-velho	9	R, ATL			
Chlorophonia cyanea	gaturamo-bandeira	2, 9	R			
Estrildidae						
Estrilda astrild	bico-de-lacre	1	R			
Passeridae						
Passer domesticus	pardal	1, 9	R			

Legenda: [1]Referências consultadas: 1-Simon *et al*., 1999; 2-Valério *et al*., 2015; 3-Pinto, 1952; 4-Bencke *et al*., 2006; 5- Mazzoni *et al*., 2014; 6-Vasconcelos, 2003; 7- Vasconcelos & Rodrigues, 2010; 8- Zorzin *et al*., 2006; 9-Bauer, 1999; 10-Mazzoni *et al*., 2012. [2]Status de endemismo: ALT-endêmico da Mata Atlântica; CE-endêmico do Cerrado; TM-endêmico dos topos de montanhas do leste do Brasil. [3]Status de ameaça: CR - criticamente ameaçada; EP - em perigo; VU - vulnerável; QA - quase ameaçado; DD - deficiente em dados.

4.2.2.4.4.2 - Dados secundários locais

A fim de complementar os dados a respeito da ocorrência de espécies da avifauna nas áreas amostrais definidas, utilizou-se como base de dados secundários os estudos referentes às campanhas de monitoramento realizados por Sete (2016, 2017) nos meses de outubro de 2016 e maio de 2017.

A partir dos estudos analisados, foi possível observar a ocorrência de 177 espécies da avifauna, das quais estas estão distribuídas entre 45 diferentes famílias registradas durante as campanhas de levantamento (Quadro 4.2.2-34).

Destas, a família Tyrannidae merece destaque especial por se apresentar como a família mais representativa, com o registro de ocorrência de 27 diferentes espécies pertencentes a este táxon, o que equivale a 15% do total registrado. Em seguida, representada por 16 espécies registradas, a família Thraupidae apresentou-se como a segunda família mais diversa em relação aos monitoramentos realizados, isto equivaleu a 9% do total das espécies registradas.

Em contrapartida, 18 famílias apresentaram o registro de apenas uma espécie cada, o que representou, quando somadas, 10,2% do total de espécies registradas durante as campanhas.

Ao analisar a situação das espécies quanto ao seu estado de conservação, utilizou-se como base as listas de espécies ameaçadas elaboradas pela COPAM (2010), MMA (2014) e IUCN (2017). Diante disto, apenas uma espécie registrada durante as campanhas é enquadrada com algum grau de ameaça, esta refere-se à *Primolius maracanã*, popularmente conhecida como maracanã-verdadeira, e considerada como Quase Ameaça (QA) de extinção a nível nacional.

É importante ressaltar, ainda, a existência de duas espécies consideradas como Deficientes de Dados (DD), sendo elas a *Rhamphastos vitellinus* (tucano-de-bico-preto) e *Sarcoramphus papa* (urubu-rei) considerada com este *status* de acordo com a lista da COPAM.

A lista de espécies completa com os dados aqui discutidos são apresentados no Quadro 4.2.2-34 abaixo.

QUADRO 4.2.2-34: Espécies de aves registradas na região de estudo - Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata por Sete (2016)

Família	Espécie	Nome	Período de Amostragem	Status de Endemismo	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Tinamidae	*Crypturellus tataupa*	inhambu-chintã	Chuva	R			
	Rhynchotus rufescens	perdiz	Seca	R			
	Nothura maculosa	codorna-amarela	Seca	R			
Cracidae	*Penelope obscura*	jacuaçu	Chuva / Seca	R			
Ardeidae	*Nycticorax nycticorax*	savacu	Chuva	R			
	Butorides striata	socozinho	Chuva	R			
	Bubulcus ibis	garça-vaqueira	Chuva / Seca	R			
	Ardea alba	garça-branca-grande	Chuva / Seca	R			
	Syrigma sibilatrix	maria-faceira	Chuva	R			
	Egretta thula	garça-branca-pequena	Seca	R			
Cathartidae	*Cathartes aura*	urubu-de-cabeça-vermelha	Chuva	R			
	Cathartes burrovianus	urubu-de-cabeça-amarela	Seca	R			
	Coragyps atratus	urubu-de-cabeça-preta	Chuva / Seca	R			
	Sarcoramphus papa	urubu-rei	Seca	R	DD		
Accipitridae	*Leptodon cayanensis*	gavião-de-cabeça-cinza	Chuva	R			
	Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	Seca	R			
	Urubitinga urubitinga	gavião-preto	Seca	R			
	Rupornis magnirostris	gavião-carijó	Chuva / Seca	R			
	Geranoaetus albicaudatus	gavião-de-rabo-branco	Chuva / Seca	R			
Aramidae	*Aramus guarauna*	carão	Chuva	R			

Família	Espécie	Nome	Período de Amostragem	Status de Endemismo	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Rallidae	*Aramides saracura*	saracura-do-mato	Chuva	R, ATL			
	Laterallus melanophaius	sanã-parda	Chuva	R			
	Porzana albicollis	sanã-carijó	Chuva	R			
	Gallinula galeata	frango-d'água-comum	Seca	R			
Charadriidae	*Vanellus chilensis*	quero-quero	Chuva / Seca	R			
Jacanidae	*Jacana jacana*	jaçanã	Seca	R			
Columbidae	*Columbina talpacoti*	rolinha-roxa	Chuva / Seca	R			
	Claravis pretiosa	pararu-azul	Seca	R			
	Patagioenas picazuro	pombão	Chuva / Seca	R			
	Patagioenas cayennensis	pomba-galega	Chuva	R			
	Patagioenas plumbea	pomba-amargosa	Chuva	R			
	Patagioenas plumbea	pomba-de-bando	Seca	R			
	Leptotila verreauxi	juriti-pupu	Chuva / Seca	R			
Cuculidae	*Piaya cayana*	alma-de-gato	Chuva / Seca	R			
	Crotophaga ani	anu-preto	Chuva / Seca	R			
	Guira guira	anu-branco	Chuva / Seca	R			
	Tapera naevia	saci	Chuva / Seca	R			
Caprimulgidae	*Hydropsalis albicollis*	bacurau	Chuva	R			
Trochilidae	*Phaethornis ruber*	rabo-branco-rubro	Chuva	R			
	Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	Chuva	R			
	Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	Seca	R			
	Florisuga fusca	beija-flor-preto	Chuva	R			
	Chlorostilbon lucidus	besourinho-de-bico-vermelho	Seca	R			
	Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	Seca	R, ATL			

Família	Espécie	Nome	Período de Amostragem	Status de Endemismo	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Trochilidae	*Amazilia lactea*	beija-flor-de-peito-azul	Chuva / Seca	R			
Trogonidae	*Trogon surrucura*	surucuá-variado	Seca	R			
Momotidae	*Baryphthengus ruficapillus*	juruva-verde	Chuva	R, ATL			
Ramphastidae	*Ramphastos toco*	tucanuçu	Chuva / Seca	R			
	Ramphastos vitellinus	tucano-de-bico-preto	Chuva	R	DD		
	Pteroglossus aracari	araçari-de-bico-branco	Seca / Chuva	R			
Picidae	*Picumnus cirratus*	pica-pau-anão-barrado	Chuva / Seca	R			
	Melanerpes candidus	pica-pau-branco	Chuva / Seca	R			
	Colaptes melanochloros	pica-pau-verde-barrado	Chuva	R			
	Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	Chuva / Seca	R			
	Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	Chuva	R			
Cariamidae	*Cariama cristata*	seriema	Chuva / Seca	R			
Falconidae	*Caracara plancus*	caracará	Chuva / Seca	R			
	Milvago chimachima	carrapateiro	Chuva / Seca	R			
	Micrastur semitorquatus	falcão-relógio	Chuva	R			
	Falco femoralis	falcão-de-coleira	Seca	R			
Psittacidae	*Primolius maracana*	maracanã-verdadeira	Chuva / Seca	R		QA	
	Psittacara leucophthalmus	periquitão-maracanã	Chuva / Seca	R			
	Eupsittula aurea	periquito-rei	Seca	R			
	Forpus xanthopterygius	tuim	Chuva	R			
	Brotogeris chiriri	periquito-de-encontro-amarelo	Seca	R			
	Pionus maximiliani	maitaca-verde	Chuva / Seca	R			
	Amazona aestiva	papagaio-verdadeiro	Seca	R			

Família	Espécie	Nome	Período de Amostragem	Status de Endemismo	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Thamnophilidae	*Formicivora serrana*	formigueiro-da-serra	Chuva	R, ATL, E			
	Herpsilochmus atricapillus	chorozinho-de-chapéu-preto	Chuva / Seca	R			
	Thamnophilus doliatus	choca-barrada	Seca	R			
	Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	Chuva / Seca	R			
	Taraba major	choró-boi	Seca	R			
	Pyriglena leucoptera	papa-taoca-do-sul	Chuva / Seca	R, ATL			
	Drymophila ochropyga	choquinha-de-dorso-vermelho	Chuva / Seca	R, ATL, E			
Conopophagidae	*Conopophaga lineata*	chupa-dente	Chuva / Seca	R, ATL			
Dendrocolaptidae	*Dendrocincla turdina*	arapaçu-liso	Chuva	R, ATL			
	Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	Chuva / Seca	R			
	Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamado	Seca	R, ATL, E			
Xenopidae	*Xenops rutilans*	bico-virado-carijó	Chuva	R			
Furnariidae	*Furnarius figulus*	casaca-de-couro-da-lama	Chuva / Seca	R, E			
	Furnarius rufus	joão-de-barro	Chuva / Seca	R			
	Lochmias nematura	joão-porca	Chuva / Seca	R			
	Syndactyla rufosuperciliata	trepador-quiete	Seca	R			
	Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	Chuva / Seca	R			
	Anumbius annumbi	cochicho	Seca	R			
	Certhiaxis cinnamomeus	curutié	Seca	R			
	Synallaxis ruficapilla	pichororé	Chuva / Seca	R, ATL			
	Synallaxis cinerascens	pi-puí	Chuva	R, ATL			
	Synallaxis albescens	uí-pi	Seca	R			
	Synallaxis spixi	joão-teneném	Chuva / Seca	R, ATL			

Família	Espécie	Nome	Período de Amostragem	Status de Endemismo	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Pipridae	*Manacus manacus*	rendeira	Chuva	R			
	Ilicura militaris	tangarazinho	Seca	R, ATL, E			
	Chiroxiphia caudata	tangará	Chuva / Seca	R, ATL			
Tityridae	*Pachyramphus polychopterus*	caneleiro-preto	Chuva / Seca	R			
Platyrinchidae	*Platyrinchus mystaceus*	patinho	Chuva / Seca	R			
Rhynchocyclidae	*Mionectes rufiventris*	abre-asa-de-cabeça-cinza	Seca	R, ATL			
	Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	Chuva / Seca	R			
	Corythopis delalandi	estalador	Chuva / Seca	R			
	Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	Chuva / Seca	R			
	Tolmomyias flaviventris	bico-chato-amarelo	Seca	R			
	Todirostrum poliocephalum	teque-teque	Chuva / Seca	R, ATL, E			
	Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	Chuva / Seca	R			
	Hemitriccus diops	olho-falso	Seca	R, ATL			
	Hemitriccus nidipendulus	tachuri-campainha	Seca	R, ATL, E			
Tyrannidae	*Hirundinea ferruginea*	gibão-de-couro	Seca	R			
	Euscarthmus meloryphus	barulhento	Seca	R			
	Camptostoma obsoletum	risadinha	Chuva / Seca	R			
	Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	Chuva / Seca	R			
	Elaenia cristata	guaracava-de-topete-uniforme	Seca	R			
	Elaenia obscura	tucão	Chuva	R			
	Myiopagis caniceps	guaracava-cinzenta	Seca	R			
	Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	Seca	R			
	Phaeomyias murina	bagageiro	Seca	R			

Família	Espécie	Nome	Período de Amostragem	Status de Endemismo	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Tyrannidae	*Phyllomyias fasciatus*	piolhinho	Chuva / Seca	R			
	Serpophaga subcristata	alegrinho	Seca	R			
	Attila rufus	capitão-de-saíra	Chuva	R, ATL, E			
	Myiarchus swainsoni	irré	Chuva	R			
	Myiarchus ferox	maria-cavaleira	Chuva / Seca	R			
	Sirystes sibilator	gritador	Chuva / Seca	R			
	Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	Chuva / Seca	R			
	Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	Seca	R			
	Myiodynastes maculatus	bem-te-vi-rajado	Chuva	R			
	Megarynchus pitangua	neinei	Chuva / Seca	R			
	Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	Chuva / Seca	R			
	Tyrannus melancholicus	suiriri	Chuva / Seca	R			
	Tyrannus savana	tesourinha	Chuva	R			
	Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	Chuva / Seca	R			
	Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo	Chuva / Seca	R			
	Lathrotriccus euleri	enferrujado	Chuva / Seca	R			
	Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	Chuva / Seca	R			
	Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	Seca	R			
Vireonidae	*Cyclarhis gujanensis*	pitiguari	Chuva / Seca	R			
	Vireo chivi	juruviara	Chuva / Seca	R			
	Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	Chuva / Seca	R, E			
Corvidae	*Cyanocorax cristatellus*	gralha-do-campo	Seca	R, CE			

Família	Espécie	Nome	Período de Amostragem	Status de Endemismo	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Hirundinidae	*Pygochelidon cyanoleuca*	andorinha-pequena-de-casa	Chuva / Seca	R			
	Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	Chuva / Seca	R			
	Progne tapera	andorinha-do-campo	Seca	R			
Troglodytidae	*Troglodytes musculus*	corruíra	Chuva / Seca	R			
	Pheugopedius genibarbis	garrinchão-pai-avô	Chuva / Seca	R			
Donacobiidae	*Donacobius atricapilla*	japacanim	Seca	R			
Turdidae	*Turdus leucomelas*	sabiá-barranco	Chuva / Seca	R			
	Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	Chuva / Seca	R			
	Turdus amaurochalinus	sabiá-poca	Chuva / Seca	R			
Mimidae	*Mimus saturninus*	sabiá-do-campo	Chuva / Seca	R			
Motacillidae	*Anthus lutescens*	caminheiro-zumbidor	Seca	R			
Passerellidae	*Zonotrichia capensis*	tico-tico	Chuva / Seca	R			
	Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	Chuva / Seca	R			
	Arremon semitorquatus	tico-tico-do-mato	Seca	R, ATL, E			
Parulidae	*Geothlypis aequinoctialis*	pia-cobra	Chuva	R			
	Basileuterus culicivorus	pula-pula	Chuva / Seca	R			
	Myiothlypis flaveola	canário-do-mato	Seca	R			
Icteridae	*Cacicus haemorrhous*	guaxe	Chuva / Seca	R			
	Icterus jamacaii	corrupião	Seca	R, CAA, E			
	Gnorimopsar chopi	graúna	Chuva / Seca	R			
	Chrysomus ruficapillus	garibaldi	Chuva / Seca	R			
	Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	Chuva	R			
	Molothrus bonariensis	vira-bosta	Seca	R			

Família	Espécie	Nome	Período de Amostragem	Status de Endemismo	Status de Conservação		
					Minas Gerais	Brasil	Global
Thraupidae	*Coereba flaveola*	cambacica	Chuva / Seca	R			
	Saltator similis	trinca-ferro-verdadeiro	Chuva	R			
	Thlypopsis sordida	saí-canário	Seca	R			
	Tachyphonus coronatus	tiê-preto	Chuva / Seca	R, ATL			
	Lanio pileatus	tico-tico-rei-cinza	Chuva / Seca	R			
	Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	Chuva	R, ATL, E			
	Tangara sayaca	sanhaçu-cinzento	Chuva / Seca	R			
	Tangara palmarum	sanhaçu-do-coqueiro	Seca	R			
	Tangara ornata	sanhaçu-de-encontro-amarelo	Chuva / Seca	R, ATL, E			
	Tangara cayana	saíra-amarela	Chuva / Seca	R			
	Tersina viridis	saí-andorinha	Chuva / Seca	R			
	Sicalis flaveola	canário-da-terra-verdadeiro	Chuva / Seca	R			
	Emberizoides herbicola	canário-do-campo	Chuva / Seca	R			
	Volatinia jacarina	tiziu	Chuva / Seca	R			
	Sporophila nigricollis	baiano	Chuva / Seca	R			
	Sporophila caerulescens	coleirinho	Chuva / Seca	R			
Cardinalidae	*Piranga flava*	sanhaçu-de-fogo	Seca	R			
Fringillidae	*Euphonia chlorotica*	fim-fim	Chuva / Seca	R			
Passeridae	*Passer domesticus*	pardal	Chuva / Seca	R			

Legenda - Status de Conservação - DD: Deficiente de Dados; QA: Quase Ameaçada. Endemismo - R: Residente no território brasileira, E: Endêmico do território brasileiro, ATL: Endêmico da Mata Atlântica, CE: Endêmico do Cerrado

4.2.2.4.4.3 - Dados primários

4.2.2.4.4.3.1 - Riqueza, ocorrência, composição e abundância.

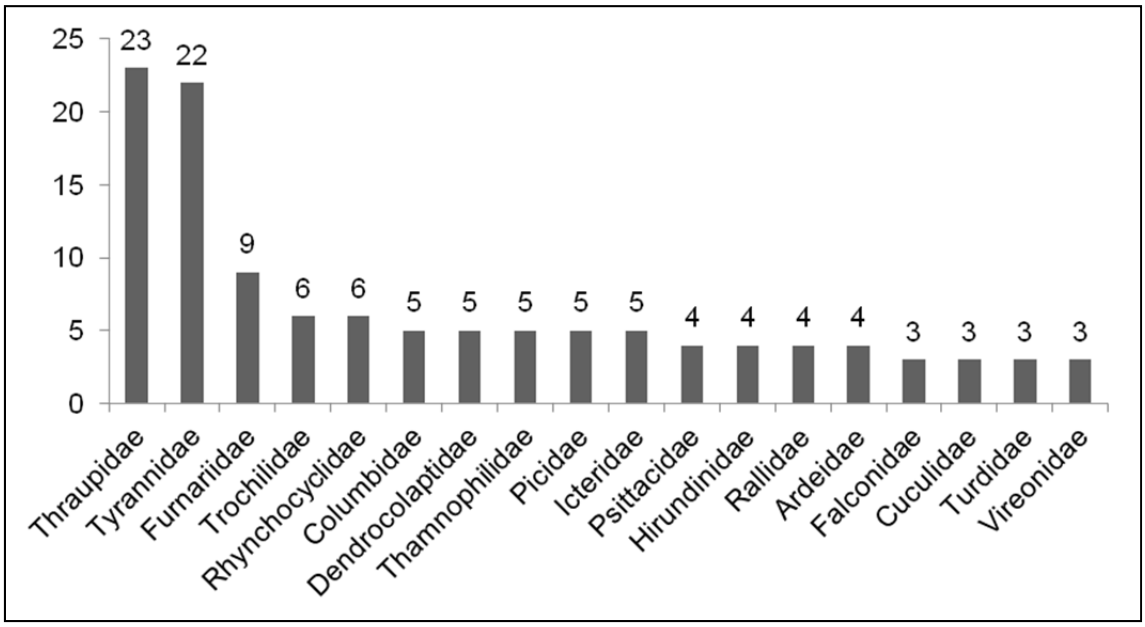
Durante as coletas de dados em campo na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata foram registradas 155 espécies de aves, distribuídas em 45 famílias (Quadro 4.2.2-35). A família mais bem representada foi Thraupidae com 23 espécies, seguida por Tyrannidae com 22 representantes e Furnariidae com nove táxons. Dentre os Thraupidae pode-se citar o sanhaço-cinzento (*Tangara sayaca*), a saíra-amarela (*Tangara cayana*), o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*), a saíra-ferrugem (*Hemithraupis ruficapilla*), o tiziu (*Volatinia jacarina*), o tico-tico-rei-cinza (*Coryphospingus pileatus*) e o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), registrados nas duas campanhas de amostragem.

A primeira campanha, realizada no final da estação chuvosa, obteve o registro de 132 espécies de aves, sendo 30 exclusivas, a exemplo do socozinho (*Butorides striata*), do urubu-de-cabeça-vermelha (*Cathartes aura*), do beija-flor-de-veste-preta (*Anthracothorax nigricollis*), do beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*), do martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*), do cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*), do joão-bobo (*Nystalus chacuru*), do pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*) e do formigueiro-da-serra (*Formicivora serrana*).

Na segunda campanha, realizada durante a estação seca, foram registradas 125 espécies de aves, sendo 23 exclusivas, ou seja, não registradas anteriormente. Como exemplos de espécies exclusivas pode-se citar a choca-de-chapéu-vermelho (*Thamnophilus ruficapillus*), o trepador-coleira (*Anabazenops fuscus*), o curutié (*Certhiaxis*

cinnamomeus), o joão-teneném (*Synallaxis spixi*), o ferreirinho-relógio (*Todirostrum cinereum*), o gibão-de-couro (*Hirundinea ferruginea*), a guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*) e o suiriri-de-garganta-branca (*Tyrannus albogularis*).

FIGURA 4.2.2-32 - Famílias de aves mais bem representadas durante o estudo



QUADRO 4.2.2-35 - Espécies da avifauna registradas por dados primários para a área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Ambientes[2]	Tipo de Registro[3]	Endemismo[4]	*Status* de ameaça[5]		
						MG	BR	IUCN
Tinamidae								
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	2	CP	V	R			
Crypturellus tataupa	inambu-chintã	1, 2	FL	V	R			
Anatidae								
Amazonetta brasiliensis	ananaí	1, 2	AQ	F, O	R			
Cracidae								
Penelope obscura	jacuguaçu	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Podicipedidae								
Podilymbus podiceps	mergulhão-caçador	2	AQ	O	R			
Ardeidae								
Butorides striata	socozinho	1	AQ	O	R			
Bubulcus ibis	garça-vaqueira	1, 2	AA, AQ, CP	O	R			
Ardea alba	garça-branca	1, 2	AA, AQ	F, O, V	R			
Egretta thula	garça-branca-pequena	2	AQ	O	R			
Cathartidae								
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	1	FL, SV	O, V	R			
Coragyps atratus	urubu	1, 2	AA, CP, SV	O	R			
Accipitridae								
Heterospizias meridionalis	gavião-caboclo	1, 2	AA, CP	F, O, V	R			
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	1, 2	AA, CP, FL, SV	O, V	R			
Rallidae								
Aramides saracura	saracura-do-mato	1, 2	AQ, FL	O, V	R, ATL			
Mustelirallus albicollis	sanã-carijó	1, 2	AQ	O, V	R			

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Ambientes[2]	Tipo de Registro[3]	Endemismo[4]	*Status* de ameaça[5]		
						MG	BR	IUCN
Pardirallus nigricans	saracura-sanã	1, 2	AQ	O, V	R			
Gallinula galeata	galinha-d'água	1, 2	AQ	F, O	R			
Charadriidae								
Vanellus chilensis	quero-quero	1, 2	AQ, CP, SV	O, V	R			
Jacanidae								
Jacana jacana	jaçanã	1, 2	AQ	O	R			
Columbidae								
Columbina talpacoti	rolinha	1, 2	AA, CP	O, V	R			
Patagioenas picazuro	asa-branca	1, 2	AA, CP, FL, SV	O, V	R			
Zenaida auriculata	avoante	2	CP	O, V	R			
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	1, 2	FL	C, F, V	R			
Cuculidae								
Piaya cayana	alma-de-gato	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Crotophaga ani	anu-preto	1, 2	AA, AQ, CP	O, V	R			
Guira guira	anu-branco	1, 2	AA, AQ, CP, SV	F, O, V	R			
Tytonidae								
Tyto furcata	suindara	2	CP	O	R			
Strigidae								
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela	2	CP, FL	C, F, V	R, ATL			
Caprimulgidae								
Nyctidromus albicollis	bacurau	1, 2	CP	F, O	R			
Trochilidae								
Phaethornis ruber	rabo-branco-rubro	1, 2	FL	O, V	R			
Phaethornis pretrei	rabo-branco-acanelado	1, 2	CP, FL	C, F, O, V	R			
Eupetomena macroura	beija-flor-tesoura	1, 2	AA, CP	O, V	R			

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Ambientes[2]	Tipo de Registro[3]	Endemismo[4]	*Status* de ameaça[5]		
						MG	BR	IUCN
Florisuga fusca	beija-flor-preto	1, 2	FL	O, V	R			
Anthracothorax nigricollis	beija-flor-de-veste-preta	1	CP	O	R			
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	1	FL	C, F, O, V	R, ATL			
Alcedinidae								
Megaceryle torquata	martim-pescador-grande	2	AQ, SV	O, V	R			
Chloroceryle amazona	martim-pescador-verde	1	AQ	O, V	R			
Galbulidae								
Jacamaralcyon tridactyla	cuitelão	1	CP	F, O, V	R, ATL, E		QA	VU
Bucconidae								
Nystalus chacuru	joão-bobo	1	AA, CP	F, O, V	R			
Malacoptila striata	barbudo-rajado	1, 2	FL	C, F, O, V	R, ATL, E			QA
Ramphastidae								
Ramphastos toco	tucanuçu	1, 2	AA, CP, FL, SV	O, V	R			
Pteroglossus aracari	araçari-de-bico-branco	1, 2	CP, FL, SV	F, O, V	R			
Picidae								
Picumnus cirratus	picapauzinho-barrado	1, 2	FL	F, O, V	R			
Veniliornis maculifrons	picapauzinho-de-testa-pintada	1, 2	CP, FL	F, O, V	R, ATL, E			
Colaptes campestris	pica-pau-do-campo	1, 2	AQ, CP, SV	O, V	R			
Dryocopus lineatus	pica-pau-de-banda-branca	1	FL	O, V	R			
Campephilus robustus	pica-pau-rei	1, 2	FL	O, V	R, ATL			
Cariamidae								
Cariama cristata	seriema	1, 2	AA, CP	O, V	R			
Falconidae								
Caracara plancus	carcará	1, 2	CP, SV	F, O, V	R			
Milvago chimachima	carrapateiro	1, 2	AA, CP, SV	O, V	R			
Falco sparverius	quiriquiri	1, 2	AA, CP	O	R			

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Ambientes[2]	Tipo de Registro[3]	Endemismo[4]	*Status* de ameaça[5]		
						MG	BR	IUCN
Psittacidae								
Primolius maracana	maracanã	1, 2	FL, SV	F, O, V	R		QA	QA
Psittacara leucophthalmus	periquitão	1, 2	CP, FL, SV	F, O, V	R			
Forpus xanthopterygius	tuim	1, 2	CP, SV	O, V	R			
Pionus maximiliani	maitaca	1, 2	CP, FL, SV	O, V	R			
Thamnophilidae								
Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	1	FL	V	R, ATL, E			
Dysithamnus mentalis	choquinha-lisa	2	FL	V	R			
Thamnophilus ruficapillus	choca-de-chapéu-vermelho	2	CP	V	R			
Thamnophilus palliatus	choca-listrada	1	CP, FL	V	R			
Thamnophilus caerulescens	choca-da-mata	1, 2	FL	C, F, O, V	R			
Conopophagidae								
Conopophaga lineata	chupa-dente	1, 2	FL	C, F, O, V	R, ATL			
Dendrocolaptidae								
Dendrocincla turdina	arapaçu-liso	1	FL	V	R, ATL			
Sittasomus griseicapillus	arapaçu-verde	1, 2	FL	C, F, O, V	R			
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	1, 2	CP, FL	C, F, O, V	R, ATL			
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	1, 2	FL	V	R, ATL			
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamoso	1	FL	O, V	R, ATL, E			
Xenopidae								
Xenops rutilans	bico-virado-carijó	1, 2	FL	V	R			
Furnariidae								
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	1, 2	AA, AQ, CP	O, V	R, E			
Furnarius rufus	joão-de-barro	1, 2	AA, CP, FL	O, V	R			
Lochmias nematura	joão-porca	1	FL	O, V	R			
Anabazenops fuscus	trepador-coleira	2	FL	C, O, V	R, ATL, E			

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Ambientes[2]	Tipo de Registro[3]	Endemismo[4]	*Status* de ameaça[5]		
						MG	BR	IUCN
Phacellodomus rufifrons	joão-de-pau	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Anumbius annumbi	cochicho	1	AA, AQ	O, V	R			
Certhiaxis cinnamomeus	curutié	2	AQ, CP	O, V	R			
Synallaxis ruficapilla	pichororé	1, 2	CP, FL	C, F, O, V	R, ATL			
Synallaxis spixi	joão-teneném	2	FL	O, V	R, ATL			
Pipridae								
Manacus manacus	rendeira	1, 2	CP, FL	C, F, O, V	R			
Chiroxiphia caudata	tangará	1, 2	CP, FL	O, V	R, ATL			
Tityridae								
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Platyrinchidae								
Platyrinchus mystaceus	patinho	1, 2	CP, FL	C, F, O, V	R			
Rhynchocyclidae								
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	1, 2	FL	C, F, O, V	R			
Corythopis delalandi	estalador	1, 2	FL	F, O, V	R			
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	1, 2	CP, FL	C, F, O, V	R			
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	1, 2	AQ, CP, FL	O, V	R, ATL, E			
Todirostrum cinereum	ferreirinho-relógio	2	AQ, CP	O, V	R			
Poecilotriccus plumbeiceps	tororó	1	CP, FL	O, V	R			
Tyrannidae								
Hirundinea ferruginea	gibão-de-couro	2	CP, FL	F, O, V	R			
Camptostoma obsoletum	risadinha	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	1, 2	AA, AQ, CP, FL	O, V	R			
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	2	FL	O, V	R			
Phyllomyias fasciatus	piolhinho	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Myiarchus ferox	maria-cavaleira	1, 2	AQ, CP, FL	O, V	R			

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Ambientes[2]	Tipo de Registro[3]	Endemismo[4]	*Status* de ameaça[5]		
						MG	BR	IUCN
Myiarchus tyrannulus	maria-cavaleira-de-rabo-enferrujado	1, 2	FL	O, V	R			
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	1, 2	AA, CP, FL	O, V	R			
Machetornis rixosa	suiriri-cavaleiro	1, 2	AA, CP	F, O, V	R			
Megarynchus pitangua	neinei	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Myiozetetes similis	bentevizinho-de-penacho-vermelho	1, 2	AA, AQ, CP, FL	O, V	R			
Tyrannus albogularis	suiriri-de-garganta-branca	2	CP	O, V	R			
Tyrannus melancholicus	suiriri	1, 2	AA, CP, FL	O, V	R			
Myiophobus fasciatus	filipe	1, 2	AQ, CP, FL	O, V	R			
Fluvicola nengeta	lavadeira-mascarada	1, 2	AA, AQ, CP	F, O, V	R			
Arundinicola leucocephala	freirinha	2	CP	F, O	R			
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo	1, 2	AA, AQ, CP	F, O, V	R			
Lathrotriccus euleri	enferrujado	1, 2	FL	C, F, O, V	R			
Knipolegus lophotes	maria-preta-de-penacho	1, 2	AA, CP	O	R			
Knipolegus nigerrimus	maria-preta-de-garganta-vermelha	1	CP	O	R, E			
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	2	CP	O	R			
Xolmis velatus	noivinha-branca	2	CP	O	R			
Vireonidae								
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	1, 2	CP, FL	C, O, V	R			
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	1	FL	O, V	R, E			
Vireo chivi	juruviara	1	FL	V	R			
Corvidae								
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	1, 2	AA, CP, FL, SV	O, V	R, CE			
Hirundinidae								
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	1, 2	AA, CP, SV	O, V	R			
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	1, 2	AA, AQ, CP	F, O, V	R			
Progne tapera	andorinha-do-campo	1	AA	O, V	R			

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Ambientes[2]	Tipo de Registro[3]	Endemismo[4]	*Status* de ameaça[5]		
						MG	BR	IUCN
Progne chalybea	andorinha-grande	1	AA	O	R			
Troglodytidae								
Troglodytes musculus	corruíra	1, 2	AA, AQ, CP, FL	O, V	R			
Cantorchilus longirostris	garrinchão-de-bico-grande	1, 2	FL	G, O, V	R, E			
Turdidae								
Turdus leucomelas	sabiá-branco	1, 2	AA, CP, FL	C, F, O, V	R			
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	1, 2	CP, FL	C, F, O, V	R			
Turdus albicollis	sabiá-coleira	1	FL	C, F, O, V	R			
Mimidae								
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	1, 2	AA, CP	O, V	R			
Passerellidae								
Zonotrichia capensis	tico-tico	1, 2	AA, FL	O, V	R			
Ammodramus humeralis	tico-tico-do-campo	2	CP	O, V	R			
Parulidae								
Basileuterus culicivorus	pula-pula	1, 2	CP, FL	C, F, O, V	R			
Icteridae								
Cacicus haemorrhous	guaxe	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Icterus jamacaii	corrupião	1, 2	AA, CP	O, V	R, CAA, E			
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	1, 2	AA, AQ, CP, SV	O, V	R			
Chrysomus ruficapillus	garibaldi	1	AQ	F, O, V	R			
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	1, 2	AA, AQ, CP	F, O, V	R			
Thraupidae								
Schistochlamys ruficapillus	bico-de-veludo	1	CP	F, O, V	R			
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	1, 2	CP, FL	F, O, V	R, ATL, E			
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro	1	CP	O, V	R			

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Ambientes[2]	Tipo de Registro[3]	Endemismo[4]	*Status* de ameaça[5]		
						MG	BR	IUCN
Tangara ornata	sanhaço-de-encontro-amarelo	2	CP	F, O, V	R, ATL, E			
Tangara cayana	saíra-amarela	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Conirostrum speciosum	figuinha-de-rabo-castanho	1	FL	O, V	R			
Sicalis flaveola	canário-da-terra	1, 2	AA, CP	F, O, V	R			
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	1, 2	FL	O, V	R, ATL, E			
Volatinia jacarina	tiziu	1, 2	AA, CP	O, V	R			
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	1	CP, FL	C, F, O, V	R			
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	1, 2	CP	O, V	R			
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	1, 2	CP, FL	O, V	R, ATL			
Ramphocelus bresilius	tiê-sangue	1	AA	F, O, V	R, ATL, E			
Tersina viridis	saí-andorinha	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Dacnis cayana	saí-azul	1, 2	CP, FL	F, O, V	R			
Coereba flaveola	cambacica	1, 2	CP, FL	O, V	R			
Tiaris fuliginosus	cigarra-preta	1	CP	O, V	R			
Sporophila lineola	bigodinho	1	AA	O, V	R			
Sporophila nigricollis	baiano	1, 2	CP	O, V	R			
Sporophila leucoptera	chorão	1	AQ	F, O, V	R			
Saltator similis	trinca-ferro	2	CP	O, V	R			
Thlypopsis sordida	saí-canário	2	CP	O, V	R			
Fringillidae								
Euphonia chlorotica	fim-fim	1, 2	CP, FL	O, V	R			

Legenda: [1]Campanhas: 1 - primeira campanha, 2 - segunda campanha. [2]Ambiente: AA - área antropizada, AQ - ambientes aquáticos, CP - capoeira, FL - florestal, SV - registrado em sobrevoo. [3]Tipo de registro: O - observação, V - vocalização, F - fotografia, G - gravação. [4]Status de endemismo: R - residente no território brasileiro, ATL - endêmico da Mata Atlântica, CE - endêmico do Cerrado, CAA - endêmico da Caatinga, E - endêmico do território brasileiro. [5]Staus de ameaça: VU - vulnerável; QA - quase ameaçado.

A seguir são apresentados os registros fotográficos de algumas das espécies catalogadas em campo.

Foto 4.2.2-103 - Andorinha-serradora (*Stelgidopteryx ruficollis*)

Foto 4.2.2-104 - João-bobo (*Nystalus chacuru*).

Foto 4.2.2-105 - Carcará (*Caracara plancus*)

Foto 4.2.2-106 - Sanhaço-de-encontro-amarelo (*Tangara ornata*)

Foto 4.2.2-107 - Araçari-de-bico-branco (*Pteroglossus aracari*)

Foto 4.2.2-108 - Gavião-caboclo (Heterospizias meridionalis).

Foto 4.2.2-109 - Cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*).

Foto 4.2.2-110 - Saíra-douradinha (*Tangara cyanoventris*).

Foto 4.2.2-111 - Beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*).

Foto 4.2.2-112 - Periquitão (*Psittacara leucophthalmus)*

Foto 4.2.2-113 - Maracanã (*Primolius maracana*)

Foto 4.2.2-114 - Canário-da-terra (*Sicalis flaveola*)

4.2.2.4.4.3.2 - Esforço de Captura e Suficiência Amostral

Através do uso das redes de neblina foram capturados seis indíviduos, pertencentes a cinco espécies de aves (Quadro 4.2.2-36). A espécie com o maior número de capturas foi a juriti-de-testa-branca (*Leptotila* rufaxilla) com dois indivíduos capturados. As demais espécies capturadas foram o barbudo-rajado (*Malacoptila striata* - Foto 4.2.2-115) o patinho (*Platyrinchus mystaceus* - Foto 4.2.2-116), o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus* - Foto 4.2.2-117) e o cabeçudo (*Leptopogon amaurocephalus*), representadas por apenas um indivíduo cada.

QUADRO 4.2.2-36 - Lista das espécies de aves capturadas em redes de neblina durante as campanhas de amostragem

Espécie	Nome popular	Número de ind. capturados
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	2
Platyrinchus mystaceus	patinho	1
Malacoptila striata	barbudo-rajado	1
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	1
Leptopogon amaurocephalus	cabeçudo	1

A seguir são apresentados os registros fotográficos de algumas das espécies capturadas através do uso de redes de neblina.

Foto 4.2.2-115 - Barbudo-rajado
(*Malacoptila striata*)

Foto 4.2.2-116 - Patinho
(*Platyrinchus mystaceus*)

Foto 4.2.2-117 - Arapaçu-rajado
(*Xiphorhynchus fuscus*)

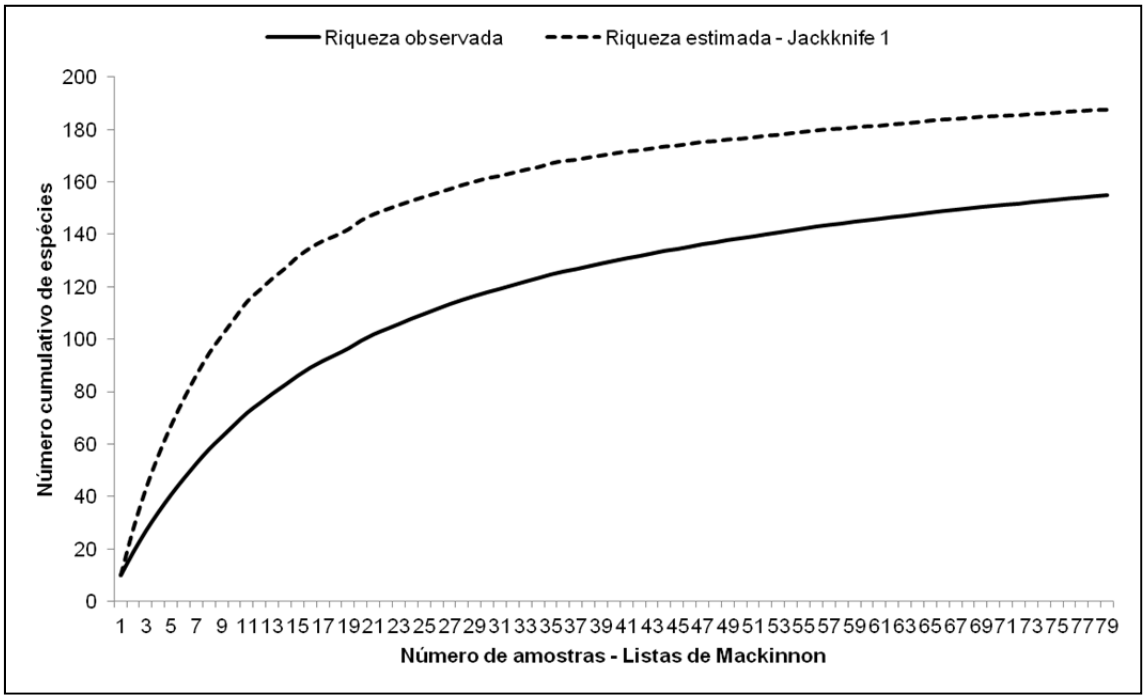
A curva do coletor obtida a partir das listas de Mackinnon para as duas campanhas apresentou não se mostrou estabilizada, embora a curva da riqueza estimada tenha apresentado uma ligeira tendência à estabilização (Figura 4.2.2-33). A riqueza efetivamente registrada (n = 155 spp.) corresponde à, aproximadamente, 83% da riqueza estimada pelo *Jackknife* de 1ª ordem (Quadro 4.2.2-37). No contexto regional, observa-se que a riqueza obtida no estudo ainda está aquém do potencial da região. O desempenho das duas campanhas corresponde a apenas 46% da avifauna com potencial ocorrência na área de estudo (n = 339 espécies).

Deve-se ter em mente que, em um país neotropical e megadivisão, como é o caso do Brasil, a estabilização plena da curva do coletor em estudos com aves só deve ocorrer em trabalhos de longo prazo, especialmente considerando-se a ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção, as quais naturalmente ocorrem em menores densidades e demandam maior tempo de campo para que sejam registradas, além de táxons migratórios e vagantes (VASCONCELOS, 2006; STRAUBE *ET al.,* 2010). Assim, é possível inferir que a continuidade deste estudo permitiria o registro de novas espécies para a área, além de contribuir para a construção de um banco de dados mais robusto da região. Contudo, por ora os dados coletados em campo podem ser considerados satisfatórios para as análises apresentadas, especialmente no que tange a um levantamento rápido de espécies.

QUADRO 4.2.2-37 - Valores observados e estimados da riqueza de espécies para o levantamento da avifauna na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata. Os valores entre parênteses correspondem ao erro-padrão

Parâmetros	Valores obtidos
Listas de Mackinnon	79 listas
Riqueza observada	155 espécies
Riqueza estimada (Jackknife de 1ª ordem)	187 (± 5,6)
Riqueza estimada (Chão dois)	176 (± 9,9)
Riqueza estimada (Bootstrap)	171 (± 0,9)

FIGURA 4.2.2-33 - Curva de acúmulo de espécies obtida para as campanhas de amostragem da avifauna na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.4.4.3.3 - Frequências e abundâncias relativas

Durante as duas campanhas foram realizados 36 pontos de escuta, sendo 18 pontos de escuta por campanha. Cada ponto de escuta foi considerado uma unidade amostral para o cálculo da abundância relativa. Assim, obteve-se um total de 717 contatos em 36 amostras, média de 19,9 contatos por amostra. As espécies mais abundantes foram o pula-pula (*Basileuterus culicivorus* - IPA 0,92), o periquitão (*Psittacara leucophthalmus* - IPA 0,61), o guaxe (*Cacicus haemorrhous*) e o bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphurescens)*, ambos com IPA 0,58 (Quadro 4.2.2-38).

De maneira geral, observa-se que as aves mais abundantes são, quase sempre, táxons menos sensíveis e de ampla distribuição geográfica, como é o caso do o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), do pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), do pitiguari (*Cyclarhis gujanensis*), da guaracava-de-barriga-amarela (*Elaenia flavogaster*) e do anu-preto (*Crotophaga ani*).

QUADRO 4.2.2-38 - Espécies com maiores índices pontuais de abundância (IPA) durante o estudo

Espécies	Nome popular	IPA
Basileuterus culicivorus	pula-pula	0,92
Psittacara leucophthalmus	periquitão	0,61
Cacicus haemorrhous	guaxe	0,58
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	0,58
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	0,56
Pionus maximiliani	maitaca	0,47
Chiroxiphia caudata	tangará	0,44
Pseudoleistes guirahuro	chopim-do-brejo	0,44
Elaenia flavogaster	guaracava-de-barriga-amarela	0,42
Crotophaga ani	anu-preto	0,42
Gubernetes yetapa	tesoura-do-brejo	0,39

A frequência de ocorrência, ou IFL (índice de frequência nas listas), foi calculada dividindo-se o número de listas de Mackinnon em que determinada espécie apareceu, pelo número total de listas obtido no estudo. Este valor foi expresso em porcentagem.

Ao todo, foram anotadas 79 listas de Mackinnon nas duas campanhas de campo. Os táxons de maior frequência relativa no estudo foram o pula-pula (*Basileuterus culicivorus*), presente em 33% das listas compiladas, seguido pelo pitiguari (*Cyclarhis gujanensis* - IFL 29%), pelo bico-chato-de-orelha-preta (*Tolmomyias sulphurescens* - IFL 27%), pelo tangará (*Chiroxiphia caudata* - IFL 22%) e pelo bem-te-vi (*Pitangus sulphuratus* - IFL 20%) Quadro 4.2.2-39). Assim como observado para o IPA, nota-se que, a maior parte das aves mais frequentes no estudo é composta de táxons menos sensíveis e de ampla distribuição geográfica.

QUADRO 4.2.2-39 - Espécies com maior frequência nas listas de Mackinnon (IFL) compiladas durante o estudo

Espécies	Nome popular	IFL
Basileuterus culicivorus	pula-pula	33%
Cyclarhis gujanensis	pitiguari	29%
Tolmomyias sulphurescens	bico-chato-de-orelha-preta	27%
Chiroxiphia caudata	tangará	22%
Pitangus sulphuratus	bem-te-vi	20%
Psittacara leucophthalmus	periquitão	18%
Synallaxis ruficapilla	pichororé	16%
Troglodytes musculus	corruíra	16%

Espécies	Nome popular	IFL
Cacicus haemorrhous	guaxe	15%
Patagioenas picazuro	asa-branca	15%
Pionus maximiliani	maitaca	15%
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	15%
Crotophaga ani	anu-preto	14%
Rupornis magnirostris	gavião-carijó	14%
Sicalis flaveola	canário-da-terra	14%
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	14%

4.2.2.4.4.3.4 - Estatística

O índice de diversidade de Shannon (*H'*) foi calculado a partir dos dados coletados através da metodologia de pontos de escuta. O valor total obtido foi de H' = 4,46 (Quadro 4.2.2-40). Vielliard *et al*. (2010) encontraram valores de diversidade que variaram de 3,31 a 4,43 em diferentes regiões do Brasil. Assim, o índice de diversidade encontrado no presente trabalho pode ser considerado alto.

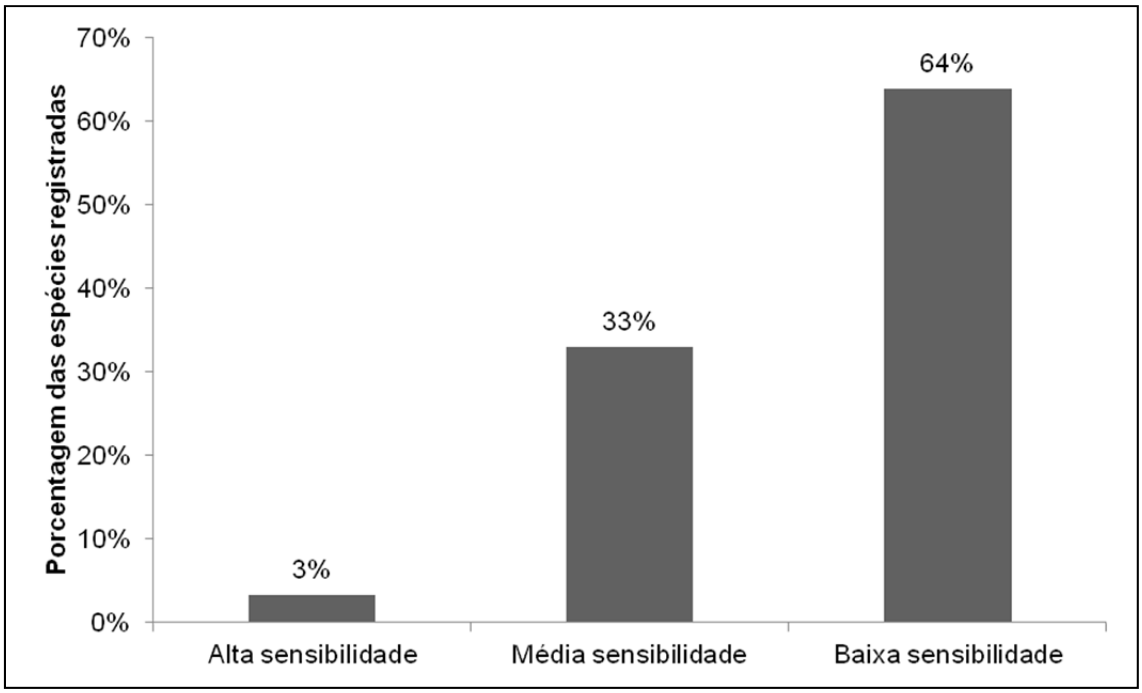
O cálculo da Equitabilidade (índice de Pielou) permite verificar como os indivíduos estão distribuídos entre as diferentes espécies encontradas (MARTINS & SANTOS 1999). Este valor varia entre 0 (equitabilidade mínima) e 1 (equitabilidade máxima). O valor total obtido na área de estudo foi de 0,92. Este dado demonstra um padrão de distribuição uniforme do número de indivíduos entre as espécies nas áreas amostradas.

QUADRO 4.2.2-40 - Parâmetros de riqueza e diversidade da avifauna obtidos durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Parâmetros	Resultados
Riqueza (total)	155 esp.
Riqueza (pontos de escuta)	127 esp.
Total de amostras (pontos de escuta)	36 pontos
Total de contatos (pontos de escuta)	717 ind.
Shannon (*H'*)	4,46
Equitabilidade (E)	0,92

Com relação ao grau de sensibilidade às perturbações antrópicas (baseado em STOTZ *et al*., 1996) (Figura 4.2.2-3), observa-se que a comunidade de aves registrada no estudo é composta predominantemente por espécies de baixa sensibilidade (64%) e média sensibilidade (33%). Apenas 3% (cinco espécies) da avifauna registrada é altamente sensível a perturbações antrópica, a saber: o murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), o arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), o arapaçu-de-bico-torto (*Campylorhamphus falcularius*), o arapaçu-escamoso (*Lepidocolaptes squamatus*) e o trepador-coleira (*Anabazenops fuscus*).

FIGURA 4.2.2-34 - Sensibilidade a perturbações antrópicas das espécies de aves registradas na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.4.4.3.5 - Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Uma espécie registrada durante o estudo é considerada quase ameaçada de extinção no Brasil (MMA, 2014) e vulnerável a extinção globalmente (IUCN, 2017), o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*). Segundo a IUCN (2017), as populações do cuitelão (*Jacamaralcyon. tridactyla*) estão em declínio devido à fragmentação e destruição do seu habitat ao longo de sua distribuição geográfica na Mata Atlântica. Não obstante, é sabido que a espécie pode persistir em áreas degradadas onde a vegetação original foi alterada, incluindo plantações de eucaliptos abandonadas (IUCN, 2017).

Adicionalmente dois táxons são considerados quase ameaçados de extinção, a maracanã (*Primolius maracana*) e o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*).

Três táxons registrados no presente estudo, embora constem da lista vermelha do Brasil (MMA, 2014), não correspondem às subespécies que se encontram ameaçadas de acordo com a legislação vigente. Esta exceção se aplica às seguintes espécies registradas no presente estudo:

- a choca-da-mata (*Thamnophilus caerulescens*), cujas subespécies ameaçadas na lista nacional são *T. c. pernambucensis* e *T. c. cearensis*, com distribuições restritas, respectivamente, ao Centro de Endemismo Pernambuco, localizado à margem esquerda do Rio São Francisco, compreendendo as florestas entre Alagoas e o Rio Grande do Norte, e ao estado do Ceará, nas serras de Baturité e Ibiapaba;
- o chupa-dente (*Conopophaga lineata*), cuja subespécie ameaçada na lista nacional é *C. l. cearae*, considerada endêmica do nordeste do Brasil;

- o patinho (*Platyrinchus mystaceus*), cujo táxon considerado ameaçado nacionalmente é *P. m. niveigularis*, com distribuição restrita ao Centro de Endemismo Pernambuco.

QUADRO 4.2.2-41 - Espécies de aves ameaçadas e quase ameaçadas de extinção registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Espécie	Nome popular	Campanhas[1]	Status de ameaça[2]		
			MG	BR	IUCN
Jacamaralcyon tridactyla	cuitelão	1		QA	VU
Primolius maracana	maracanã	1, 2		QA	QA
Malacoptila striata	barbudo-rajado	1, 2			QA

Legenda: [1]Campanhas: 1 - primeira campanha, 2 - segunda campanha. [2]Staus de ameaça: VU - vulnerável; QA - quase ameaçado.

Foram obtidos registros de 29 espécies endêmicas, ou seja, aquelas que possuem distribuição restrita a um determinado domínio fitogeográfico ou região. Neste sentido, observa-se grande influência da Mata Atlântica, uma vez que 23 espécies possuem distribuição restrita a este domínio fitogeográfico. Quatro táxons são endêmicos do território brasileiro. Uma espécie registrada tem distribuição restrita ao bioma da Caatinga, o corrupião (*Icterus jamacaii*) e uma é endêmica do Cerrado, a gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*). Contudo, estes dois táxons tem expandido sua distribuição geográfica em decorrência do desmatamento da Mata Atlântica, situação bem exemplificada pelo estudo de Lopes (2008), que elucidou o caso da gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), originalmente endêmica do Cerrado, mas que vem ampliando sua ocorrência em função de alterações ambientais.

QUADRO 4.2.2-42 - Espécies de aves endêmicas registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Espécie	Nome popular	Campanha[1]	Endemismo[2]
Aramides saracura	saracura-do-mato	1, 2	ATL
Pulsatrix koeniswaldiana	murucututu-de-barriga-amarela	2	ATL
Thalurania glaucopis	beija-flor-de-fronte-violeta	1	ATL
Campephilus robustus	pica-pau-rei	1, 2	ATL
Conopophaga lineata	chupa-dente	1, 2	ATL
Dendrocincla turdina	arapaçu-liso	1	ATL
Xiphorhynchus fuscus	arapaçu-rajado	1, 2	ATL
Campylorhamphus falcularius	arapaçu-de-bico-torto	1, 2	ATL
Synallaxis ruficapilla	pichororé	1, 2	ATL
Synallaxis spixi	joão-teneném	2	ATL
Chiroxiphia caudata	tangará	1, 2	ATL
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	1, 2	ATL
Jacamaralcyon tridactyla	cuitelão	1	ATL, E
Malacoptila striata	barbudo-rajado	1, 2	ATL, E

Espécie	Nome popular	Campanha[1]	Endemismo[2]
Veniliornis maculifrons	picapauzinho-de-testa-pintada	1, 2	ATL, E
Formicivora serrana	formigueiro-da-serra	1	ATL, E
Lepidocolaptes squamatus	arapaçu-escamoso	1	ATL, E
Anabazenops fuscus	trepador-coleira	2	ATL, E
Todirostrum poliocephalum	teque-teque	1, 2	ATL, E
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	1, 2	ATL, E
Tangara ornata	sanhaço-de-encontro-amarelo	2	ATL, E
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	1, 2	ATL, E
Ramphocelus bresilius	tiê-sangue	1	ATL, E
Icterus jamacaii	corrupião	1, 2	CAA, E
Cyanocorax cristatellus	gralha-do-campo	1, 2	CE
Furnarius figulus	casaca-de-couro-da-lama	1, 2	E
Knipolegus nigerrimus	maria-preta-de-garganta-vermelha	1	E
Hylophilus amaurocephalus	vite-vite-de-olho-cinza	1	E
Cantorchilus longirostris	garrinchão-de-bico-grande	1, 2	E

Legenda: [1]Campanhas: 1 - primeira campanha, 2 - segunda campanha. [2]Status de endemismo: ATL - endêmico da Mata Atlântica, CE - endêmico do Cerrado, CAA - endêmico da Caatinga, E - endêmico do território brasileiro.

4.2.2.4.4.3.6 - Espécies cinegéticas e de interesse econômico

Entendem-se como espécies cinegéticas aquelas procuradas para caça e/ou alimentação e xerimbabos, aquelas procuradas como animais de estimação. Durante as campanhas, foram registradas 10 espécies cinegéticas e 31 xerimbabos. Dentre as primeiras, destacam-se o inhambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), o inambu-chintã (*Crypturellus tataupa*) e o jacuguaçu (*Penelope obscura*), espécies ainda muito caçadas no estado.

Dentre os xerimbabos, merecem destaque o trinca-ferro-verdadeiro (*Saltator similis*), o chorão (*Sporophila leucoptera*), o baiano (*Sporophila nigricollis*), o pássaro-preto (*Gnorimopsar chopi*), o periquitão (*Psittacara leucophthalmus*), a maracanã (*Primolius maracana*) e o canário-da-terra (*Sicalis flaveola*) que figuram dentre as espécies muito capturadas e comercializadas ilegalmente (Quadro 4.2.2-43).

O comércio ilegal de animais silvestres movimenta bilhões de dólares anualmente, sendo considerado como a terceira maior atividade ilegal do mundo (GIOVANINI, 2002). O Brasil é um dos principais fornecedores neste mercado, contribuindo com cerca de quatro milhões de animais silvestres anualmente (GIOVANINI, 2002). As aves são o grupo mais procurado, sendo os Passeriformes canoros e os psitacídeos os mais comercializados atualmente. Devido às precárias condições de captura, comercialização e ao grande stress a que os espécimes são submetidos, cerca de 80% dos animais morrem durante o processo (GIOVANINI, 2002). Para muitas espécies de aves, a captura ilegal é uma ameaça séria para suas populações, podendo causar extinções locais de espécies anteriormente comuns em determinada região (GIOVANINI, 2002).

QUADRO 4.2.2-43 - Espécies cinegéticas registradas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Espécie	Nome popular	Campanha[1]	Importância
Crypturellus parvirostris	inambu-chororó	2	Cinegético
Crypturellus tataupa	inambu-chintã	1, 2	Cinegético
Amazonetta brasiliensis	ananaí	1, 2	Cinegético
Penelope obscura	jacuguaçu	1, 2	Cinegético
Jacana jacana	jaçanã	1, 2	Cinegético
Columbina talpacoti	rolinha	1, 2	Cinegético
Patagioenas picazuro	asa-branca	1, 2	Cinegético
Zenaida auriculata	avoante	2	Cinegético
Leptotila verreauxi	juriti-pupu	1, 2	Cinegético
Leptotila rufaxilla	juriti-de-testa-branca	1, 2	Cinegético
Ramphastos toco	tucanuçu	1, 2	Xerimbabo
Pteroglossus aracari	araçari-de-bico-branco	1, 2	Xerimbabo
Primolius maracana	maracanã	1, 2	Xerimbabo
Psittacara leucophthalmus	periquitão	1, 2	Xerimbabo
Forpus xanthopterygius	tuim	1, 2	Xerimbabo
Pionus maximiliani	maitaca	1, 2	Xerimbabo
Tachyphonus coronatus	tiê-preto	1, 2	Xerimbabo
Tangara cyanoventris	saíra-douradinha	1, 2	Xerimbabo
Tangara ornata	sanhaço-de-encontro-amarelo	2	Xerimbabo
Hemithraupis ruficapilla	saíra-ferrugem	1, 2	Xerimbabo
Ramphocelus bresilius	tiê-sangue	1	Xerimbabo
Turdus leucomelas	sabiá-branco	1, 2	Xerimbabo
Turdus rufiventris	sabiá-laranjeira	1, 2	Xerimbabo
Turdus albicollis	sabiá-coleira	1	Xerimbabo
Mimus saturninus	sabiá-do-campo	1, 2	Xerimbabo
Zonotrichia capensis	tico-tico	1, 2	Xerimbabo
Icterus jamacaii	corrupião	1, 2	Xerimbabo
Gnorimopsar chopi	pássaro-preto	1, 2	Xerimbabo
Tangara sayaca	sanhaço-cinzento	1, 2	Xerimbabo
Tangara palmarum	sanhaço-do-coqueiro	1	Xerimbabo
Tangara cayana	saíra-amarela	1, 2	Xerimbabo
Sicalis flaveola	canário-da-terra	1, 2	Xerimbabo
Volatinia jacarina	tiziu	1, 2	Xerimbabo
Trichothraupis melanops	tiê-de-topete	1	Xerimbabo
Coryphospingus pileatus	tico-tico-rei-cinza	1, 2	Xerimbabo
Tersina viridis	saí-andorinha	1, 2	Xerimbabo
Dacnis cayana	saí-azul	1, 2	Xerimbabo
Sporophila lineola	bigodinho	1	Xerimbabo
Sporophila nigricollis	baiano	1, 2	Xerimbabo
Sporophila leucoptera	chorão	1	Xerimbabo
Saltator similis	trinca-ferro	2	Xerimbabo

Legenda: [1]Campanhas: 1 - primeira campanha, 2 - segunda campanha.

4.2.2.4.4.3.7 - Espécies de particular interesse científico

Durante o presente estudo não foram registradas espécies de interesse científico, como por exemplo, novos registros para a região e/ou extensões de distribuição geográfica.

4.2.2.4.4.3.8 - Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas

Durante o presente estudo não foram registradas espécies exóticas e/ou potencialmente danosas.

4.2.2.4.4.3.9 - Espécies anuais ou migratórias

De acordo com o Piacentini *et al.* (2015) não foram registradas espécies migratórias no presente estudo. Entretanto, algumas das espécies registradas realizam deslocamentos regionais sazonalmente dentro do território brasileiro (CHESSER, 1994; SICK, 1997; SILVA, 1999; DEL HOYO *et al*., 2018) (Quadro 4.2.2-44). Estes movimentos são pouco conhecidos, bem como as rotas destas espécies, entretanto sabe-se que, para algumas, grandes concentrações são encontradas nas regiões Sul e Sudeste somente durante o período chuvoso, como por exemplo, a guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*), o bigodinho (*Sporophila lineola*) e o caneleiro-preto (*Pachyramphus polychopterus*).

QUADRO 4.2.2-44 - Espécies migratórias ou que realizam deslocamentos regionais sazonalmente registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Espécie	Nome popular	Campanhas	Tipo de movimento
Cathartes aura	urubu-de-cabeça-vermelha	1	Deslocamentos regionais
Zenaida auriculata	avoante	2	Deslocamentos regionais
Florisuga fusca	beija-flor-preto	1, 2	Deslocamentos regionais
Pachyramphus polychopterus	caneleiro-preto	1, 2	Deslocamentos regionais
Myiopagis viridicata	guaracava-de-crista-alaranjada	2	Deslocamentos regionais
Tyrannus albogularis	suiriri-de-garganta-branca	2	Deslocamentos regionais
Tyrannus melancholicus	suiriri	1, 2	Deslocamentos regionais
Satrapa icterophrys	suiriri-pequeno	2	Deslocamentos regionais
Vireo chivi	juruviara	1	Deslocamentos regionais
Pygochelidon cyanoleuca	andorinha-pequena-de-casa	1, 2	Deslocamentos regionais
Stelgidopteryx ruficollis	andorinha-serradora	1, 2	Deslocamentos regionais
Progne tapera	andorinha-do-campo	1	Deslocamentos regionais
Progne chalybea	andorinha-grande	1	Deslocamentos regionais
Tersina viridis	saí-andorinha	1, 2	Deslocamentos regionais
Sporophila lineola	bigodinho	1	Deslocamentos regionais
Sporophila nigricollis	baiano	1, 2	Deslocamentos regionais

4.2.2.4.5 - Interação do grupo em questão com a paisagem

A Zona da Mata Mineira abrigava outrora exuberantes matas em um contínuo florestal com as regiões do médio Rio Paraíba do Sul, ao sul, e do vale do Rio Doce, ao norte (VALVERDE, 1958). Contudo, os ciclos do café, do gado, a cultura da cana-de-açúcar, além da extração de madeira e corte seletivo submeteram a região a uma drástica redução em suas florestas (CEIVAP, 2013). Este longo histórico de degradação resultou numa paisagem severamente fragmentada. Já na metade do século XX Valverde (1958) observara que houve na região uma "devastação generalizada, de tal modo que (...) só os cumes de algumas elevações possuem manchas acanhadas de matas".

De fato, a paisagem da área de estudo pode ser resumida, grosso modo, em um mosaico de formações que abrangem principalmente pastagens e plantações de café, em alternância com pequenos fragmentos florestais secundários em topos de morros e encostas íngremes e de difícil acesso. Neste contexto, uma pequena parcela da comunidade de aves pertencente à Mata Atlântica original da região persistiu nas formações florestais que foram mantidas ou se regeneraram. Por outro lado, as formações antropizadas foram colonizadas por aves típicas de ambientes abertos e/ou oriundas de biomas adjacentes, como o Cerrado e a Caatinga, bem como espécies mais plásticas e tolerantes a impactos ambientais.

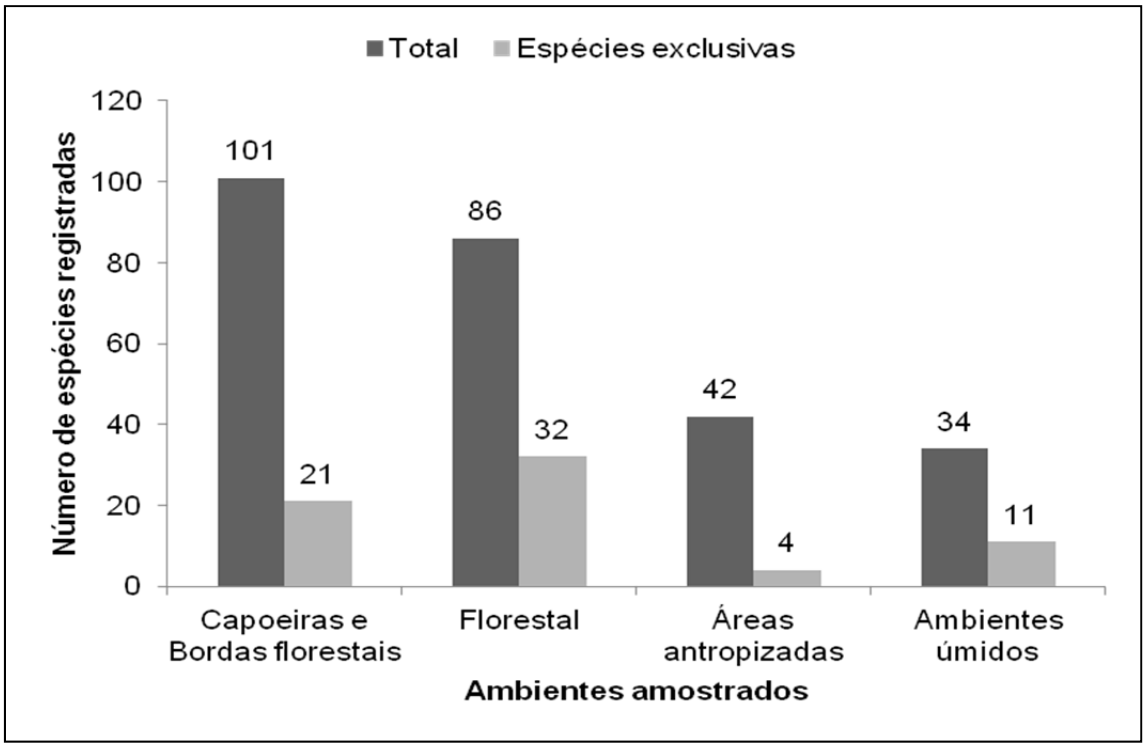
Nas capoeiras e bordas florestais foi registrado um total de 101 espécies, sendo 21 exclusivas, a exemplo do inambu-chororó (*Crypturellus parvirostris*), da avoante (*Zenaida auriculata*), da suindara (*Tyto furcata*), do bacurau (*Nyctidromus albicollis*), do beija-flor-de-veste-preta (*Anthracothorax nigricollis*), do cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*), da choca-de-chapéu-vermelho (*Thamnophilus ruficapillus*) e do suiriri-de-garganta-branca (*Tyrannus albogularis*).

Contudo, mesmo com todo o histórico de desmatamento, observa-se que os ambientes florestais ainda apresentam uma riqueza expressiva de espécies na área, com um total de 86 táxons registrados, dentre os quais 32 foram exclusivos (Figura 4.2.2-35), ou seja, não registrados em outras formações, como é o caso do pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), do pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), do formigueiro-da-serra (*Formicivora serrana*), da choquinha-lisa (*Dysithamnus mentalis*), do chupa-dente (*Conopophaga lineata*), do arapaçu-liso (*Dendrocincla turdina*), do arapaçu-verde (*Sittasomus griseicapillus*) e do arapaçu-de-bico-torto (*Campylorhamphus falcularius*).

As áreas antropizadas apresentaram um total de 42 espécies, das quais quatro foram exclusivas, a saber: a andorinha-do-campo (*Progne tapera*), a andorinha-grande (*Progne chalybea*), o tiê-sangue (*Ramphocelus bresilius*) e o bigodinho (*Sporophila lineola*).

Por fim, os ambientes úmidos, incluindo brejos, lagoas e açudes, totalizaram uma riqueza de 34 espécies, incluindo 11 exclusivas, como o mergulhão-caçador (*Podilymbus podiceps*), o socozinho (*Butorides striata*), a garça-branca-pequena (*Egretta thula*), a sanã-carijó (*Mustelirallus albicollis*), a saracura-sanã (*Pardirallus nigricans*), a galinha-d'água (*Gallinula galeata*), a jaçanã (*Jacana jacana*) e o martim-pescador-verde (*Chloroceryle amazona*).

FIGURA 4.2.2-35 - Ambiente de registro das espécies de aves catalogadas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.4.5.1 - Guilda Trófica

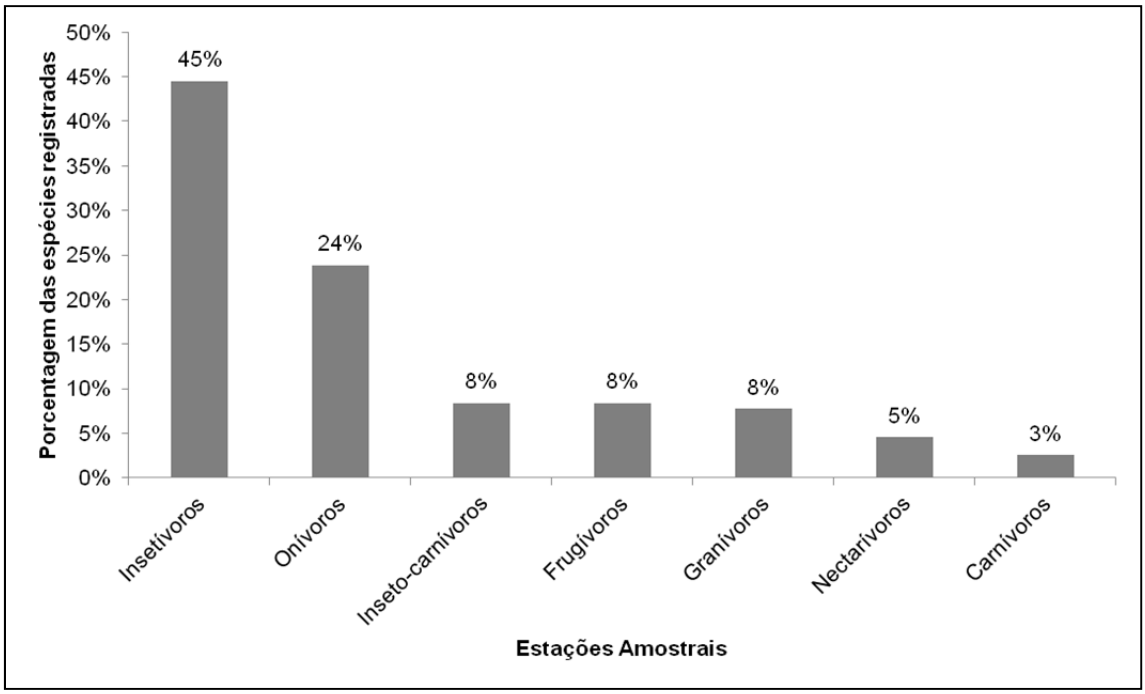
O estudo da dieta das aves pode fornecer importantes informações sobre a estrutura trófica de comunidades, bem como das condições físicas do ambiente (PIRATELLI & PEREIRA, 2002), além de auxiliarem na compreensão de diversos aspectos relacionados à vida desses animais, sendo fundamentais para um melhor entendimento dos processos ecológicos dos quais eles participam (MALLET-RODRIGUES, 2010).

No presente estudo, as aves insetívoras foram as mais bem representadas (45%), seguidas pelos onívoros (24%), inseto-carnívoros, frugívoros e granívoros (todos com 8%), nectarívoros (5%) e carnívoros (3%) Figura 4.2.2-36.

Dentre os insetívoros merecem destaque táxons insetívoros especializados como é o caso do picapauzinho-barrado (*Picumnus cirratus*), do picapauzinho-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*), do pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), do pica-pau-de-banda-branca (*Dryocopus lineatus*), do pica-pau-rei (*Campephilus robustus*), do arapaçu-rajado (*Xiphorhynchus fuscus*), do arapaçu-de-bico-torto (*Campylorhamphus falcularius*) e do arapaçu-escamoso (*Lepidocolaptes squamatus*).

Como exemplos de espécies onívoras pode-se citar o tiê-de-topete (*Trichothraupis melanops*), o tiê-preto (*Tachyphonus coronatus*), o saí-andorinha (*Tersina viridis*), o saí-azul (*Dacnis cayana*), o trinca-ferro (*Saltator similis*), o saí-canário (*Thlypopsis sordida*) e o fim-fim (*Euphonia chlorotica*).

FIGURA 4.2.2-36 - Guildas tróficas das espécies de aves registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.4.5.2 - Uso do espaço

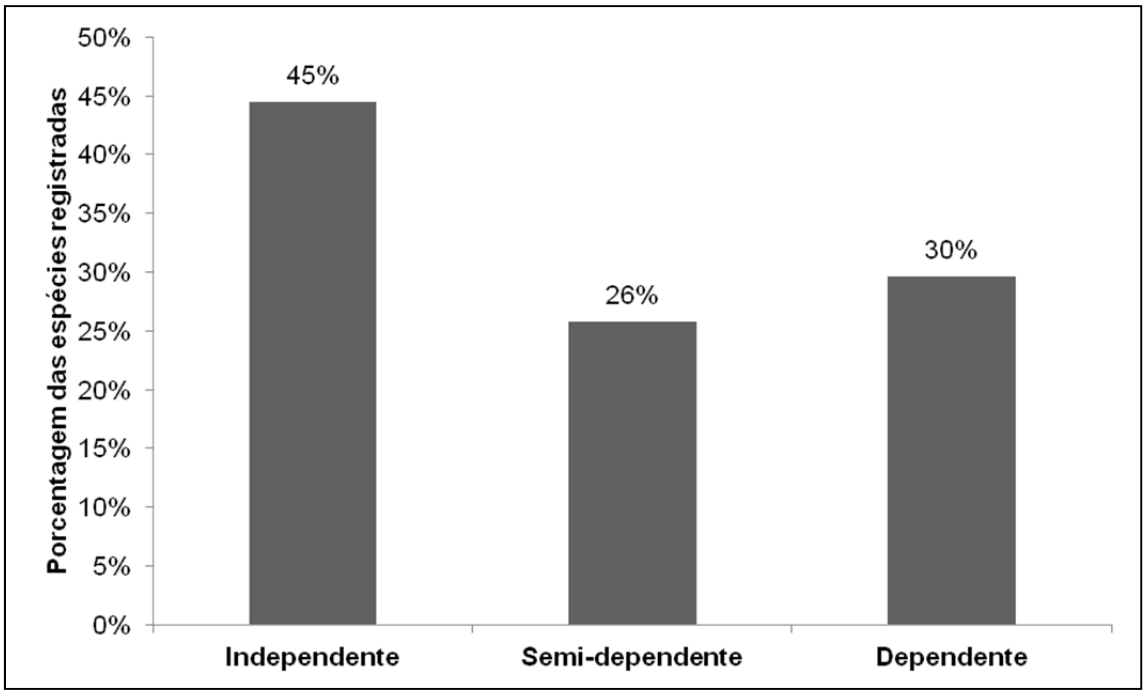
Com relação à dependência florestal das aves registradas no estudo observou-se que 45% das espécies são independentes de ambientes florestais para sua sobrevivência (Figura 4.2.2-37), a exemplo do beija-flor-tesoura (*Eupetomena macroura*), do martim-pescador-grande (*Megaceryle torquata*), do joão-bobo (*Nystalus chacuru*), do pica-pau-do-campo (*Colaptes campestris*), da seriema (*Cariama cristata*), do carcará (*Caracara plancus*), do carrapateiro (*Milvago chimachima*) e do quiriquiri (*Falco sparverius*).

As espécies dependentes de ambientes florestais registradas totalizaram 30% da taxocenose registrada, a exemplo do teque-teque (*Todirostrum poliocephalum*), do tororó (*Poecilotriccus plumbeiceps*), da guaracava-de-crista-alaranjada (*Myiopagis viridicata*), do enferrujado (*Lathrotriccus euleri*), do vite-vite-de-olho-cinza (*Hylophilus amaurocephalus*), da juruviara (*Vireo chivi*), do garrinchão-de-bico-grande (*Cantorchilus longirostris*) e do sabiá-coleira (*Turdus albicollis*).

As espécies semi-dependentes de ambientes florestais, ou seja, habitam tanto áreas campestres quanto florestais, totalizaram 26% da comunidade de aves registrada como, por exemplo, da asa-branca (*Patagioenas picazuro*), da juriti-pupu (*Leptotila verreauxi*), da alma-de-gato (*Piaya cayana*), do bacurau (*Nyctidromus albicollis*), do rabo-branco-acanelado (*Phaethornis pretrei*), do beija-flor-de-veste-preta (*Anthracothorax nigricollis*) e do beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*).

Esta distribuição reflete a cobertura vegetal das áreas de estudo, onde predominam pastagens e plantações de café intercaladas com fragmentos florestais, localizados principalmente em encostas íngremes ou topos de morros.

FIGURA 4.2.2-37 - Dependência florestal das espécies de aves registradas durante as campanhas de levantamento na área do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.4.6 - Conclusão

O Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata Mineira está inserido no domínio fitogeográfico da Mata Atlântica, em uma região que outrora abrigava exuberantes matas em um contínuo florestal com as regiões do médio Rio Paraíba do Sul, ao sul, e do vale do Rio Doce, ao norte (VALVERDE, 1958). Não obstante, os ciclos do café, do gado, a cultura da cana-de-açúcar, além da extração de madeira e corte seletivo submeteram a região uma drástica redução em suas florestas (CEIVAP, 2013). Este longo histórico de degradação resultou numa paisagem severamente fragmentada. Já na metade do século XX, Valverde (1958) observara que houve na região uma “devastação generalizada, de tal modo que (...) só os cumes de algumas elevações possuem manchas acanhadas de matas”.

De fato, a paisagem da área de estudo pode ser resumida, grosso modo, em um mosaico de formações que abrangem principalmente pastagens e plantações de café, em alternância com pequenos fragmentos florestais secundários em topos de morros e encostas íngremes e de difícil acesso. Neste contexto, boa parte da área foi colonizada por aves típicas de ambientes abertos e/ou oriundas de biomas adjacentes, como o Cerrado e a Caatinga, conforme indicou o presente estudo, onde a maior parte dos táxons registrados (64%) apresenta baixa sensibilidade a alterações ambientais. Contudo, uma pequena parcela da comunidade de aves pertencente à Mata Atlântica original da região ainda persiste nas formações florestais que foram mantidas ou se regeneraram. Esse padrão ficou evidente nas análises apresentadas, pois 30% das aves registradas são dependentes de florestas, valor inferior ao encontrado para as aves independentes de ambientes florestais (45%).

Em termos biogeográficos, a influência da Mata Atlântica é notável, pois 23 (15% do total) espécies registradas são consideradas endêmicas deste domínio, a exemplo do murucututu-de-barriga-amarela (*Pulsatrix koeniswaldiana*), do beija-flor-de-fronte-violeta (*Thalurania glaucopis*), do arapaçu-liso (*Dendrocincla turdina*), do trepador-coleira (*Anabazenops fuscus*), do barbudo-rajado (*Malacoptila striata*), do picapauzinho-de-testa-pintada (*Veniliornis maculifrons*) e do pica-pau-rei (*Campephilus robustus*). Com relação à conservação, uma espécie registrada durante o estudo é considerada ameaçada de extinção, o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*). Além desta, dois táxons são considerados quase ameaçados de extinção, o barbudo-rajado (*Malacoptila striata*) e a maracanã (*Primolius maracanã*).

A curva do coletor obtida a partir das listas de Mackinnon para as duas campanhas não se mostrou estabilizada, embora a curva da riqueza estimada tenha apresentado uma ligeira tendência à estabilização. No contexto regional, observa-se que a riqueza obtida no estudo ainda está bem aquém do potencial da região. O desempenho obtido nas duas campanhas corresponde a 46% da avifauna com potencial ocorrência na área de estudo. Por ora os dados coletados em campo podem ser considerados satisfatórios para as análises apresentadas, especialmente no que tange a um levantamento rápido de espécies.

Deve-se ter em mente que, em um país neotropical e megadiverso, como é o caso do Brasil, a estabilização plena da curva do coletor em estudos com aves só deve ocorrer em trabalhos de longo prazo, especialmente considerando-se a ocorrência de espécies endêmicas ou ameaçadas de extinção, as quais naturalmente ocorrem em menores densidades e demandam maior tempo de campo para que sejam registradas, além de táxons migratórios e vagantes (VASCONCELOS, 2006; STRAUBE *et al.,* 2010). Assim, é possível inferir que a continuidade deste estudo permitiria o registro de novas espécies para a área, além de contribuir para a construção de um banco de dados mais robusto da região.

Por fim, recomenda-se o acompanhamento das ações de desmate por um profissional capacitado quando da implantação do empreendimento, a fim de reduzir o número de óbitos ocasionais e permitir o afugentamento passivo dos espécimes. Também se sugere o estabelecimento de um Programa de Monitoramento da Avifauna. Neste sentido, destaca-se que foram registradas espécies ameaçadas e quase ameaçadas de extinção, além de táxons endêmicos, para os quais seria muito importante a reunião de novas informações sobre a sua distribuição geográfica, uso do hábitat e história natural.

4.2.2.5 - Entomofauna

Cerca de 1,5 milhões de espécies de insetos são encontrados em quase todos os habitats desde o Ártico até áreas desérticas. Vivem em águas doces, salobras, no solo, em plantas e como parasitas de outros animais. (BORROR & DELONG,1984).

Os insetos são utilizados em estudos de avaliação de impacto ambiental e de efeitos de fragmentação florestal, pois, além de serem o grupo de animais mais numerosos do globo terrestre, são importantes pelas funções ecológicas que exercem nos ecossistemas naturais atuando como predadores, parasitos, fitófagos, saprófagos, polinizadores, entre outros (ROSENBERG *et al*., 1986). Além disso, os insetos são úteis pois podem fornecer informações na definição de áreas pequenas, habitats fragmentados e em áreas com influência de impacto antrópico, onde a maioria da comunidade de vertebrados foi extinta (FREITAS *et al*., 2003).

Dois grupos de insetos que se destacam como bons indicadores para estudos de impacto ambiental são os vetores de doenças e os Hymenoptera (abelhas). Os insetos da ordem díptera incluem mais de 150 mil espécies conhecidas, sendo descritas para o Brasil 20 mil espécies, distribuídas em 100 famílias. Os grupos mais conhecidos são os de interesse epidemiológico por serem vetores de doenças como a malária, dengue, febre amarela e leishmanioses (COURI *et al*. 2008). Em 2017 os vetores de doenças ganharam destaque principalmente no Estado de Minas Gerais após os casos de febre amarela registrados.

Com relação às abelhas, estima-se que existam no mundo de 20 a 30 mil espécies de (MICHENER, 2007). A fauna de abelhas do Brasil está dividida em cinco famílias: Apieda, Megachilidae, Andrenidae, Colletidae e Halictidae, as quais são amplamente distribuídas e tornam-se progressivamente mais ricas do Cerrado para os Campos do Sul (MICHENER, 2007).

Desta forma, o objetivo desse diagnóstico foi avaliar a composição dos dípteros vetores e dos Hymenoptera de forma a subsidiar a avaliação dos principais impactos com a possível implantação de futuros empreendimentos minerários de bauxita na região da Zona da Mata Mineira, como o Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata sob responsabilidade da CBA.

4.2.2.5.1 - Vetores

4.2.2.5.1.1 - Introdução

Dentre os insetos vetores de doenças destacam-se os pertencentes a duas famílias: família Culicidae e a família Psychodidae (RANGEL, 2003). Os insetos da família Culicidae são popularmente chamados de “mosquitos”, conhecidos também como “pernilongos” e “muriçocas”. Os adultos são alados, possuem pernas e antenas longas e a grande maioria é hematófaga, enquanto suas fases imaturas são aquáticas. Seu ciclo biológico compreende as seguintes fases: ovo, quatro estágios larvais, pupa e adulto. (CONSOLI & LOURÊNCIO-OLIVEIRA 1994). Nesta família podem ser encontradas espécies transmissoras de patógenos causadores de Malária (mosquitos do gênero *Anopheles*); Febre Amarela (mosquitos encontrados no ambiente silvestres: *Sabethes e Haemagogus*), e no ambiente urbano (*Aedes aegypti*); Dengue (somente na área urbana: *Aedes albopictus* e *Aedes aegypti*); outras arboviroses (viroses transmitidas por diversas espécies de mosquitos silvestres, principalmente *Aedes albopictus*, *Sabethes*, *Haemagogus*, *Limatus*, *Psorophora e Phoniomyia*) (CONSOLI & LOURÊNCIO-OLIVEIRA, 1994).

Os insetos da família Psychodidae, são conhecidos popularmente por “flebotomíneos”, “mosquito-palha”, “birigui”, entre outros, medindo de 2 a 3 mm de comprimento e devido ao seu pequeno tamanho são capazes de atravessar as malhas dos mosquiteiros e telas comuns. Pousam com as asas sempre em posição reta, têm pouca capacidade de voo e uma picada dolorosa. Normalmente gostam de picar regiões do corpo vascularizadas, como nariz e orelha (BARATA *et al*., 2011). Representantes desta família são vetores de dois tipos de doenças: a Leishmaniose Tegumentar (principais espécies, *Lutzomyia intermedia*, *Lutzomyia whitmani* e *Lutzomyia migonei*); e a Leishmaniose Visceral (principal espécie, *Lutzomyia longipalpis*) (BARATA *et al*., 2011).

As interferências em ambientes silvestres, como desmatamentos, quando associadas à importação de mão de obra, que inevitavelmente ocorrem nos empreendimentos de grande porte, geralmente favorecem a ocorrência de doenças emergentes, como várias arboviroses como por exemplo, malária, dengue, febre amarela e leishmanioses (COURI *et al*. 2008).

Nesse sentido, o conhecimento da organização estrutural das populações de espécies da entomofauna vetora é importante para orientar condutas que possam minimizar os impactos associados ao grupo em relação ao homem.

4.2.2.5.1.2 - Pontos amostrais

As amostragens foram realizadas no período compreendido entre 02 a 28 de março de 2017 (campanha chuvosa) e no período de 09 a 04 de julho de 2017 (campanha seca) considerando 4 pontos de coleta (Fotos 4.2.2-118 a 4.2.2-121, Quadro 4.2.2-45,Figura 4.2.2-38)

Foto 4.2.2-118 - Ponto 1 - Floresta Estacional Semidecidual com presença de árvores de grande porte; Próxima à plantação de eucalipto. Estrada que liga a fazenda do Sr Alexandre

Foto 4.2.2-119 - Ponto 2 - Floresta Estacional Semidecidual com presença de árvores de grande porte

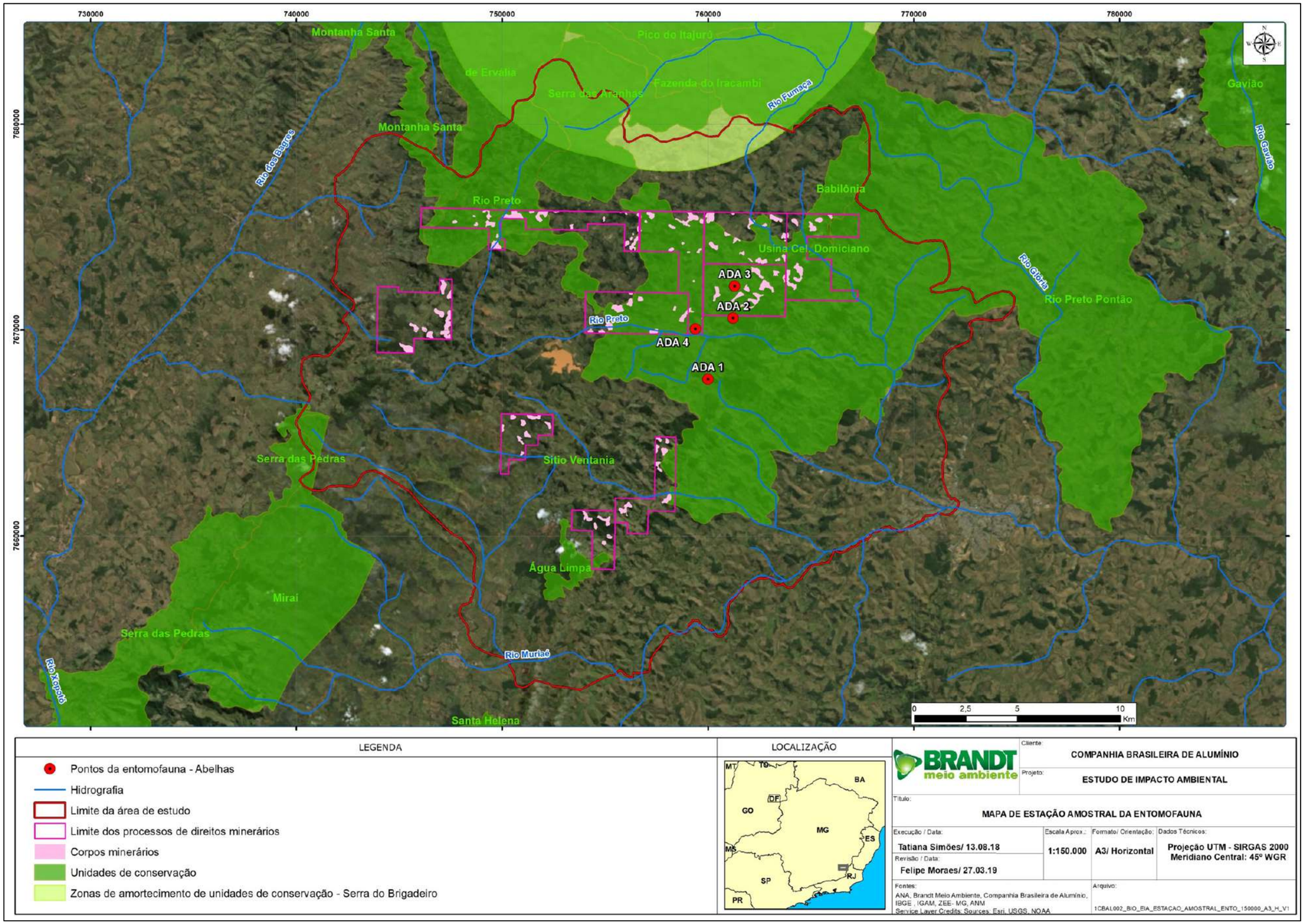
Foto 4.2.2-120 - Ponto 3 - Fazenda do Sr. Antônio apresentando fragmento de Floresta Estacional e plantação de café no seu entorno

Foto 4.2.2-121 - Ponto 4 - Área da fazenda do Sr. Marco Paiva com Floresta estacional Semidecidual apresentando árvores de pequeno porte e vegetação herbáceo/arbustivo

QUADRO 4.2.2-45 - Quadro de resumo com a localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da entomofauna vetora na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Ponto Amostral	Coordenadas UTM			Ambiente Amostrado		Metodologia
	Zona	X	Y	Fitofisionomia	Breve caracterização do ponto amostral	
ADA 1	23K	760000	7667626	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Floresta Estacional Semidecidual (FESD) com presença de árvores de grande porte próxima a plantação de eucalipto. Estrada que liga a fazenda do Sr. Alexandre.	Armadilha Shannon e HP
ADA 2	23K	761227	7670590	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Floresta Estacional Semidecidual (FESD) com presença de árvores de grande porte.	Armadilha Shannon e HP
ADA 3	23K	761305	7672145	Casa domiciliar Fazenda Sr. Antônio	Fazenda do Sr. Antônio apresentando fragmento de Floresta Estacional e plantação de café no seu entorno.	Armadilha Shannon e HP
ADA 4	23K	759395	7670060	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Área da fazenda do Sr. Marco Paiva com Floresta Estacional Semidecidual (FESD) apresentando árvores de pequeno porte e vegetação herbáceo/arbustivo.	Armadilha Shannon e HP

Erro! Fonte de referência não encontrada.**FIGURA 4.2.2-38 - Pontos de Amostragem da Entomofauna Vetora do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata**



4.2.2.5.1.3 - Metodologia

4.2.2.5.1.3.1 - Dados secundários

Os dados secundários foram obtidos a partir de estudos realizados na região de amostragem, dentro do bioma da Mata Atlântica no estado de Minas Gerais. Os estudos consultados foram os realizados por Silva & Neves (1989), Serufo *et al* (1993), Araujo *et al* (1993), Consoli & Lourencio-Oliveira (1994), Rangel (2003), Governo Do Estado De Minas Gerais (2003), Ferrete *et al* (2004) e Barata *et al* (2011).

4.2.2.5.1.3.2 - Dados primários

Coleta de dados

Foram amostrados quatro pontos por campanha. Nestes pontos foram realizadas coletas de dípteros vetores de doenças por cinco dias consecutivos através de armadilhas *Shannon* e HP.

Armadilha HP

Para a coleta da Entomofauna Vetora foi utilizada a armadilha luminosa HP (armadilha CDC modificada) utilizada para captura noturna dos dípteros (PUGEDO *et al*., 2005) (Foto 4.2.2-122). Após o período de exposição, o cesto de malha fina foi retirado e levado para o local de triagem e armazenagem em potes plásticos catalogados com as seguintes informações: dia e hora de captura, local, nome do coletor e tipo de armadilha.

Foto 4.2.2-122 - Armadilha HP

Armadilha Shannon com atraente luminoso

Esta armadilha consiste em uma estrutura suspensa pelos cantos e possui uma fonte luminosa, que atua como atraente para os insetos, simulando uma habitação humana. Foram utilizadas duas lâmpadas LED 6 volts (Foto 4.2.2-123). A armadilha Shannon foi instalada em todos os pontos amostrais e ficaram ativas no período de 18:00h às 20:00h.

As capturas foram realizadas através de capturador elétrico e capturador de castro. O uso somente do capturador elétrico não é indicado visto que ele captura todos os tipos de insetos encontrados no interior da armadilha - grandes e pequenos - e muitas vezes danifica as estruturas dos corpos dos insetos dificultando a identificação em laboratório conforme Consoli & Lourencio-De-Oliveira (1994) e Forattini (2002) (Foto 4.2.2-124).

Os insetos capturados foram introduzidos por sopro dentro de um tubo de plástico (garrafa PET de 500ml), tendo em sua abertura uma rede de filó branco possibilitando que os insetos permaneçam vivos o maior tempo possível. Posteriormente foram levados para o local de triagem e posterior triagem e armazenagem em potes plásticos catalogados com as seguintes informações: dia e hora de captura, local, nome do coletor e tipo de armadilha.

Foto 4.2.2-123 - Armadilha *Shannon*

Foto 4.2.2-124 - Captura dentro da armadilha

Em laboratório, foram adotados procedimentos distintos para cada grupo de insetos:

Para mosquitos: Os exemplares capturados foram montados em alfinete entomológico e cartolina em triângulo. Com auxílio de uma lupa estereoscópica foi realizada a identificação dos exemplares utilizando-se a chave de classificação proposta por Consoli & Lourencio-De-Oliveira (1994) e Forratini (2002).

Para flebotomíneos*:* Os exemplares capturados foram preparados e montados entre lâmina e lamínula com auxílio de estiletes e líquido de Berlese, de acordo com a técnica padronizada por Langeron (1949), modificada. Em seguida, com a utilização de um microscópio bacterioscópico foi feita a identificação dos exemplares de acordo com a classificação proposta por Young & Duncan (1994).

A coleta foi autorizada através da licença de captura coleta e transporte nº020.005/2017/MG emitida pelo IEF-MG (ANEXO 1.4-5). Todos os exemplares foram identificados e depositados na Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri (UFVJM, conforme carta de aceite apresentada no anexo 1.4-4).

Esforço amostral

Foram instaladas duas armadilhas HP e uma armadilha Shannon por ponto amostral. As armadilhas HP ficaram expostas no período de 18h as 08h da manhã do dia seguinte, totalizando 14 horas de exposição por armadilha. O esforço amostral foi calculado pelo número de armadilhas por ponto, sendo: 2 armadilhas x 14 horas por ponto amostral, perfazendo um total de esforço amostral por campanha de 112 horas por campanha. (Quadro 4.2.2-46).

Já as armadilhas Shannon, ficaram expostas no período de 18h as 20h, totalizando 2 horas de exposição por ponto. O esforço amostral total foi de 8 horas por campanha (Quadro 4.2.2-47).

QUADRO 4.2.2-46 - Quadro resumo do esforço amostral para Armadilha HP durante as duas campanhas de amostragem

Estação Amostral	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
Ponto 1	2 x 14 horas	2 x 14 horas	56 horas
Ponto 2	2 x 14 horas	2 x 14 horas	56 horas
Ponto 3	2 x 14 horas	2 x 14 horas	56 horas
Ponto 4	2 x 14 horas	2 x 14 horas	56 horas
Esforço total			224 horas

QUADRO 4.2.2-47 - Quadro resumo do esforço amostral para Armadilha Shannon durante as duas campanhas de amostragem

Estação Amostral	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
Ponto 1	2 horas	2 horas	4 horas
Ponto 2	2 horas	2 horas	4 horas
Ponto 3	2 horas	2 horas	4 horas
Ponto 4	2 horas	2 horas	4 horas
Esforço total			16 horas

Análise dos dados

Através dos dados obtidos foram elaboradas as análises de riqueza, abundância, índice de diversidade de *Shannon*, dominância e curva de rarefação de espécies com auxílio do programa *PAST* (HAMMER *et. al.,* 2001) e (TOWNSEND *et al*. 2006; COLWELL, 2009).

4.2.2.5.1.4 - Resultados e discussão

4.2.2.5.1.4.1 - Dados secundários

Apesar da Mata Atlântica apresentar uma alta diversidade de insetos, os trabalhos direcionados aos insetos vetores ainda são insipientes, principalmente na região da Zona da Mata. Dessa forma para o levantamento de dados secundários de culicídeos e flebotomíneos foram utilizados os estudos de Silva & Neves (1989), Serufo *et al* (1993), Araujo *et al* (1993), Consoli & Lourencio-Oliveira (1994), RANGEL (2003), Governo Do Estado De Minas Gerais (2003), Ferrete *et al* (2004) e Barata *et al* (2011). Nesse contexto foram encontrados 46 espécies pertencentes a família Culicidae e 22 espécies pertencentes a família Psychodidae (Quadro 4.2.2-48).

QUADRO 4.2.2-48 - Espécies de insetos vetores de potencial ocorrência para a área de estudo

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Fonte	Estado	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2016)
Ordem Diptera					
Família Culicidae					
Aedes aegypti	1,2,3,4 e 6	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Aedes albopictus	1,2,3,4 e 6	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Aedes scapularis	1,2,3,4 e 6	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Aedes fluviatilis	1,2,3,4 e 6	MG	N.A	N.A	N.A
Aedes serratus	1,2,3,4 e 6	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Aedes terrens	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Aedes taeniorhynchus	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles darlingi	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles albitarsis	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles brasiliensis	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles bellator	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles deaneorum	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles lutzi	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles oswaldoi	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles cruzii	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles triannulatus	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Anopheles evansae	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Coquillettidia juxtamansonia	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Coquillettidia venezulensis	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Culex aureonatus	4	MG	N.A.	N.A	N.A
Culex coronator	4	MG	N.A	N.A	N.A
Culex declarator	4	MG	N.A	N.A	N.A
Culex nigripalpus	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Culex saltanensis	4	MG	N.A	N.A	N.A
Culex bidens	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Fonte	Estado	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2016)
Culex dolosus	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Culex erythorothorax	4	MG	N.A	N.A	N.A
Culex quinquefasciatus	1,2,3,4 e 6	MG	N.A	N.A	N.A
Culex molis		MG	N.A.	N.A.	N.A.
Haemagogus capricornii	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Haemagogus leucocelaenus		MG	N.A.	N.A.	N.A.
Mansonia titillans	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Mansonia humeralis	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Psorophora ferox	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Psorophora ciliata	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Sabethes chloropterus	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Sabethes purpureus	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Sabethes xhyphydes	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Aedomyia squamipennis	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Mansonia titillans	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Coquilletidia chrysonotum	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Coquilletidia juxtamansonia	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Limatus durhami	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Uranotaenia calosomata	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Wyeonomyia sp	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Phoniomyia sp	4	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Família Psychodidae					
Brumptomyia avellari	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia longipapis	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia intermedia	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia whitmani	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia migonei	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia aragaoi	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia ayrozai	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia davisi	5	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia. pascalei	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia termitophila	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia evandroi	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia pessoai	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia lenti	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia capixaba	5	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia ischnacantha	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia peresi	5	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia renei	5	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia sallesi	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Fonte	Estado	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2016)
Lutzomyia sordelli	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia trinidadensis	5	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia misionensis	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Lutzomyia micropyga	5, 7 e 8	MG	N.A.	N.A.	N.A.

FONTE: 1 - SILVA & NEVES (1989); 2 - SERUFO *et al* (1993); 3 - ARAUJO *et al* (1993); 4 - CONSOLI & LOURENCIO-DE-OLIVEIRA (1998); 5 - RANGEL (2003); 6 - GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (2003); 7 - FERRETE *et al* (2004); 8 - BARATA *et al* (2011).

4.2.2.5.1.4.2 - Dados Primários

Riqueza, ocorrência, composição e abundância

No total foram capturados 235 Indivíduos pertencentes à família Culicidae e nenhum indivíduo para a família Psychodidae. Para a família Culicidae foram registradas 17 espécies, dentre elas vetores da febre do rocio (*Aedes scapularis)* e da febre amarela silvestre (*Haemagugus leucocelaenus)* (Quadros 4.2.2-49 e 4.2.2-50).

QUADRO 4.2.2-49 - Espécies da entomofauna vetora registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG

Taxa	Nome comum	Tipo de Registro	Guilda Trófica	Área de vida	Ameaça		
					IUCN (2016)	MMA (2014)	COPAM (2010)
Ordem Diptera							
Família Culicidae							
Espécies							
Aedes scapularis	pernilongo	SH	H	V	NA	NA	NA
Aedes serratus	pernilongo	SH e HP	H	NV	NA	NA	NA
Anopheles benarrochi	pernilongo	SH	H	NV	NA	NA	NA
Anopheles oswaldoi	pernilongo	SH	H	NV	NA	NA	NA
Coquilletidia juxtamansonia	pernilongo	HP	H	NV	NA	NA	NA
Coquillettidia venezuelensis	pernilongo	SH	H	NV	NA	NA	NA
Culex coronator	pernilongo	HP	H	NV	NA	NA	NA
Culex declarator	pernilongo	HP	H	NV	NA	NA	NA
Culex nigripalpus	pernilongo	SH e HP	H	NV	NA	NA	NA
Culex quinquefasciatus	pernilongo	SH e HP	H	V	NA	NA	NA
Culex sp	pernilongo	HP	H	NV	NA	NA	NA
Haemagogus leucocelaenus	pernilongo	HP	H	V	NA	NA	NA
Limatus durhami	pernilongo	HP	H	NV	NA	NA	NA
Phonyomiya sp	pernilongo	HP	H	NV	NA	NA	NA
Sabethes purpureus	pernilongo	HP	H	NV	NA	NA	NA
Sabethes xhyphydes	pernilongo	SH	H	V	NA	NA	NA
Uranotaenia calosamata	pernilongo	SH	H	V	NA	NA	NA

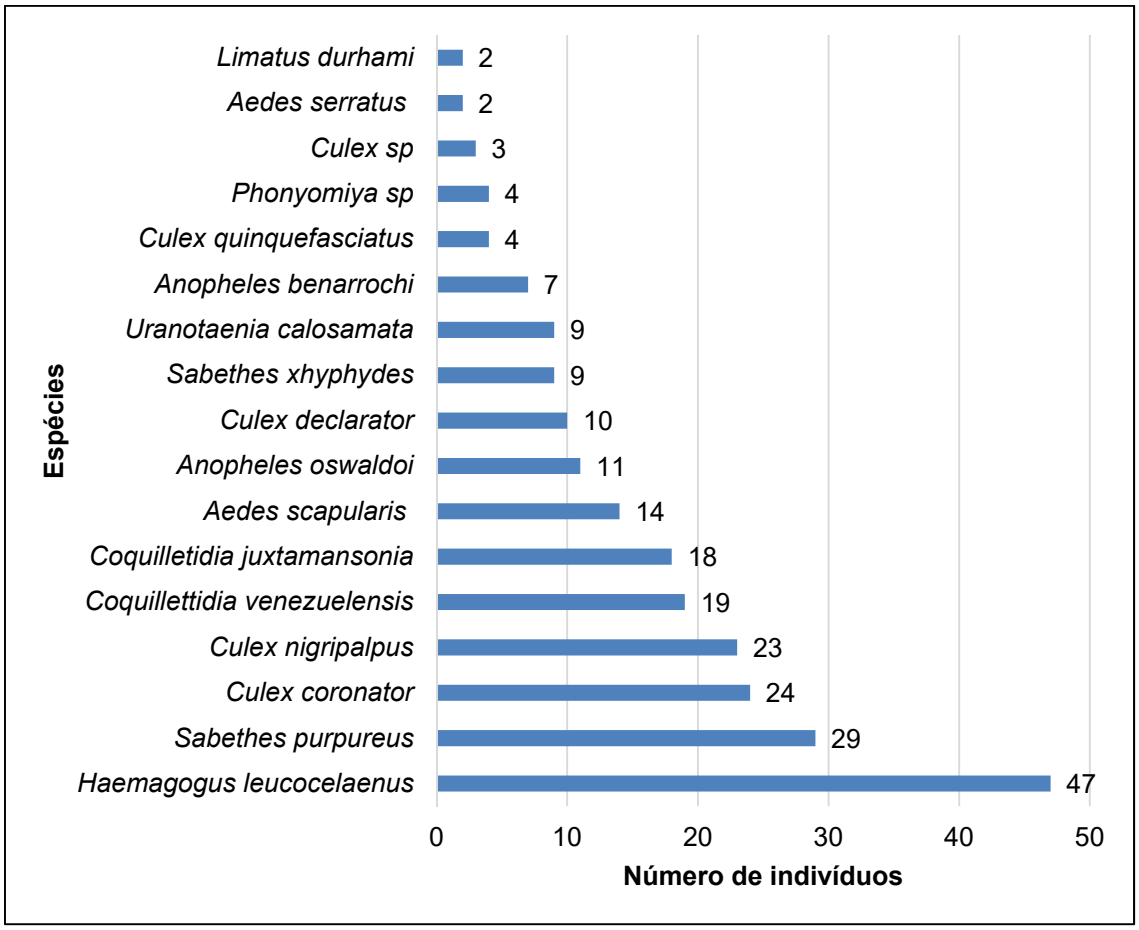
Legenda:SH: armadilha shannon; HP: armadilha luminosa HP; H: hematófagos; NV: não vetor: V: vetor; NA: não ameaça

QUADRO 4.2.2-50 - Abundância das espécies da entomofauna vetora registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG

Espécie	Total	%
Haemagogus leucocelaenus	47	20,00%
Sabethes purpureus	29	12,34%
Culex coronator	24	10,21%
Culex nigripalpus	23	9,80%
Coquillettidia venezuelensis	19	8,08%
Coquilletidia juxtamansonia	18	7,67%
Aedes scapularis	14	5,96%
Anopheles oswaldoi	11	4,69%
Culex declarator	10	4,20%
Sabethes xhyphydes	9	3,90%
Uranotaenia calosamata	9	3,90%
Anopheles benarrochi	7	2,98%
Culex quinquefasciatus	4	1,70%
Phonyomiya sp	4	1,70%
Culex sp	3	1,27%
Aedes serratus	2	0,80%
Limatus durhami	2	0,80%
Total	235	100,00%

As espécies da família Culicidae (pernilongos, muriçocas ou carapañas), foram as que apresentaram maior abundância: *Haemagogus leucocelaenus* com 47 indivíduos (20%), *Sabethes purpureus* com 29 inidvíduos (12,34%), *Culex coronator* com 24 indivíduos (10,21%), *Culex nigripalpus* com 23 indivíduos (9,80%) *Coquillettidia venezuelensis* com 19 indivíduos (8.08%), *Coquillettidia juxtamanonia* com 18 indivíduos (7,67%), *Aedes scapularis 14 (5,96%)* e *Anopheles oswaldoi* com 11 indivíduos (4,69%) foram os mais representativos (Quadro 4.2.2-49 [acima]; FIGURA 4.2.2-39).

FIGURA 4.2.2-39 - Representatividade de Dípteros culicídeos registrados no estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata/MG



Culicidae

Dentre as espécies capturadas merecem destaque: *Haemagugus leucocelaenus,* (vetor da febre amarela silvestre) e *Aedes scapularis* (vetor da febre do rocio), (Consoli & Lourencio-De-Oliveira, 1994; Forattini 2002).

Haemagugus leucocelaenus foi registrada nos pontos 2 com 28 indivíduos e ponto 1 com 19 indivíduos. Dados da Planilha paralela/Diretoria de Vigilância Ambiental - SES/MG destacam que Minas Gerais apresentou em 2017 159 óbitos por febre amarela, sendo que na região da Zona da Mata foram quatro mortes em Manhuaçu, duas em Manhumirim, uma morte em Fervedouro e uma morte em Carangola, (SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS, 2017). Estes dados, bem como a ocorrência dessas espécies devem ser considerados no caso de intervenções do empreendimento na região.

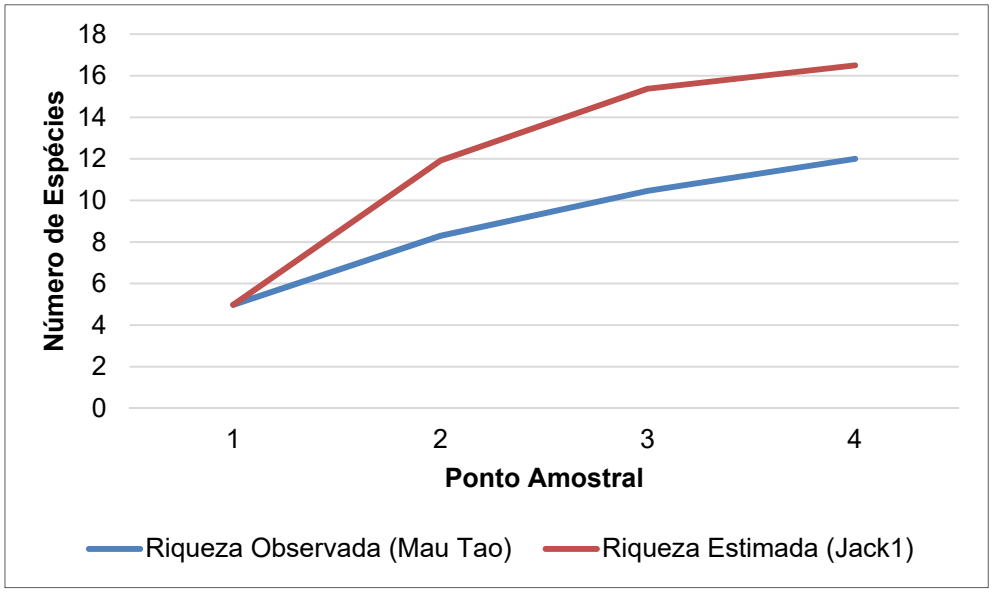
A espécie *Aedes scapularis* foi encontrada no ponto 2 com 14 indivíduos. Esta espécie foi encontrada como vetor da febre do Rocio na epidemia de 1975 em São Paulo (Forattini, 2002).

Esforço de Captura e Suficiência Amostral

A suficiência amostral foi avaliada por meio da curva de rarefação de espécies, elaborada com os dados obtidos nos pontos onde se concentraram os esforços de amostragem.

A curva de acumulação de espécies indica que 73% das espécies estimadas foram observadas com a curva começando a mostrar uma tendência a estabilização. Assim o aumento do esforço amostral no tempo e no espaço será favorável para o registro de outras espécies. Deve ser mencionado que provavelmente as chuvas e temperaturas muito baixas possam ter interferido no encontro de novas espécies da região (Figura 4.2.2-40).

FIGURA 4.2.2-40 - Curva de acumulação de espécies de dípteros culicídeos para a área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata/MG em cada Ponto Amostral



Comparação entre pontos amostrais

Os índices indicam que a maior diversidade de espécies de dípteros ocorre no ponto 2, seguido pelo ponto 1 e 3. A maior diversidade registrada no ponto 2 é possivelmente por ser um ponto de Floresta Estacional Semidecidual bem conservada. Por outro lado os dados de dominância e equitabilidade mostram que as populações que formam as comunidades em cada ponto, coexistem sem que uma espécie seja numericamente dominante em relação a outra. (Quadro 4.2.2-51).

QUADRO 4.2.2-51 - Riqueza, abundância e valores obtidos a partir dos índices de diversidade (H') e equitabilidade na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata em cada Ponto Amostral

	P1	P2	P3	P4
Taxa_S	9	13	3	0
Individuals	66	146	23	0
Dominance_D	0,1653	0,1147	0,3686	0
Shannon_H	1,96	2,308	1,047	0
Equitability_J	0,892	0,8997	0,9526	0
Chao-1	9	13	3	0

Na primeira campanha (período chuvoso) a abundância foi de 181 indivíduos, sendo que na segunda campanha (período seco) foram registrados 54 indivíduos. Esta diferença, provavelmente, foi devido a chuvas e temperaturas muito baixas que há muito tempo não se apresentava na região do estudo.

O pequeno número de registros no ponto 3 e 4, provavelmente, foi devido as chuvas que caíram durante as duas campanhas. Por isso, não foi possível ser realizada a armadilha de Shannon, durante todo o período de exposição durante a noite, além da armadilha HP ter sido afetada nas capturas. Já para os pontos 1 e 2 não tiveram chuvas o que provavelmente facilitou o encontro de um maior número de indivíduos (Figura 4.2.2-41).

Com relação ao número de espécies, o ponto 2 foi a mais diverso apresentando 13 espécies, seguido do ponto 1 com nove espécies e do ponto 3 com três espécies. A primeira campanha (período chuvoso) registrou um total de treze espécies e para a segunda campanha (período seco) apenas seis espécies. A explicação para o diferença muito grande entre as campanhas, provavelmente, deve-se ao fato já mencionado, chuva e frio na segunda campanha (Figura 4.2.2-42).

FIGURA 4.2.2-41 - Representatividade da Abundância das espécies de dípteros culicídeos por campanha registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG

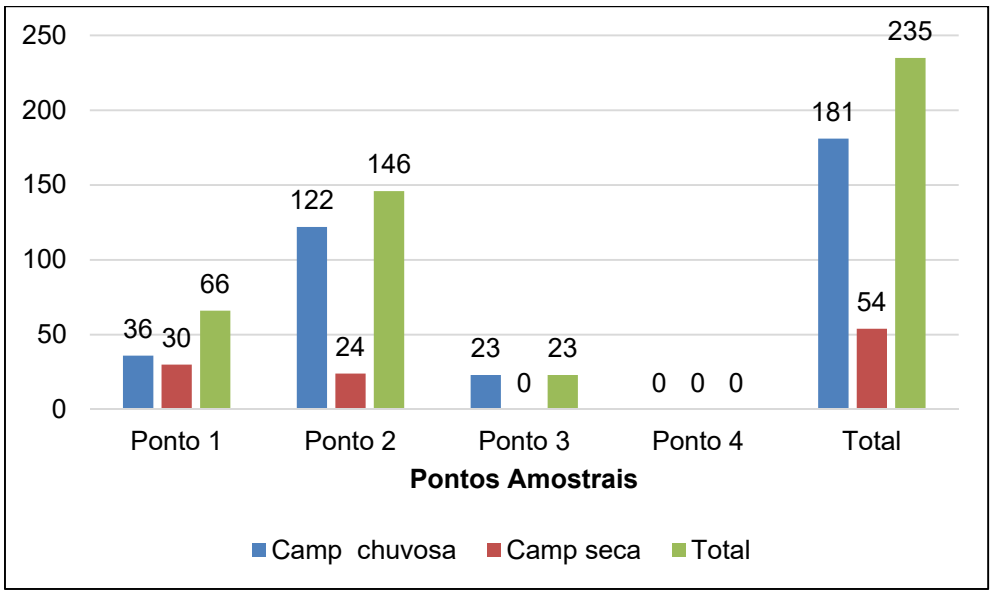
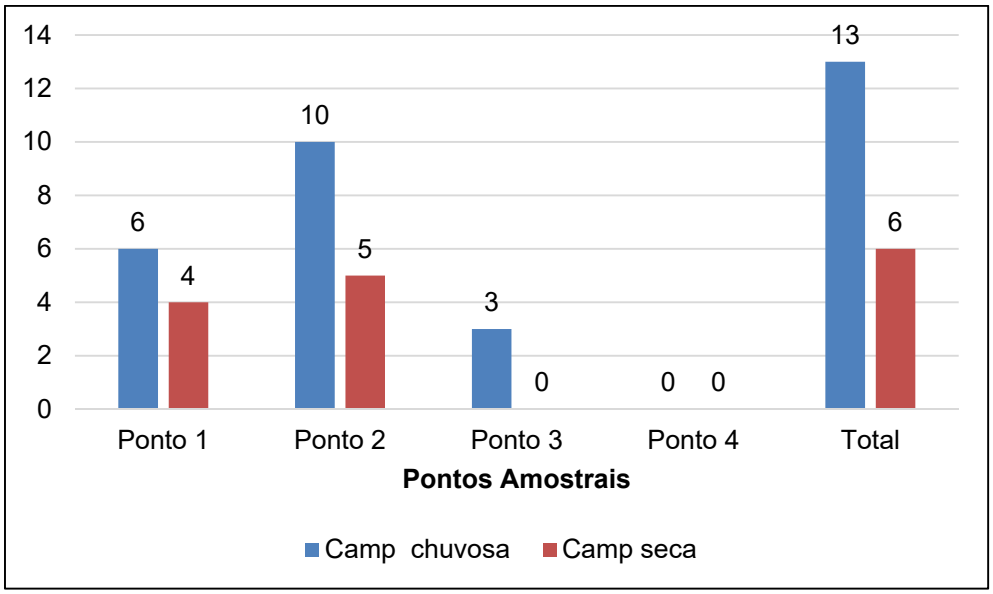


FIGURA 4.2.2-42- Representatividade da riqueza de espécies de dípteros por ponto amostral estação amostral registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG



Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Para o grupo de Dípteros vetores de doenças não existem registros de espécies dentro das categorias de espécies ameaçadas de extinção

Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural

Os insetos vetores de doenças são importantes do ponto de vista econômico quando atrelados a campanhas de controle de doenças como a dengue, a febre amarela urbana e silvestre, a leishmaniose, a malária, a Zika vírus e a chikungunyia, realizadas por órgãos e relacionados a área de saúde em âmbito federal, estadual ou municipal.

Destaca-se a ocorrência de um surto de febre amarela silvestre neste ano de 2017 em Minas Gerais. O vetor principal *Haemagogus leucocelaenus,* que vive em ambientes florestais, foi encontrado nos pontos amostrais 1 e 2.

Atualmente, são conhecidos dois ciclos de transmissão do vírus da febre amarela: um urbano, do tipo homem-mosquito-homem, no qual o *Aedes aegypti* é o principal vetor; e outro silvestre, complexo, no qual diferentes espécies de mosquitos (*Haemagogus* sp. e *Sabethes* sp.) atuam como vetores e primatas não humanos participam como hospedeiros, amplificando o vírus durante a fase virêmica (BRASIL, 2009; GOMES *et al*., 2010).

Espécies de particular interesse científico

As espécies de culicídeos encontradas na região podem veicular a febre amarela silvestre, H*aemagogus leucocelaenus e* febre do Rocio *Aedes scapularis* (CONSOLI & LOURÊNCIO-OLIVEIRA, 1994; FORATTINI, 2002).

Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas

A espécie *Aedes scapularis* vetor da encefalite Rocio, que causou epidemias no sudeste do São Paulo em 1975 (FORATTINI *et al.*, 1978; MITCHELL & FORATTINI, 1984), é encontrada principalmente em condições em que existam criadouros naturais, seja em poças d'água ou regiões alagadas com alguma vegetação emergente (gramíneas), que tornam os ambientes sombreados (CONSOLI & LOURÊNCIO-OLIVEIRA, 1994).

Foi encontrada a principal espécie da febre amarela silvestre, *Haemagogus leucocelaenus*, e uma espécie considerada vetor secundário da febre amarela silvestre, *Sabethes purpureus.* Estes dados são importantes para a região, tendo em vista que o ciclo silvestre de transmissão do vírus não é passível de eliminação, sendo que estratégias que visam à detecção precoce da circulação viral devem ser adotadas, a fim de monitorar as áreas de risco e de aplicar, oportunamente, medidas de prevenção e controle, cujo objetivo é evitar a ocorrência de casos na população residente e visitante, reduzindo as chances de dispersão do vírus para áreas receptivas e/ou vulneráveis (MINISTERIO DA SAUDE, 2014).

Espécies anuais ou migratórias

Não existem registros de espécies migratórias para o grupo de Dípteros.

Interação do grupo em questão com a Paisagem

Os dípteros capturados nos pontos amostrais mostram que os ambientes amostrados fazem parte de um ecossistema bem conservado, principalmente por apresentar espécies com características biológicas de ambiente florestais conservados, *Haemagogus leucocelaenus* e *Sabethes purpureus*. Apenas algumas espécies como *Culex quinquefasciatus* é típica de ambiente antropizado. (CONSOLI & LOURENCIO-DE-OLIVEIRA, 1994).

Guilda Trófica (quando pertinente ao grupo)

Todos os insetos vetores de doenças se alimentam de sangue, de animais ou de seres humanos, são considerados hematófagos. Neste contexto, é importante o uso de repelente antes de qualquer atividade laborada pelos seres humanos quando tiverem acesso a floresta estacional semidecidual.

4.2.2.5.1.5 - Conclusão

Durante o período de amostragem na região da Zona da Mata/MG foi encontrada a espécie *Haemagogus leucocelaenus* principal vetor da febre amarela silvestre e *Aedes scapularis*, vetor da febre do rocio, além de *Sabethes purpureus*, vetor secundário da febre amarela silvestre.

Os dados encontrados indicam a importância da realização de outros estudos referentes a este grupo na região, principalmente por um monitoramento caso ocorram alterações no meio ambiente, que possam afetar direta ou indiretamente a população dos grupos de insetos vetores que foram encontrados neste estudo, seja diretamente nos ambientes florestais ou próximo deles.

Deve-se destacar que são poucos os trabalhos realizados na Zona da Mata relacionados a fauna vetora de doenças, desta forma esses dados são de suma importância para fornecer subsídios para epidemiologia e saúde pública da região.

4.2.2.5.2 - Hymenoptera - Abelhas

4.2.2.5.2.1 - Introdução

As abelhas vêm sendo estudadas por suas características como facilidade de captura, relativa facilidade de identificação taxonômica e abundância ao longo do ano (POWELL & POWELL, 1987). Além disso, alguns grupos como as abelhas da subtribo Euglossini apresentam forte dependência de áreas naturais e podem ser consideradas bioindicadores de qualidade ambiental (SILVA *et al*., 2009).

Considerando que o processo de polinização, desempenhado principalmente pelas abelhas, é um dos mais importantes serviços do ecossistema, promovendo o fluxo gênico entre as espécies vegetais, podendo determinar a estrutura genética dessas populações; torna-se importante estudo da apifauna para o estado de Minas Gerais (WASER *et al*., 1996).

As abelhas são muito sensíveis às alterações do hábitat, seja pela remoção da vegetação, pois dependem das flores para alimentação, ou pela alteração, contaminação e compactação do solo, pois podem provocar redução dos locais e recursos disponíveis para a nidificação. Esses fatores podem ser limitantes para as populações de abelhas Além disso, a alteração da qualidade do ar proveniente da movimentação de máquinas, equipamentos e trabalhadores pode gerar impactos na fauna e serviços ecológicos como a polinização. (MORATO & MARTINS, 2006; BACCI *et al*., 2006).

Portanto, diante do exposto, as abelhas são importantes bioindicadores se determinado ambiente sofre algum processo de antropização.

4.2.2.5.2.2 - Pontos amostrais

As amostragens foram realizadas no período compreendido entre 02 a 28 de março (campanha chuvosa) e no período de 09 a 04 de julho (campanha seca) considerando 4 pontos de coleta . (FOTOS 4.2.2-125 a 4.2.2-128, Quadro 4.2.2-52, Figura 4.2.2-43).

Foto 4.2.2-125 - Ponto 1 - Floresta Estacional Semidecidual com presença de árvores de grande porte; Próxima a plantação de eucalipto. Estrada que liga a fazenda do Sr. Alexandre

Foto 4.2.2-126 - Ponto 2 - Floresta Estacional Semidecidual com presença de árvores de grande porte

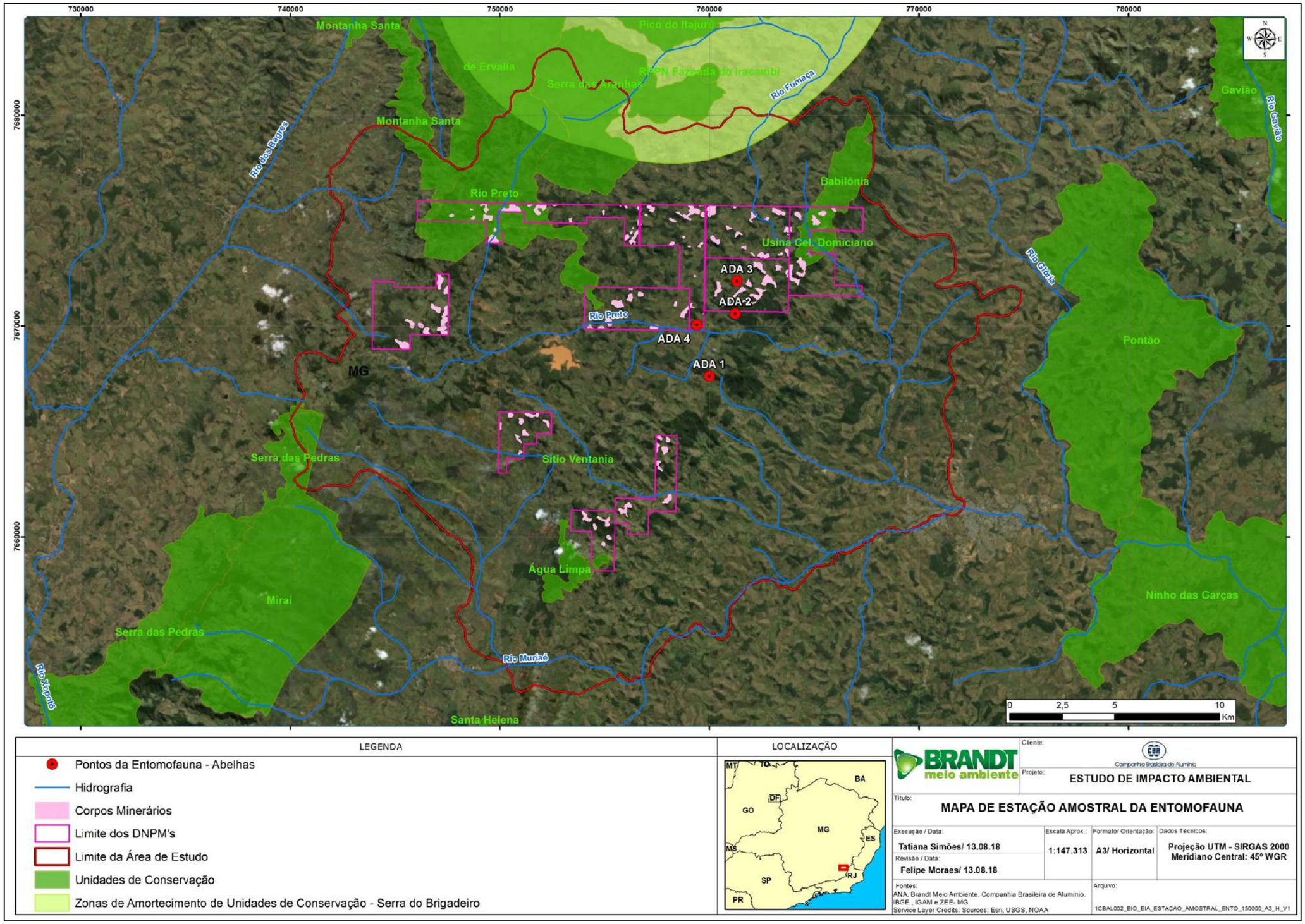
Foto 4.2.2-127 - Ponto 3 - Fazenda do Sr. Antônio apresentando fragmento de Floresta Estacional e plantação de café no seu entorno

Foto 4.2.2-128 - Ponto 4 - Área da fazenda do Sr. Marco Paiva com Floresta estacional Semidecidual apresentando árvores de pequeno porte e vegetação herbáceo/arbustivo

QUADRO 4.2.2-52 - Quadro de resumo com a localização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da entomofauna Hymenoptera na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Ponto Amostral	Coordenadas UTM			Ambiente Amostrado		Metodologia
	Zona	X	Y	Fitofisionomia	Breve caracterização do ponto amostral	
ADA 1	23K	760000	7667626	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Floresta Estacional Semidecidual (FESD) com presença de árvores de grande porte próxima a plantação de eucalipto. Estrada que liga a fazenda do Sr. Alexandre.	Armadilha e Busca Ativa.
ADA 2	23K	761227	7670590	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Floresta Estacional Semidecidual (FESD) com presença de árvores de grande porte.	Armadilha e Busca Ativa.
ADA 3	23K	761305	7672145	Casa domiciliar Fazenda Sr. Antônio	Fazenda do Sr. Antônio apresentando fragmento de Floresta Estacional e plantação de café no seu entorno.	Armadilha e Busca Ativa.
ADA 4	23K	759395	7670060	Floresta Estacional Semidecidual (FESD)	Área da fazenda do Sr. Marco Paiva com Floresta Estacional Semidecidual (FESD) apresentando árvores de pequeno porte e vegetação herbáceo/arbustivo.	Armadilha e Busca Ativa.

FIGURA 4.2.2-43 - Pontos de Amostragem da Entomofauna Vetora do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.5.2.3 - Metodologia

4.2.2.5.2.3.1 - Dados secundários

Para caracterização dos Hymenoptera de provável ocorrência para a região foram consultados os dados disponíveis nos estudos realizados por Cure (1992), Campos *et al* (2003), Ferreira (2008), Malerbo-Souza & Halak, (2012), Oliveira *et al* (2017). Também foram consultadas as listas mundial (IUCN, 2017), nacional (MMA, 2014) e estadual (COPAM, 2010).

4.2.2.5.2.3.2 - Dados primários

Coleta de dados

Foram amostrados quatro pontos por campanha. Nesses pontos foram realizadas coletas de abelhas utilizando duas metodologias Coleta ativa através de redes entomológicas e Coleta passiva através de armadilhas de iscas aromáticas. As coletas iniciavam-se as 08h e finalizavam às 16h, totalizando oito horas de procura por dia/ponto, período de maior atividade das abelhas (NEMÉSIO & FARIA JR., 2004).

Coleta Ativa

As abelhas foram coletadas por rede entomológica (puçá) segundo os procedimentos gerais sugeridos por Sakagami *et al.* (1967) (Foto 4.2.2-129). Em cada área amostral foram feitas varreduras através de deslocamentos aleatórios de caminhadas lentas entre 8:00h e 16:00h (período de maior atividade das abelhas), durante 1 hora a cada intervalo de duas horas, a partir do início das amostragens, totalizando 4 horas/ponto (NEMÉSIO & FARIA JR., 2004).

As abelhas encontradas nas flores no entorno das matas ou em áreas em seu interior que permitiam a captura, foram coletadas. Também foram coletados os espécimes encontrados em outras atividades, como, por exemplo, voo, cópula ou em descanso.

Foto 4.2.2-129 - Coleta ativa de Abelhas sendo realizada com puçá

A cada hora de amostragem os coletores deslocaram-se de forma aleatória ao longo de um espaço amostral não mensurado, na área onde foram estabelecidos os pontos amostrais.

Por se tratar de uma metodologia complementar à composição dos dados qualitativos, os sítios que eventualmente forneciam amostras mais abundantes e/ou diversificadas foram mais amplamente explorados. Visto que se trata de um inventário de fauna, permanecer mais tempo em um local "mais produtivo" possibilita uma amostragem cuja probabilidade de fornecer dados subestimados de riqueza é menor. Seguindo a mesma lógica, as paisagens com pouca (ou nenhuma) floração foram relativamente pouco amostradas (NEMÉSIO & FARIA JR., 2004).

Uma vez capturadas, com o uso de puçá ou de armadilha, as abelhas foram transferidas para uma câmara mortífera contendo um algodão embebido em acetato de etila. Depois as abelhas foram transferidas para saquinhos de papel contendo todas as informações pertinentes (local, data, coletor, horário etc.), os quais foram mantidos no freezer (exceto nos períodos de deslocamento) para evitar que os espécimes entrassem em decomposição (NEMÉSIO & FARIA JR., 2004).

Coleta passiva

A coleta passiva foi executada com a utilização de armadilhas de iscas aromáticas. Como mencionado anteriormente, o emprego dessas armadilhas visa atrair e aprisionar machos de abelhas da subtribo Euglossina.

As armadilhas utilizadas nessa metodologia foram construídas de forma artesanal, utilizando-se garrafas do tipo "PET" como matéria-prima (Foto 4.2.2-130), seguindo modelo proposto por Campos *et al.* (1989). Cada uma possui quatro aberturas em forma de funil invertido em sua região mediana. A estruturação tridimensional favorece a entrada e dificulta a saída das abelhas.

Durante a coleta ativa, as abelhas euglossinas observadas sobrevoando o local das armadilhas e que se encontravam muito próximas a uma determinada armadilha foram capturadas ativamente com o puçá e tratadas como produto de coleta passiva.

Foto 4.2.2-130 - Armadilha "PET" com isca aromática

Para a atração das abelhas euglossinas foram utilizadas dois tipos de substâncias aromáticas, o cineol (comercialmente vendido como eucaliptol) e o eugenol (popularmente conhecido como óleo-de-cravo). Esses dois compostos diferem-se em suas propriedades físicas: enquanto o eugenol é altamente viscoso e praticamente não volátil o eucaliptol é mais fluido e extremamente volátil.

Em cada ponto amostral foram instaladas dez armadilhas, sendo cinco iscadas com eugenol e as outras cinco com eucaliptol. As armadilhas foram instaladas a dois metros do solo aos pares, e mantidas a, pelo menos, 100 metros de distância uma das outras.

As armadilhas ficaram ativas no período de 08h às 16h e foram vistoriadas a cada duas horas a partir do horário de instalação: 08h - 10h, 10h - 12h, 12h - 14h e 14h - 16h.

Esforço amostral

Para a Coleta ativa foram feitas varreduras através de deslocamentos aleatórios de caminhadas lentas entre 8:00h e 16:00h (período de maior atividade das abelhas), durante 1 hora a cada intervalo de duas horas, a partir do início das amostragens, totalizando 4 horas/ponto (Quadro 4.2.2-53).

Com relação a coleta passiva, em cada ponto amostral foram instaladas dez armadilhas, que ficaram ativas no período de 08h às 16h e foram vistoriadas a cada duas horas a partir do horário de instalação: 08h - 10h, 10h - 12h, 12h - 14h e 14h - 16h (Quadro 4.2.2-54).

QUADRO 4.2.2-53 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta ativa

Estação Amostral	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
Ponto 1	4 horas	4 horas	8 horas
Ponto 2	4 horas	4 horas	8 horas
Ponto 3	4 horas	4 horas	8 horas
Ponto 4	4 horas	4 horas	8 horas
Esforço total			32horas

QUADRO 4.2.2-54 - Quadro resumo do esforço amostral para coleta passiva

Estação Amostral	1ª Campanha (Chuva)	2ª Campanha (Seca)	Esforço total
Ponto 1	10 armadilhas x 8 horas	10 armadilhas x 8 horas	160 horas
Ponto 2	10 armadilhas x 8 horas	10 armadilhas x 8 horas	160 horas
Ponto 3	10 armadilhas x 8 horas	10 armadilhas x 8 horas	160 horas
Ponto 4	10 armadilhas x 8 horas	10 armadilhas x 8 horas	160 horas
Esforço total			640 horas

Análise dos dados

Através dos dados obtidos foram elaboradas as análises de riqueza, abundância, índice de diversidade de Shannon, dominância e curva de rarefação de espécies com auxílio do programa *PAST* (HAMMER *et. al.,* 2001) e (TOWNSEND *et al*. 2006; COLWELL, 2009).

4.2.2.5.2.4 - Resultados e discussão

4.2.2.5.2.4.1 - Dados secundários

Através dos estudos consultados foram compiladas 83 espécies de abelhas com presença em Mata Atlântica (Quadro 4.2.2-55), no estado de Minas, Cure *et al*. (1992), Ferreira (2008) e Nemesio (2009).

QUADRO 4.2.2-55 - Espécies de Hymenoptera de potencial ocorrência para a área de estudo

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Fonte	Estado	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Ordem Hymenoptera					
Família Apidae					
Sub Família Apinae					
Tribo Apini					
Sub Tribo Apina					
Apis mellifera	1	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Sub Tribo Bombina					
Bombus atratus	1, 2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Bombus morio	1, 2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Bombus pauloensis	1, 2 e 3	MG	N.A	N.A	N.A
Sub Tribo Euglossina					
Eufriesea auriceps	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Eufriesea nigrohirta	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) carolina	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) despecta	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) fimbriata	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) hemichlora 10	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) leucotricha	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) melanotricha	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) securigera	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) townsendi	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Euglossa (Euglossa) truncata	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Eulaema (Apeulaema) nigrita	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Sub Tribo Meliponina					
Melipona (Melikerria) quinquefasciata	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Fonte	Estado	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Nannotrigona testaceicornis	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Oxytrigona tataira	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Paratrigona subnuda	2 e 3	MG	N.A.	N.A	N.A
Paratetrapedia leucostoma	2 e 3	MG	N.A	N.A	N.A
*Partamona ailyae**	2 e 3	MG	VU	N.A	N.A
Plebeia droryana	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Tetragona clavipes	2 e 3	MG	N.A	N.A	N.A
Tetragonisca angustula	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Trigona recursa	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Trigona guianae	2 e 3	MG	N.A	N.A	N.A
Trigona hyalinata	2 e 3	MG	N.A	N.A	N.A
Trigona spinipes	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Centridini					
Centris (Centris) aenea	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Centris) caxienses	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Centris) nitens	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Centris) obscurior	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Centris) varia	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Hemisiella) tarsata	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Hemisiella) trigonoides	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Heterocentris) analis	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Ptilotopus) scopipes	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Trachina) fuscata	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Trachina) longimana	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Trachina) rupestris 40	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Centris (Xanthemisia) bicolor	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Fonte	Estado	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Centris (Xanthemisia) lutea	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Eucerini					
Thygater (Thygater) analis	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Tapinotaspidini					
Paratetrapedia leucostoma	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Exomalopsini					
Exomalopsis (Exomalopsis) auropilosa	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Exomalopsis (Exomalopsis) fulvofasciata	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Exomalopsis auropilosa	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Tapinotaspidini					
Tapinotaspoides serraticornis	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Familia Halictidae					
Sub-Familia Halictinae					
Sub Tribo Halictini					
Dialictus sp	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Sub Tribo Algochlorini					
Megalopta aegis	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Neocorynura sp	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Sub Familia Xylocopinae					
Tribo Xylocopini					
Xylocopa (Neoxylocopa) cearenses 50	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Xylocopa (Cirroxylocopa) vestita	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Xylocopa (Dasyxylocopa) bimaculata	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Xylocopa (Neoxylocopa) frontalis	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Xylocopa (Neoxylocopa) grisescens	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Xylocopa (Neoxylocopa) hirsutissima	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.

Táxon	Registro		Status de Conservação		
	Fonte	Estado	COPAM (2010)	MMA (2014)	IUCN (2017)
Xylocopa (Neoxylocopa) ordinaria	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Xylocopa (Schonnherria) subcyanea	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Xylocopa (Schonnherria) subzonata	2 e 3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Família Halictidae					
Sub Família Halictinae					
Tribo Augochlorini					
Augochloropsis cleopatra	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Família Megachilidae					
Sub Família Megachilinae					
Tribo Anthidiini					
Larocanthidium emarginatum	X	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Tribo Megachilini					
Megachile (Cressoniella) rava	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Megachile (Leptorachis) paulistana	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Megachile (Pseudocentron) botucatuna	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Megachile (Pseudocentron) lissotate	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.
Megachile (Trichurochile) gracilis 65	3	MG	N.A.	N.A.	N.A.

Legenda: 1 - CURE *et al*. (1992), 2 - FERREIRA (2008);3- NEMESIO (2009). MG - Registro no Estado de Minas Gerais; N.A. - Espécies Não Ameaçadas; VU - vulnerável.

4.2.2.5.2.4.2 - Dados Primários

Riqueza, ocorrência, composição e abundância

Foram registrados 91 indivíduos distribuídos em 6 espécies pertencentes a três famílias, com distribuição reconhecida para o Brasil: Apidae (3), Halictidae (1) e Megachilidae (2) (Quadro 4.2.2-50). As capturas ativas foram as únicas que apresentaram espécies. Para a espécie *Apis mellifera* foram registrados 64 indivíduos (70,30%), seguido por *Dialictus* sp, 9 indivíduos (9,9%), *Trigona spinipes,* 8 indivíduos (8,8%), *Tetragonisca angustula,* 4 indivíduos (4,4%), *Megachile botucatuna* 3 indivíduos (3,3%) *e Megachile* sp, 3 indivíduos (3,3%) *(*Figura 4.2.2-44, Fotos 4.2.2-131 e 4.2.2-132, Quadro 4.2.2-56).

FIGURA 4.2.2-44 - Representatividade das abelha registradas na área do estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

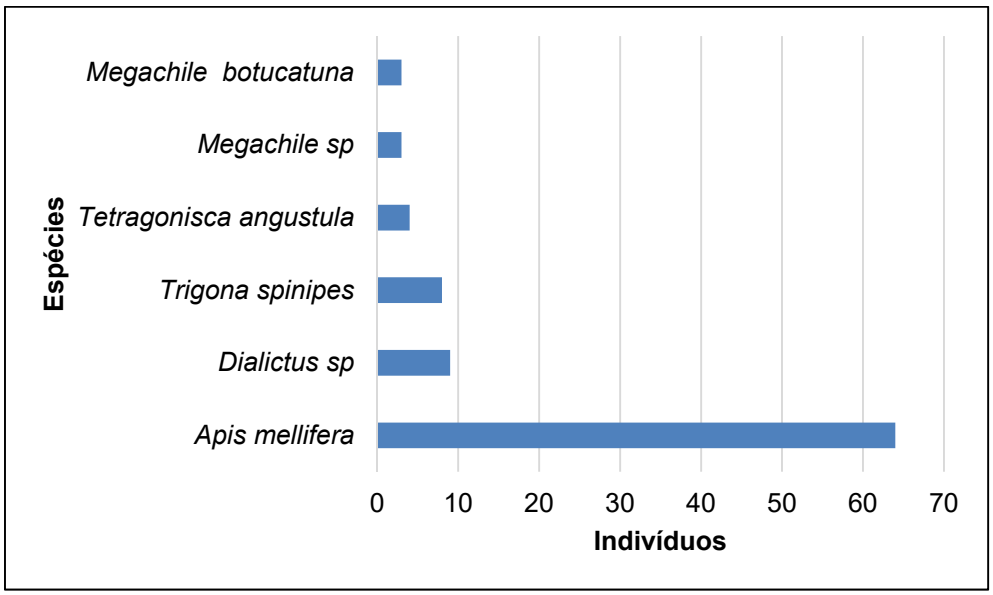


Foto 4.2.2-131 - *Apis melífera* em polinização. Estação 1 - Ponto 3. Propriedade Sr. Antônio

Foto 4.2.2-132 - Abelha sem ferrão *Trigona spinipes* em polinização no Ponto 3, Fazenda do Sr. Alexandre

QUADRO 4.2.2-56 - Espécies Hymenoptera registradas na área de estudo do Projeto de Mineração de Bauxita na Zona da Mata - MG

Taxa	Nome comum	Tipo de Registro	Guilda Trófica	Área de vida	Ameaça		
					IUCN-2017	MMA-2014	COPAM (2010)
Ordem Hymenoptera							
Família Apidae							
Apis mellifera	abelha	RE	VF	P	NA	NA	NA
Trigona spinipes	abelha	RE	VF	P	NA	NA	NA
Tetragonisca angustula	abelha	RE	VF	P	NA	NA	NA
Família Halictidae							
Dialictus sp.	abelha	RE	VF	P	NA	NA	NA
Família Megachilidae							
Megachile sp.	abelha	RE	VF	P	NA	NA	NA
Megachile botucatuna	abelha	RE	VF	P	NA	NA	NA

Legenda: RE: rede entomológica; VF: visitante floral; P: polinização; NA: não ameaçada

QUADRO 4.2.2-57 - Abundância das espécies de Hymenoptera registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Família	Espécie	Total	%
Apidae	*Apis mellifera*	64	70,30%
	Dialictus sp	9	9,90%
	Trigona spinipes	8	8,80%
Halictidae	*Tetragonisca angustula*	4	4,40%
Megachilidae	*Megachile sp*	3	3,30%
	Megachile botucatuna	3	3,30%
	TOTAL	**91**	**100%**

O predomínio da espécie *Apis mellifera* (70.30%) está de acordo com os resultados encontrados por outros estudos em áreas próximas ou em monoculturas de café. Oliveira *et al* (2017) que registrou em cultivos de café apenas oito espécies, sendo que *Apis mellífera* obteve o maior número de registros com 62,4%, entre outras espécies como *Bombus* sp, *Tetrapedia* sp, *Tetragonisca angustula* e *Paratrigona subnuda*, *Nannotrigona testaceicornis*, *Partamona helleri* e *Trigona spinipes*.

No estudo de Malerbo-Souza & Halak (2012) a *Apis mellifera* foi representada por 73,7% seguida das abelhas *Trigona spinipes* e *Tetragonisca angustula* com 9,5%. O experimento foi conduzido em setembro de 2004, em Ribeirão Preto, SP; outro em outubro de 2006, também em Carmo do Paranaíba, MG, e em setembro de 2007, em Altinópolis, SP.

Ferreira (2008) encontrou o mesmo predomínio de espécies de abelhas próximas a sistemas agroflorestais e monoculturas de café, tendo maior abundância relativa de *Apis mellifera* e *Trigona spinipes*, o mesmo encontrado no trabalho realizado na Zona da Mata mineira.

As abelhas sem ferrão são insetos abundantes nas regiões tropicais e subtropicais. Vivem em colônias de centenas a milhares de abelhas, dependendo da espécie. Estas colônias são perenes e a maioria nidifica em troncos de árvores, algumas em termiteiros, no solo e outras ainda constroem ninhos expostos ou em construções humanas (HUBBELL & JOHNSON, 1977). Neste trabalho, foram encontradas 2 espécies de abelhas sem ferrão: *Trigona spinipes* e *Tetragonisca angustula*.

Comparação entre pontos amostrais

A diversidade encontrada revela que o ponto 3 tem mais diversidade com seis espécies quando comparado ao ponto 1 com apenas duas espécies. Ao contrário da equitabilidade, a dominância foi maior no ponto 1, o que pode ser justificado pela amostragem de apenas duas espécies. Deve ser registrado que a espécie coletada *Apis mellifera* foi relativamente alta em todo o trabalho, uma vez que essa espécie é generalista, tem amplo potencial para explorar diversos tipos de recursos alimentares e para nidificação (NEMESIO & SILVEIRA, 2006; FERREIRA, 2008; CARVALHO, 2013; Quadro 4.2.2-52).

QUADRO 4.2.2-58 - Abundância e valores obtidos a partir dos índices de diversidade (H') e equitabilidade na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata/MG em cada Ponto Amostral

	P1	P2	P3	P4
Taxa_S	2	0	6	0
Individuals	37	0	54	0
Dominance_D	0,8977	0	0,3388	0
Shannon_H	0,2103	0	1,396	0
Equitability_J	0,3034	0	0,7789	0
Chao-1	2	0	6	0

Os pontos 3 com 54 indivíduos e 1 com 37 indivíduos foram os que apresentaram os maiores número de indivíduos. Como as abelhas são atraídas pela floração e pelo fototropismo, o maior período de sol nos dias amostrados pode ter influenciado estes resultados, principalmente na primeira campanha (estação chuvosa). Durante as duas campanhas amostrais, a chuva e o tempo nublado estiveram sempre presentes, o que pode ter interferido na atividade de polinização e no registro de outras espécies (SILVA, 2009; SILVA, 2017; Figura 4.2.2-45).

Os resultados encontrados para as estações chuvosa e seca estão dentro do esperado, visto que o período chuvoso apresentou o maior número de espécies, este fato pode estar atrelado a maior diversidade vegetal em floração. Já no período seco, o com o menor número de registros: quatro espécies, pode estar atrelado provavelmente às baixas temperaturas registradas nas estações amostrais em julho de 2017 (Figura 4.2.2-46).

FIGURA 4.2.2-45 - Representatividade de indivíduos de abelhas registrados na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG

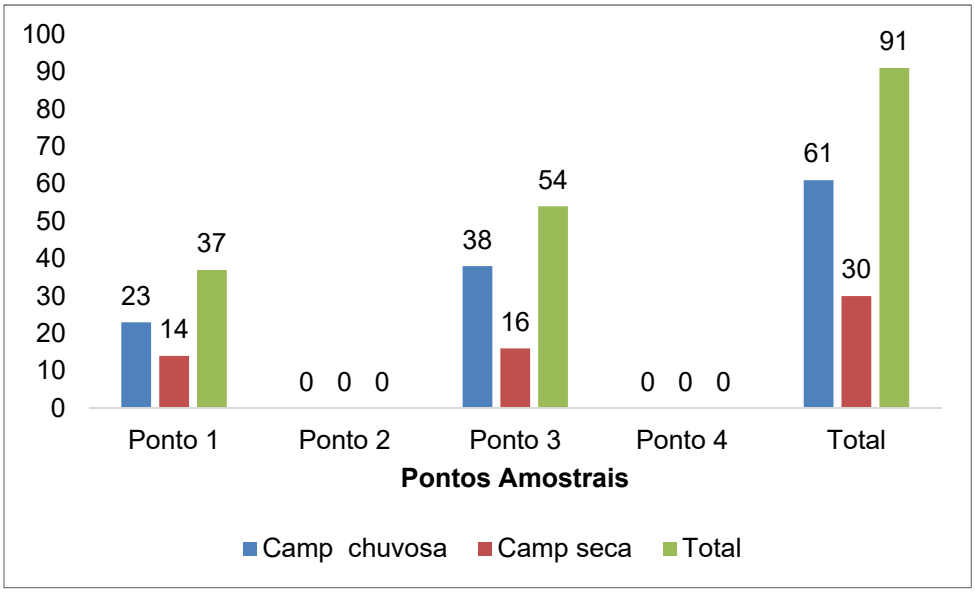
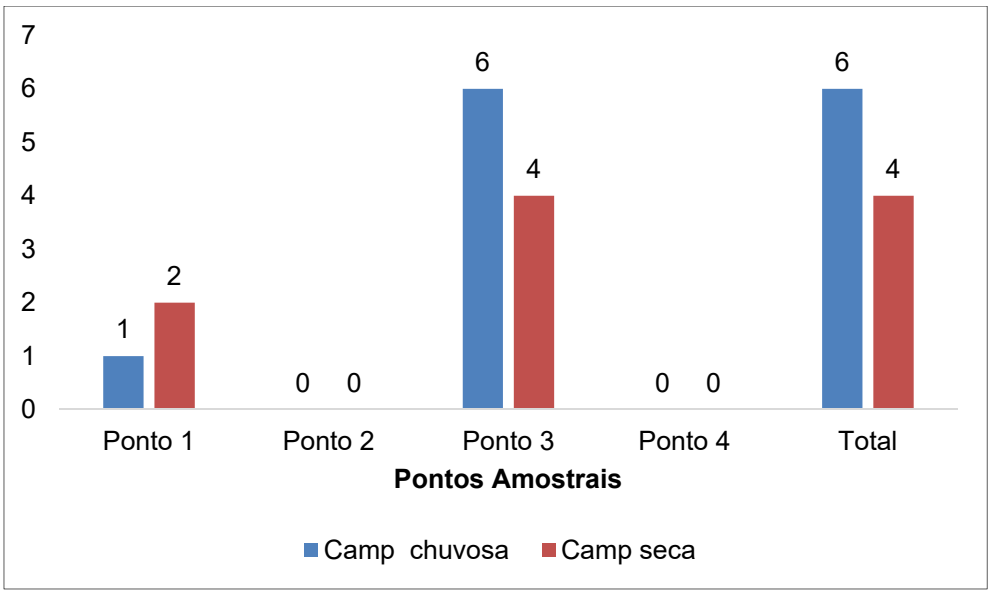


FIGURA 4.2.2-46 - Representatividade de espécies de abelhas registradas na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata - MG

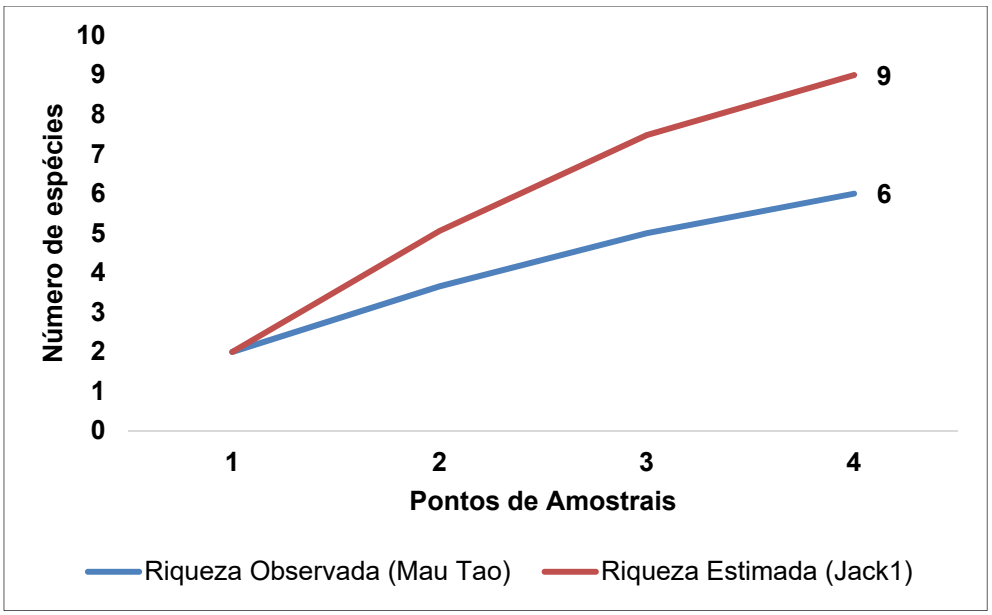


Esforço de Captura e Suficiência Amostral

A suficiência amostral foi avaliada por meio da curva de rarefação de espécies, elaborada com os dados obtidos nos pontos amostrais onde se concentraram os esforços de amostragem.

A curva cumulativa de espécies indica que 66% das espécies estimadas foram observadas. No entanto, a curva ainda não demonstra tendência a estabilização indicando que é possível registrar mais espécies com o aumento espacial e temporal da amostragem. Isso ocorre porque as espécies podem apresentar dinâmicas populacionais diferentes que são influenciadas por componentes abióticos como a luminosidade, temperatura e umidade e da oferta de recursos disponibilizadas pelas interações bióticas (Figura 4.2.2-47).

FIGURA 4.2.2-47 - Curva de acumulação de espécies de abelhas para a área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata/MG em cada Estação Amostral



Espécies ameaçadas de extinção, raras e endêmicas

Não foi registrada nenhuma espécie que pudesse ser caracterizada por extinção, raridade ou endemismo.

Espécies cinegéticas e de interesse econômico/cultural

Apis mellifera foi introduzida, no Brasil, propositadamente para produção comercial de mel, que sempre foi utilizado como alimento pelo homem. Além do mel podemos obter outros produtos como pólen, própolis, geleia real e cera. Atualmente são produzidas e comercializadas rainhas e em alguns casos enxames e crias dessa espécie. (MALERBO-SOUZA & HALAK, 2012). O fato da espécie ter sido registrada em todos os pontos amostrais, possibilita entender a importante relação para a polinização do café, já que este cultivo é presente em toda a região da zona da mata.

A maior parte do mel usado na alimentação humana provem das abelhas melíferas, no entanto outros insetos também o produzem, em menor quantidade, mas não são explorados economicamente. A comercialização de produtos de abelhas nativas sem-ferrão (Meliponina), também de hábito social, é uma atividade crescente no Brasil. (OLIVEIRA *et al.,* 2017).

Espécies de particular interesse científico

O veneno produzido pelas fêmeas das abelhas chamado de apitoxina, particularmente da espécie *Apis melífera,* é utilizado em pessoas para fins terapêuticos, devido aos possíveis efeitos benéficos para a saúde resultantes da sua administração (NEMÉSIO & SILVEIRA, 2006).

Espécies, exóticas e/ou potencialmente danosas

É importante ressaltar que dentre as espécies coletadas apenas *Apis mellifera* é uma espécie exótica, bastante conhecida pela exploração econômica do mel produzido e por ser uma espécie cosmopolita.

Apis mellifera foi registrada em todos os pontos amostrais, apresentando baixa frequência de visitação às flores. É uma espécie extremamente generalista podendo estar presente em diversos tipos de ambiente. Essa espécie hoje apresenta populações polihíbridas, com predominância das abelhas africanas. São eficientes no sistema de recrutamento de operárias, com grande capacidade de adaptação a coleta de recursos. Evidencias apontam que essa espécie pode afetar direta ou indiretamente as abelhas nativas. (FERREIRA, 2008).

Espécies anuais ou migratórias

Não foram registradas espécies com estas características para a região.

Interação do grupo em questão com a Paisagem

Em todos os pontos ou próximo a eles, há a presença de cultivo de café, que são caracterizados por dois tipos de cultivos:

- a primeira é pela ausência de sombra, sendo o café plantado a pleno sol em sistema de monocultura com capina e varrição das linhas entre os pés de café. Nesse sistema há maior intensidade de uso e adubação do solo.

- a segunda é o cultivo agroflorestal que se caracteriza pela presença de vegetação arbórea diversificada consorciada ao café. Esses tipos de cultivo podem ter influências negativas na diversidade de abelhas. Apis melífera é a espécie que parece apresentar a melhor adaptação neste sistema agrícola. (NEMESIO & SILVEIRA, 2006. FERREIRA, 2008; CARVALHO,2013).

Este fato também foi mostrado por Oliveira *et al* (2017) quando registrou a Apis melífera desempenhando grande poder de polinização em cultivos de café, bem como em culturas próximas a floresta estacional semidecidual. Fato também encontrado por Ferreira (2008).

A abelha Jataí-amarela - *Tetragonisca angustula,* foi registrada no ponto 3. É considerada uma abelha social de ampla distribuição no Brasil. A distribuição de desta espécie sobrepõe - se a muitas outras espécies de abelhas sem ferrão, com uma correlação especialmente grande com a distribuição da *Paratrigona subnuda* (BATISTA, 2003).

Guilda Trófica (quando pertinente ao grupo)

O aumento da abundância e riqueza dos polinizadores estão relacionados com o aumento da diversidade de flores disponíveis, produzindo altas taxas de especializações das abelhas (WEINER *et al*. 2011).

As abelhas coletam fontes diferenciadas de recursos florais, como pólen, óleos, néctar e essências. Podem explorar flores com ampla gama de profundidades de corola, por apresentarem variações no comprimento das peças bucais (MICHENER, 2007). As diferenças morfológicas e comportamentais entre as abelhas permitem que elas selecionem fontes diferenciadas de recursos florais.

A flexibilidade no comportamento de forrageio faz da sobreposição do nicho trófico uma variável dinâmica nos ecossistemas (AGUIAR, 2003).

Uso do espaço

Apesar de todas as estações amostrais apresentarem ambiente florestais, o cultivo do café na região é muito grande e importante para a economia dos municípios. Este cultivo pode ter influenciado diretamente nos dados encontrados, que revelou a predominância da espécie *Apis mellifera*. Essa espécie torna-se importante aliada durante o processo de polinização aumentando a safra agrícola.

4.2.2.5.2.5 - Conclusão

A região do estudo faz parte da Zona da Mata de Minas Gerais apresenta alta diversidade de fauna e flora principalmente por apresentar Floresta Estacional Semidecidual próximas de cultivos de café. Essa predominância de monoculturas parece influenciar bastante a comunidade de abelhas. *Apis mellifera* foi a espécie mais abundante, o que está de acordo com outros trabalhos, onde existe dominância desse tipo de cultura agrícola associadas à ambientes florestais.

Os dados encontrados acrescentam informações importantes para o conhecimento da fauna de abelhas da região.

4.2.2.6 - Ictiofauna

4.2.2.6.1 - Introdução

A ictiofauna pode ser considerada como um grupo taxonômico bioindicadoras do ambiente aquático, uma vez que determinadas espécies de peixes e a estrutura da comunidade íctica como um todo respondem à qualidade da água, bem como a características físicas do corpo d'água que resultam em determinada qualidade ambiental.

As principais ameaças à ictiofauna de Minas Gerais estão relacionadas às atividades humanas que alteram a qualidade do habitat, como o uso inadequado da água e do solo (DRUMMOND *et al*., 2005). Estudos que forneçam informações sobre os parâmetros biológicos das comunidades, populações e das espécies são primordiais para auxiliar ações de manejo, conservação da ictiofauna em determinadas áreas ou bacias, e uso sustentável dos recursos naturais (LOWE-MCCONNELL, 1987).

O conhecimento acerca da diversidade íctica das águas continentais brasileiras é ainda impreciso, devido à ausência de inventários completos nas bacias hidrográficas e também pela necessidade de revisões e consensos dos diferentes grupos taxonômicos existentes de peixes (AGOSTINHO *et al*., 2008). Atualmente, estima-se que a ictiofauna brasileira compreenda cerca de 2.835 a 3000 espécies de água doce válidas (FROESE & PAULY, 2014; VIEIRA *et al.*, 2009). Entretanto, com o aumento de estudos em diversas bacias hidrográficas, novas espécies de peixes têm sido descritas para a Ciência, contribuindo expressivamente para a riqueza íctica brasileira a cada ano.

Em estudo realizado por Sarmento-Soares & Martins-Pinheiro (2014), aponta uma ictiofauna com diversidade de 72 espécies para a bacia do rio Itabapoana, com predominância das ordens Characiformes e Siluriformes. Cabe ressaltar que das espécies avaliadas, aproximadamente 17 são marinhas, de ocorrência na parte baixa da bacia. O conhecimento pormenorizado sobre a ictiofauna da bacia do Itabapoana é ainda escasso e concentrado em trabalhos pontuais, sendo este um padrão para o conjunto de "bacias do leste" (LANGEANI *et al*., 2009). De fato há falta de informações sobre o estado de conservação dos peixes da bacia, cabendo ressaltar o baixo número de registros de espécies ameaçadas e endêmicas.

Para a bacia do rio Paraíba do Sul, Vieira & Rodrigues, (2010) compilaram 65 espécies nativas para essa bacia, desconsiderando espécies exóticas e marinhas. Igualmente ao padrão de ictiofauna neotropical as ordens mais diversas são Characiformes e Siluriformes. De acordo com Abell *et al*., (2008) a ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul é peculiar em relação as demais da mata atlântica do sudeste brasileiro, por isso é considerado Hotspot aparte.

A bacia do Rio Doce, especialmente as áreas que tocam os cursos d'água fluviais situam-se no domínio do Bioma Mata Atlântica, por isso se encontra também para a ictiofauna mundial como Hotspot. Vieira (2010) compilou potencialmente 99 táxons de espécies para a bacia do rio doce, incluindo registros de ambientes variados, de cabeceiras até o mar, e táxons exóticos à bacia.

De acordo com Langeani *et al*., 2009, o conjunto de bacias do Leste é descrito: "O conjunto de bacias costeiras do Leste e Sudeste do Brasil é aqui arbitrariamente definido de forma a incluir todas as bacias localizadas entre a desembocadura do rio São Francisco, no limite entre os estados de Alagoas e Sergipe, e a baía de Paranaguá, no Estado do Paraná.

Trata-se de um conjunto numeroso e faunisticamente heterogêneo de bacias hidrográficas, cujas nascentes localizam-se a poucas dezenas ou centenas de quilômetros da "linha da costa". Esse conjunto, portanto, compreendem as três bacias hidrográficas objetos do presente estudo: Rio Doce, Itabapoana e Paraíba do Sul. Esse conjunto de bacias é agrupado biogeograficamente como província ictiofaunística (VIEIRA *et al.*, 2009), e possui compartilhamentos de táxons da ictiofauna.

A ictiofauna das drenagens de cabeceiras é dependente da estrutura do hábitat para o ciclo de vida, pois a estrutura do hábitat proporciona a formação de diferentes micro hábitats que são utilizados como sítios de alimentação e reprodução, primordiais para a manutenção dos peixes. Deste modo as características físicas, ambientais e da vegetação associada aos riachos é fator determinante na conservação da ictiofauna destes ambientes.

Vários estudos em drenagens de cabeceira mostram relação entre a integridade da ictiofauna e a estrutura do hábitat, sendo que em drenagens perenes com vegetação ciliar nativa presente e baixo grau de impactos ambientais, as comunidades de peixes tendem a ser equilibradas, sem dominância de determinadas espécies, assim, os peixes são considerados bons bioindicadores pois refletem diretamente a qualidade do ambiente em que estão inseridos (TERESA & CASATTI, 2010; CASATTI *et al*., 2012, TERESA & CASATTI, 2012). É importante considerar também que a ictiofauna das drenagens de cabeceiras geralmente não realiza grandes deslocamentos e possuem distribuição geográfica restrita (CASATTI *et al*., 2001).

Atividades que acontecem próximas a cursos d água caso provoquem alterações na estrutura e composição do ambiente aquático podem constituir ameaça à ictiofauna (MOL & OUBOTER, 2004). A movimentação de solos, bem como o desmate se não forem controlados ou mitigados podem causar sérios danos às comunidades biológicas aquáticas, uma vez que o assoreamento dos corpos d'água consiste em alteração negativa na estrutura dos hábitats aquáticos, incluído mudanças nas características físico-químicas da água (SILVA *et al*., 2007).

Abell *et al*., (2008) definem a região da mata atlântica brasileira sudeste e a bacia do Paraíba do Sul como *Hotspots* para a ictiofauna.

4.2.2.6.2 - Pontos amostrais

Os pontos amostrais foram escolhidos de forma a obter informações sobre os ecossistemas aquáticos que permitam uma avaliação de impactos mais assertiva possível. Para amostragem da biota aquática (Figura 4.2.2-46) a área amostral compreende a região da bacia hidrográfica do rio Paraíba do Sul, excluindo-se áreas de unidades de conservação.

A região compreende a área entre os municípios de Rosário de Limeira, Guiricema, Miraí e Muriaé abrangendo ainda Capetinga, Pirapanema, Vermelho, Macuco, Dores da Vitória, São Sebastião da Vargem Alegre e Santo Antônio do Rio Preto.

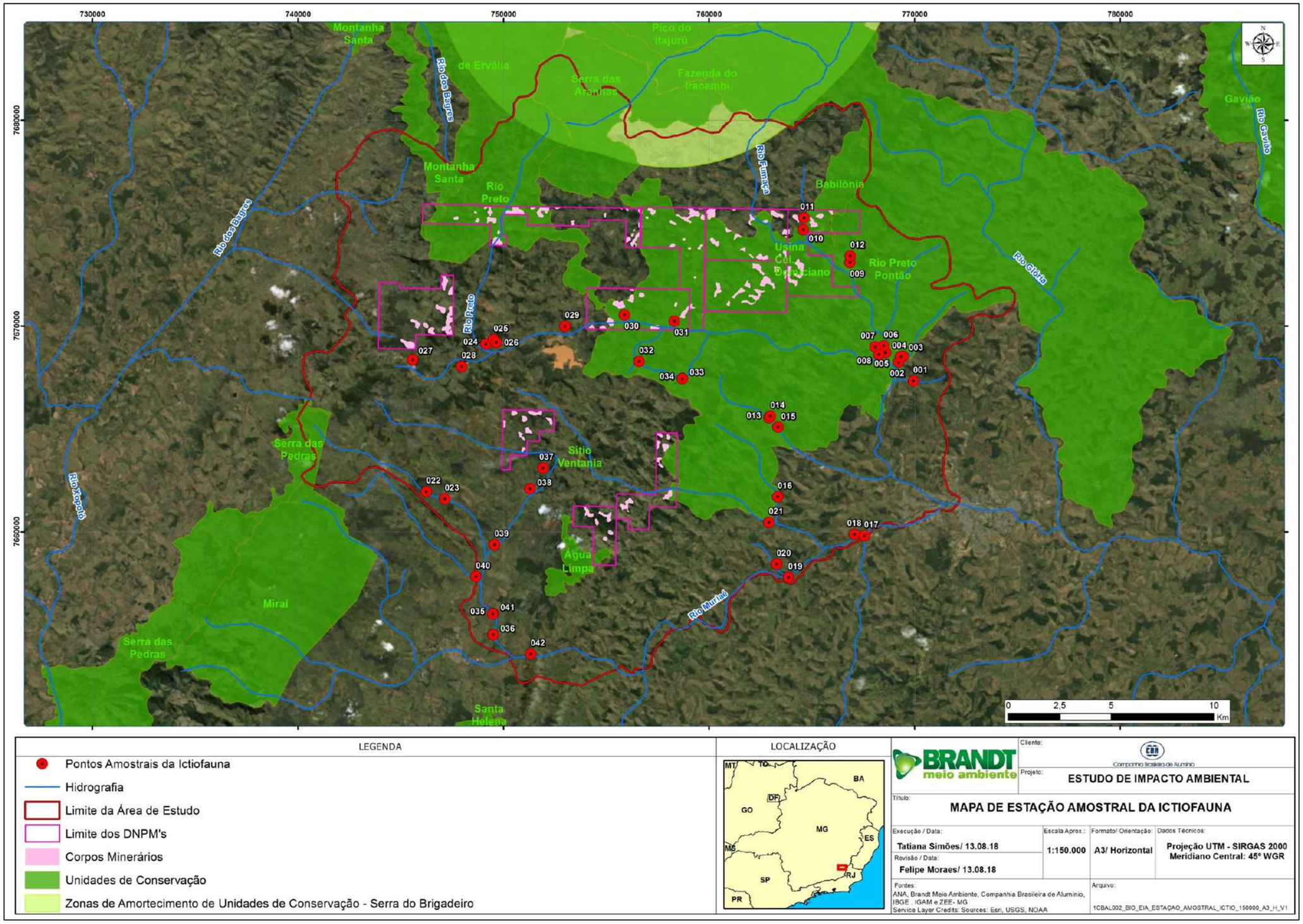
As amostragens de biota aquática contemplaram ecorregiões distintas em drenagens da sub-bacia do rio Muriaé, englobando desde corpos d'água de cabeceiras, em altitudes mais elevadas, até os rios de maior porte, nas altitudes inferiores da área objeto de estudo. A maior altitude foi de 753 metros e a menor de 205 metros.

Para a ictiofauna foram amostrados 42 pontos amostrais, distribuídos de modo a contemplar a heterogeneidade de ambientes aquáticos na região. A localização dos pontos amostrais pode ser observada na Figura 4.2.2-48. O Quadro 4.2.2-59 apresenta as coordenadas, a elevação e a caracterização completa dos pontos amostrados na área em estudo e as Fotos 4.2.2-133 a 4.2.2-174. ilustram cada ponto amostral.

Dentre os 42 pontos amostrais, 33 foram caracterizados como lóticos (78.57%), 8 como lênticos (19.05%) e 1 açude (2.38%). A velocidade da maior parte dos pontos foi descrita como normal (47.62%) (Quadro 4.2.2-53).

Quanto a inclinação da margem, a maior parte dos pontos foi descrita como pouco inclinada (35.71%), plana/pouco inclinada (23.81%) e plana (21.43%). O relevo de mais de 88% dos planos foi determinado como montanha média.

FIGURA 4.2.2-48 - Área de estudo, estações amostrais e pontos amostrais - ictiofauna



QUADRO 4.2.2-59 - Quadro de resumo com a localização e caracterização dos pontos amostrais definidos para o levantamento da ictiofauna no Projeto Sustentável de Produção de Bauxita na Zona da Mata

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
001	769937	7667333	216	Município	Muriaé
				Largura	<1
				Profundidade	0.4
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, Lenta
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Areia, lama
002	769219	7668244	222	Município	Muriaé
				Largura	05 - 10
				Profundidade	2,0 - média 2,2
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, forte corredeira
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
002	769219	7668244	222	Turvação	Moderada
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Árvores esparsas, gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, Mata secundária, solo exposto
				Impactos	Lixo doméstico, esgoto doméstico, recreação, pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Areia
003	769448	7668534	212	Município	(vazio)
				Largura	<1
				Profundidade	40cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Abrupta
				Vegetação das margens	Arbustos, gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, pomar/horta
				Impactos	Lixiviamento marginal, pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
003	769448	7668534	212	Substrato	Areia
004	769319	7668524	208	Município	(vazio)
				Largura	<1
				Profundidade	20cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	(vazio)
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Arbustos, gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Lixiviamento marginal, pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Lama
005	768598	7668714	205	Município	Muriaé
				Largura	10m
				Profundidade	1,5m
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Forte/corredeira
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
005	768598	7668714	205	Turvação	Moderada
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Arbustos, gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Mata secundária, pastagem/campo, lavoura/cultivo
				Impactos	Pisoteio animal (gado)
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Areia (assoreado), lama
006	768494	7669048	205	Município	Muriaé
				Largura	5 - 10
				Profundidade	50 cm (média), 1,2m (máx)
				Tipo de Fluxo	(vazio)
				Velocidade da água	Forte/corredeira (cachoeira)
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Inclinada, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, sem vegetação
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, Árvores e arbustos
				Impactos	Recreação
				Relevo	Montanha média

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
006	768494	7669048	205	Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Cascalho, areia, rochas
007	768080	7668995	219	Município	Muriaé
				Largura	10 - 20
				Profundidade	2,5m
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Açude
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Moderada
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, pasto/curral
				Relevo	Montanha média, planície
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Argila, lama, matéria orgânica
008	768265	7668615	215	Município	Muriaé
				Largura	3m
				Profundidade	70cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, Lenta
				Cor da água	Marrom (sedimentos)

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
008	768265	7668615	215	Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Árvores e arbustos, pastagem/campo
				Impactos	Lixiviamento marginal, pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Cascalho, areia
009	766852	7673092	291	Município	Muriaé
				Largura	12m
				Profundidade	40cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Forte/corredeira
				Cor da água	Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, Árvores e arbustos
				Impactos	Pisoteio animal, PCH a montante

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
009	766852	7673092	291	Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Cascalho (seixos e cascalhos grossos)
010	764584	7674683	527	Município	Muriaé
				Largura	10m
				Profundidade	50cm (média)
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Nenhuma
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, mata ciliar
				Matriz do entorno	Mata nativa, pastagem/campo
				Impactos	Recreação
				Relevo	Montanha alta
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Cascalho (rochas/lajes, seixos)
011	764619	7675272	556	Município	Muriaé
				Largura	90cm
				Profundidade	(vazio)
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
011	764619	7675272	556	Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	(vazio)
				Substrato	Cascalho
012	766867	7673414	324	Município	(vazio)
				Largura	1,6m
				Profundidade	20cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos), Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, mata ciliar
				Matriz do entorno	Mata ciliar, pastagem/campo

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
012	766867	7673414	324	Impactos	Pisoteio animal
				Relevo	Montanha alta
				Percurso do Rio	Retilíneo, com curvas
				Substrato	Cascalho (rochas)
013	762913	7665532	238	Município	Vermelho/Muriaé
				Largura	1,3m
				Profundidade	20cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal, lixo doméstico, esgoto doméstico
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Cascalho, areia
014	762984	7665623	249	Município	Vermelho
				Largura	60cm
				Profundidade	20cm
				Tipo de Fluxo	Permanente

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
014	762984	7665623	249	Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, Árvores e arbustos
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Cascalho (rochas, seixos), areia, lama
015	763353	7665097	238	Município	(vazio)
				Largura	<1 (lótico), 2m (barrado)
				Profundidade	(vazio)
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos), verde escuro
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
015	763353	7665097	238	Matriz do entorno	Pastagem/campo, Árvores e arbustos
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Cascalho, lama
016	763341	7661702	229	Município	Muriaé/Vermelho
				Largura	<1
				Profundidade	45cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, Lenta
				Cor da água	Marrom (sedimentos), verde claro, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Lama
017	767549	7659806	208	Município	Miraí/Muriaé
				Largura	3m
				Profundidade	35cm

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
017	767549	7659806	208	Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos), Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Areia, lama, troncos e galhos
018	767077	7659884	216	Município	(vazio)
				Largura	14m
				Profundidade	2m - 3m
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Abrupta

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
018	767077	7659884	216	Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio anima, lixiviamento marginal, restos de construção
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo, com curvas
				Substrato	Cascalho, rochas
019	763852	7657784	214	Município	Miraí/Muriaé
				Largura	12m (+ poço)
				Profundidade	(vazio)
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, forte corredeira
				Cor da água	Marrom, clara, verde
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Recreação
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Areia, rochas

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
020	763288	7658431	221	Município	Miraí/Muriaé
				Largura	<1
				Profundidade	20cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, Lenta
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Areia, lama
021	762907	7660454	222	Município	Miraí/Muriaé
				Largura	1,4m
				Profundidade	40cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos), Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
021	762907	7660454	222	Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, Solo exposto
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Cascalho
022	746244	7661959	556	Município	Miraí
				Largura	2,6m
				Profundidade	36cm (+ poço 70cm)
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Mata ciliar, mata de galeria, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Mata nativa, pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Cascalho, areia, rochas

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
023	747141	7661605	547	Município	Miraí
				Largura	3m
				Profundidade	40cm
				Tipo de Fluxo	(vazio)
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, arbustos
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, área de trânsito
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Cascalho
024	749133	7669134	730	Município	São José Rio Preto
				Largura	1,6m
				Profundidade	35cm, 60cm (poço)
				Tipo de Fluxo	(vazio)
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos), Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
024	749133	7669134	730	Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem campo, lavoura/cultivo (café), árvores e arbustos
				Impactos	Pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Cascalho, rochas
025	749513	7669347	733	Município	(vazio)
				Largura	35cm
				Profundidade	8m
				Tipo de Fluxo	(vazio)
				Velocidade da água	(vazio)
				Cor da água	(vazio)
				Odor	(vazio)
				Turvação	(vazio)
				Espuma	(vazio)
				Inclinação das margens	(vazio)
				Vegetação das margens	(vazio)
				Matriz do entorno	(vazio)
				Impactos	(vazio)
				Relevo	(vazio)
				Percurso do Rio	(vazio)
				Substrato	(vazio)

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
026	749645	7669208	728	Município	São José Rio Preto
				Largura	1,8m (+poço)
				Profundidade	40cm
				Tipo de Fluxo	(vazio)
				Velocidade da água	Lenta
				Cor da água	Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente
				Espuma	Ausente, pouca (aparentemente natural)
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, lavoura/cultivo (silvicultura e café)
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal, lixo doméstico, turismo (lixo)
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Rocha
027	745583	7668372	753	Município	(vazio)
				Largura	40 cm - 1,2m
				Profundidade	20cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Clara (com vermes semelhantes a anelidae)
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
027	745583	7668372	753	Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Abrupta, inclinada
				Vegetação das margens	Árvores esparsas
				Matriz do entorno	Área urbana, pastagem/campo
				Impactos	Restos de construção, despejo industrial, lixo doméstico
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Argila, lama
028	747952	7668044	738	Município	São Sebastião Vargem Alegre
				Largura	60cm
				Profundidade	35cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Lenta
				Cor da água	Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, lavoura/cultivo (silvicultura e café)
				Impactos	Esgoto doméstico, pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Lama

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
029	752981	7670000	616	Município	Miraí (ao lado da CBA)
				Largura	2,8m
				Profundidade	45cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, forte corredeira
				Cor da água	Marrom (sedimentos), Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	(vazio)
				Impactos	(vazio)
				Relevo	(vazio)
				Percurso do Rio	(vazio)
				Substrato	(vazio)
030	755880	7670544	563	Município	Pirapanema
				Largura	3 - 4m
				Profundidade	50cm (média)
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, forte corredeira
				Cor da água	Marrom (sedimentos), Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
030	755880	7670544	563	Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, Árvores e arbustos, reflorestamento (eucalipto)
				Impactos	Pisoteio animal, recreação, barragem
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Cascalho, lama, rochas
031	758311	7670237	521	Município	Pirapanema
				Largura	4,5m
				Profundidade	35cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Lenta
				Cor da água	Marrom (sedimentos), Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, sem árvores
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Areia e lama (homogêneos)

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
032	756589	7668281	590	Município	Pirapanema
				Largura	45cm
				Profundidade	40cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos), Clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana, pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, lavoura/cultivo (abacaxi), árvores e arbustos
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Areia, lama
033	758703	7667455	594	Município	Pirapanema
				Largura	1,2m
				Profundidade	40cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, Lenta
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Moderada

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
033	758703	7667455	594	Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas (eucalipto)
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, lagoa - açude
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal, recreação
				Relevo	Planície
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Lama
034	758695	7667440	594	Município	Pirapanema
				Largura	50cm
				Profundidade	40cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Lenta
				Cor da água	Marrom (sedimentos)
				Odor	Ausente
				Turvação	Moderada
				Espuma	Pouca
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal, recreação
				Relevo	Planície
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Lama

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
035	749483	7656016	290	Município	Miraí
				Largura	7m
				Profundidade	60cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal, forte corredeira
				Cor da água	Verde claro, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, área de trânsito, solo exposto
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal, recreação
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Com curvas
				Substrato	Cascalho, rochas
036	749494	7654999	294	Município	Miraí
				Largura	8m
				Profundidade	50cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Lenta
				Cor da água	Verde claro, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
036	749494	7654999	294	Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas
				Matriz do entorno	Árvores e arbustos, pastagem/campo, solo exposto
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal, lixo doméstico
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Cascalho, areia
037	751918	7663104	406	Município	Miraí
				Largura	1,6m
				Profundidade	25cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Verde claro, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim, árvores esparsas (bambuzal)
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo, com curvas
				Substrato	Cascalho, rochas

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
038	751284	7662091	333	Município	Miraí
				Largura	1,6m
				Profundidade	30cm
				Tipo de Fluxo	(vazio)
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Verde claro, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, área de trânsito
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal, recreação, lixo doméstico
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Areia, lama
039	749557	7659374	321	Município	Miraí
				Largura	1,4m
				Profundidade	60cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Verde claro, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca, ausente
				Espuma	Ausente

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
039	749557	7659374	321	Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Areia
040	748650	7657822	317	Município	Miraí
				Largura	1,2m
				Profundidade	50cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Verde claro, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Pouco inclinada
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo, Solo exposto
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo, com curvas
				Substrato	Areia, rochas

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
041	748395	7657158	317	Município	(vazio)
				Largura	90cm
				Profundidade	35cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Verde claro, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca
				Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo, com curvas
				Substrato	Areia, lama
042	751324	7654054	290	Município	Miraí
				Largura	4,8m
				Profundidade	45cm
				Tipo de Fluxo	Permanente
				Velocidade da água	Normal
				Cor da água	Marrom (sedimentos, clara
				Odor	Ausente
				Turvação	Fraca

Ponto	X	Y	Altitude	Variável	Descrição
042	751324	7654054	290	Espuma	Ausente
				Inclinação das margens	Plana
				Vegetação das margens	Gramíneas/capim
				Matriz do entorno	Pastagem/campo
				Impactos	Pisoteio animal, lixiviamento marginal
				Relevo	Montanha média
				Percurso do Rio	Retilíneo
				Substrato	Areia

Foto 4.2.2-133 - Ponto Amostral 1

Foto 4.2.2-134 - Ponto Amostral 2

Foto 4.2.2-135 - Ponto Amostral 3

Foto 4.2.2-136 - Ponto Amostral 4

Foto 4.2.2-137 - Ponto Amostral 5

Foto 4.2.2-138 - Ponto Amostral 6

Foto 4.2.2-139 - Ponto Amostral 7

Foto 4.2.2-140 - Ponto Amostral 8

Foto 4.2.2-141 - Ponto Amostral 9

Foto 4.2.2-142 - Ponto Amostral 10

Foto 4.2.2-143 - Ponto Amostral 11

Foto 4.2.2-144 - Ponto Amostral 12

Foto 4.2.2-145 - Ponto Amostral 13

Foto 4.2.2-146 - Ponto Amostral 14

Foto 4.2.2-147 - Ponto Amostral 15

Foto 4.2.2-148 - Ponto Amostral 16

Foto 4.2.2-149 - Ponto Amostral 17

Foto 4.2.2-150 - Ponto Amostral 18

Foto 4.2.2-151 - Ponto Amostral 19

Foto 4.2.2-152 - Ponto Amostral 20

Foto 4.2.2-153 - Ponto Amostral 21

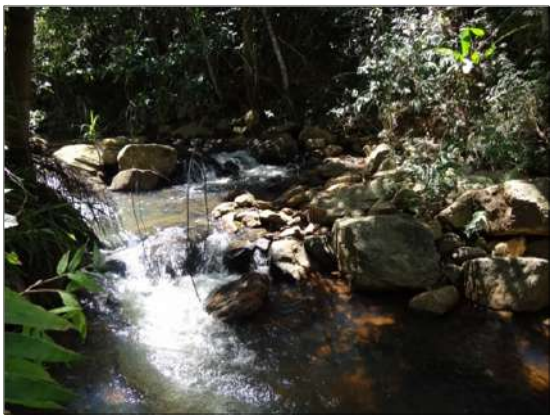


Foto 4.2.2-154 - Ponto Amostral 22

Foto 4.2.2-155 - Ponto Amostral 23

Foto 4.2.2-156 - Ponto Amostral 24

Foto 4.2.2-157 - Ponto Amostral 25

Foto 4.2.2-158 - Ponto Amostral 26

Foto 4.2.2-159 - Ponto Amostral 27

Foto 4.2.2-160 - Ponto Amostral 28

Foto 4.2.2-161 - Ponto Amostral 29

Foto 4.2.2-162 - Ponto Amostral 30

Foto 4.2.2-163 - Ponto Amostral 31

Foto 4.2.2-164 - Ponto Amostral 32

Foto 4.2.2-165 - Ponto Amostral 33

Foto 4.2.2-166 - Ponto Amostral 34

Foto 4.2.2-167 - Ponto Amostral 35

Foto 4.2.2-168 - Ponto Amostral 36

Foto 4.2.2-169 - Ponto Amostral 37

Foto 4.2.2-170 - Ponto Amostral 38

Foto 4.2.2-171 - Ponto Amostral 39

Foto 4.2.2-172 - Ponto Amostral 40

Foto 4.2.2-173 - Ponto Amostral 41

Foto 4.2.2-174 - Ponto Amostral 42

QUADRO 4.2.2-60 - Quadro de resumo da caracterização ambiental dos pontos definidos para o levantamento da ictiofauna, na área de estudo

Variável	Descrição	Porcentagem De Pontos
Velocidade Da Água	Açude	2.38%
	Forte/Corredeira	4.76%
	Forte/Corredeira (Cachoeira)	2.38%
	Lenta	19.05%
	Normal	47.62%
	Normal, Forte Corredeira	11.90%
	Normal, Lenta	11.90%
Inclinação Da Margem	Abrupta	4.76%
	Abrupta, Inclinada	2.38%
	Inclinada	9.52%
	Inclinada, Pouco Inclinada	2.38%
	Plana	21.43%
	Plana, Pouco Inclinada	23.81%
	Pouco Inclinada	35.71%
Relevo	Montanha Alta	4.76%
	Montanha Média	88.10%
	Montanha Média, Planície	2.38%
	Planície	4.76%

4.2.2.6.3 - Metodologia

4.2.2.6.3.1 - Dados secundários

dosa compilação dos dados secundários regionais, foi elaborada através da consultada às principais referências que contemplam a ocorrência da ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul. Foram utilizados os trabalhos de Araújo (2001) e Vieira & Rodrigues (2010), que relatam listas da ictiofauna de água doce bem como marinhas de ambientes variados em cada uma dessas bacias, desde táxons que ocorrem em cabeceiras até a região salobra, de transição com o mar.

Além disso, os aspectos taxonômicos das espécies foram verificados através das referências on-line: ESCHMEYER & VAN DER LAAN (eds.), 2017. Catalog of Fishes: Classification: (http://www.calacademy.org/scientists/catalog-of-fishes-classification/). Electronic version accessed 10/06/2018; e Fish-base: FROESE & PAULY, (ends), 2014. FishBase 2014: concepts, design and data sources. ICLARM, Los Baños, Laguna, Philippines. 344 p.

Adicionalmente a essas referências, para as espécies buscou-se informações sobre graus de ameaça em lista estadual de Minas Gerais: COPAM (2010) e nacional (MMA, 2014).

4.2.2.6.3.2 - Dados primários

4.2.2.6.3.2.1 - Coleta de dados

Para as capturas quantitativas foram utilizados conjuntos de redes de emalhar compostos por 10 redes de 10 metros de comprimento cada e altura média de 1,6 metros com malhas variando de 3 a 16 centímetros (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 e 16), medidos entre nós opostos.

Para as amostragens qualitativas os petrechos foram utilizados de acordo com as características do ambiente hídrico, sendo um ou mais artefatos de pesca para cada ponto de coleta. Foram utilizadas tarrafas (malhas 3 e 4 cm medidos entre nós opostos), peneira para ictiofauna e arrasto bentônico. Os apetrechos foram utilizados de acordo com a característica fisiográficas do ponto.

Para o procedimento de eutanásia dos peixes capturados vivos em campo, os exemplares foram eutanasiados com eugenol (óleo de cravo) (LUCENA *et al*., 2013), posteriormente fixados em formaldeído a 10%.

Os peixes capturados foram separados em sacos plásticos contendo as informações por ponto amostrado, data e tipo de petrecho utilizado na captura. Em todos exemplares testemunhos e para análise laboratorial, identificação taxonômica e obtenção de dados biométricos foram aplicadas injeções com a solução de formol a 10%.

Para compor banco de material genético que pode ser utilizado em estudos futuros, foram obtidos fragmentos de nadadeiras ou tecido muscular de algumas espécies de peixes (migradoras e reofílicos e/ou ameaçadas de extinção). As amostras foram acondicionadas em frascos tipo Eppendorf conservadas em solução de etanol 98%, devidamente identificadas (n° do frasco, espécie, data e local de coleta).

Após 10 dias submersos na solução de formol de cada coleta, os peixes foram lavados, triados e conservados em solução de álcool etílico a 70% no laboratório. Posteriormente realizou-se a identificação taxonômica e a obtenção dos dados biométricos (peso corporal em gramas e comprimento total em cm). O comprimento total dos indivíduos é medido da ponta do focinho até extremidade da nadadeira caudal. Em algumas ocasiões, antecedendo o processo de fixação em campo, os peixes foram fotografados. Em laboratório foram avaliados os parâmetros de biologia reprodutiva.

Para a identificação dos espécimes coletados foram utilizadas diversas chaves de identificação taxonômica e listas de espécies regionais, dentre elas: Covain & Fisch-Muller (2007); Kullander & Ferreira, (2006); Oyakawa & Mattox (2009); Alencar & Costa (2004); Alencar & Lucena, (2006); Lucinda (2008).

Os nomes científicos e autores das espécies seguem aqueles empregados nas descrições originais, atualizados através de Eschmeyer & Fong (2014), cuja obra pode ser consultada através do endereço eletrônico: http://www.calacademy .org/ research/ichthyology/catalog.

Durante as campanhas de campo foram obtidos os seguintes dados físico-químicos: pH, condutividade, temperatura, oxigênio dissolvido e transparência da água em todos os pontos amostrados.

Alguns exemplares foram mantidos com a designação “cf.” ou “sp.”, pois não se tem certeza sobre sua identificação, uma vez que apresentam variações em relação às características descritas para a espécie mesmo após consulta à bibliografias especializadas.

Exemplares de identificação duvidosa e de interesse científico foram separados para serem encaminhados a Coleção Ictiológica do Departamento de Biologia animal da Universidade Federal de Viçosa, UFV, vide carta de aceite no anexo 1.4-5. Os números de registro na coleção estarão disponíveis assim que o processo estiver finalizado.

A licença de pesca científica categoria “D” para captura, coleta e transporte da ictiofauna foi emitida em 14/02/2017 pelo Instituto Estadual de Florestas, Regional Mata, Coordenadorias de Fauna com o número de registro: 020.002/2017, pertencente ao processo IEF/ERM 05.00.00.00765/16, com período de validade de 15/02/2017 a 15/02/2018.

O resíduo sólido contaminado constituído pelos peixes processados em laboratório e o efluente líquido compostos por formol foram recolhidos por empresas contratadas para a destinação correta destes resíduos.

Os procedimentos metodológicos empregados nas capturas, coleta de material genético, triagem e identificação dos exemplares em laboratório e destinação final do material contaminado com formol podem ser verificados nas fotografias 4.2.2-175 a 4.2.2-189.

Foto 4.2.2-175- Arrasto bentônico

Foto 4.2.2-176 - Preparação para execução de metodologias de pesca na área do ponto

Foto 4.2.2-177 - Execução de amostragem com peneira

Foto 4.2.2-178 - Verificação da peneira

Foto 4.2.2-179 - Execução de amostragem com peneira

Foto 4.2.2-180 - Lance de tarrafa

Foto 4.2.2-181 - Lance de tarrafa

Foto 4.2.2-182 - Demonstração de efetividade de tarrafa

Foto 4.2.2-183 - Lance de tarrafa

Foto 4.2.2-184 - Lance de tarrafa

Foto 4.2.2-185 - Lance de tarrafa

Foto 4.2.2-186 - Eugenol utilizado em solução para eutanásia dos exemplares capturados vivos

Foto 4.2.2-187 - Retirada de material genético em exemplar de *Leporinos copelando*

Foto 4.2.2-188 - Manipulação do material genético recolhido

Foto 4.2.2-189 - Identificação taxonômica e biometria em laboratório

4.2.2.6.3.2.2 - Esforço amostral

As redes foram armadas no fim do dia e retiradas na manhã seguinte, ficando expostas na coluna d'água por aproximadamente 13 horas. O esforço qualitativo para tarrafa foi empregado 20 tarrafadas por ponto, enquanto a operação da peneira também foi executada em torno de 20 vezes por ponto amostral, e o arrasto bentônico foi executado em torno de 5 vezes por ponto amostral.

4.2.2.6.3.2.3 - Análise dos dados

Para análise dos dados foram determinadas a riqueza, a diversidade e a similaridade da comunidade de peixes. Também foi avaliada e agrupada a variação dos dados biométricos (comprimento total e peso corporal), abundância em número e biomassa dos peixes coletados.

A suficiência amostral foi verificada pela curva de acumulação de espécies através do programa EstimateS considerando 100 randomizações, incluindo todos os pontos de amostragem. Para estimar a curva do coletor da área de estudo foram utilizados os estimadores Bootstrap, considerando 100 randomizações, através do mesmo programa. A ocorrência de espécies de peixes foi obtida a partir da análise da presença das mesmas nos diferentes pontos coletados.

A diversidade das espécies foi avaliada através do índice de Shannon (H'). Esse índice fundamenta-se na abundância proporcional das espécies identificadas. Ele assume que os indivíduos foram amostrados aleatoriamente de uma população virtualmente infinita, e que todas as espécies de um determinado local estão representadas na amostra (MAGURRAN, 2004). Abaixo segue a equação:

$$H' = - \sum[(mi / N).1ln ((mi / N)], \text{ onde:}$$

mi = número de peixes da espécie i contido nas amostragens de um dado local;
N = número total de peixes capturados nas amostragens de um dado local;
lin. = logaritmo natural.

O índice de equitabilidade (E) é derivado do índice de Shannon, avaliando uniformidade dos dados obtidos e pode ser calculado através da seguinte fórmula:

$$E = H' / \log S', \text{ onde,}$$

S = número total de espécies
H' = índice de Shannon.

Para verificar a similaridade foi realizado agrupamento hierárquico baseado no Índice de Similaridade de Sorensen (MAGURRAN, 2004), calculado a partir da abundância das espécies por ponto amostral.

$$IS = 2j / (a + b)$$

Onde: IS = índice de similaridade; j = número de espécies em comum; a + b = número de espécies em dois pontos.

Os dados quantitativos, obtidos através das amostragens com redes de emalhar foram também determinados através da captura por unidade de esforço (CPUE). A CPUE é definida como o somatório do número (CPUEn em indivíduos) e biomassa (CPUEb em gramas) de peixes. Este procedimento permite comparações entre as espécies, tipo de rede de emalhar e pontos amostrados, sendo obtido a partir da seguinte fórmula:

$$CPUEn = N / E \times 100 \text{ e } CPUEb = B / E \times 100, \text{ onde:}$$

CPUEn = captura em número por unidade de esforço;
CPUEb = captura em biomassa (g) por unidade de esforço;
N = número de peixes capturados para um determinado tamanho de malha;
n = tamanhos de malha empregados (3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 12, 14 e 16 cm);
b = biomassa (g) dos peixes capturados para um determinado tamanho de malha;
E = esforço de pesca para um dado tamanho de malha (área de rede empregada em m²) durante o tempo de exposição.

4.2.2.6.4 - Resultados e discussão

4.2.2.6.4.1 - Dados secundários

A bacia do rio Paraíba do Sul apresenta potencialmente em torno de 96 espécies da ictiofauna, distribuídas em 22 famílias pertencentes a 6 ordens. Duas destas espécies são de hábito marinho, e ainda que este tipo de ambiente não tenha sido amostrado, a inclusão destas espécies na lista de potencial distribuição na região justifica-se pelo uso de referências que contemplam a bacia em sentido amplo, pois se estudos nesse nível já são escassos, trabalhos que relatam listas de ictiofauna oriundas de rios de ordens inferiores na área de uma bacia são quase inexistentes, como é o caso da maior parte dos rios da área de estudos do presente trabalho.

A maior parte da ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul é composta por espécies de pequeno e médio portes, característica essa que parece permear as comunidades de ictiofauna para as conhecidas como “bacias do leste” (VIEIRA *et al.*, 2009). Nota-se também que há registrado na literatura grande diversidade taxonômica em termos de guildas e nichos, o que pode ser verificado pelo número de famílias (22). Essa diversidade é oriunda da disponibilidade de ambientes heterogêneos nas bacias.

O detalhamento da ictiofauna regional diagnosticada encontra-se no Quadro 4.2.2-61 abaixo.

QUADRO 4.2.2-61 - Espécies da Ictiofauna com potencial distribuição para a região do estudo

Ordem	Família	Espécie	Autor	Ambiente	Origem	Ameaçados MG (COPAM, 2010)	Ameaçados Brasil (MMA, 2014)
Characiformes	Anostomidae	*Hypomasticus mormyrops*	**(Steindachner, 1875)**	dulcicola	nativa		
		Leporinus cf. *steindachneri*	**Eigenmann, 1907**	dulcicola	-		
		Leporinus conirostris	**Steindachner, 1875**	dulcicola	nativa		
		Leporinus copelandii	**Steindachner 1875**	dulcicola	nativa		
		Leporinus copelandii	**Steindachner 1875**	dulcicola	nativa		
		Leporinus sp.		dulcicola	-		
		Leporinus thayeri	**Borodin, 1929**	dulcicola	nativa	**CR**	EM
	Bryconidae	*Brycon insignis*	**Steindachner, 1877**	dulcicola	nativa	**CR**	EM
		Brycon opalinus	**(Cuvier, 1819)**	dulcicola	nativa	**CR**	VU
	Characidae	*Astyanax* aff. *bimaculatus*	**(Linnaeus 1758)**	dulcicola	nativa		
		Astyanax aff. *scabripinnis*	**(Jenyns 1842)**	dulcicola	nativa		
		Astyanax bimaculatus	**(Linnaeus, 1758)**	dulcicola	nativa		
		Astyanax giton	**Eigenmann, 1908**	dulcicola	nativa		
		Astyanax intermedius	**Eigenmann, 1908**	dulcicola	nativa		
		Astyanax parahybae	**Eigenmann, 1908**	dulcicola	nativa		
		Astyanax scabripinnis	**(Jenyns, 1842)**	dulcicola	nativa		
		Astyanax sp.		dulcicola	nativa		
		Astyanax sp.2		dulcicola	nativa		
		Astyanax spp.		dulcicola	nativa		
		Astyanax taeniatus	**(Jenyns, 1842)**	dulcicola	nativa		
		Deuterodon sp.		dulcicola	nativa		
		Deuterodon sp. 2		dulcicola	nativa		
		Hyphessobricon callistus	**(Boulenger, 1900)**	dulcicola	nativa		
		Hyphessobrycon bifasciatus	**Ellis, 1911**	dulcicola	nativa		
		Hyphessobrycon reticulatus	**Ellis, 1911**	dulcicola	nativa		
		Oligasarcus hepsetus	**(Cuvier, 1829)**	dulcicola	nativa		
		Piabina argentea	**Reinhardt 1867**	dulcicola	nativa		
		Probolodus heterostomus	**Eigenmann, 1911**	dulcicola	nativa		
		Oligossarcus hepsetus	**(Cuvier 1829)**	dulcicola	nativa		
	Crenuchidae	*Characidium* spp.		dulcicola	-		
		Characidium alipioi	**Travassos 1955**	dulcicola	-		
	Curimatidae	*Cyphocharax gilbert*	**(Quoy & Gaimard, 1824)**	dulcicola	nativa		
	Erythrinidae	*Hoplias intermedius*	**(Günther 1864)**	dulcicola	nativa		
		Hoplias malabaricus	**(Bloch, 1794)**	dulcicola	nativa		
		Hoplieritrynus unitaeniatus	**(Spix, 1829)**	dulcicola	nativa		
	Prochilodontidae	*Prochilodus vimboides*	**Kner, 1859**	dulcicola	nativa		VU
	Serrasalmidae	*Metynnis maculatus*	**(Kner, 1858)**	dulcicola	-		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Ambiente	Origem	Ameaçados MG (COPAM, 2010)	Ameaçados Brasil (MMA, 2014)
Cyprinodontiformes	**Poeciliidae**	*Lebistes reticulatus*	**(Peters, 1859)**	dulcicola	-		
		Phalloceros caudimaculatus	**(Hensel, 1868)**	dulcicola	-		
		Poecilia vivipara	**Bloch & Schneider, 1801**	dulcicola	exótica		
		Phalloceros cf. *leptokeras*	**Lucinda 2008**	dulcicola	nativa		
Gymnotiformes	**Gymnotidae**	*Gymnotus* aff. *carapo*	**Linnaeus, 1758**	dulcicola	nativa		
		Gymnotus sp.		dulcicola	nativa		
	Sternopygidae	*Eigenmannia virescens*	**(Valenciennes 1836)**	dulcicola	nativa		
Perciformes	**Centropomidae**	*Centropomus parallelus*	**Poey 1860**	marinha	nativa	**CR**	
	Cichlidae	*Australoheros muriae*	**Ottoni & Costa 2008**	dulcicola	nativa		
		Cichla ocellaris	**Bloch & Schneider, 1801**	dulcicola	exótica		
		Cichlasoma facetus	**Jenys, 1842**	dulcicola	nativa		
		Crenicichla dorsiocellata	**Haseman, 1911**	dulcicola	-		
		Crenicichla lacustris	**(Castelnau, 1855)**	dulcicola	nativa		
		Geophagus brasiliensis	**(Quoy & Gaimard, 1824)**	dulcicola	nativa		
		Oreochromis massambicus	**(Peters, 1844)**	dulcicola	exótica		
		Oreochromis niloticus	**(Linnaeus, 1758)**	dulcicola	exótica		
		Oreochromis sp.		dulcicola	exótica		
		Tilapia rendalli	**(Boulenger, 1897)**	dulcicola	exótica		
		Australoheros facetus	**(Jenyns 1842)**	dulcicola	nativa		
		Australoheros barbosae	**Ottoni & Costa 2008**	dulcicola	nativa		
		Australoheros robustus	**Ottoni & Costa 2008**	dulcicola	nativa		
	Gobiidae	*Awaous tajasica*	**(Lichtenstein, 1822)**	marinha	nativa	**CR**	
	Sciaenidae	*Pachyurus adspersus*	**Steindachner 1879**	dulcicola	nativa		
Siluriformes	**Auchenipteridae**	*Glanidium albescens*	**Reinhardt, 1874**	dulcicola	-		
		Glanidium melanopterum	**Miranda Ribeiro, 1918**	dulcicola	nativa		
		Parauchenipterus striatulus	**(Steindachner, 1876)**	dulcicola	nativa		
		Trachelyopterus striatulus	**(Steindachner, 1877)**	dulcicola	nativa		
	Callichthyidae	*Callichthys callichthys*	**(Linnaeus, 1758)**	dulcicola	nativa		
		Corydoras nattereri	**Steindachner, 1876**	dulcicola	nativa		
	Heptapteridae	*Imparfinis* sp.		dulcicola	-		
		Pimelodella sp.		dulcicola	-		
		Pimelodella spp.		dulcicola	-		
		Rhamdia parahybae	**Steindachner, 1876**	dulcicola	nativa		
		Rhamdia quelen	**(Quoy & Gaimard, 1824)**	dulcicola	nativa		
		Rhamdioglanis transfasciatus	**Miranda Ribeiro 1908**	dulcicola	nativa		
	Loricariidae	*Harttia loricariformis*	**Harttia loricariformis**	dulcicola	nativa		
		Hypostomus affinis	**(Steindachner, 1877)**	dulcicola	nativa		

Ordem	Família	Espécie	Autor	Ambiente	Origem	Ameaçados MG (COPAM, 2010)	Ameaçados Brasil (MMA, 2014)
Siluriformes	Loricariidae	*Hypostomus luetkeni*	**(Steindachner, 1877)**	dulcicola	nativa		
		Hypostomus sp.		-	-		
		Loricariichthys castaneus	**(Castelnau, 1855)**	dulcicola	nativa		
		Loricariichthys spixii	**(Steindachner, 1877)**	dulcicola	nativa		
		Neoplecostomus microps	**(Steindachner, 1877)**	dulcicola	nativa		
		Parotocinclus maculicauda	**(Steindachner, 1877)**	dulcicola	nativa		
		Parotocinclus muriaensis	**Gauger & Buckup 2005**	dulcicola	nativa		
		Pogonopoma parahybae	**(Steindachner 1877)**	dulcicola	nativa	**CR**	EM
		Rineloricaria sp.		dulcicola	-		
		Delturus parahybae	**Eigenmann & Eigenmann 1889**	dulcicola	nativa	**CR**	CR
		Harttia carvalhoi	**Miranda Ribeiro 1939**	dulcicola	nativa		
		Hemipsilichthys gobio	**(Lütken 1874)**	dulcicola	nativa		
		Hemipsilichthys papillatus	**Pereira, Oliveira & Oyakawa 2000**	dulcicola	nativa		
		Pareiorhina rudolphi	**(Miranda Ribeiro 1911)**	dulcicola	nativa		
	Pimelodidae	*Pimelodus fur*	**(Reinhardt, 1874)**	dulcicola	-		
		Pimelodus maculatus	**Lacepède, 1803**	dulcicola	-		
		Rhamdella sp.		dulcicola	-		
		Steindachneridion parahybae	**(Steindachner 1877)**	dulcicola	nativa	**CR**	EM
	Trichomycteridae	*Trichomycterus* spp.		dulcicola	nativa		
		Trichomycterus immaculatus	**(Eigenmann & Eigenmann 1889)**	dulcicola	nativa		
		Trichomycterus vermiculatus	**(Eigenmann 1917)**	dulcicola	nativa		
Symbranchiformes	Synbranchidae	*Synbranchus marmoratus*	**Bloch, 1795**	dulcicola	-		

Legenda: VU - Vulnerável; EM - Em perigo; CR - Criticamente em perigo

4.2.2.6.4.2 - Dados Primários

4.2.2.6.4.2.1 - Riqueza, composição e abundância

Riqueza e distribuição taxonômica

A ictiofauna registrou 42 táxons entre espécies determinadas e sem confirmação taxonômica para toda a área de estudo, distribuídas em 14 famílias pertencentes a 5 ordens. No Quadro 4.2.2-62 podem ser observadas a riqueza, determinação taxonômica, nome popular e origem em detalhes para a ictiofauna capturada em toda a malha amostral da área de estudo.

Em termos de riqueza de espécies, Characiformes foi a ordem mais diversa, com 20 espécies de seis famílias, seguida por Siluriformes, com 14 espécies de quatro famílias. Em relação a abundância Chariciformes se manteve como a ordem mais abundante com 294 indivíduos. Mesmo que com diversidade um tanto inferior à Chariformes e Siluriformes, Percifomres foi a segunda mais abundante, com 158 indivíduos, o que será discutido adiante como reflexo de dominância espacial por determinadas espécies dessa ordem (Quadro 4.2.2-63).

A diversidade de famílias corresponde à das ordens, em que Characidae, importante família de Characiformes, representada pelos lambarís, piabas, pequiras e outros são representativas na região neotropical. Assim como essa família, Loricariidae, dos cascudos e cascudinhos apresentou representativa diversidade e abundância da ordem Siluriformes. Por outro lado, a família Cichlidae, da ordem dos Perciformes, representada pelos carás, tucunarés e tilápias, mesmo com diversidade inferior as acima citadas obteve a segunda maior abundância, com 155 exemplares capturados, o que indica certa dominância de espécies dessa família frente a toda a comunidade diagnosticada.

Por outro lado, em linhas gerais, a representatividade de espécies, famílias e ordens está como esperado para regiões neotropicais, e também de acordo como verificado pelos registros secundários.

Registros fotográficos dos táxons diagnosticados podem ser observados abaixo nas Fotos 4.2.2-190 a 4.2.2-232.

QUADRO 4.2.2-62 - Espécies da ictiofauna registradas por dados primários para a toda a área de estudo

Ordem	Familia	Espécie resumida	Autor	Nome popular	Origem
Characiformes	Anostomidae	*Hypomasticus mormyrops*	(Steindachner 1875)	Timburé	nativa
		Leporinus copelandii	Steindachner 1875	Piau vermelho	nativa
	Characidae	*Astyanax cf. taeniatus*	-	Lambari	nativa
		Astyanax giton	Eigenmann, 1908	Lambari	nativa
		Astyanax gr. bimaculatus	-	Lambari	nativa
		Astyanax gr. fasciatus	-	Lambari	nativa
		Astyanax gr. scabripinnis	-	Lambari	nativa
		Hyphessobrycon bifasciatus	Ellis 1911	Tetra amarelo	nativa
		Hyphessobrycon eques	(Steindachner 1882)	Mato-grosso	-
		Hyphessobrycon sp.	-	Tetra	-
		Knodus cf. moenkhausii	-	Piaba	nativa
		Oligosarcus hepsetus	(Cuvier 1829)	Lambari-cachorro	nativa
	Crenuchidae	*Characidium alipioi*	Travassos 1955	Mocinha/Canivete	nativa
		Characidium sp.1	-	Mocinha/Canivete	-
		Characidium sp.2	-	Mocinha/Canivete	-
		Characidium vidali	Travassos 1967	Mocinha/Canivete	nativa
	Curimatidae	*Cyphocharax gilbert*	(Quoy & Gaimard 1824)	Saguiru	nativa
	Eritrhynidae	*Hoplias intermedius*	(Günther 1864)	Trairão	nativa
		Hoplias malabaricus	(Bloch 1794)	Traíra	nativa
	Parodontidae	*Apareiodon aff. piracicabae*	-	Canivete	-
Cyprinodontiformes	Poecilidae	*Poecilia reticulata*	Peters 1859	Guppy/Barrigudinho	exótica
		Poecilia vivipara	Bloch & Schneider 1801	Guppy/Barrigudinho	exótica
Gymnotiformes	Gymnotidae	*Gymnotus gr. carapo*	-	Sarapó	nativa
Perciformes	Anabantidae	Ctenopoma *acutirostre*	Pellegrin 1899	Gourami Leopardo	exótica

Ordem	Familia	Espécie resumida	Autor	Nome popular	Origem
Perciformes	Cichlidae	*Australoheros cf. muriae*	Ottoni & Costa 2008	Cará	nativa
		Coptodon rendalli	(Boulenger 1897)	Tilápia	exótica
		Crenicichla lacustris	(Castelnau 1855)	Jacundá/Joaninha	nativa
		Geophagus brasiliensis	(Quoy & Gaimard 1824)	Cará	nativa
		Oreochromis aff niloticus	-	Tilápia	exótica
Siluriformes	Callichthydae	*Callichthys callichthys*	(Linnaeus 1758)	Tamboatá	nativa
	Heptapteridae	*Rhamdia quelen*	(Quoy & Gaimard 1824)	Bagre	nativa
	Loricariidae	*Harttia loricariformis*	Steindachner 1877	Cascudo barata	nativa
		Harttia sp.	-	Cascudo barata	-
		Hisonotus notatus	Eigenmann & Eigenmann 1889	Cascudinho	nativa
		Hypoptopomatinae sp.	-	Cascudinho	-
		Hypostomus affinis	(Steindachner 1877)	Cascudo	nativa
		Hypostomus cf. *vermicularis*	-	Cascudo	nativa
		Loricariichthys castaneus	(Castelnau 1855)	Cascudo viola	nativa
		Neoplecostomus microps	(Steindachner 1877)	Cascudinho	nativa
		Parotocinclus cf. *doceanus*	-	Cascudinho	nativa
	Trichomycteridae	*Trichomycterus* sp.1	-	Cambeva	-
		Trichomycterus sp.2	-	Cambeva	-

QUADRO 4.2.2-63 - Riqueza e abundância de Ordens e Famílias da ictiofauna registradas por dados primários para os pontos da área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata

Ordem	Riqueza	Abundância	Famílias	Riqueza	Abundância
Characifromes	20	294	Anostomidae	2	6
			Characidae	10	223
			Crenuchidae	4	41
			Curimatidae	1	15
			Eritrhynidae	2	7
			Parodontidae	1	2
Cyprinodontiformes	2	46	Poecilidae	2	46
Gymnotiformes	1	7	Gymnotidae	1	7
Perciformes	6	158	Anabantidae	1	3
			Cichlidae	5	155
Siluriformes	13	46	Callichthydae	1	1
			Heptapteridae	1	1
			Loricariidae	9	36
			Trichomycteridae	2	8

Foto 4.2.2-190 - *Apareiodon aff. piracicabae*

Foto 4.2.2-191 - *Astyanax* cf. *taeniatus*

Foto 4.2.2-193 - *Astyanax giton*

Foto 4.2.2-194 - *Astyanax* gr. *bimaculatus*

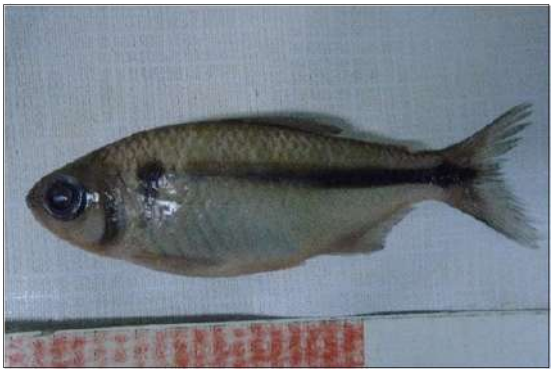


Foto 4.2.2-195 - *Astyanax* gr. *fasciatus*

Foto 4.2.2-196 - *Astyanax* gr. *scabripinnis*

Foto 4.2.2-197 - *Australoheros* cf. *muriae*

Foto 4.2.2-198 - *Callichthys callichthys*

Foto 4.2.2-199 - *Characidium alipioi*

Foto 4.2.2-200 - *Characidium* sp.1

Foto 4.2.2-201 - *Characidium* sp.2

Foto 4.2.2-202 - *Characidium vida*

Foto 4.2.2-203 - *Coptodon rendalli*

Foto 4.2.2-204 - *Crenicichla lacustris*

Foto 4.2.2-205 - *Ctenopoma acutirostre*

Foto 4.2.2-206 - *Cyphocharax gilbert*

Foto 4.2.2-207 - *Geophagus brasiliensis*

Foto 4.2.2-208 - *Gymnotus* gr. *carapo*

Foto 4.2.2-209 - *Harttia loricariformis*

Foto 4.2.2-210 - *Harttia sp.*

Foto 4.2.2-211 - *Hisonotus notatus*

Foto 4.2.2-212 - *Hoplias intermedius*

Foto 4.2.2-213 - *Hoplias malabaricus*

Foto 4.2.2-214 - *Hyphessobrycon bifasciatus*

Foto 4.2.2-215 - *Hyphessobrycon eques*

Foto 4.2.2-216 - *Hyphessobrycon* sp.

Foto 4.2.2-217 - *Hypomasticus mormyrops*

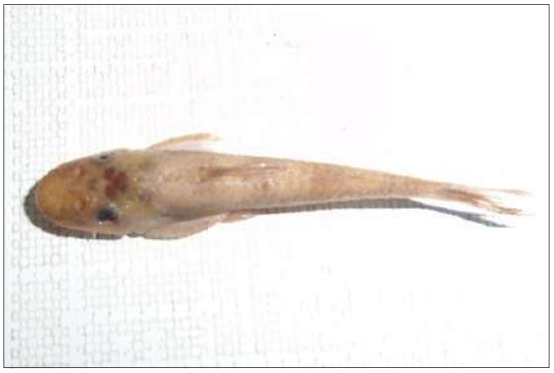


Foto 4.2.2-218 - Hypoptomatinae sp.

Foto 4.2.2-219 - *Hypostomus affinis*

Foto 4.2.2-220 - *Hypostomus* cf. *vermiculares*

Foto 4.2.2-221 - *Knodus* cf. *moenkhausii*

Foto 4.2.2-222 - *Leporinus copelandii*

Foto 4.2.2-223 - *Loricariichthys castaneus*

Foto 4.2.2-224 - *Neoplecostomus microlepis*

Foto 4.2.2-225 - *Oligosarcus hepsetus*

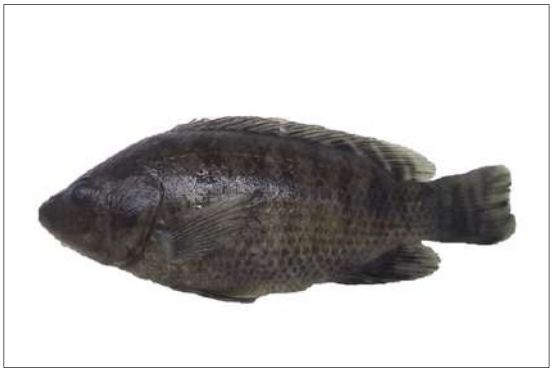


Foto 4.2.2-226 - *Oreochromis* aff. *niloticus*

Foto 4.2.2-227 - *Parotocinclus* cf. *doceanus*

Foto 4.2.2-228 - *Poecilia reticulata*

Foto 4.2.2-229 - *Poecilia vivipara*

Foto 4.2.2-230 - *Rhamdia quelen*

Foto 4.2.2-231 - *Trichomycterus* sp.1

Foto 4.2.2-232 - *Trichomycterus* sp.2

A amplitude (mínimo e máximo) dos valores biométricos das espécies coletadas pode ser verificada no Quadro 4.2.2-64 abaixo, e indicam que predominantemente são táxons de pequeno porte, com peso corporal médio inferior a 50 gramas. Apenas alguns táxons como *Hoplias intermedius* e *Hoplias malabaricus*, trairão e traira, os cascudos *Hypostomus affinis, Hypostomus* cf. *vermicularis* e *Loricariichthys castaneus* e o piau vermelho *Leporinus copelandii* demonstraram valores de peso corporal superiores a 100 gramas. Portanto a comunidade avaliada é predominantemente de pequeno porte, o que é condizente com os tipos de ambientes amostrados.

QUADRO 4.2.2-64 - Amplitude dos valores biométricos (Comprimento Total e Peso Corporal) por espécies da ictiofauna amostrada na área em estudo

Espécies	CT (cm)		PC (g)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Apareiodon aff. *piracicabae*	8.1	8.2	7.7	9.8
Astyanax cf. *taeniatus*	2.5	9	0.21	189
Astyanax giton	7.5	9.5	13.36	14.7
Astyanax gr. *bimaculatus*	2.7	13	0.04	42.7
Astyanax gr. *fasciatus*	7.1	11.5	4.73	26
Astyanax gr. *scabripinnis*	3	9.8	0.4	16.1
Australoheros cf. *muriae*	6.8	75	7.6	84
Callichthys callichthys	8.5	8.5	11.63	11.63
Characidium alipioi	3.8	6.8	0.5	3.5
Characidium sp.1	5.6	5.6	1.77	1.77
Characidium sp.2	6.5	6.5	9.54	9.54
Characidium vidali	4.5	9	0.72	32
Coptodon rendalli	3.7	3.7	0.83	0.83
Crenicichla lacustris	2.4	6	0.1	1.66
Ctenopoma acutirostre	3.5	4	0.89	2.82
Cyphocharax gilbert	5.1	18.3	2	104
Geophagus brasiliensis	1.8	16	0.12	168
Gymnotus gr. *carapo*	6.1	13	0.71	12.96
Harttia loricariformis	12.8	12.8	17.6	17.6
Harttia sp.	3.5	4	0.5	0.64
Hisonotus notatus	3	4.5	0.21	1.1
Hoplias intermedius	28.3	33	290	353
Hoplias malabaricus	11.5	32	16.68	465
Hyphessobrycon bifasciatus	3.3	4	0.47	1.88
Hyphessobrycon eques	2	2.5	0.18	1.24
Hyphessobrycon sp.	2.8	3	0.2	0.26
Hypomasticus mormyrops	10	20	11	60
Hypoptopomatinae sp.	3.1	4	0.31	0.66
Hypostomus affinis	8	26	8	227
Hypostomus cf. *vermicularis*	23.5	23.5	122	122
Knodus cf. *moenkhausii*	3.2	4.5	0.3	1.4
Leporinus copelandii	10.5	35	13.9	466
Loricariichthys castaneus	24	25	79	352
Neoplecostomus microps	6.5	6.5	3.86	3.86
Oligosarcus hepsetus	9.3	22	7.6	105.6
Oreochromis aff. *niloticus*	4.5	7	2.08	54
Parotocinclus cf. *doceanus*	3	4.4	0.15	0.8
Poecilia reticulata	1.7	3.6	0.03	0.7
Poecilia vivipara	2	5	0.01	16

Espécies	CT (cm)		PC (g)	
	Mín.	Máx.	Mín.	Máx.
Rhamdia quelen	7.4	7.4	3.4	3.4
Trichomycterus sp.1	4	7.7	0.56	6
Trichomycterus sp.2	4.5	8	0.66	5.8

CT= comprimento total,PC= peso corporal, Mín= mínimo, Máx.= máximo.

Produtividade - CPUEs

As estimativas quantitativas de produtividade em número (n) e em biomassa (b) foram estimadas através de capturas por unidade de esforço, CPUEn e CPUEb. Entre os 42 pontos amostrados, apenas quatro obtiveram condições adequadas para emprego das redes de emalhar, no entanto, diagnosticar a produtividade é fator importante, pois baliza a condição de produtividade pesqueira nestes locais na data da campanha, situação anterior a possível implantação e operação do empreendimento objeto do presente EIA. Os pontos amostrados com redes de emalhar correspondem em geral a cursos d'água de maiores portes nas regiões das estações amostrais. Nesse sentido exemplifica-se que os pontos 18 e 19 se localizam na calha do rio Glória, uma das importantes sub-bacias da área de estudos.

As CPUEs observadas foram baixas de forma geral. A produtividade por táxons (Figuras 4.2.2-48 e 4.2.2-49) indicou a dominância de *Hypostomus affinis* em termos de indivíduos, seguido por *Oligosarcus hepsetus, Loricariichthys castaneus* e *Geophagus brasiliensis.* As demais ocorrem em CPUEs inferiores, e com certa uniformidade. Essas espécies não são de grande porte, o que pode indicar certo desequilíbrio da comunidade nesses pontos. Em termos de biomassa houve dominância de *Hoplias malabaricus* e *Hoplias intermedius*, traira e trairão e *Hypostomus affinis.* A traíra e o trairão são espécies de maior porte, o que justifica a maior biomassa apesar do menor número de indivíduos.

FIGURA 4.2.2-48 - Produtividade em número de indivíduos (CPUEn) por espécies dos peixes capturados com redes de emalhar na área em estudo

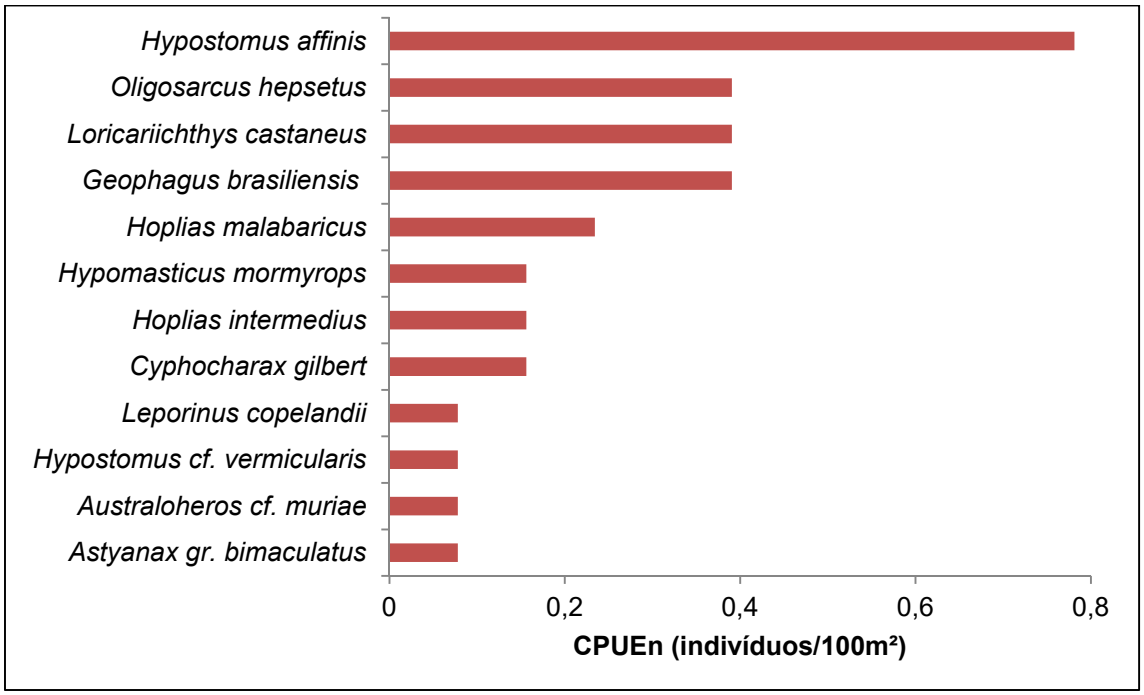
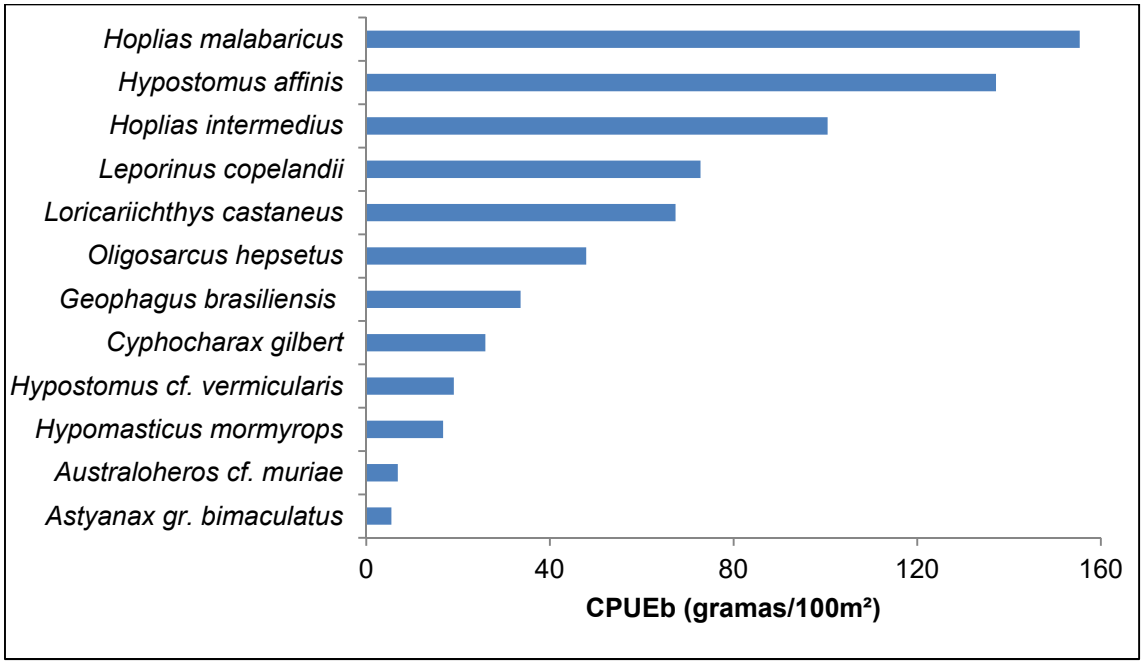


FIGURA 4.2.2-49 - Produtividade em biomassa (CPUEb) por espécies dos peixes capturados com redes de emalhar na área em estudo



Em termos de pontos amostrais (Figuras 4.2.2-50 e 4.2.2-51), os pontos do rio Glória, 18, 19 apresentaram maior abundância em número e biomassa. Essa produtividade exemplifica a teoria proposta por Vannote e colaboradores (1980) que aponta que cursos d´água de maior grandeza sustentam comunidades ictiofaunísticas de maior porte. Isso fica mais evidenciado se compararmos os pontos 2 e 5, de dimensões proporcionalmente inferiores aos pontos 18 e 19. Tais evidências se traduzem no contexto do presente EIA em diferenciação da estrutura da comunidade de peixes em função das dimensões e ordens de grandeza dos cursos d'água relacionados a possibilidade de intervenção pela implantação e operação empreendimento objeto do estudo.

FIGURA 4.2.2-50 - Produtividade em número de indivíduos (CPUEn) por ponto com uso de redes de emalhar na área em estudo

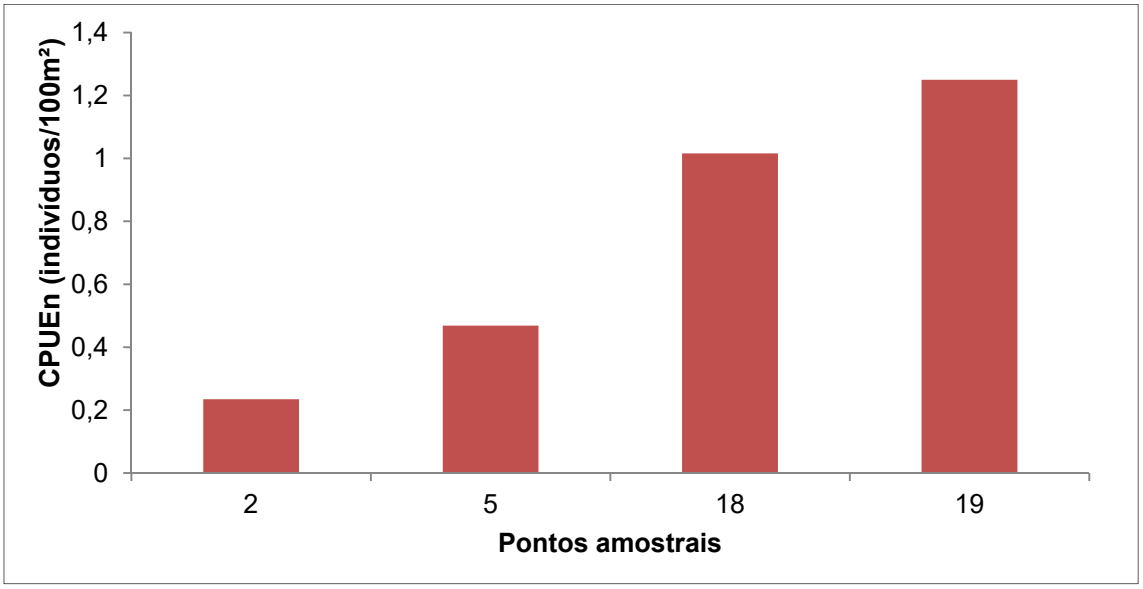
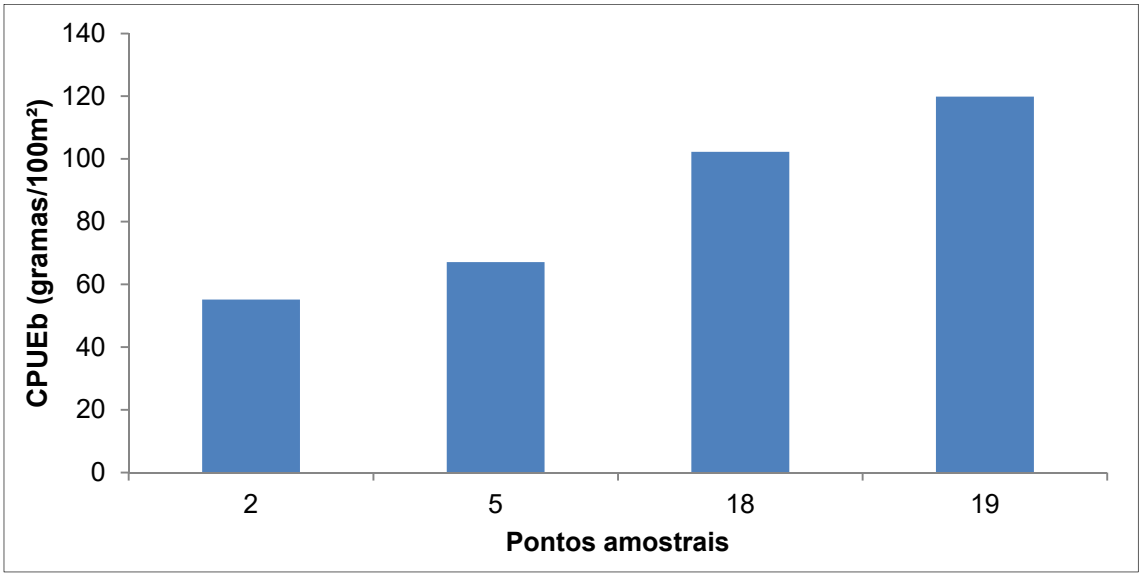


FIGURA 4.2.2-51 - Produtividade em biomassa (CPUEb) por ponto com uso de redes de emalhar na área em estudo



A produtividade por malhas (Figuras 4.2.2-52 e 4.2.2-53) evidencia o desiquilíbrio das comunidades de peixes amostradas na área em estudo, uma vez que apenas as malhas 3, 4, 5, 6 e 7 capturaram indivíduos, tendo as malhas 8, 10, 12, 14 e 16 sido ineficientes na captura. Além disso, entre as malhas com eficiência na captura, a maior abundância em termos de indivíduos (CPUEn) ocorreu nas malhas 3 e 4. Em termos de biomassa, a maior malha responsável pela captura de peixes (malha 7) apresentou maior abundância, o que é esperado pela captura de indivíduos maiores. Para o presente diagnóstico, tais constatações podem indicar comunidades de peixes já desequilibradas nos cursos d´água de maiores portes da área de estudos.

FIGURA 4.2.2-52 - Produtividade em número (CPUEn) por malha de rede na área em estudo

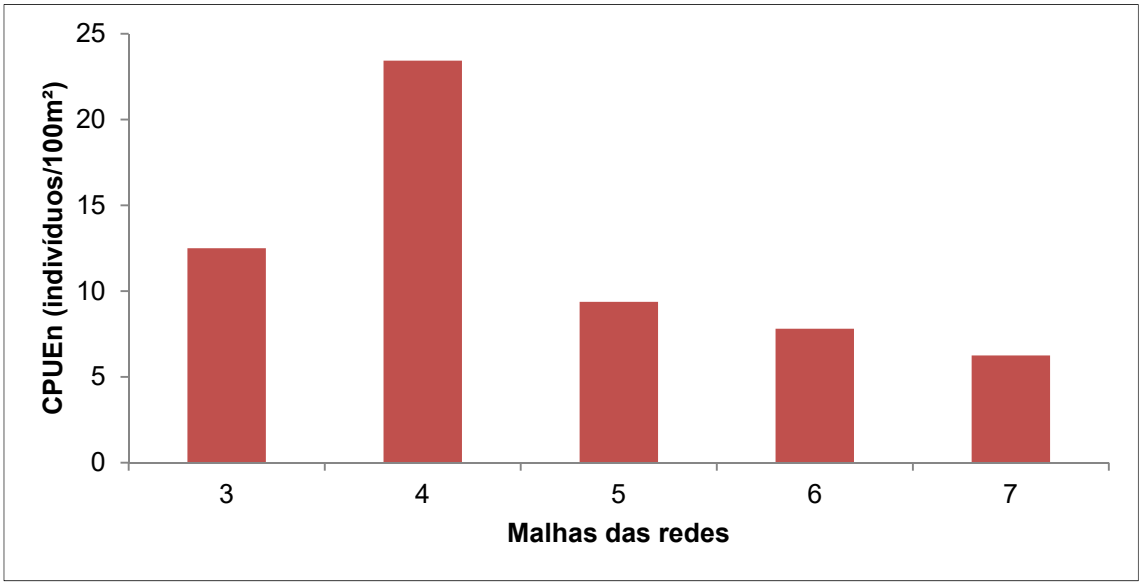
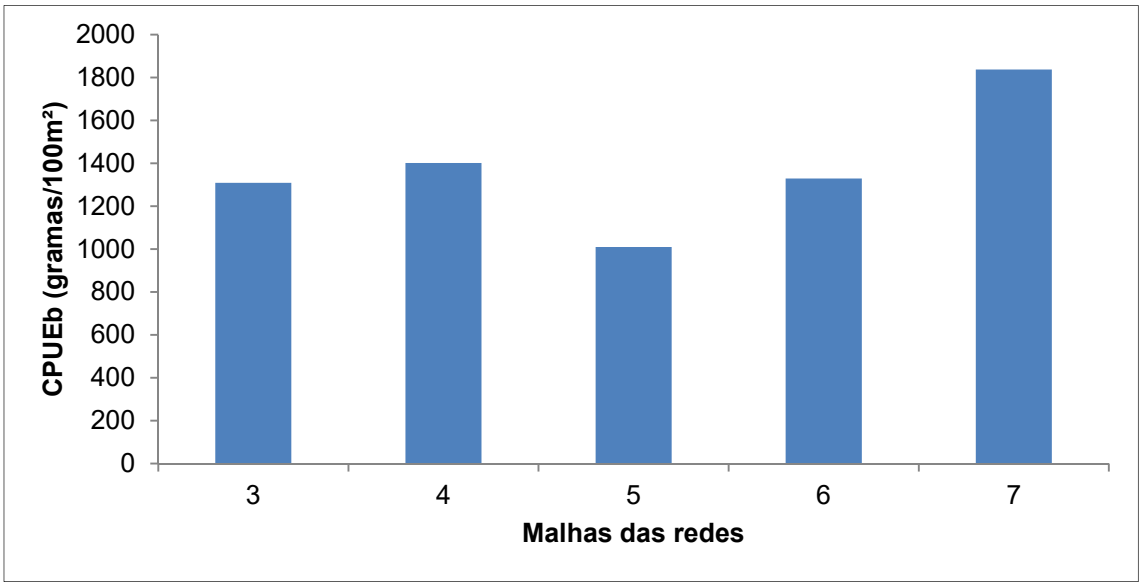


FIGURA 4.2.2-53 - Produtividade em biomassa (CPUEb) por malha de rede na área em estudo



4.2.2.6.4.2.2 - Eficiência de Captura e Suficiência Amostral

Eficiência de petrechos

O Quadro 4.2.2-65 resume a eficiência de apetrechos de pesca em relação aos 42 pontos amostrais objetos de esforço de amostragens. Essa avaliação faz-se necessária, pois a particularidade de dimensões e características ambientais dos pontos reflete diretamente nas possibilidades de emprego dos apetrechos e é uma referência para possíveis novos esforços nessas áreas.

Grande parte dos pontos amostrais avaliados são cursos d´água de ordens iniciais, ou seja, dimensões reduzidas. Tal característica não permite, em geral, o emprego de redes de emalhar. Por outro lado, é possível empregar de modo bastante eficiente apetrechos como a peneira e as tarrafas, os quais no presente estudo foram operados em todos os pontos, com o esforço relatado na metodologia. Esses petrechos tem a capacidade de operar em locais de dimensões pequenas com grande eficiência. Isso pode ser verificado pelas altas proporções de capturas: 83,3% dos registros com a peneira e 59,5% com as tarrafas. Não houve registros em apenas um dos 42 pontos amostrados, o que representa amostragem bastante eficiente em relação à grandeza da malha amostral.

QUADRO 4.2.2-65 - Resumo da eficiência do emprego de apetrechos de coletas

Metodologia				
	Arrasto	**Peneira**	**Tarrafa**	**Rede de emalhar**
N° de pontos utilizados	1	35	25	4
Porcentagem (%)	2.4	83.3	59.5	9.5

Detalhes da eficiência de capturas dos apetrechos pelos pontos amostrais podem ser verificados no quadro 4.2.2-66.

QUADRO 4.2.2-66 - Detalhamento da eficiência do emprego de apetrechos de coletas pelos pontos amostrais

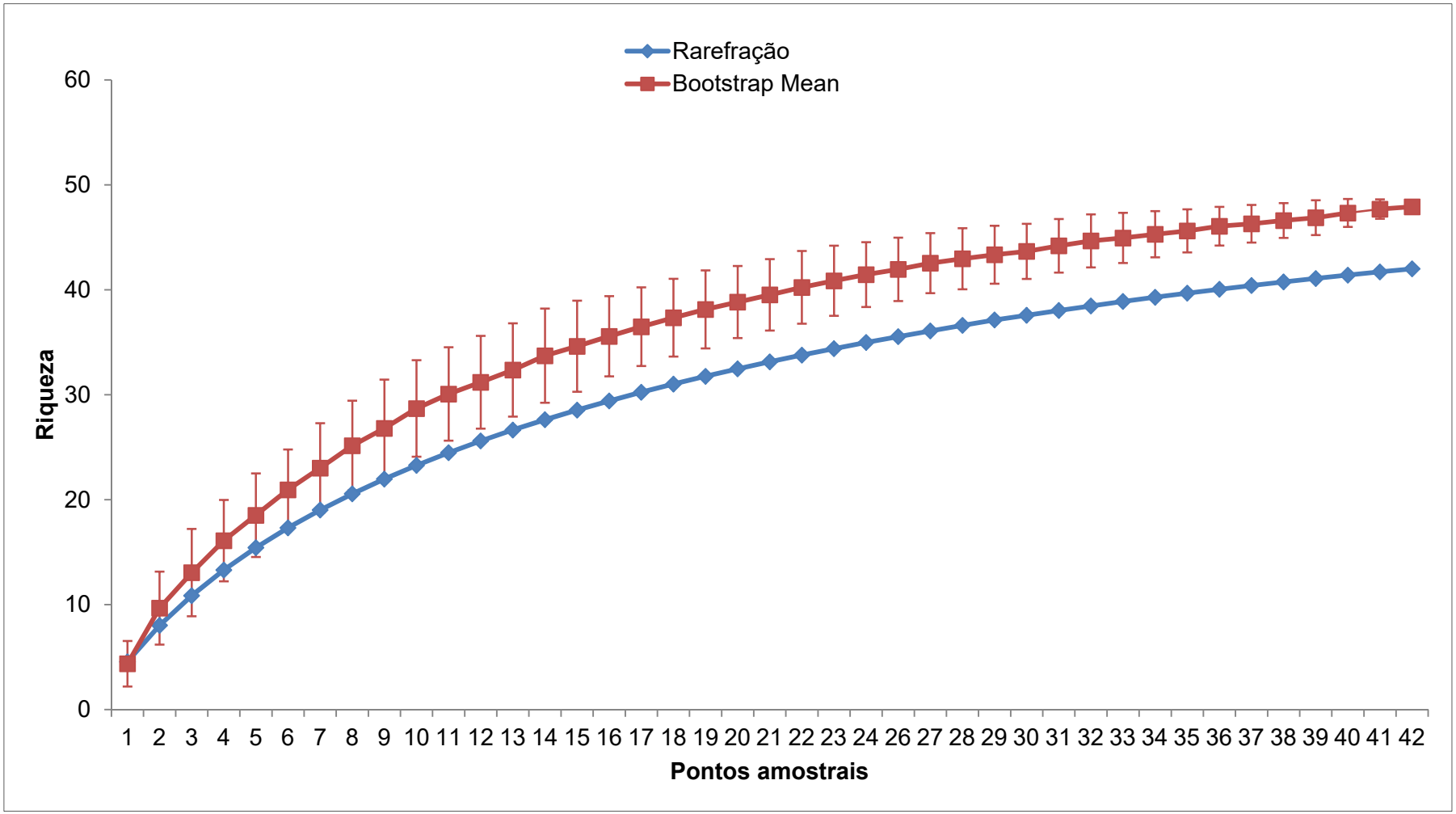
N° Ponto	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Rede de emalhar
1		X		
2		X	X	X
3		X		
4		X		
5			X	X
6	X		X	
7		X	X	
8		X	X	
9		X	X	
10			X	
11		X	X	
12		X		

N° Ponto	Arrasto	Peneira	Tarrafa	Rede de emalhar
13		X		
14		X	X	
15			X	
16		X	X	
17		X	X	
18			X	X
19		X	X	X
20		X	X	
21		X	X	
22		X	X	
23		X	X	
24		X	X	
26		X	X	
27		X		
28		X		
29			X	
30		X		
31		X		
32		X		
33		X	X	
34		X		
35		X	X	
36		X		
37		X		
38		X	X	
39		X		
40		X		
41		X		
42		X	X	

Suficiência amostral

A suficiência amostral foi verificada pela relação entre as curvas resultantes da rarefação das espécies observadas em unidades amostrais acumuladas pelas campanhas com a estimativa de riqueza proporcionada pelo Bootstrap. Assim observou-se que devido a robusta malha amostral após 2 campanhas (Figura 4.2.2-54), o *sloope* das curvas demostram tendência de estabilização, bem como a amplitude do desvio padrão da estimativa do Bootstrap aproxima a margem de eficiência do resultado. Com apenas 2 campanhas, os padrões das curvas, que indicam processo de estabilização puderam ser observadas de modo satisfatório, provavelmente em função de: robusta malha amostral e similaridade da ictiofauna para a área de estudos.

FIGURA 4.2.2-54 - Suficiência amostral para todos os pontos da área de estudo



4.2.2.6.4.2.3 - Comparação entre pontos amostrais

Distribuição espacial da ictiofauna

O Quadro 4.2.2-67 abaixo demonstra a distribuição taxonômica pelos pontos amostrais. Apesar da robusta malha amostral ter contemplado ambientes semelhantes, entre a 42 espécies amostradas, apenas oito apresentaram ocorrência em mais de 15% dos pontos amostrais, sendo elas *Astyanax cf. taeniatus, Astyanax* gr. *bimaculatus, Astyanax* gr. *fasciatus, Characidium vidali, Cyphocharax gilbert, Geophagus brasiliensis, Oligosarcus hepsetus* e *Poecilia vivipara.*

Espécies como dos gêneros *Astyanax* (lambarís), *Geophagus* (cará), e *Poecilia* (barrigudinhos/Guppys) acima citados possuem razoável plasticidade adaptativa, o que permitem ampla ocorrência espacial.

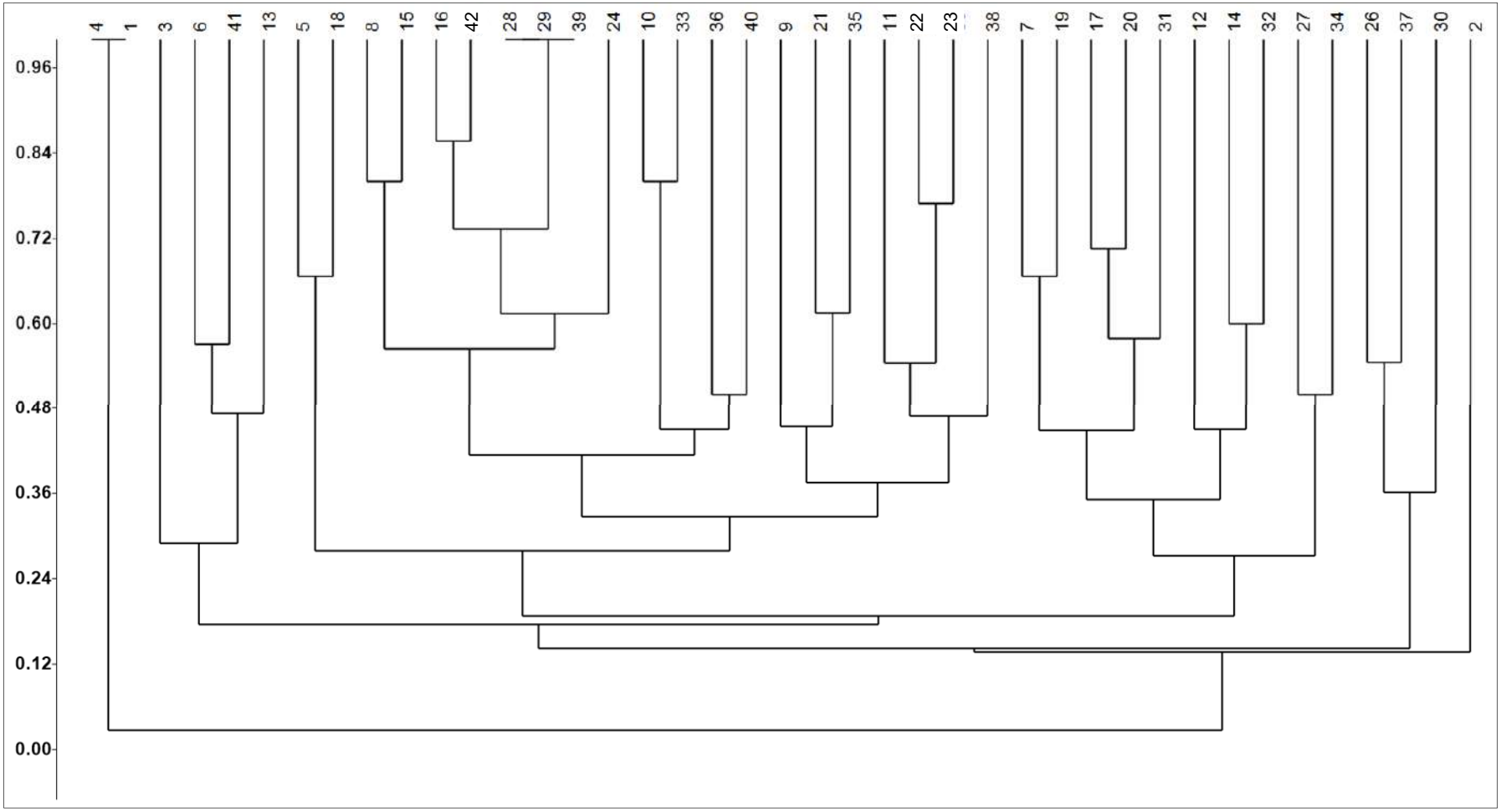
A análise de similaridade (Figura 4.2.2-55) apresentou dois agrupamentos com 100% de similaridade da ictiofauna sendo um entre os pontos 1 e 4 e outro entre os pontos 28, 29 e 30. No entanto, apesar de características ambientes semelhantes, os grupos com mais de 50% de similaridade foram pequenos com dois ou três pontos amostrais, com exceção do agrupamento entre os pontos 8,15, 16, 24, 28, 29, 39 e 59 com quase 60% de similaridade.

Apesar desta dissimilaridade a ictiofauna como um todo registrou espécies com características ecológicas muito semelhantes, em geral generalistas e pouco seletivas. Deste modo, estas distância não representa diferenças importantes na ictiofauna entre as localidades.

QUADRO 4.2.2-67 - Distribuição espacial da ictiofauna da área de estudo

Espécie/Pontos	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	OC%
Apareiodon aff. *piracicabae*						2																																				2%
Astyanax cf. taeniatus											22	15	27	21		2	1			1	2	3	3							2	3					1	2			1		36%
Astyanax giton											4																															2%
Astyanax gr. *bimaculatus*					1						4				1	2				3	2			7	1		8	1		1						1	1	1			1	36%
Astyanax gr. *fasciatus*		1						2	2		3				2						1	2	4											3			1					24%
Astyanax gr. *scabripinnis*										3				7											4						3	2				6						14%
Australoheros cf. *muriae*			2				2										1		1	3																						12%
Callichthys callichthys											1																															2%
Characidium alipioi											1											1			2																	7%
Characidium sp.1																						1																				2%
Characidium sp.2																																	3									2%
Characidium vidali											1	2										1	4		9				2	2						12						19%
Coptodon rendalli			1																																							2%
Crenicichla lacustris																					1													1	4							7%
Ctenopoma acutirostre																	1			2																						5%
Cyphocharax gilbert		1				1										1	2		2		1												1	1						1	4	24%
Geophagus brasiliensis					3	3	5	4	10	1	7		4	2	3	1	4	5	9	11	5	15	5	2			1	1		8		1		2	5		2	3	3		3	69%
Gymnotus gr. *carapo*																	1			2										3		1										10%
Harttia loricariformis																			1																							2%
Harttia sp.																						2	1																			5%
Hisonotus notatus									3																												2					5%
Hoplias intermedius					1													1																								5%
Hoplias malabaricus		1			1						1								1	1																						12%
Hyphessobrycon bifasciatus																								2					3													5%
Hyphessobrycon eques																	5																									2%
Hyphessobrycon sp.																								1	1																	5%
Hypomasticus mormyrops									1									2																1								7%
Hypoptopomatinae sp.									3																																	2%
Hypostomus affinis		2																2	6						2				1	1												14%
Hypostomus cf. *vermicularis*																			1																							2%
Knodus cf. *moenkhausii*			1			3							3								2																			1		12%
Leporinus copelandii							1												1																							5%
Loricariichthys castaneus					1													4																								5%
Neoplecostomus microps											1																															2%
Oligosarcus hepsetus					1		1							1				3	1	2	1																					17%
Oreochromis aff. *niloticus*		9											2																													5%
Parotocinclus cf. *doceanus*																																					1		2			5%
Poecilia reticulata	6			6									4																1		5											12%
Poecilia vivipara							4					2		4			2		6	1						1				2	1		1									24%
Rhamdia quelen																																					1					2%
Trichomycterus sp.1														2								1															1					7%
Trichomycterus sp.2												1													2				1														7%
Abundância	**6**	**14**	**4**	**6**	**8**	**9**	**13**	**6**	**19**	**4**	**45**	**20**	**40**	**37**	**6**	**6**	**17**	**17**	**29**	**26**	**15**	**26**	**17**	**12**	**21**	**1**	**9**	**2**	**8**	**19**	**12**	**4**	**5**	**8**	**9**	**20**	**11**	**4**	**5**	**3**	**8**	**551**
Riqueza	**1**	**5**	**3**	**1**	**6**	**4**	**5**	**2**	**5**	**2**	**10**	**4**	**5**	**6**	**3**	**4**	**8**	**6**	**10**	**9**	**8**	**8**	**5**	**4**	**7**	**1**	**2**	**2**	**5**	**7**	**4**	**3**	**3**	**5**	**2**	**4**	**8**	**2**	**2**	**3**	**3**	**42%**

FIGURA 4.2.2-55 - Similaridade da ictiofauna dos pontos amostrais agrupados por bacias hidrográficas da área de estudos



Distribuição temporal da ictiofauna

A distribuição temporal da ictiofauna apresentou diferenças discretas entre as campanhas, em que a primeira foi realizada na estação chuvosa e a segunda contemplando a estação seca. A primeira campanha apresentou uma espécie a mais, ao passo que maior abundância foi observada na segunda campanha (Quadro 4.2.2-68). A alta similaridade, superior a 60% entre as campanhas pode ser observada na Figura 4.2.2-55.

Considera-se como natural esse resultado de ausência de diferenças consistentes na riqueza de espécies em decorrência das estações climática uma vez que a comunidade de peixes objeto de estudos foi avaliada principalmente em cursos d'água de ordens iniciais e dimensões pequenas. Nesse tipo de ambiente não ocorre, em geral, ictiofauna de médio e grande porte e que realizam migrações reprodutivas coincidentes com estação chuvosa, o que pode traduzir diferenças nas avaliações que consideram as estações climáticas.

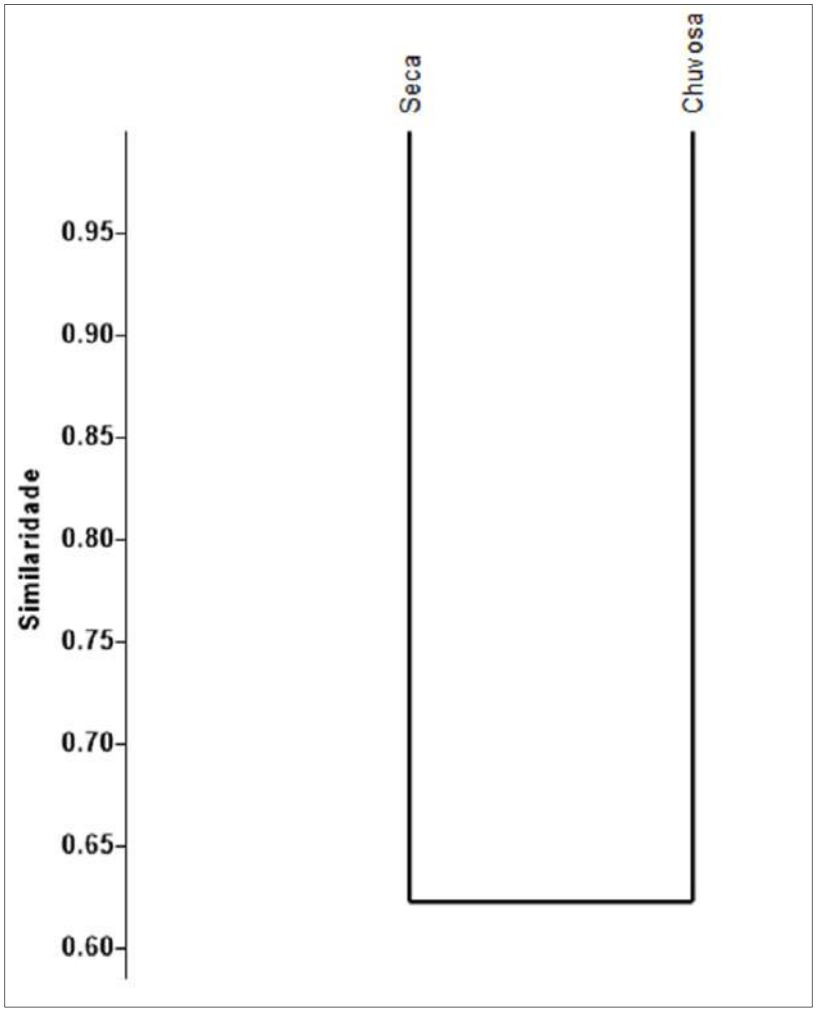
A maior abundância durante a seca pode ocorrer em decorrência da densidade de peixes na coluna d'água, uma vez que a menor nível da água neste período aumenta a chance de captura.

QUADRO 4.2.2-68 - Distribuição temporal da ictiofauna por campanhas da área de estudo

Espécie	Campanhas		Total
	Primeira (estação chuvosa)	Segunda (estação seca)	
Apareiodon aff. *piracicabae*	2		2
Astyanax cf. *taeniatus*	2	104	106
Astyanax giton		4	4
Astyanax gr. *bimaculatus*	26	9	35
Astyanax gr. *fasciatus*	21		21
Astyanax gr. *scabripinnis*	25		25
Australoheros cf. *muriae*	5	4	9
Callichthys callichthys		1	1
Characidium alipioi	3	1	4
Characidium sp.1		1	1
Characidium sp.2		3	3
Characidium vidali	2	31	33
Coptodon rendalli	1		1
Crenicichla lacustris	5	1	6
Ctenopoma acutirostre		3	3
Cyphocharax gilbert	12	3	15
Geophagus brasiliensis	66	62	128
Gymnotus gr. *carapo*	4	3	7
Harttia loricariformis	1		1
Harttia sp.		3	3
Hisonotus notatus	5		5

Espécie	Campanhas		Total
	Primeira (estação chuvosa)	Segunda (estação seca)	
Hoplias intermedius	1	1	2
Hoplias malabaricus	3	2	5
Hyphessobrycon bifasciatus	3	2	5
Hyphessobrycon eques		5	5
Hyphessobrycon sp.		2	2
Hypomasticus mormyrops	2	2	4
Hypoptopomatinae sp.	3		3
Hypostomus affinis	8	6	14
Hypostomus cf. *vermicularis*	1		1
Knodus cf. *moenkhausii*	10		10
Leporinus copelandii	2		2
Loricariichthys castaneus	1	4	5
Neoplecostomus microps		1	1
Oligosarcus hepsetus	6	4	10
Oreochromis aff. *niloticus*		11	11
Parotocinclus cf. *doceanus*	1	2	3
Poecilia reticulata	22		22
Poecilia vivipara	3	21	24
Rhamdia quelen	1		1
Trichomycterus sp.1	1	3	4
Trichomycterus sp.2		4	4
Abundância	**248**	**303**	**551**
Riqueza	**31**	**30**	

FIGURA 4.2.2-56 - Similaridade da ictiofauna por campanhas na área de estudo



A grande homogeneidade de características ambientais dos pontos amostrais avaliados e a similaridade temporal aliada a comunidade de peixes com caracteres ecológicos bem semelhantes indica que a comunidade diagnosticada é predominantemente de cursos d'água de pequeno porte, locais esses que por sua vez, se encontram com a qualidade ambiental comprometida. Nessa situação, o diagnóstico revelou que a comunidade íctica é composta, em geral, por espécies com características ecológicas bastante similares nos pontos avaliados. Tal fato pode ser devido a pressão seletiva dos ambientes, que em grande parte são impactados de modo homogêneo, sobre a comunidade de peixes. No âmbito do presente EIA, isso pode indicar que em escala espacial, os eventuais impactos que podem ocorrer sobre a ictiofauna devem se relacionar com o ambiente, em linhas gerais, de modo semelhante.

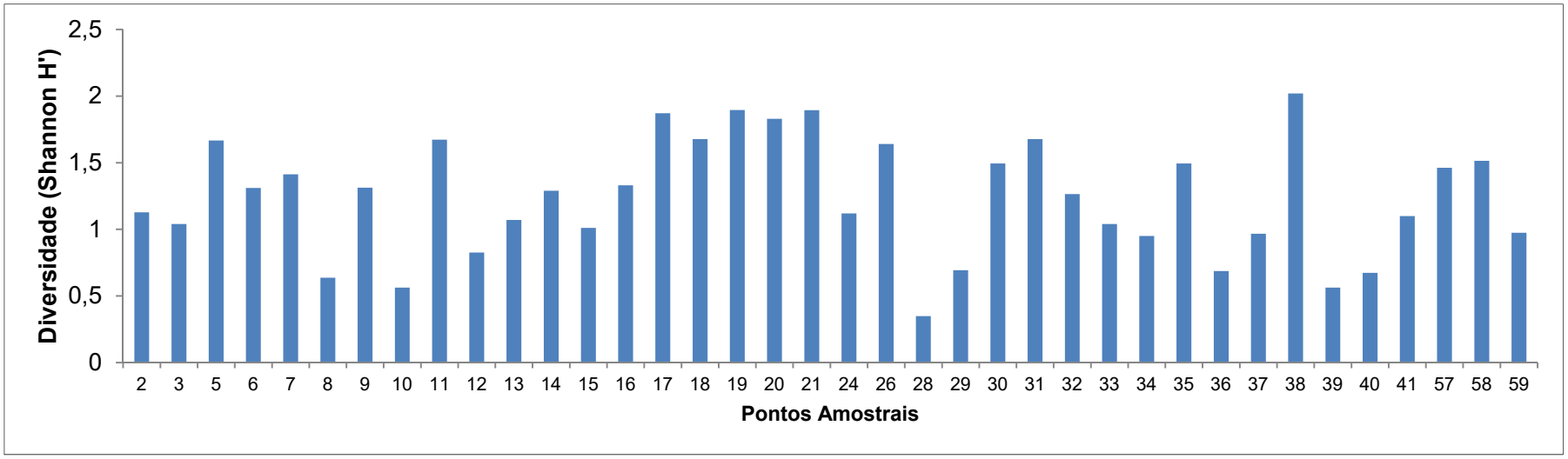
Diversidade e equitabilidade

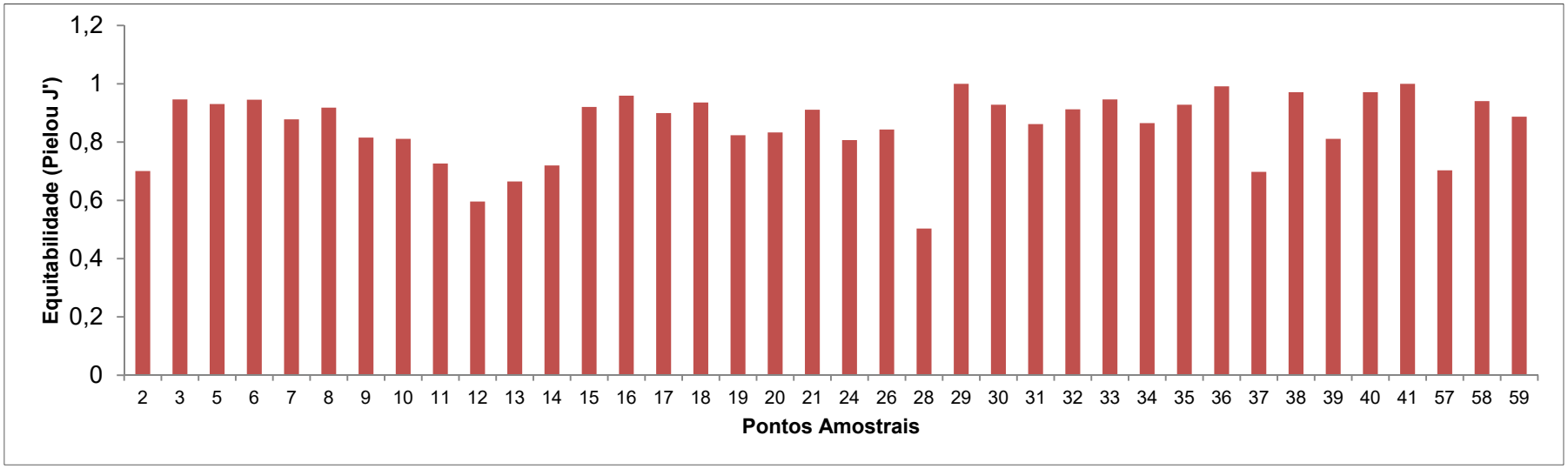
Em relação a diversidade e equitabilidade (Figura 4.2.2-56) os pontos 1, 4 e 27 não foram representados uma vez que nestes foi amostrada apenas uma espécie, sendo *Poecilia reticulata* nos pontos 1 e 4 e *Poecilia vivipara* no ponto 27.

Excluindo-se estes pontos, a diversidade verificada através do índice de Shannon H' variou de 0.35, onde foram amostradas apenas duas espécies, no ponto 28 a 2.02 no ponto 38, onde foram coletadas oito espécies. O ponto 28 apresentou ainda a única equitabilidade menor que 0.6 entre todos os pontos. O índice de equitabilidade indica a proporção de indivíduos entre as espécies amostradas, e os valores relativamente altos resultam da baixa diversidade de espécies.

Esta baixa diversidade nos pontos amostrados indica uma qualidade ambiental já degradada na área a ser afetada pelo empreendimento.

FIGURA 4.2.2-57 - Diversidade e equitabilidade entre a comunidade de peixes os pontos amostrais em estudo





4.2.2.6.4.2.4 - Espécies ameaçadas, endêmicas e cinegéticas

Ameaçadas de extinção

Não foram identificados táxons ameaçados de extinção segundo as Listas do COPAM (2010) e MMA, (2014). O *status* de ameaça mais alto registrado na área em estudo foi Criticamente em perigo, para as espécies *Centropomus parallelus, Awaous tajacica, Leporinus thayeri, Brycon insignis, Brycon opalinus, Pogonopoma parahybae, Delturus parahybae* e *Steindachneridion parahybae* na lista do COPAM (2010) e *Delturus parahybae* na lista do MMA (2014).

Endêmicas

Dentre as espécies endêmicas, observa-se apenas o cascudinho *Parotocinclus* cf. *doceanus.* No entanto, vale ressaltar que informações sobre endemismos e aspectos de conservação para a ictiofauna da bacia do rio Paraíba do Sul são escassas.

Migradoras

A única espécie considerada migradora registrada foi o piau *Leporinus copelandii.* Esta baixa ocorrência de espécies migradoras é esperada nos ambientes amostrados, uma vez que estas espécies se distribuem preferencialmente em corpos d'água mais robustos.

4.2.2.6.4.2.5 - Espécies de particular interesse científico

O Quadro 4.2.2-69 apresenta os 18 táxons amostrados de possível interesse científico e suas respectivas abundâncias e porcentagem de ocorrência espacial. Estes táxons podem representar espécies novas para a ciência, uma vez que sua diagnose não foi determinada a nível de espécie. Assim, os respectivos lotes coletados serão disponibilizados para a coleção científica provedora da carta de aceite.

Os táxons com maior abundância e ocorrência foram os lambaris *Astyanax* cf. *taeniatus, Astyanax* gr. *bimaculatus, Astyanax* gr. *fasciatus, Astyanax* gr. *scabripinnis*. A identificação imprecisa de táxons do gênero *Astyanax* é comum, uma vez que o grupo ainda apresenta incertezas taxonômicas importantes.

QUADRO 4.2.2-69 - Espécies da ictiofauna de particular interesse científico

Espécie resumida	Abundância	Ocorrência espacial
Apareiodon aff. *piracicabae*	2	2%
Astyanax cf. *taeniatus*	106	36%
Astyanax gr. *bimaculatus*	35	36%
Astyanax gr. *fasciatus*	21	24%
Astyanax gr. *scabripinnis*	25	14%
Australoheros cf. *muriae*	9	12%
Characidium sp*1*	1	2%
Characidium sp.*2*	3	2%

Espécie resumida	Abundância	Ocorrência espacial
Gymnotus gr. *carapo*	7	10%
Harttia sp.	3	5%
Hyphessobrycon sp.	2	5%
Hypoptopomatinae sp.	3	2%
Hypostomus cf. *vermicularis*	1	2%
Knodus cf. *moenkhausii*	10	12%
Oreochromis aff. *niloticus*	11	5%
Parotocinclus cf. *doceanus*	3	5%
Trichomycterus sp.*1*	4	7%
Trichomycterus sp.*2*	4	7%
Total	250	-

4.2.2.6.4.2.6 - Espécies exóticas e cinergéticas

Cinco espécies são consideradas exóticas a área de estudo, sendo elas *Coptodon rendalli, Ctenopoma acutirostre, Oreochromis aff. niloticus, Poecilia reticulata* e *Poecilia vivipara*. Todas estas espécies apresentam certo interesse cinergético, sendo as tilápias *Coptodon rendalli* e *Oreochromis aff. niloticus* de interesse para a pesca e *Ctenopoma acutirostre, Poecilia reticulata* e *Poecilia vivipara* de interesse para aquarismo como peixes ornamentais. Na região de Muriaé, bacia do rio Glória é polo de aquicultura de espécies ornamentais em Minas Gerais. Assim esse fato deve ser observado em locais em que há essa atividade, pois pode constituir fonte de impactos para a ictiofauna nativa, e se tornar cumulativos com demais impactos ou aspectos que eventualmente podem ocorrer.

4.2.2.6.5 - Interação do grupo em questão com a Paisagem

A ictiofauna é grupo que depende diretamente da estrutura e qualidade do ambiente aquático para ocorrer e sobreviver, e assim também é bioindicadora. A maior parte das áreas que podem ser afetadas pelo empreendimento objeto do presente licenciamento são corpos d'água de ordens iniciais e pequenas dimensões. Esses locais por sua vez possuem estrutura do ambiente complexa e dependente da matriz circundante, bem como das atividades que intervém na bacia. Portanto, em termos de diagnóstico da ictiofauna, no quadro resumo das principais características ambientais verificadas nos pontos amostrais, observou-se grande homogeneidade da qualidade e composição do ambiente dos pontos amostrados. Vale ressaltar que, dentre as principais características observadas, há falta de vegetação ciliar nas APPs dos corpos d'água, com grande presença de pastagens ou lavouras.

Associado a essa intervenção, em grande parte dos pontos amostrais observou-se assoreamento, e impactos existentes como resíduos oriundos de presença antropogênica. Todas essas características representam para o ambiente uma simplificação e homogeneização, o que traduz para a ictiofauna em alta similaridade, mesmo numa malha robusta como a do presente estudo.

4.2.2.6.6 - Conclusão

A ictiofauna da área de estudos avaliada demostrou indicativos de comunidade com sua integridade biótica já influenciada pela qualidade do ambiente. Assim conclui-se que de modo geral os ambientes visitados demostraram juntamente com a composição da ictiofauna que a qualidade do ambiente aquático já se encontra com algum grau de comprometimento. Por outro lado, a comunidade diagnosticada possui táxons que necessitam de ambientes íntegros para seu ciclo de vida, como os cambevas (Trichomycteridae) e cascudos/cascidinhos (Loricariidae). Isso indica que mesmo que a maior parte dos pontos evidenciou ambientes com algum grau de detuparmento, há na área de estudos, ambientes com maior grau de integridade, e assim abrigam comunidade de peixes indicadora dessa qualidade.

Portanto, esses locais podem constituir abrigo de biodiversidade da ictiofauna na área de estudos. Assim, ações que culminam com a melhoria do ambiente aquático, como intervenções e recuperações de APPs de cursos d'água, bem como manejo e reestruturação ligados aos ambientes aquáticos podem surtir efeito benéfico sobre a comunidade de peixes da área de estudos.

Por outro lado, atividades que interfiram nos cursos d'água de modo negativo, com a introdução de espécies e o aumento da homogeneidade ambiental (assoreamento, piora na qualidade da água, perda de vegetação ciliar, alteração da estrutura do ambiente, pesca) podem incidir negativamente sobre a ictiofauna, e assim devem ser evitados ou mitigados.

4.2.2.7 - Limnologia

4.2.2.7.1 - Introdução

A utilização dos recursos hídricos cresce de acordo com a demanda de diversos setores, sendo a agropecuária e as áreas urbanas caracterizadas como as maiores pressões de demanda hídrica na área de estudo. Essas demandas estão sujeitas, não só a quantidade do recurso, mas também a qualidade deste.

Este diagnóstico tem, portanto, o objetivo de caracterizar a área de estudo em termos de qualidade da água, através de seus indicadores biológicos, e inventariar a microfauna e microflora aquática existentes nas sub-bacias principais da região (Rio Pomba e Muriaé). Neste diagnóstico foram utilizadas metodologias para inventariar as comunidades de fitoplâncton, zooplâncton e zoobentos. Essas comunidades podem indicar as condições dos cursos d´água de forma sistemática e integrada.

A comunidade de fitoplâncton vem sendo utilizada como um indicador do estado de trofia do corpo hídrico desde 1960, seu uso foi disseminado principalmente por caracterizar a dinâmica de nutrientes do ambiente de maneira mais completa. Já a comunidade de zooplâncton apresenta uma extrema importância na cadeia trófica, sendo um elo entre os produtores primários (algas) e os demais consumidores. Logo, a ciclagem de nutrientes no meio aquático está intimamente ligada ao equilíbrio destes organismos, sendo um bom indicativo de equilíbrio funcional da comunidade aquática (CAROPPO *et al*., 2013).

Os macroinvertebrados bentônicos devem ser avaliados, pois sua distribuição e densidade estão diretamente relacionados ao tamanho de partícula e composição do sedimento (WETZEL, 2001). Assim sendo, esta comunidade é um ótimo diagnóstico das condições das margens e características de turbidez do ambiente aquático, sendo muito utilizada como bioindicadora de poluição aquática (CALLISTO *et al*., 2004).

4.2.2.7.2 - Metodologia

As diversas fases das atividades de mineração demandam uma série de intervenções no ambiente que podem deflagrar alterações na qualidade das águas dos rios e riachos. As comunidades hidrobiológicas encontradas nos ecossistemas aquáticos respondem em diferentes escalas temporais e espaciais a estas intervenções praticadas nas respectivas bacias de drenagem (BEAUMORD, 2014).

Para responder às eventuais alterações, os estudos da biota aquática concentram-se em comunidades planctônicas, constituída pelo fitoplâncton (algas) e zooplâncton (pequenos animais). Esses grupos funcionam como indicadores de integridade ambiental, portanto são de extrema importância nos diagnósticos ambientais e devem ser utilizados posteriormente nos programas de monitoramento limnológico.

No diagnóstico realizado para a área de estudo do empreendimento foram analisadas as comunidades hidrobiológicas (fitoplâncton, zooplâncton e zoobenton) de 2 estações de amostragem, localizadas na bacia do rio Paraíba do Sul mais especificamente na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos do rio Pomba e Muriaé (UPGRH PS2). As estações foram selecionadas dentre as estações de qualidade da água, buscando-se integrar os resultados e discussões para enriquecer a interpretação dos resultados. A descrição e localização das 2 estações de coleta podem ser observadas no Quadro 4.2.2-70 abaixo.

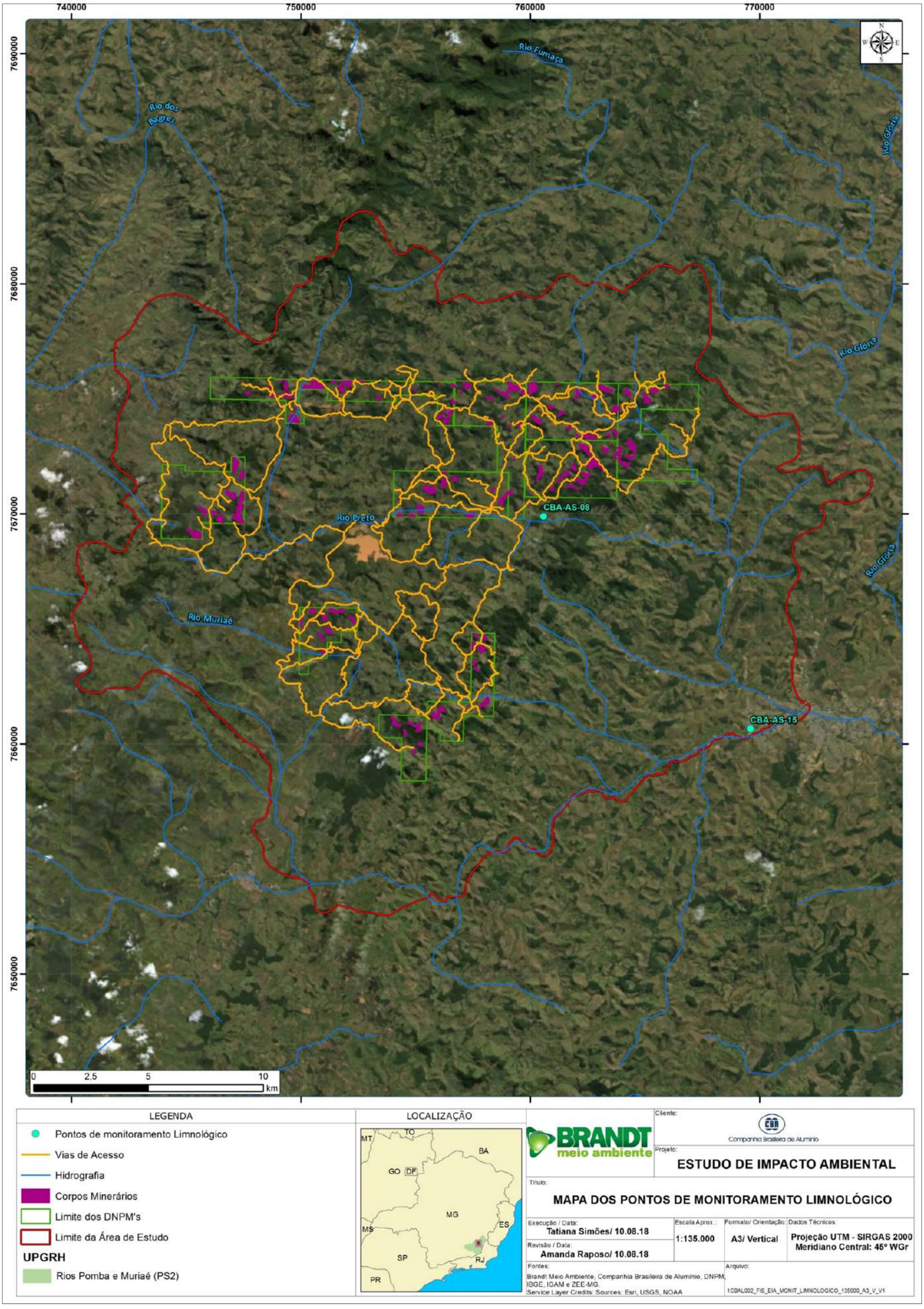
As campanhas foram realizadas nos meses de março e junho de 2017, buscando-se avaliar as comunidades nas duas principais estações do ano (seca e chuva).

A licença categoria “D” para captura, coleta e transporte da biota aquática foi emitida em 14/02/2017 pelo Instituto Estadual de Florestas, Regional Mata, Coordenadorias de Fauna com o número de registro: 020.002/2017, pertencente ao processo IEF/ERM 05.00.00.00765/16, com período de validade de 15/02/2017 a 15/02/2018 (ANEXO 1.4-5). A Figura 4.2.2-57 abaixo apresenta a localização dos pontos de monitoramento limnológico no contexto da área de estudo.

QUADRO 4.2.2-70 - Descrição dos pontos de amostragem de limnologia na sub-bacia Pomba e Muriaé

PONTO	DESCRIÇÃO	COORDENADA X	COORDENADA Y	Fuso
CBA-AS-08	Rio Preto, área extensa com muitos corpos minerários.	760.578	7.669.885	F23
CBA-AS-15	Rio Muriaé. Ponto de segurança a montante da cidade de Muriaé. Na ponte, próximo a BR265. Granjas a montante.	769.596	7.660.639	F23
DATUM: SIRGAS2000 - UTM				

FIGURA 4.2.2-58 - Pontos de Amostragem da Limnologia do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata



4.2.2.7.2.1 - Fitoplâncton

A comunidade fitoplanctônica foi analisada tanto qualitativamente quanto quantitativamente. As técnicas de amostragem, preservação e análise utilizadas neste estudo foram considerando as técnicas de amostragem previstas na literatura pertinente.

As coletas para as análises qualitativas foram realizadas por meio de arrastos horizontais e verticais, utilizando-se rede de plâncton, com poro de 30µ com posterior armazenamento em frascos de 250mL (FOTOS 4.2.2-233 e 4.2.2-234). Para as análises quantitativas foram amostrados 1L de água, acondicionados em garrafas opacas e fixados com solução de lugol acético. Após a sedimentação do material, alíquotas de 1,0 ml foram transferidas para a câmara de "Utermohl". A contagem dos organismos foi realizada utilizando-se um microscópio invertido (aumento 200 vezes). O número de campos contados foi baseado na formação da reta ocorrente (estabilização) para a relação entre o aumento de campos contados e o não aparecimento de novos "taxa". A densidade total de cada organismo foi expressa em indivíduos por mililitro. As determinações taxonômicas do fitoplâncton foram feitas, baseando-se nas seguintes autores: Desykachary (1959); Bourrelly (1972 e 1985); Ralfs (1972); Compere (1974); Sant'anna (1984); Tundisi (1977).

Fotos 4.2.2-233 e 4.2.2-234 - Amostragem do fitoplâncton com rede de plâncton

A diversidade do fitoplâncton foi calculada de acordo com o índice de Shannon-. Além disso, para avaliar a similaridade entre as estruturas das comunidades planctônicas em estações de amostragem distintas e para verificar as variações temporais dessas estruturas numa mesma estação, foi aplicado o Índice de equitabilidade Jaccard.

4.2.2.7.2.2 - Zooplâncton

A comunidade zooplanctônica foi analisada tanto qualitativamente quanto quantitativamente. As técnicas de amostragem, preservação e análise utilizadas neste estudo levarão em conta a literatura pertinente.

As coletas para as análises qualitativas serão feitas através de arrastos horizontais superficiais, utilizando-se rede de plâncton, com poro de 30µ com posterior armazenamento em frascos de 250 ml (FOTOS 4.2.2-235 e 4.2.2-236).

Fotos 4.2.2-235 e 4.2.2-236 - Amostragem do zooplâncton com rede de plâncton

Para a análise quantitativa de ambiente lótico, foram filtrados 100 litros de água, com auxílio de balde com capacidade de 10 litros, a uma profundidade média de 20 cm da superfície da lâmina d'água, e a cerca de 2 m da margem do rio. O volume filtrado pode ser adaptado segundo necessidade do aumento de esforço amostral. As amostras quantitativas foram acondicionadas em frascos de 250 ml. Seguindo-se ao acondicionamento das amostras, foi adicionado o corante vital "Rosa de Bengala", para melhor visualização dos organismos, e solução de formol a 4%.

As análises laboratoriais consistiram da identificação taxonômica e contagem das populações de protozoários, rotíferos e crustáceos, em câmara de "Sedgwick-Rafter", presentes nas amostras sendo feitas sob microscopia óptica e chaves taxonômicas específicas. Na identificação dos crustáceos, foi utilizado chaves da literatura (SENDACZ, 1982; TUNDISI, 1983; KORINEK,1984; REID, 1985). Para a identificação dos rotíferos, a bibliografia Koste (1978), Edmondson (1959) e Oliver (1962) e para os protozoários Deflandre (1929) Kudo (1971) e Pennak (1978).

Foi calculada a diversidade do zooplâncton com base no índice de Shannon. Além disso, para avaliar a similaridade entre as estruturas das comunidades planctônicas em estações de amostragem distintas e para verificar as variações temporais dessas estruturas numa mesma estação, foi aplicado o Índice de equitabillidade Jaccard. Os certificados de análises dessa comunidade estão disponíveis no Anexo 4.2-3 deste documento.

4.2.2.7.2.3 - Zoobentons

A comunidade de zoobentos, ou macroinvertebrados bentônicos, foi analisada tanto qualitativamente quanto quantitativamente. As técnicas de amostragem, preservação e análise utilizadas neste estudo levaram em consideração a literatura mais recente da área.

As coletas de amostras quantitativas zoobentônicas de sedimentos foram realizadas às margens dos cursos d'água, a uma profundidade de 0,40 m, por meio de "conchas" de alumínio vazadas. As amostras qualitativas foram realizadas através do método de "kicking" com a rede D, procurando-se amostras diferentes nichos (Fotos 4.2.2-237 e 4.2.2-238).

Fotos 4.2.2-237 e 4.2.2-238 - Coleta quantitativa do zoobenton com concha de alumínio

As amostras obtidas foram acondicionadas em sacos plásticos e fixadas com solução de formol a 10%. Uma vez fixadas, as amostras foram submetidas, em laboratório, a um cuidadoso processo de tamisação, com peneiras circulares de 1,0 mm, 0,5 mm e 0,3 mm de abertura de malha, para lavagem e separação do material coletado. Todo o resíduo retido nas peneiras foi preservado em álcool a 70% e levado ao estereomicroscópio com aumento de 10 a 40 vezes, conforme a necessidade da identificação. Na análise quantitativa do zoobenton, devem ser contados os organismos presentes nas réplicas, para obtenção de uma média, e processar-se o cálculo da densidade (organismos/m²), através de regra de três simples, considerando-se o diâmetro amostral da draga. Na identificação dos organismos foram empregadas pranchas ilustrativas e chaves taxonômicas (MERRITT, 1984; NIESER, 1997; PENNAK, 1978; PERES, 1988; PES, 2005).

Os resultados analíticos do zoobenton foram também expressos pela composição qualitativa dos grupos. Além disso, os dados das análises zoobentônicas foram analisados através do Índice Biótico de Qualidade de Água BMWP (Biological Monitoring Working Party Score System) segundo Hawkes (1982). Este índice baseia-se em um sistema de "*score*", cujos valores, variando de um a dez, são estabelecidos para as diversas famílias de macroinvertebrados bentônicos, de acordo com a sua tolerância à poluição, sobretudo de origem orgânica. Através do somatório das pontuações obtidas em cada estação torna-se possível uma avaliação da qualidade das águas, que será tanto melhor quanto maior for este somatório.

4.2.2.7.3 - Resultados e discussão

4.2.2.7.3.1 - Comunidade de fitoplâncton

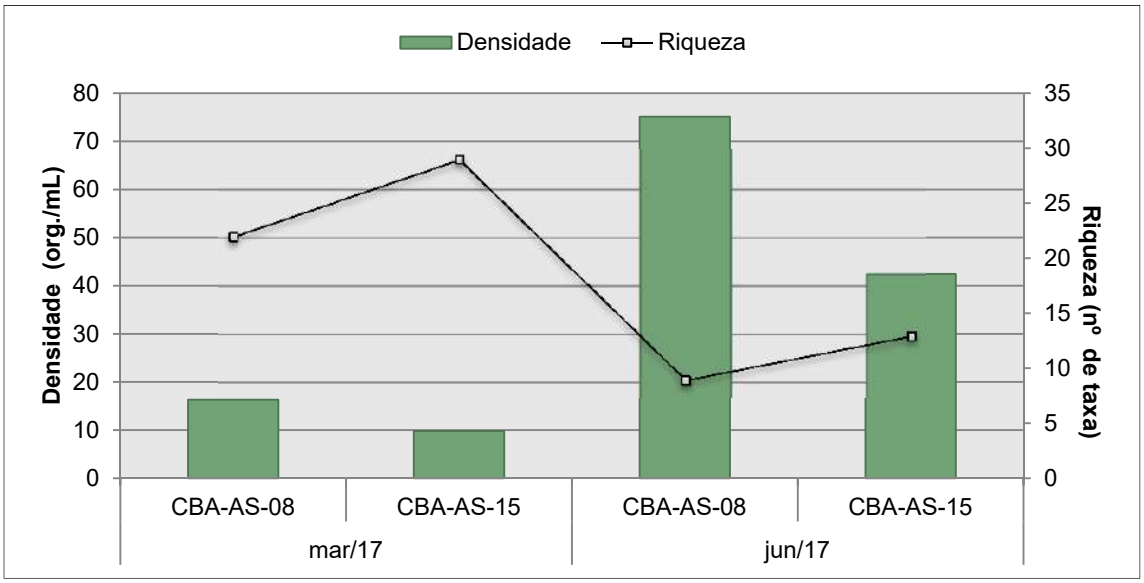
Foram verificadas 46 espécies do fitoplâncton durante as duas campanhas de amostragem (Quadro 4.2.2-71) distribuídas entre 5 classes. As estações apresentaram maior riqueza (atingindo 29 taxa identificados) durante o período de chuva. A partir do gráfico da Figura 4.2.2-58 é possível observar a influência da sazonalidade nos resultados de riqueza para as estações, sendo que no período de seca foram registrados os menores resultados.

Em contrapartida, as densidades foram maiores no período de seca, em virtude da maior estabilidade hidrodinâmica característica dessa época, permitindo o aumento da representatividade de certos grupos. Essa característica corrobora os baixos resultados encontrados para a riqueza nesse período, podendo ser indicativo da dominância de um táxon. Essa hipótese será discutida mais adiante.

QUADRO 4.2.2-71 - Lista de espécies encontradas para a comunidade de fitoplâncton

CYANOBACTERIA / CYANOPHYCEAE	*Oedogonium sp.*
Myxophyceae	*Pediastrum duplex*
Geitlerinema sp.	*Scenedesmus sp.*
Komvophoron sp.	*Conjugatophyceae*
Merismopedia glauca	*Actinotaenium sp.*
Merismopedia tenuissima	*Closterium moniliferum Ehrenberg ex Ralfs*
Oscillatoria sp.	*Closterium setaceum*
Phormidium sp.	*Closterium sp*
CHRYSOPHYTA	*Closterium sp 2*
Bacillariophyceae	*Cosmarium reniforme (Ralfs) W. Archer*
Achnanthidium sp.	*Cosmarium sp 1*
Amphipleura sp.	*Euastrum monocylum*
Aulacoseira granulata	*Micrasterias sp.*
Encyonema sp.	*Mougeotia sp.*
Eunotia sp.	*Penium sp*
Frustulia sp.	*Spirogyra sp.*
Gyrosigma sp.	*Staurastrum quadrangulare*
Gophonema sp.	*Staurastrum rotula*
Navicula sp. 1	*Staurastrum sp 1*
Nitszchia sp.	*Staurodesmus sp*
Pinnularia sp.	**PYRROPHYTA**
Stenopterobia sp.	**Dinophyceae**
Surirella tenera	*Gymnodinium sp*
Surirella linearis	*Peridinium sp*
Terpsinoë musica	
Ulnaria ulna	**EUGLENOPHYTA**
CHLOROPHYTA	**Euglenophyceae**
Chlorophyceae	*Euglena sp*
Monoraphidium arcuatum	*Lepocinclis acus*

FIGURA 4.2.2-59 - Resultados de densidade e riqueza para a comunidade de fitoplâncton



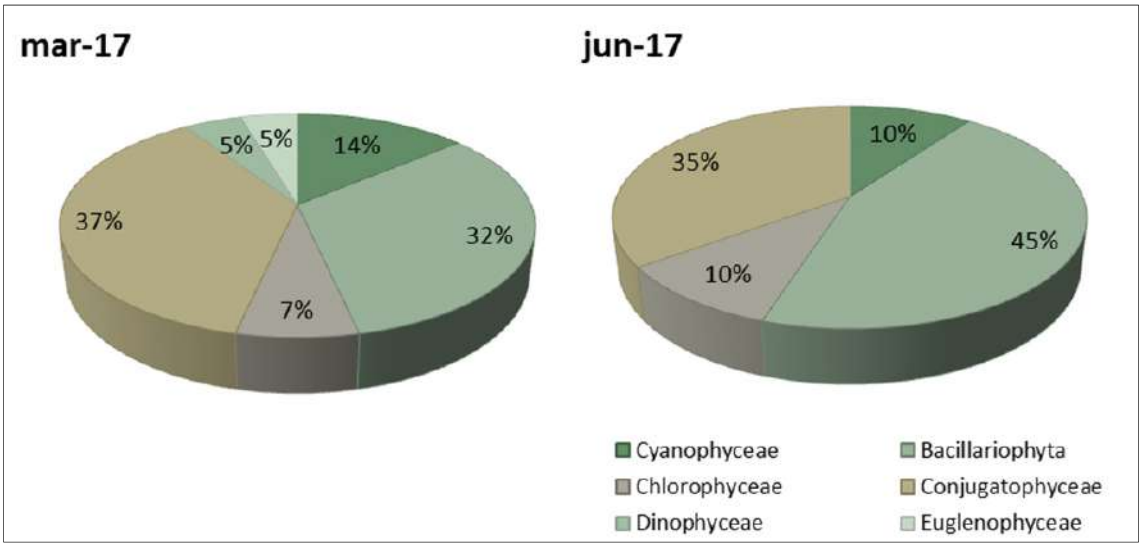
As comunidades fitoplanctônicas dos cursos d'água estudados estiveram dominadas por indivíduos da classe Conjugatohphyceae durante o período de chuva e Bacillariophyceae no período de seca. De acordo com Esteves (2011), organismos da classe Bacillariophycea, também chamados de diatomáceas, possuem características morfológicas que os permite resistir a choques mecânicos causados pela chuva ou por ambientes rochosos. Ademais, as diatomáceas compõem a classe mais representativa do fitoplâncton em termos de espécies identificadas.

Já as algas desmídeas, como são chamados os organismos da classe Conjugatophyceae, habitam preferencialmente ambientes com baixa carga orgânica e pH menor que 7 (fatores verificados na campanha de junho/17). Esta classe esteve representada, tanto em termos de densidade quanto riqueza, principalmente pelo gênero *Cosmarium* o qual, segundo Branco (1986), possuem organismos característicos de corpos d' água limpos, evidenciados pela boa disponibilidade de oxigênio dissolvido em tais ambientes, principalmente no período chuvoso (Figura 4.2.2-59).

De uma maneira geral, os representantes dos grupos das diatomáceas, clorofíceas e cianobactérias, grupos mais abundantes encontrados na área de estudo, são indicadores de ambientes beta-mesosapróbicos, ou seja, de poluição orgânica moderada. No presente estudo as cianobactérias não se encontravam em densidade expressiva para provocarem alteração da qualidade da água ou indicarem alteração ambiental de grande extensão. A classe Euglenophyceae teve registro restrito ao período chuvoso, e contribuiu para o aumento da riqueza apresentando apenas resultados qualitativos.

Uma maior diversidade foi observada no período de chuva, onde foram registrados organismos das classes Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Conjugatophyceae, Euglenophyceae e Dinophyceae. A maior diversidade durante o período chuvoso é justificada pelo fato de que os ambientes mais profundos apresentam maior diversidade de nichos ecológicos, comportando assim um maior número de espécies aptas a desenvolver seus respectivos ciclos de vida sob as diversas condições presentes nestes ambientes.

FIGURA 4.2.2-60 - Resultados da composição da riqueza para a comunidade de fitoplâncton por campanha



4.2.2.7.3.2 - Comunidade de zooplâncton

O zooplâncton possui papel fundamental na dinâmica de um ecossistema aquático, atuando como consumidor primário e elo entre produtores e consumidores através do fluxo de energia. Uma das suas importâncias nesse contexto refere-se ao fato de que a maioria das espécies de peixes alimenta-se de plâncton pelo menos num certo período de sua vida (FARIA, 2010).

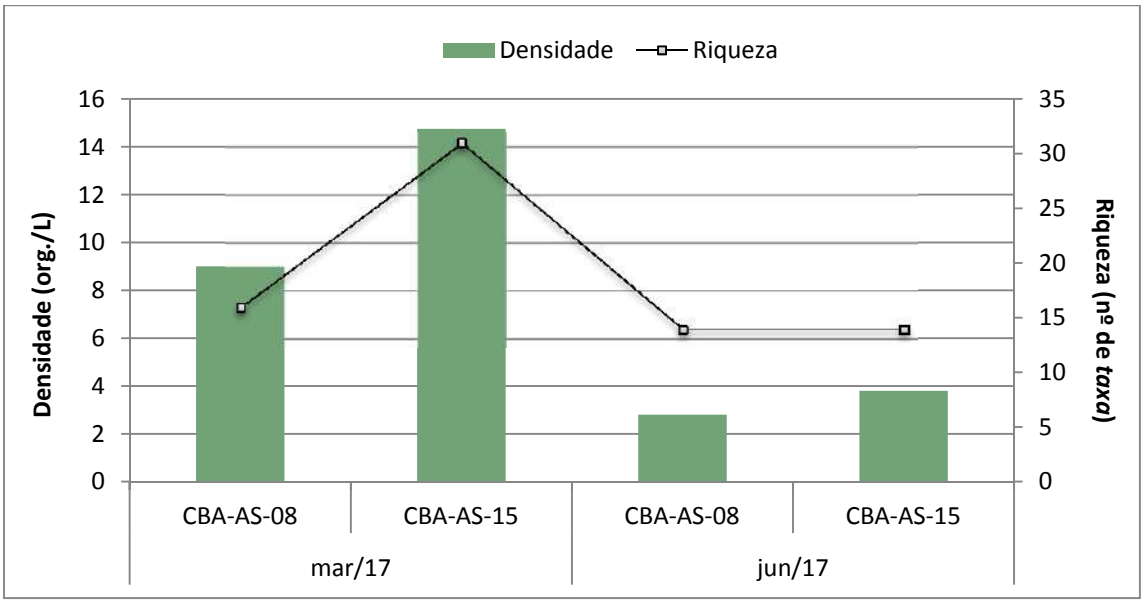
Foram identificadas 53 espécies do zooplâncton no total das duas campanhas realizadas (Quadro 4.2.2-72). Os resultados obtidos para densidade e riqueza de cada estação seguem representados na Figura 4.2.2-60, onde se pode notar a forte influência da sazonalidade sobre ambos os índices. Durante o período chuvoso (março/17) foram registradas as maiores densidades e riqueza de forma geral.

QUADRO 4.2.2-72 - Lista de espécies encontradas para o zooplâncton

Filo PROTOZOA
Arcella costata
Arcella discoides
Arcella hemisphaerica
Arcella hemisphaerica hemisphaerica
Arcella hemisphaerica undulata
Arcella megastoma
Centropyxis aculeata
Centropyxis aculeata minima
Centropyxis constricta
Centropyxis ecornis
Centropyxis marsupiformis
Centropyxis platystoma
Cyphoderia ampulla
Difflugia corona
Difflugia gigantea
Difflugia linearis
Difflugia lobostoma
Difflugia mamilaris
Difflugia muriformis
Difflugia oblonga
Epistylis sp.
Euglypha acanthophora
Euglypha leavis
Lesquereusia modesta
Nebela sp.
Netzelia oviformis
Netzelia wailesi

Paramecium caudatum	*Lecane sp.*
Paramecium caudatum complex	*Lepadella imbricata*
Phryganella hemisphaerica	*Platyas quadricornis*
Plagyopyxis sp.	**OUTROS**
Filo ROTIFERA	Mytilidae
Classe Digononta	Chironomidae
Bdelloidea	Nematoda
Classe Monogononta	**Filo ARTHROPODA**
Brachionus falcatus	**Superclasse Crustacea**
Cephalodella gibba	*Alona sp.*
Cephalodella sp.	*Alonela sp.*
Euchlanis sp.	*Diaphanossoma birgei*
Keratella cochlearis	**Subclasse Copepoda**
Keratella lenzi	**Ordem Cyclopoida**
Lecane bulla	Náuplio
Lecane closterocerca	**Ordem Calanoida**
Lecane cornuta	Náuplio
Lecane elsa	

FIGURA 4.2.2-61 - Resultados de densidade e riqueza para a comunidade de zooplâncton



O filo Protozoa se destacou de forma geral, representando entre 56% e 64% nos períodos de chuva e seca, respectivamente. Dentre os 12 gêneros identificados para o filo Protozoa, 9 correspondem a grupos que possuem tecas ou carapaças, denominados tecamebas ou amebas testáceas. Estes organismos são flutuantes em sua maioria, e se adaptam bem aos ambientes podendo também ser encontrados associados a raízes de plantas ou nos sedimentos. Considerando o ambiente rochoso e riachos como característicos das regiões amostradas, é possível inferir que este grupo tenha se adaptado melhor ao ambiente em detrimento de outros taxa devido à maior resistência conferida pela presença da carapaça rígida, formada pela adesão de partículas minerais ou orgânicas. Ademais, estudos verificaram que a heterogeneidade ambiental tem grande influência sobre a estrutura das assembleias de amebas testáceas, assim como a conectividade de ambientes (VELHO *et al*, 2003).

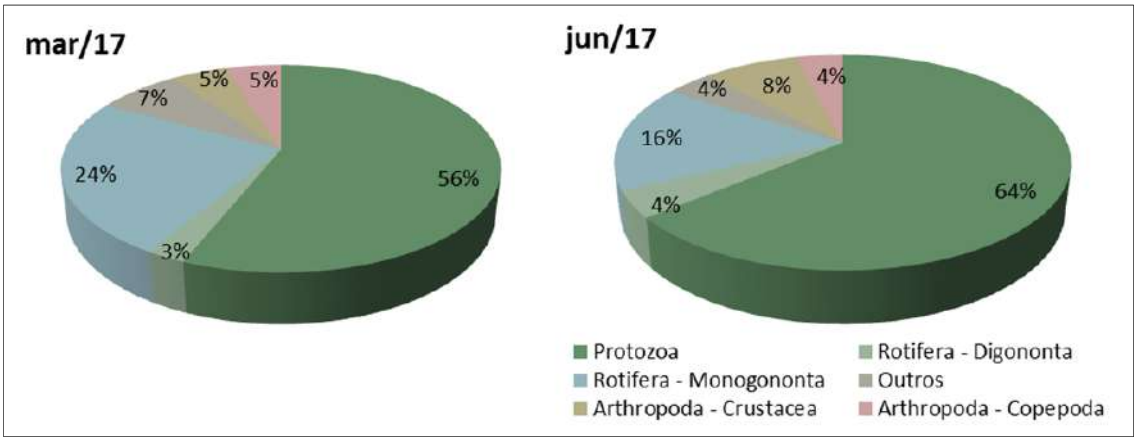
Verifica-se que das amebas testáceas os gêneros *Centropyxis* e *Arcella* foram dominantes em toda a área de estudo, sendo mais diversos e também mais abundantes. Esses dois grupos possuem uma característica semelhante, que são as tecas achatadas, e segundo Velho *et al*. (2003), táxons que possuem conchas achatadas são característicos de ambientes lóticos, tendo em vista que essa forma é aerodinamicamente menos susceptíveis ao carreamento proporcionado pela correnteza.

Houve também grande representatividade do filo Rotifera, classe Monogononta, principalmente no período chuvoso. O gênero que mais se destacou para ambos os índices de densidade e riqueza foi *Lecane*. Este gênero possui organismos de distribuição cosmopolita, e são também largamente encontrados em ambientes tropicais. Entre os rotíferos, destacam-se também os indivíduos da ordem Bdelloida (classe Digononta), os quais se caracterizam por possuírem corpo sem carapaça e de difícil estudo taxonômico. São grupos bastante comuns em ambientes tropicais e capazes de resistir a condições ecológicas adversas, sua presença sugere oferta razoável de matéria orgânica (ESTEVES, 2011).

Dentre os Crustacea e Copepoda, observou-se uma reduzida riqueza e uma baixa frequência, com exceção para as formas jovens de Cyclopoida (náuplio), indicando a razoável oferta de material detritívoro nos ambientes estudados (Figura 4.2.2-61).

Ressalta-se também a presença de quironomídeos, nematoides e mitilóides representados no gráfico abaixo como “outros”. Esses registros reforçam a hipótese de disponibilidade de nutrientes e material em decomposição.

FIGURA 4.2.2-62 - Resultados da composição da riqueza para a comunidade de zooplâncton



4.2.2.7.3.3 - Comunidade de zoobenton

Os zoobenton ou macroinvertebrados bentônicos compreendem metazoários maiores que 0,3 mm que vivem toda a vida ou parte dela obrigatoriamente dentro ou sobre o fundo de ecossistemas aquáticos. A distribuição, ocorrência e estrutura das associações bentônicas em sistemas continentais têm sido associadas principalmente ao tipo de substrato de fundo, a velocidade das correntes, qualidade química da água, disponibilidade de alimento, relações biológicas e, ainda, aos efeitos introduzidos pelo homem, como a eutrofização (BUZZI e MIYAZAKI 1999; OLIFIERS e CERQUEIRA, 2006; KIKUCHI e UIEDA, 1998). Por ser um reflexo de diversas relações ambientais, justifica-se sua ampla aplicação no diagnóstico da qualidade das águas.

Durante a amostragem nos dois pontos na bacia da área de estudo, foram identificados 6 taxa. O nível taxonômico alcançado variou conforme o grau de dificuldade de identificação de cada grupo, restringindo a identificação da maioria dos grupos a famílias (Quadro 4.2.2-70).

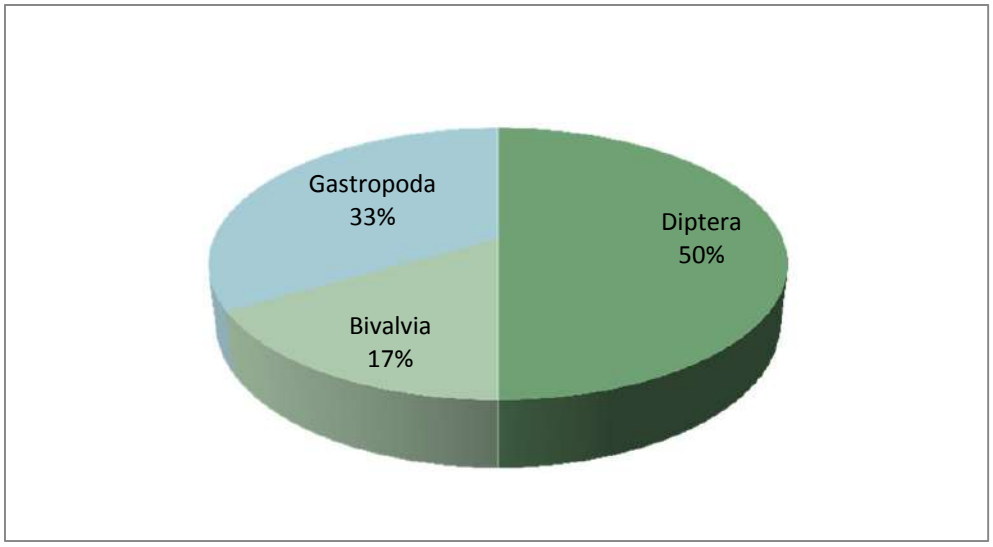
Em março/17, não foram encontrados organismos nas análises quantitativas e qualitativas. Este resultado indica um ambiente com substrato pouco propício à colonização no período chuvoso, possivelmente devido à lixiviação dos organismos e degradação das margens.

Em junho/17, foi observada uma maior diversidade de organismos, distribuída em três classes (Figura 4.2.2-62), alguns com características de ambientes impactados como os dípteros. A estação CBA-AS-08 localizada no rio Preto, se destacou em relação à densidade, apresentando 20 organismos/m², todos da ordem Diptera. Segundo Esteves (2011), os dípteros, conhecidos como moscas e mosquitos, podem ser encontrados em sua forma larval em praticamente todos os tipos de ambientes aquáticos. Algumas características morfológicas e fisiológicas desses organismos permitem que eles ocupem ambientes com baixas concentrações de oxigênio e elevado teor de matéria orgânica, sendo considerados bioindicadores de ambientes poluídos por despejos orgânicos.

Também foram observados alguns moluscos nas análises qualitativas para o ponto CBA-AS-15 (localizado no rio Muriaé, a montante do município de Muriaé) em junho/17, tais como Corbiculidae, Thiaridae e Ampullariidae. Os corbiculídeos são moluscos bivalves que possuem algumas espécies invasoras que causam a diminuição drástica das populações nativas de moluscos bentônicos, pois facilmente recobrem o substrato alterando todo o ambiente (MANSUR *et al*. 2012). Ademais, algumas espécies do gênero *Corbicula* são bioacumuladoras de metais pesados, que podem entrar na cadeia alimentar através de peixes carnívoros e onívoros que, por sua vez, servem de alimento para populações humanas, o que implicaria em riscos para saúde (SANTOS *et al*., 2012).

Já os demais taxa (Thiaridae e Ampullariidae) pertencem à classe Gastropoda. Para o gênero identificado *Melanoides*, de acordo com alguns autores (MIYAHIRA, 2010; MANSUR *et al*., 2012), algumas espécies são capazes de formar populações bastante densas, podendo cobrir inteiramente o substrato. Dessa forma, tais espécies afetam diretamente as demais espécies de macroinvertebrados bentônicos. Em relação à saúde humana, alguns melanóides podem hospedar trematódeos de importância médica.

FIGURA 4.2.2-63 - Resultados da composição da riqueza total para a comunidade de zoobenton

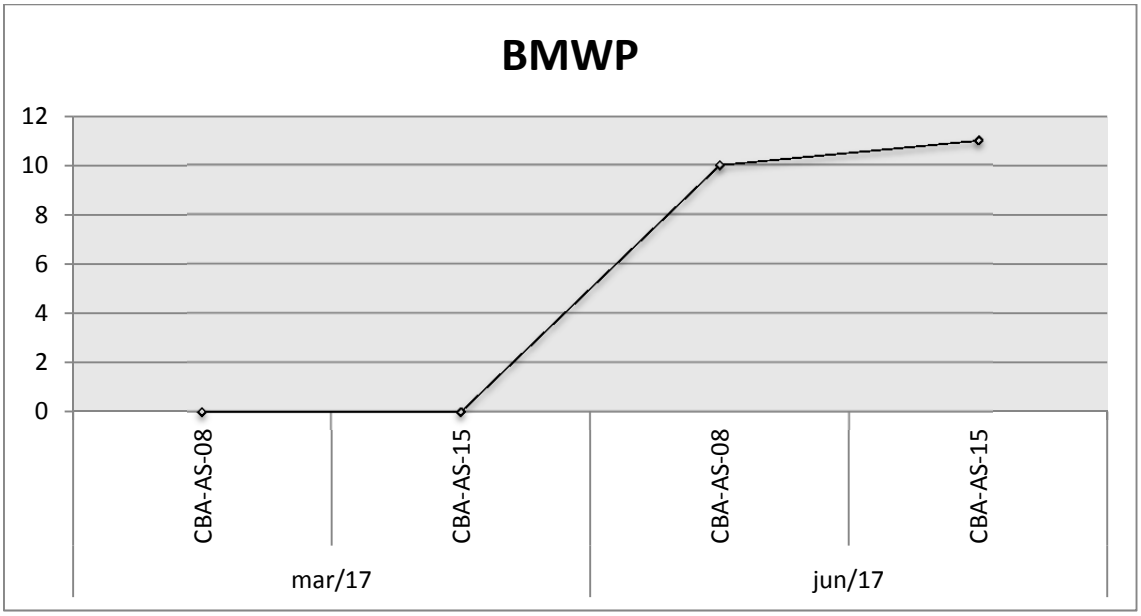


QUADRO 4.2.2-73 - Lista de famílias encontradas para o zoobenton em junho/17

FILO	CLASSE	ORDEM	FAMÍLIA	GÊNERO	mar/17		jun/17	
					CBA-AS-08	CBA-AS-15	CBA-AS-08	CBA-AS-15
Arthropoda	Insecta	Diptera	Ceratopogonidae				12	
			Chironominae				0	
			Tipulidae				8	
Mollusca	Bivalvia	Corbiculidae	Corbiculidae	*Corbicula*				0
	Gastropoda	Mesogastropoda	Thiaridae	*Melanoides*				0
			Ampullariidae					0
Densidade Total (org./m²)					**0**	**0**	**20**	**0**
Riqueza Total (número de *taxa*)					**0**	**0**	**3**	**3**
BMWP (adaptado Junqueira *et al*. 1998)					**0**	**0**	**10**	**11**

Os resultados obtidos indicam um sedimento pobre de forma geral, pouco propício à colonização do zoobenton. Essa observação é reforçada pelo resultado do índice biológico BMWP (JUNQUEIRA *et al*. 1998) que reflete a qualidade do ambiente analisado através das condições apontadas pela riqueza e abundância do zoobenton. Em ambas as campanhas os resultados indicaram score <16, o que caracteriza um ambiente com qualidade muito ruim segundo a classificação do autor (Figura 4.2.2-63).

FIGURA 4.2.2-64 - Resultados de do BMWP para a comunidade de zoobenton



4.2.2.7.3.4 - Conclusão

De maneira geral os resultados das comunidades limnológicas sugerem um ambiente típico de águas superficiais continentais com interferência antrópica. Os resultados estão de acordo com os dados de qualidade da água analisados, sugerindo um ambiente com carreamento superficial, o que é corroborado também pela alta concentração de coliformes verificada na análise físico-química e pela pequena diversidade bentônica.

As comunidades plânctonicas sugerem um ambiente com certo enriquecimento, mas por ser um sistema de correnteza, as comunidades de cianobactérias não se encontram desequilibradas. De fato, os dados de qualidade da água sugeriram também um aporte de nutrientes, mas ainda com concentrações assimiláveis pelo ambiente aquático.

Os bioindicadores variaram desde organismos de águas limpas até organismos de ambientes poluídos, o que sugere um ambiente heterogêneo, mas com indicativos de alterações antrópicas. Nos dados físico-químicos verificou-se um forte carreamento de íons de ferro, alumínio e manganês que, embora em sejam encontrados naturalmente nos solos da região, as concentrações aumentadas estão associadas ao carreamento de ambientes com alta degradação do solo e pouca mata ciliar. A presença dos organismos testáceos pode ser um reflexo desse forte carreamento, favorecendo os organismos com proteção contra choques mecânicos.

Referências Bibliográficas

Mastofauna Terrestre

ALVES, R.R.N.; MENDONÇA, L.E.T.; CONFESSOR, M.V.A.; VIEIRA, W.L.S. & LOPEZ, L.C.S. 2009. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 5: 12.

ALVES, R.R.N. & SOUTO, W.M.S. 2010. Etnozoologia: conceitos, considerações e importância. In: R.R.N. Alves, W.M.S. Souto & J.S. Mourão (orgs), Etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas. Vol. 1. NUPEEA, Recife, p. 21- 40.

ASTÚA, D.; MOURA, R.T.; GRELLE, C.E.V.; FONSECA, M.T. 2006. Influence of baits, traps and position for small mammal capture in a Brazilian lowland Atlantic Forest. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.) 19:31-44.

AZURIT. 2018. Mastofauna. Monitoramento de fauna da obra para ligação rodovia Caeté/Barão de Cocais - MG.

BARROS, C.S., T. PÜTTKER, B.T. PINOTTI & PARDINI, R. 2015. Determinants of capture-recapture success: an evaluation of trapping methods to estimate population and community parameters for Atlantic forest small mammals. Zoologia. 32: 334-344.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 2013. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Um guia de campo (3ª Eds). Techinical Books Editora. Rio de Janeiro. 166 p.

BENNIE, J.P.; DUFFY, R.I. & GASTON, K.J. 2014. Biogeography of time partitioning in mammals. Plos One.111 (38):13727-13732.

BRAZ, A.G.; ROSA, D.T.C.; VALE, M.M. & COSTA, L.P. 2016. New southernmost records of Callithrix Geoffroyi (Primates, Callitrichidae) expand the species known range, in southeastern Brazil. Oecologia Australis. 20(1): 128-133.

CÁCERES, N.C.; NAPOLI, R.P. & HANNIBAL, W. 2011.Differential trapping success for small mammals using pitfall and standard cage traps in a woodland savannah region of southwestern Brazil. Mammalia. 75: 45-52.

CHAVES, A. V.; FREITAS, G.H.S; VASCONCELOS, M.F. & SANTOS, F.R. 2014. Biogeographic patterns, origin and speciation of the endemic birds from eastern Brazilian mountaintops: a review.Systematics and Biodiversity. 13: 1-16.

CHIARELLO, A. G. ANDGALETTI, M. 1994. Conservation of the brown howler monkey in south-east Brazil. Oryx. Vol 28.P. 37-42.

CORRÊA, M. R. J. 2014. Influência da sazonalidade e variáveis ambientais sobre pequenos mamíferos não voadores em fragmentos de mata ciliar do Rio Grande, MG/SP. Dissertação: Universidade Federal de Ouro Preto.

CORN, P.S. 4. 1994. Straight-line dritl fences and pitfall traps, p. 109-117.111: W.R.HEYER; M.A. DONNEL Y: R.W. McDIARMID; L.-A. HAYEK & M. FOSTER (Eds). Measuring and monitoring biological diversity: standard mcthods for 3mphibians. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, 364p.

COLWELL, R.K.; MAO, C.X. & CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. Ecology 85: 2717-2727.

COPAM. 2010. Deliberação Normativa COPAM Nº 147 de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna no Estado de Minas Gerais. Publicação - Diário Executivo - Minas Gerais - 04/05/2010.

CULLEN Jr., L.; BODMER, R. E.; PÂDUA, C. V. 2000. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. Biological Conservation. 95: 49 -56. http://dx.doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00011-2.

DE ANGELO, C.; PAVIOLO, A. & DI BITETTI, M. 2011. Differential impact of landscape transformation on pumas (Puma concolor) and jaguars (Panthera onca) in the Upper Parana´ Atlantic Forest. Diversity and Distributions. 17: 422-436.

DE OLIVEIRA, R.; GUTERRES, A.; FERNANDES, J.; D'ANDREA, P.; BONVICINO, C.; DE LEMOS, E. 2014. Hantavirus Reservoirs: Current Status with an Emphasis on Data from Brazil. Viruses. 6: 1929-1973.

DETZEL . 2018. Mastofauna terrestre. Regularização ambiental do empreendimento distrito industrial de Montes Claros.

DIAS, A. M. S. ; FONSECA, A.; PAGLIA, A. P. 2017. Biodiversity monitoring in the environmental impact assessment of mining projects: a (persistent) waste of time and money?. Perspectives in Ecology and Conservation. 1: 1-3.

DRUMMOND G.M.; Martins, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas parasua conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p.

EISENBERG, J.F & REDFORD, K.M. 1999. Mammals of the neotropics: The Central Neotropics. Chicago: University of Chicago Press.

ESPARTOSA, K.D.; PINOTTI, B.T.; PARDINI, R. 2011. Performance of camera trapping and track counts for surveying large mammals in rainforest remnants. Biodiversity and Conservation. 20(12):2815-2829.

FARIA, M.B.; SIQUEIRA, M.L.G & BONVICINO, C.R. 2016. New record of the rare Atlantic Forest rodent Phyllomys lundi (Mammalia: Rodentia).Zoologia. 33(4): 1-6.

FERNANDES, O.; MANGIA, R.H.C.V; PINHO AP, MOREL, C.M.; ZINGALES, B.; CAMPBELL, D.A. & JANSEN, A.M. 1999. The complexity of thecomplexity of the sylvatic cycle of *Trypanosoma cruzi* in Rio de Janeiro state revealed by non-transcribed spacer of the miniexon gene. Parasitol. 118: 161-166.

FERNANDES, G.W; GOULART, F.F. ; RANIERI, B.D. ; COELHO, M.S. ; DALES, K.; BOESCHE, N.; BUSTAMANTE, M.; CARVALHO, F.A. ; CARVALHO, D.C. ; DIRZO, R.; FERNANDES, S.; GALETTI, P.M. ; MILLAN, V.E.G; MIELKE, C. RAMIREZ, J.; NEVES, A.; ROGASS, C. ; RIBEIRO, S.P.; SCARIOT, A.; SOARES-FILHO, B. 2016. Deep into the mud: ecological and socio-economic impacts of the dam breach in Mariana, Brazil. Natureza & Conservação. 4: 35-45.

FIGUEIREDO, L.T. 2000. The Brazilian flaviviruses. Microbes Infect. 2(13):1643-9.

FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal community structure. Biological Conservation. 53(4):265-294.

Galetti, M.; Giacomini, H. C.; Bueno, R. S.; Bernardo, C. S. S.; Marques, R. M.; Bovendorp, R. S.; Steffler, C. E.; Rubim, P.; Gobbo, S.K.; Donatti, C. I.; Begotti, R. A.; Meirelles, F.; Nobre, R. A.; Chiarello, A.G.; Peres, C.A. 2009. Priority areas for the conservation of Atlantic Forest large mammals.Biological Conservation. 142: 1229-1241.

GALETTI M, CAMARGO H, SIQUEIRA T,KEUROGHLIAN A, DONATTI CI, JORGE MLSP, *et al*.,2015. Diet Overlap and Foraging Activity between FeralPigs and Native Peccaries in the Pantanal. PLoSONE 10(11): e014145

GALVÃO, C. 2014. Vetores da doença de chagas no brasil [online]. curitiba: sociedade brasileira dezoologia. 289 p. zoologia: guias e manuais de identificação series. isbn 978-85-98203-09-6. disponível em scielo books.

GEOMIL. 2018. Monitoramento da mastofauna para mineração Herculano.

GLEN, A.S.; COCKBURN, S.; NICHOLS, M.; EKANAYAKE, J.; WARBURTON, B. 2013. Optimising Camera Traps for Monitoring Small Mammals. Plos One 8(6):1-7.

GOULART, F.V.B; GRAIPEL, M.E.; TORTATO, M.A.; GHIZONI-JR, I.R.; OLIVEIRA-SANTOS, L.G.R.; CÁCERES, N.C. 2009. Ecology of the ocelot (Leopardus pardalis) in the Atlantic Forest of southern Brazil. Neotropical Biology and Conservation. 4(3):137-143.

GRAIPEL ME, CHEREM JJ, MONTEIRO-FILHO ELA, CARMIGNOTTO AP. 2017. Mamíferos da Mata Atlântica. Pp. 391-482 in Monteiro-Filho ELA, Conte CE (Org.). Revisões em Zoologia: Mata Atlântica. Ed. UFPR, Curitiba. 528p. ISBN 978-85-8480-092-6.

GUTIÉRREZ, E.E; MARINHO-FILHO, J. 2017. The mammalian faunas endemic to the Cerrado and the Caatinga. ZooKeys 644: 105-157.

HERSHKOVITZ, P. 1998. Report of some sigmodontinae rodents collected in southeastern Brazil with description of a new genus and six new species. Bonn. zool. Beitr. 47: 193-256.

HURLBERT, S.H. 1971. The non concept of species diversity: a critique and alternative parameters. Ecology. 52(4): 577-586.

IBGE, 2004. Mapa de vegetação do Brasil. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 1p.

IUCN 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <http://www. iucnredlist.org>. Downloaded on 07 December 2016.

LABRUNA, M.B. 2009. Ecology of Rickettsia in South America. Rickettsiology and Rickettsial Diseases-Fifth International Conference: Ann. N.Y. Acad. Sci. 1166: 156-166.

LAWLER, J.J; WHITE, D.; SIFNEOS , J.C.; MASTER, L.L. 2003. Rare species and the use of indicator groups for conservation planning.ConservationBiology. 17: 875-882.

LEONI, L.S. & TINTE, V.A., 2004. Flora do ParqueEstadual da Serra do Brigadeiro, Estado de MinasGerais, Brasil. Carangola: Editora Gráfica São José. 91p.

LVFB, 2016. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade- ICMBIo. Coordenação Rosana Junqueira Subirá. ComplexoAdministrativoSudoeste - EQSW 103/104 - Bloco B - Térreo - CEP: 70670-350 - Brasília/DF.

LYRA-JORGE M. C.; CIOCHETI G.; PIVELLO V. R.; MEIRELLES S. T. 2008. Comparing methods for sampling large- and medium-sized mammals: camera traps and track plots. Springer-Verlag. 54: 739-744.

MAGURRAN, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Oxford, Blackwell Science, 256p.

MELO, G &SPONCHIADO, J. 2012. Distribuição geográfica dos marsupiais do Brasil.In: CÁCERES, N.C. (Ed.). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Campo Grande: Ed. UFMS. p. 95-112.

MENDES, C.L.S.; DOS SANTOS, B.O.; LAIA, W.P. & de SOUZA, L.A. 2014. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte da reserva particular do patrimônio natural da Mata do Sossego e seu entorno, Minas Gerais. Revista Brasileira de Zoociências 16: 27 - 41.

MITTERMEIER, R.A.; RYLANDS AB, WILSON DE, editors. 2013. Handbook of the mammals of the world. vol 3. Primates. Barcelona: Lynx Edicions. Lynx Ediciones, Barcelona, Spain, 953 pp. ISBN: 978-84-96553-89-7, price (hardbound), 160.00 EURO.MOREIRA, D. O.; COUTINHO, B. R.; MENDES, S. L. 2008. O status do conhecimento sobre a fauna de mamíferos do Espírito Santo baseado em registros de museus e literatura científica. Biota Neotropical. 8(2). 164 -173.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE - MMA. 2014. Portaria n.º 444 de. Portaria n.º 444 de 18 de Dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção 2014.

MOREIRA, J.C.; MANDUCA, E.G.; GONÇALVES, P.R.; DE MORAIS JR., M.M.; PEREIRA, R.F.; LESSA, G.; DERGAM, J.A. 2009. Smallmammalsfrom Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, SoutheasternBrazil: SpeciesCompositionandElevationalDistribution. Arquivos do Museu Nacional. 67(1-2): 103-118.

MYERS, N.R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-845.

NASCIMENTO, F.O. & FEIJÓ, A. 2017. Taxonomic revision of the oncillas Leopardus tigrinus (Schreber, 1775)(Carnivora, Felidae). Papeis Avulsos de Zoologia (Sao Paulo) 57:231-264.

NUNES, A.V.; SCOSS, L.M.; PRADO, M.R. & LESSA, G.M. 2013. Survey of large and medium-sized terrestrial mammals inthe Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Brazil.Check List 9(2): 240-245.

OLIVEIRA, V.B.; LINARES, A.M.; CASTRO-CORRÊA, G.L. & CHIARELLO, A.G. 2013. Inventory of medium and large-sized mammals fromSerra do Brigadeiro and Rio Preto State Parks, MinasGerais, southeastern Brazil.Check List 9(5): 912-919.

OLIVEIRA, R.; GUTERRES, A.; FERNANDES, J.; D'ANDREA, P.; BONVICINO, C.; DE LEMOS, E. 2014. Hantavirus Reservoirs: Current Status with an Emphasis on Data from Brazil. Viruses. 6: 1929-1973.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN Jr., L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Metodologia de estudos em biologia da conservação e no manejo da vida silvestre. (Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Pádua, C. org.) Ed. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza. p.181-201.

PATTON, J.L; PARDIÑAS, U.F.J & D'ELÍA, G. 2015. Mammals of South America, Volume 2. University of Chicago Press. 1384 p.

PERCEQUILLO, A.R.; GREGORIN R. 2017. Catálogo Taxonômico da Fauna do Brasil. Disponível:http://fauna.jbrj.gov.br/fauna/listaBrasil/FichaPublicaTaxonUC/FichaPublicaTaxonUC.do?id=64 (acessado em 03 maio 2018)

PEREIRA, J.; Aprile, G.; NUÑEZ, L.; ROUAUX, J. 2012. Felinos de Sudamérica: una guía de identificación integral. LondaizLabordeEdiciones (eds). 104 p.

PERES, C.A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in amazonian forests. Conservation Biology.14: 240-253.

PIELOU, E. C. 1977. Mathematical ecology. Wiley, New York. 385.

QUEIROLO, D.; MOREIRA, J.R.; SOLER, L.A.; EMMONS, L.H. RODRIGUES, F.H.G.; PAUTASSO, A.A.; CARTES, J.L.; & SALVATORI, V. 2011. Historical and current range of the Near Threatened maned wolf Chrysocyon brachyurus in South America. Fauna & Flora International. Oryx. 45(2): 296 - 303.

ROSSI R, CARMIGNOTTO AP, DE OLIVEIRA MVB, MIRANDA CL & CHEREM J. 2012. Diversidade taxonômica de marsupiais Didelphideos. In: Cáceres NC (ed). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Campo Grande, UFMS, pp 23-73.RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A. F., & MITTERMEIER, R. A. 2009. The systematic and distributions of the marmosets (Callithrix, Callibella, Cebuella, and Mico) and Callimico (Callimico) (Callitrichidae, Primates). In: S. M. Ford, L. M. Porter & L. C. Davis (Eds.), The smallest anthropoids. pp. 25-62. Boston: Springer Science.

SAFFORD, H.D. 1999a. Brazilian páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. JournalofBiogeography 26:693-712.

SANTOS-FITA, D.S.; COSTA NETO, E.M. & SCHIAVETTI, A. 2010. 'Offensive' snakes: cultural beliefs and practices related to snakebites in a Brazilian rural settlement. Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine 6: 13.

SISTEMA INTEGRADO DE INFROMAÇÃO AMBIENTAL (SIAM). http://flora. Meioambiente .mg.gov.br/webgis/zee/viewer.htm. Acessado em 13 de março de 2017.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in neotropical forest? A case study in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology. 21:121-125.

STEHMAN, J.R. & SOBRAL, M. Fanerógamas. 2009. In Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - subsídio ao Programa Biota Minas. Drummond, G.M; Martins, C.S; Greco, M.B; Viera, F. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

TALAMONI, S. A.; DIAS, M. M. Population and community ecology of small mammals in southeastern Brazil. Mammalia (Paris), França, v. 63, n.2, p. 167-182, 1999.

TORTATO, M.A., OLIVEIRA, T.G., ALMEIDA, L.B. and BEISIEGEL, B.M. 2013. Avaliação do risco de extinção do gato-maracajá Leopardus wiedii (Schinz, 1821) no Brasil. Biodiversidade Brasileira 5: 76-83.

TRAVASSOS, L. 2011. Impacto da sobrecaça em populações de mamíferos e suas interações ecológicas nas florestas neotropicais. Oecologia Australis. 15(2): 380-411

TRINDADE-FILHO, J. & LOYOLA, R.D. 2011. Performance and Consistency of Indicator Groups in Two Biodiversity Hotspots. Plos One. 6(5): 1- 7.

UMETSU F, NAXARA L & PARDINI R. 2006. Evaluating the efficiency of pitfalltraps for sampling small mammals in the neotropics. Journal of Mammalogy. 87(4):757-765.

VALENTIN, J.L. 2000. A medida de semelhança. Em: Ecologia numérica, uma introdução a análise multivariada de dados ecológicos. Pp 24 - 38.

VASCONCELOS, M.F. 2011. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? Revista Brasileira de Botânica. 34(2): 241-246.

VOSS, R.S.; DÍAZ-NIETO, J.F. & JANSA, S.A. 2018. A Revision of Philander (Marsupialia: Didelphidae), Part 1: P. quica, P. canus, and a New Species from Amazonia. American Museum Novitates. 3891: 1-70.

Mastofauna Voadora

AGUIRRE, L. F., LENS, L. & MAtTHYSSEN, E. 2003. Patterns of roost use by bats in a neotropical savanna: implications for conservation. Biological conservation 111(3): 435 - 443.

BERNARD, E. FENTON, M. B. 2007. Bats in a fragmented landscape: Species composition, diversity and habitat interactions in savannas of Santarém, Central Amazonia, Brazil. Biological Conservation 134: 332-343

COLWELL, R. K., MAO, C. X. & CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. Ecology, 85, 2717-2727.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM). 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Deliberação Normativa No.147 - 30 de abril de 2010.

DIAS, D. & PERACCHI, A.L. 2008. Quirópteros da Reserva Biológicado Tinguá, estado do Rio de Janeiro, sudeste do Brasil (Mammalia:Chiroptera). Rev. Brasil. Zool. 25:333-369.

EMMONS, L. H.; FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a Field Guide. Chicago: University of Chicago Press. 2. ed. 1997.

FENTON, M. B., L. ACHARYA, D. AUDET, M. B. C. HICKEY, C, MERRIMAN, M.K. OBRIST, D.M. SYME. 1992. Phyllostomid bats as indicators of habitat disruption in the neotropics. Biotropica, 24(3): 440-446.

GARDNER, A. L. 2007. Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Chicago: University of Chicago Press, 2007. p. 207-208.

GREGORIN, R. GONÇALVES, E. AIRES, C.C. CARMIGNOTTO, A.P. 2008. Morcegos (Mammalia: Chiroptera) da Estação Ecológica Serra Geraldo Tocantins: composição específica e considerações taxonômicas. Biota Neotropical. Vol. 11 N. 1

IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-1. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 02 August 2017.

JONES, G.; JACOBS, D. S.; KUNZ, T. H.; WILLIG, M. R.; RACEY, P. A. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. Endangered Species Research, v. 8, p. 93-115, 2009.

KUNZ, T. H. (ed.). 1988. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

LIM, B. K., and M. D. ENGSTROM. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. Biodiversity and Conservation, 10: 613-657.

MEDELLÍN, R. A., M. EQUIHUA, and M. A. AMIN. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests .Conservation Biology 14(6): 1666-1675.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Lista de espécies de mamíferos ameaçados de extinção. MMA, Brasília.

NOGUEIRA, M.R. LIMA, I.P. MORATELLI, R. TAVARES, V.C. GREGORIN, R. PERACCHI, A.L. (2014) Checklist of Brazilian bats, with comments on original records. Check List 10(4). 808-821

PERACCHI, A. L.; LIMA, I. P.; REIS, N. R.; NOGUEIRA, M. R.; ORTÊNCIO-FILHO, H. 2010. Ordem Chiroptera; p. 153-230. In: Reis, R.; Peracchi, A. L.; Pedro, W. A. & Lima, I. P. (ed.). Mamíferos do Brasil. Londrina: Editora da Universidade Estadual de Londrina.

PIELOU, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of theoretical Biology, 13:131 - 44.

REIS, N.R. PERACCHI, A.L. PEDRO, W.A. LIMA, I.P. (2007) Morcegos do Brasil. Londrina: N.R. Reis. 253 pp.

SANTOS, A.J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. In: CULLEN Jr., L. *et al*. (Org.). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 19-41.

SIMMONS, N.B. 2005. Chiroptera. In Mammal Species of the World - a taxonomic and geographic reference, 3th. Edition (D. E. Wilson & D. M. Reeder, eds), Hopkins Univ. Press, Baltimore, p.312-529.

SIMPSON, E. H. 1949. Measurement of diversity. Nature, 163, 688

STRAUBE, F. C., & BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina. Chiroptera Neotropical 8: 150-152.

TAVARES, VC., AGUIAR, LMS., PERINI, FA., FALCÃO, FC. and GREGORIN, R., 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brazil. Chiroptera Neotropical, vol. 16, no. 1, p. 675-705.

VIZOTTO, L D & V. A. TADDEI.1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto, SP. Universidade Estadual Paulista. 1973.

VELAZCO, P. L. M. & GARDNER, A. L., 2009. A new species of Platyrrhinus (Chiroptera: Phyllostomidae) from western Colombia and Ecuador, with emended diagnoses of P. aquilus, P. dorsalis, and P. umbratus. Proceedings of the Biological Society of Washington 122(3):249-281. 2009.

ZORTÉA, M. ALHO, C.J.R. 2008. Bat diversity of a Cerrado habitat in central Brazil. Biodivers. Conserv. 17:791-805. doi:10.1007/s10531-008-9318-3.

Herpetofauna

AMPHIBIAWEB. **Information on amphibian biology and conservation.** [web application]. 2016. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em: http://amphibiaweb.org/

AURICCHIO, P. & SALOMÃO, MG., 2002. Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos. Instituto Pau Brasil de História Natural, São Paulo, 348 pp.

AYRES, M., AYRES JÚNIOR, M., AYRES, D.L. & SANTOS, A.A. 2007. BIOESTAT 5.0 - **Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas**. Ong Mamiraua. Belém, PA.

BERNARDE, P. S. 2004. **Composição faunística, ecologia e história natural de serpentes em uma região no Sudoeste da Amazônia, Rondônia, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro - SP.

BERNARDE, P. S. 2012. Anfíbios e Répteis - **Introdução ao estudo da Herpetofauna Brasileira**. Curitiba, Anolisbooks. 320p.

BERNARDE, P. S.; KOKUBUM, M. N. C. Anurofauna do Município de Guararapes, Estado de São Paulo, Brasil (Amphibia: Anura). **Acta Biológica Leopoldensia**, São Leopoldo, v. 21, n. 1, p. 89-97, 1999.

BÉRNILS, R. S. & H. C. COSTA (org.). 2016. Brazilian reptiles - List of species. *Brazilian reptiles - List of species*. Disponível em: <http://www. sbherpetologia.org.br>. **Sociedade Brasileira de Herpetologia.** Acessado em junho/julho de 2017

BERTOLUCI, J. & M.T. RODRIGUES. 2002. Utilização de habitats reprodutivos e micro-habitats de vocalização em uma taxocenose de anuros (amphibia) da Mata Atlântica do sudeste do Brasil. **Papéis Avulsos de Zoologia,** São Paulo, 42 (11): 287-297.

BORGES, F. M. **Distribuição temporal e espacial e de uma comunidade de anfíbios anuros em uma lagoa permanente no município de Contagem, MG.** Monografia, Belo Horizonte: Faculdade Pitágoras: 2011; 36p.

BRANDT, 2016 - **Relatório de Monitoramento da Fauna da UHE Rosal** - Nova Lima, MG. 2016, 349pp.

CAMPBELL, H.W. & S.P. CHRISTMAN. 1982. **Field techniques 1'01' herpetotàunal community analysis**, p. 193-200./11: N.J. SCOTT JR. (Ed.). Herpetological communities. Washington, U.S. Fish Wild. Servo Wildl. Res. Rep. 13, IV+239p

CAMPBELL J. A. & LAMAR W. W. **The Venomous reptiles of Latin America**. New York: Cornell University. 1989

CARDOSO, A.J. & J.E. MARTINS. 1987. Diversidade de anuros durante o turno de vocalizações, em comunidade neotropical. **Papéis Avulsos de Zoologia**, São Paulo, 36 (23): 279-285

COLLI, G.R.; BASTOS, R.P.; ARAÚJO, A.F.B. 2002. The character and dynamics of the Cerrado herpetofauna. In: P.S. OLIVEIRA; R.J. MARQUIS (eds.), **The Cerrados of Brazil: Ecology and Natural History of a Neotropical Savanna.** New York, Columbia University Press, p. 223-241

COLWELL, R. K., 2013. EstimateS (version 9.10): **Statistical estimation of species richness and shared species from samples.** University of Connecticut.

COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. **Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation.** Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 345:101-118

CRUZ, C.A.G.; FEIO, R.N. & CARAMASCHI, U. 2009. **Anfíbios do Ibitipoca.** Belo Horizonte: Bicho do Mato.

DA-SILVEIRA, R.; J.B. THORBJARNARSON. Conservation implications of commercial hunting of black and spectacled caiman in the Mamirauá Sustainable Development Reserve, **Brazil. Biol. Conserv**. 1999, 88: 103-109

DUELLMAN, W.E. & L. TRUEB. 1994. **Biology of Amphibians**. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 670p.

ETEROVICK, P. C. & SAZIMA, I. 2004. **Anfíbios da Serra do Cipó, Minas Gerais - Amphibians from the Serra do Cipó, Minas Gerais.** 1a. ed., Belo Horizonte, Editora PUC Minas. 152 p.

FAIVOVICH, J., C. F. B. HADDAD, P. C. de A. GARCIA, D. R. FROST, J. A. CAMPBELL, and W. C. WHEELER. 2005. Systematic review of the frog family Hylidae, with special reference to Hylinae: a phylogenetic analysis and taxonomic revision. **Bulletin of the American Museum of Natural History** 294: 1-240

FITCH, H.S. 1987. Collecting and life-history techniques: Snakes, **Ecology and evolutionary biology** (In Seigel, R.A., Collins, J.T. & Novak, S.S, eds.). MacMillan Publishing Company, New York, p.143-164

FROST, R. 2017. **Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version** 6.0). Electronic Database. Disponível em <http://research.amnh.org/herpetology/amphibia/index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado julho de 2017.

HADDAD, C.F.B. 1998. **Biodiversidade dos anfíbios no Estado de São Paulo. In Biodiversidade do Estado de São Paulo, Brasil: síntese do conhecimento ao final do século XX** (R.M.C. Castro, ed.). Editora Fapesp, São Paulo, v.6, p.17-26.

HADDAD, C. F. B., GIOVANELLI, J., GIASSON, L. O. & TOLEDO, L. F. 2005. **Guia Sonoro dos Anfíbios Anuros da Mata Atlântica. CD;**

HADDAD, C.F.B. & SAWAYA, R.J. 2000. Reproductive modes of Atlantic Forest Hylid frogs: a general overview and the description of a new mode. **Biotropica**. 32(4b):862-871.

HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. **Palaeontologia Electronica** 4(1): 9pp.

HEYER, W. R. 1994. Recording Frog Calls. In: HEYER, W. R., Measuring and Monitoring **Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians.** Smithsonian Institution Press, pp.285-287.

HEYER, W.R., A.S. RAND, C.A.G. CRUZ, O.L. PEIXOTO & C.E. Nelson. 1990. **Frogs of Boracéia.** Online Audio Supplement. Disponível em: < http://vertebrates.si.edu/herps/frogs_boraceia/>

IUCN 2017-1. **IUCN Red List of Threatened Species.** Version 2017-1. <www.iucnredlist.org>. Acessado em julho de 2017.

LAPORTA-FERREIRA, I.L., SALOMÃO, M.G. & SAWAYA, P. 1986. Biologia de *Sibynomorphus* (Colubridae - Dipsadinae) - Reprodução e hábitos alimentares. **Rev. Bras. Zool.** 46(4):793-799.

LEMA, T. 1994. Lista comentada dos répteis ocorrentes no Rio Grande do Sul, Brasil. Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, **Sér. Zool**., 7:41-150

MARQUES, O. A. V. 1998. **Composição Faunística, história natural e ecologia de serpentes da Mata Atlântica, na região da estação Ecológica Juréia-Itatins**, São Paulo, SP. Tese de Doutorado, Dep. Zoologia, USP. São Paulo. 135 p.

MARQUES, O.A.V., ETEROVICK, A. & SAZIMA, I. 2001**. Serpentes da Mata Atlântica: Guia ilustrado para a Serra do Mar**. Holos Editora, Ribeirão Preto.

MARTINS, M. & MOLINA, F.B. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. *In* **Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção** (A.B.M. Machado, G.M. Drummond, A.P. Paglia, ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.327-334.

MARTINS, M. & OLIVEIRA, M. E. 1998. Natural history of snakes in forests of the Manaus region, Central Amazonia, Brazil. **Herpetological Natural History** 6:78-150.

MARTINS, M. 1994. **História natural de uma taxocenose de serpentes de mata na região de Manaus, Amazônia Central, Brasil**. Tese de Doutorado, Universidade Estadual de Campinas.

MARTINS, F.I. & SOUZA, F.L. 2008. Estimates of Growth of the Atlantic Rain Forest Freshwater Turtle *Hydromedusa maximiliani* (Chelidae). **Journal of Herpetology**, 41(1): 54-60.

MCALEECE, N.; P.J.D. LAMBSHEAD; G.L.J. PATERSON & J.G. GAGE. 1997. **Biodiversity professional. Beta-Version.** London, The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - **Lista das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção.**

PAGLIA, A.P.; PAESE, A.; BEDÊ, L.; FONSECA, M.; PINTO, L.P. & MACHADO, R.B. 2004. **Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. p. 39-50. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação**. Volume II - Seminários. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza e Rede Nacional Pró Unidades de Conservação

PONTES, G. M. F. & DI-BERNARDO, M. 1988. Registros sobre aspectos reprodutivos de serpentes ovíparas neotropicais (Serpentes: Colubridae e Elapidae). **Comun. Mus. Ciênc. PUCRS**, 1 (5):123-149

PRADO, G. M.; POMBAL, J. P. **Distribuição espacial e temporal dos anuros em um brejo da reserva biológica de duas bocas, sudeste do Brasil.** Arquivos de Museu Nacional, Rio de Janeiro, v.63, n.4, p.687-705, 2005

PRIMACK, R. B. & RODRIGUES, E., 2001, **Biologia da conservação**. E. Rodrigues, Londrina, 328p

ROCHA *et al*. 1997. Evidence of na unissexual population of the Brazilian whiptail lizard genus *Cnemidophorus* (Teiidae) wiht description of a new species. **Herpetologica 53:** 374-382

SANTOS, A. J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. Em: CULLEN JR., L., R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (eds.). **Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre.** Curitiba, Ed. da UFPR.

SANTOS, T. G.; ROSSA-FERES, D. C.; CASATTI, L. **Diversidade e distribuição espaço-temporal de anuros em região com pronunciada estação seca no sudeste do Brasil.** Iheringia, v. 97, n. 1, p. 37-49, 2007

SBH. **Sociedade Brasileira de Herpetologia** (2016). Disponível em: <www. sbherpetologia .org>. Acesso em julho de 2017.

SEGALLA, Magno V.; CARAMASCHI, Ulisses; CRUZ, Carlos A.G.; GARCIA, Paulo C.A.; GRANT, Taran; HADDAD, Célio F.B & LANGONE, José 2016. ***Brazilian amphibians - List of species***. Disponível em: <http://www. sbherpetologia .org.br>. **Sociedade Brasileira de Herpetologia.** Acessado em julho de 2017.

SILVANO, D.L. & SEGALLA, M.V. 2005. **Conservação de anfíbios no Brasil.** Megadiversidade 1(1):79-86.

SOUZA, F.L. 2005. The Brazilian Snake-necked Turtle, *Hydromedusa maximiliani*. **Reptilia**, 47: 47-51.

SOUSA, B. M. D. *et al*. Reptiles of the municipality of Juiz de Fora, Minas Gerais state, Brazil. **Biota Neotropica**, v. 12, n. 3, p. 35-49, 2012.

TOLEDO, L. F., GIOVANELLI, J., GIASSON, L. O., PRADO, C. P. A., GUIMARÃES, L. D., BASTOS, R. P. & HADDAD, C. F. B. 2007. **Guia interativo dos Anfíbios Anuros do Cerrado, Campo Rupestre & Pantanal. CD / CD-ROM**

TOLEDO, L. F., ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. Distribuição Espacial e Temporal de uma Comunidade de anfíbios Anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. **Holos Environment.** v.3, n.2, p.136-149, 2003

UETZ, P. & HOŠEK, J. (eds.), **The Reptile Database**. Disponível em: <http://www.reptile-database.org> Acessado em julho de 2017.

VITT L J 1982. Sexual dimorphism and reprodution in the microteiid lizard *Gymnophtalmus multiscutatus*. **Journal of Herpetology**, 16 (3): 325-329.

VITT L J 1985. On the biology of the little known anguid lizard, Diploglossus lessonae, in northeast Brazil. **Papeis Avulsos de Zoologia** (São Paulo) 36 (7): 69-76

VITT, L J, 1992a. Diversity of reproductive strategies among Brazilian lizards and Snakes: The Significance of lineage and adaption. pp. 135-149 *In:* **Reproductive Biology of South American Vertebrates.** Springer-Verlag. New York.

ZAHER, H. *et al*. Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: a revised classification and descriptions of new taxa. **Pap. Avulsos Zool**. (São Paulo). 2009, vol.49, n.11, pp.115-153.

Avifauna

ARETA, J. I. A.; BODRATI, A.; COCKLE, C. Specialization on Guadua Bamboo Seeds by Three Bird Species in the Atlantic Forest of Argentina. Biotropica, v. 41, n. 1, p. 66-73. 2009.

BAUER, C. 1999. Padrões atuais de distribuição de aves florestais na ergião sul do estado do Espírito Santo, Brasil. Dissertação de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

BAUER, C.; PACHECO, J. F.; VENTURINI, A. C. & WHITNEY, B. M. 2000. Rediscovery of the Cherry-throated Tanager Nemosia rourei in Espírito Santo, Brazil. Bird Conservation International 10: 97-108.

BENCKE, G. A., MAURÍCIO, G. N., DEVELEY P. F., GOERCK, J. M. (orgs). 2006. Áreas importantes para a Conservação das Aves no Brasil: Parte I - Estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 494 p.

BIBBY, C., JONES, M. & MARSDEN, S. 1998. Expedition Field Techniques: Bird Surveys. Geography Outdoors: the centre supporting field research, exploration and outdoor learning. London. 134 p.

BROOKS, T.; TOBIAS, J. & BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest. Animal Conservation v.2, p. 211-222.

CAVARZERE, V.; COSTA, T. V. V. D. & SILVEIRA, L. F. 2012. On the use of 10-minute point counts and 10-species lists for surveying birds in lowland Atlantic Forests in southeastern Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo) 52(28): 333-340.

CEIVAP. 2013. Avaliação ambiental integrada - AAI das bacias dos Rios Muriaé, Pomba, Piabanha, Paraibúna e Preto, afluentes do Rio Paraíba do Sul. Relatório consolidado de caracterização - Pomba. P3-Diagnóstico ambiental (Caracterização).

CHESSER. T. 1994. Migration in South America: an overview of the austral system. Bird Conservation International 4: 91-107.

COLWELL, R. K. 2013. Estimates: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 8. Disponível em: <purl.oclc.org/estimates>. Acesso em 25/02/2016.

COPAM, 2010. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010 aprova Lista das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais.

DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D. A. & DE JUANA, E. (eds.) 2018. Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: http://www.hbw.com/species.

DINIZ, M. G. ; MAZZONI, L. G. ; DANGELO NETO, S. ; VASCONCELOS, M. F.; PERILLO, A.; BENEDICTO, G. A. 2012. Historical synthesis of the avifauna from the Rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 20, n. 3, p. 329-349.

DRUMMOND, G. M., C. S. MARTINS, A. B. M. MACHADO, F. A. SEBAIO & Y. ANTONINI. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. 2006. Birds of South America, Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 384p.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais. v. 3, Belo Horizonte.

GIOVANINI, D. 2002. Primeiro relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasilia: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais, RENCTAS 108p.

GRANTSAU, R. 2010a. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.1 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.

GRANTSAU, R. 2010b. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.2 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.

GREGORY, R. D., GIBBONS, D. W., & DONALD, P. F. 2004. Bird census and survey techniques. In: Sutherland, W. J., Newton, I., & Green, R. (2004). Bird ecology and conservation: a handbook of techniques (Vol. 1). Oxford University Press. p.17-56.

GWYNNE, J. A., RIDGELY, R. S., TUDOR, G. & ARGEL, M. 2010. Aves do Brasil. Vol. 1. Pantanal e Cerrado. São Paulo, Editora Horizonte. 322p.

HAMMER, O., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for educational and data analysis. Paleontologia Electronica 4(1): 1-9.

HELTSHE, J. F. & FORRESTEN. E. 1983. Estimating Species Richness Using the Jackknife Procedure. Biometrics 39(1): 1-11.

HERZOG, S. K., M. KESSLER & T. M. CAHILL. 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. Auk 119: 749-769.

IBGE. 2004. Mapa de Biomas do Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Diretoria de Geociências. Disponível em: http://www.ibge.gov.br.

IBGE. 2005. Mapa físico do estado de Minas Gerais. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Geociências, IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05/06/2014.

IUCN 2017. 2017 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <www.iucnredlist.org>. Acessada em 13 /04/2017.

LOPES, E. L.; FERNANDES, A. M. & MARINI, M. A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. Ararajuba 13 (1): 95-103.

LOPES, L. E. 2008. The range of the curl-crested jay: lessons for evaluating bird endemism in the South American Cerrado. Diversity and Distributions,14(4), 561-568.

MACKINNON, S. & K. PHILLIPS. 1993. A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali. Oxford: Oxford University Press.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton: Princeton University Press, 179p.

MAGURRAN, A. E. 2013. Medindo a diversidade biológica. Curitiba: UFPR. 261p.

MALLET-RODRIGUES, F. 2010. Técnicas para amostragem da dieta e procedimentos para estudos do forrageamento de aves In: MATTES. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JJ. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. Holos Environment, v.1, n.1, p.236 - 267.

MAZZONI, L. G., ESSER, D., DUTRA, E. D. C., PERILLO, A., & MORAIS, R. 2012. New records of the Forbes's Blackbird Curaeus forbesi (Sclater, 1886) in the state of Minas Gerais, with comments on its conservation. Revista Brasileira de Ornitologia, 20(1), 44-47.

MAZZONI, L. G. 2013. Efeito de curtos gradientes altitudinais e longitudinais sobre a comunidade de aves florestais do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 91 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) - Pós-graduação em Zoologia de Vertebrados, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MAZZONI, L. G.; PERILLO, A.; MORAIS, R.; BENFICA, C. E. R. T.; GAZZINELLI, E. J.; PEIXOTO, H. J. C.; ALMEIDA, T. O.; VASCONCELOS, M. F. & GARCIA, F. I. 2014. Revision of the range of the Rio de Janeiro Antbird Cercomacra brasiliana Hellmayr, 1905 (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). Check List 10(2): 423 - 427.

MAZZONI, L. G., VASCONCELOS, M. F., PERILLO, A., MORAIS, R., MALACCO, G. B., BENFICA, C. E., GARCIA, F. I. A. 2016. Filling gaps in the distribution of Atlantic Forest birds in Minas Gerais, southeastern Brazil. Atualidades Ornitológicas, 190.

MACLEOD, R., HERZOG, S. K., MACCORMICK, A., EWING, S. R., BRYCE, R., & EVANS, K. L. 2011. Rapid monitoring of species abundance for biodiversity conservation: consistency and reliability of the MacKinnon lists technique. Biological conservation 144(5): 1374-1381.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Portaria no 444, de 17 de Dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6o e 7o, da Portaria no 43, de 31 de janeiro de 2014. Disponível em: http://www.mma.gov.br.

MOREIRA-LIMA, L. 2013. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MOTTA JÚNIOR. C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. Ararajuba, v. 1, p. 65-71.

MYERS, N.; MITTERMEIER.A.; MITTERMEIEC.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403: 853-858.

O'DEA, N. O., J. E. M. WATSON & R. J. WHITTAKER. 2004. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. Diversity and Distributions 10: 55-63.

PACHECO, J. F. 1999. È de Minas Gerais o exemplar único e original de Nemosia rourei? Atualidades Ornitológicas 89.

PACHECO, J. F. 2004. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação, 189-250.

PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. 1998. Birds of Southern South America and Antartica. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 304p.

PIACENTINI, V.Q.; A. ALEIXO, C.E. AGNE, G.N. MAURÍCIO, J.F. PACHECO, G.A. BRAVO, G.R.R. BRITO, L.N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G.S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A.C. LEES, L.M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F.R. AMARAL, G.A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L.F.A. FIGUEIREDO, F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia 23(2): 91-298.

PINTO, O. 1952. Súmula histórica e sistemática da ornitologia de Minas-Gerais.

PIRATELLI, A. & PEREIRA, M. R. 2002. Dieta de Aves na Região Leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ararajuba 10 (2), p. 131-139.

RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J., & HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological conservation, 142(6), 1141-1153.

RIBON, R. 2010. Amostragem de Aves pelo método de listas de Mackinnon. Pp. 33-44 in: MatteS. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books. 516p.

RIDGELY, R. S., TUDOG. 1994. The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines. Austin (TX): University of Texas Press. 940p.

ROOS, A. L. 2010. Capturando aves. Pp. 79-104 in: Matter, S. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books. 516p.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.

SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. BioScience 52 (3): 225-233.

SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. Steenstrupia v.21, p.69-92.

SILVA, J. M. C. 1999. Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus Sporophila in South America. Studies in Avian Biology 19: 272-280.

SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação (A. SCARIOT, J.C. SOUZA-SILVA & J.M. FELFILI, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.220-233.

SIMON, J. E., RIBON, R., MATTOS, G. D., & ABREU, C. R. M. 1999. A avifauna do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. Revista Árvore, 23(1), 33-48.

STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKET. A. & D. K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press. 478p.

STRAUBE, F. C. & BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com a utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical 8: 150-152.

STRAUBE, F. C., VASCONCELOS, M. F., URBEN-FILHO, A & CÂNDIDO-JR, J. F. 2010. Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 239-253.

TELINO-JÚNIOW. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JÚNIOS. M.; LYRA-NEVES, R. M. & LARRAZÁBAL M. E. L. 2005. Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 4, p. 962-673.

THIOLLAY, J. M. 1989. Area requirements for the conservation of rainforest raptors and game birds in French Guiana. Conservation Biology, v. 3, p. 128-137.

VALÉRIO, F. A., HERDY, V. P., MAZZONI, L. G., PERILLO, A., QUEIROGA, L. H., & CAMPOS, J. E. G. 2015. Additions to the avifaunal inventory of the Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Brazil. Atualidades Ornitológicas, 187, 4-7.

VALVERDE, O. 1958. Estudo regional da zona da mata de Minas Gerais. Revista brasileira de geografia, 20(1), 1-82.

VAN PERLO, B. 2009. A field guide to the Birds of Brazil. New York: Oxford University Press.

VASCONCELOS, M. F. D., & RODRIGUES, M. 2010. Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude). Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo), 50(1), 1-29.

VASCONCELOS, M. F. 2003. A avifauna dos campos de altitude da Serra do Caparaó, estados de Minas Gerais e Espírito Santo, Brasil. Cotinga, 19, 40-48.

VASCONCELOS, M. F. 2006. Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. Atualidades Ornitológicas 131: 10-13.

VENTURINI, A. C., DE PAZ, P. R., & KIRWAN, G. M. 2005. A new locality and records of Cherry-throated Tanager Nemosia rourei in Espírito Santo, south-east Brazil, with fresh natural history data for the species. Cotinga, 24, 60-70.

VIELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R., 1990, Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. In: Anais do IV Enave. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 117-151.

VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA) In: MATTES. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JJ. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.

ZORZIN, G., CARVALHO, C. E. A., CARVALHO FILHO, E. P. M., & CANUTO, M. 2006. Novos registros de Falconiformes raros e ameaçados para o estado de Minas Gerais. Revista Brasileira de Ornitologia, 14(4), 417-421.

Entomofauna

AGUIAR, C.M.L. 2003. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). Rev. Bras. Zool.20, 457-

ARAÚJO H.S.; WIELOCH A.H.; NARCISO R.S.; OLIVEIRA M.A.; CONSOLI, R.A.G.B. 1993. Identificação e distribuição sazonal de culicídeos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da PUC, Belo Horizonte, MG. Anais do 14 Congresso Brasileiro de Entomologia- Piracicaba, SP. 747p.

BACCI, D.C.; LANDIM, P.M.B. & ESTON, S.M. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana. Rem: Rev. Esc. Minas, Ouro Preto, 59 (1). 2006.

BARATA, R. A., PAZ, G. F.; BASTOS, M. C.; ANDRADE, R. C. O.; BARROS, D. C. M. DE; SILVA, F. O. L. E; MICHALSKY, É. M.;(2011). Phlebotominea sandflies (Diptera: Psychodidae) in Governador Valadares, a transmission area for American tegumentary leishmaniasis in State of Minas Gerais, Brazil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 44(2), 136-139.

BATISTA, MILSON. (2003). Nesting sites and abundance of Meliponini (Hymenoptera: Apidae) in heterogeneous habitats of the Atlantic Rain Forest, Bahai, Brazi. Lundiana. 4 (1): 19-23.

BORROR D.J. & DELONG M.D. 1984. Introdução ao estudo dos insetos. Rio de Janeiro: Edgard Blucher Ltda.

BRASIL. 2009. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de Vigilância Epidemiológica, 7ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 819 p. Série A. Normas e Manuais Técnicos.

CAMPOS, G.;DELLA-MODESTA, R. C.; SILVA, T. J. P.; BAPTISTA, K. E.; GOMIDES, M. F.; GODOY, R. L. 2003. Classificação do mel em floral ou mel de melato. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 23(1): 1-5, jan.-abr. 2003.

CAMPOS, L.A.O., F.A. SILVEIRA, M.L. OLIVEIRA, C.V.M. ABRANTES, E.F. MORATO & G.A.R. MELO. 1989. Utilização de armadilhas para captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). Revista Brasileira de Zoologia 6: 621-626. 1989.

CARVALHO, M.C. 2013. Interação Abelha-Plantas em sistemas agrícolas: forças de interação e nichos tróficos. Universidade Estadual de Feria de Santana. Departamento e Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduaçao em Zoologia. Feira de Santana, BA.

COLWELL, R.K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.Version 8.2.0. User's Guide and application. (http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS).

COLWELL, R.K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.Version 8.2.0.User's Guide and application. (http://viceroy .eeb.uconn.edu/EstimateS).

CONSOLI R.A.G.B. & OLIVEIRA R.L. 1994. Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz. 228p.

COPAM - Conselho de Política Ambiental. 2010. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010. Acesso 23/07/2017.

COURI M.S.; MARIONI L.; ALMEIDA L. M.; GRAZIA J; MELO G.A. 2008. Coleções Entomológicas Brasileiras - Estado da Arte e Perspectivas para Dez Anos. Disponível em http:// www. cria. org. br/cgee /documentos /Colecoes Entomologicas.doc.

CURE,J.R.; THIENGO,M.; SILVEIRA, F.A. & ROCHA, L.B. 1992. Levantamento da fauna de abelhas silvestres na "zona da mata" de Minas Gerais. III. Mata secundária na região de Viçosa (Hymenoptera, Apoidea). Rev. Bras. Zool. vol.9 no.3-4 - Curitiba.

FERREIRA, F.M.C. 2008. A polinização como um serviço do ecossistema: uma estratégica econômica para a conservação. Tese de Doutorado. Instituto de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Minas Gerais - Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Belo Horizonte Minas Gerais/Brasil - Março - 2008

FERRETE J.A.; LEMOS J.C.; LIMA S. 2004. Ecótopos encontrados em perfis topográficos traçados nas áreas de implantação das barragens das UHEs de Capim Branco I e II, na bacia do Rio Araguari, no município de Uberlândia (MG). In CAMINHOS DE GEOGRAFIA.

FORATTINI O.P. 2002. Culicidologia Médica, Identificação, biologia e epidemiologia. Editora da Universidade de São Paulo.

FORATTINI, O. P; GOMES, A.C.; GAÇATI, E. A. B.; RABELLO, E. X. & IVERSSON, L. B. (1978). Estudos ecológicos sobre mosquitos Culicidae no Sistema da Serra do Mar, Brasil. I. Observações no ambiente extradomiciliar. Rev. Saude Publica, São Paulo, 12: 297-325.

GOMES, A.C.G.; TORRES, M.A.N.; PAULA, M.B.; FERNANDES, A.; MARASSA, A.M.; CONSALES, C.A & FONSECA, D.F. 2010. Ecologia de *Haemagogus* e *Sabethes* (Diptera: Culicidae) em áreas epizoóticas do vírus da febre amarela, Rio Grande do Sul, Brasil. Epidemiol. Serv. Saúde v.19 n.2. Brasília jun. 2010.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. 2003. Saúde quer inibir avanço da malária com diagnóstico precoce. Agencia de Minas. www.agenciaminas .mg.gov.br .435.

HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontologia Electronica 4(1): 9pp

HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontologia Electronica 4(1): 9pp

HUBBELL, S.P. & JOHNSON, L.K. 1977. Competition and nest spacing in a tropical stingless bee community. Ecology 58:949-963.IUCN. 2016. The IUCN red listo f threatened species. http://www.iucnredlist.org/. acesso 23/07/2017.

LANGERON, M. 1949. Précis de Microscopie. Masson et Cie, Libraires de L´Académie de Medicine, Saint-Germain, Paris, 1.

MALERBO-SOUZA, D.T. & HALAK, A.I. 2012. Agentes polinizadores e produção de grãos em cultura de café arábica. Científica, Jaboticabal, v.40, n.1, p.1-11.

MICHENER, C.D. 2007. The bees of the world 2nd ed. The Johns Hopkins University Press North Charles Street Baltimore, Maryland.972p.

MINISTÉRIO DA SAUDE. 2014. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis.Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela. 2. ed. - Brasília :100 p.

MITCHELL, C. J. & FORRATINI, O. P. 1984. Experimental transmission of Rocio encphalitis virus by Aedes scapularis (Diptera: Culicidae) from he endemic zone in Brazil. *Journal Medical Entomological*. 21:34-37.

MMA. 2014. Atualização das Listas de Espécies Ameaçadas. http://www.mma.gov.br /biodiversidade/especies-ameacadas-de-extincao/atualizacao-das-listas-de-especies-ameacadas. Acesso 23/07/2017.

MORATO E.F. & MARTINS R.P. 2006. An Overview of Proximate Factors Affecting the Nesting Behavior of Solitary Wasps and Bees (Hymenoptera:Aculeata) in Preexisting Cavities in Wood. Neotr. Entom. 35: 285-298.

NEMESIO A. & SILVEIRA F.A. 2006. Edge Effects on the Orchid-Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae) at a Large Remnant of Atlantic Rain Forest in Southeastern Brazil. 2006. Neotropical Entomology 35(3):313-323.

NEMESIO A. 2009. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest. Zootaxa 2041. 242p.

NEMESIO, A.; SILVEIRA, F.A. 2004. Biogeographic notes on rare species of Euglossina (Hymenoptera: Apidae: Apini) occurring in the Brazilian Atlantic Rain Forest. Neotropical Entomology, 33: 117-120.

OLIVEIRA. A. A.; HOJO, H.; FILHO, B.F. 2017. Polinizadores em cafezal urbano. XXVI. Congresso Brasileiro de Entomologia; IX Congresso Latino Americano de Entomologia. Maceió. Alagoas. Brasil - 13 a 17 de março de 2017.

POWELL, A.H.; POWELL, G.V.N. 1987. Population dynamics of male euglossine bees Amazonian forest fragments. Biotropica 19 (2): 176-179.

PUGEDO H.; BARATA R.A.; FRANÇA-SILVA J.C.; SILVA J.C.; DIAS E.S. 2005. HP: um modelo aprimorado de armadilha luminosa de sucção para a captura de pequenos insetos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 38: 70-72.

RANGEL E.F. 2003. Ecologia das leishmanioses: transmissores de leishmaniose tegumentar americana. In: RANGEL EF, LAINSON R, Organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. p. 291-310

ROSENBERG, D.M., HANKS, H.V., LEHMKUHL, D.M., 1986. Importance of insects in environmental impact assessment. Environmental Management 10, 773±783.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. 1967. Wild bee biocoenotics in São José do Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary report. Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series VI, Zoology 16: 253-291.

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS. 2017. Atualização: Situação epidemiológica da febre amarela silvestre em Minas Gerais, 2017. Data da atualização: 26/06/2017. Acesso 25/07/2017. http://www.saude.mg.gov.br /images/icones/Atualizao%20FA%20-%2029%20de%20JUNHO%202017.pdf

SERUFO J.C., OCA H.M., TAVARES V.A., SOUZA A.M., Rosa R.V., Jamal, M.C., LEMOS J.R., OLIVEIRA M.A., NOGUEIRA R.M.R.; SCHATZMAYR H.G. 1993. Isolation of Dengue virus type 1 from larvae of Aedes albopictus in Campos Altos city, State of Minas Gerais, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 88(3): 503-504.

SILVA R. F. da. & NEVES D. P. 1989. Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 84(Supl. IV): 501-503.

SILVA, M.C.; LOMONACO, C.; AUGUSTO, S.C.; Kerr, W.E. 2009. Climatic and anthropic influence on size and fluctuating asymmetry of Euglossine bees (Hymenoptera, Apidae) in a semideciduous seasonal forest reserve. Genetics and Molecular Research 8(2): 730-737.

SILVA, M.M. 2017. Árvore do conhecimento. Território Mata Sul Pernambucana. Agência de Embrapa de Informação tecnológica. http://www.agencia. cnptia. embrapa .br/. Acesso 23/07/2017.

TOWNSEND, C.R. BEGON M.; HARPER, J.P. 2006. Fundamentos em Ecologia. Editora ARTMED, Porto Alegre. 2ed.

TOWNSEND, C.R. BEGON M.; HARPER, J.P. 2006. Fundamentos em Ecologia. Editora ARTMED, Porto Alegre. 2ed.

WASER, N.M.; CHITTKA, L.; PRICE, M.V.; WILLIANS, N.M.; OLLERTON, J.1996. Generalization in pollination systems, and why it matters. Ecology 77: 1043-1060.

WEINER, C.N.; Werner, M.; Linsenmair, K.E. & Blüthgen, N. (2011) Land use intensity in grasslands: Changes in biodiversity, species composition and specialisation in flower - visitor networks. Basic and Applied Ecology.

YOUNG D.G. & DUNCAN M.A. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). **Memoirs of the American Entomological Institute** 54: 1-881.

Ictiofauna

ABELL, R., THIEME, M. L., REVENGA, C., BRYER, M., KOTTELAT, M., BOGUTSKAYA, N., … PETRY, P. 2008. FRESHWATER ECOREGIONS OF THE WORLD : A NEW MAP OF BIOGEO-GRAPHIC UNITS FOR FRESHWATER. BIODIVERSITY CONSERVATION. BIOSCIENCE, 58(5).

AGOSTINHO AA, PELICICE FM, GOMES LC. 2008. DAMS AND THE FISH FAUNA OF THE NEOTROPICAL REGION: IMPACTS AND MANAGEMENT RELATED TO DIVERSITY AND FISHERIES. BRAZILIAN JOURNAL OF BIOLOGY 68: 1119-1132.

ARAÚJO, F.G.; FICHBERG; I.; PINTO, B.C.T.; MAGNA GALVÃO PEIXOTO, M.G. 2001. VARIAÇÕES ESPACIAIS NA ASSEMBLÉIA DE PEIXES NO RIO PARAÍBA DO SUL (BARRA MANSA, BARRA DO PIRAÍ), RIO DE JANEIRO, BRASIL. REV. BRAS. ZOOL. VOL.18 NO.2 CURITIBA JUNE 2001.

CASATTI, L., LANGEANI, F., & CASTRO, R. M. C. 2001. PEIXES DE RIACHO DO PARQUE ESTADUAL MORRO DO DIABO , BACIA DO ALTO RIO PARANÁ , SP. BIOTA NEOTROPICA, 1, 1-15.

CASATTI, L., TERESA, F. B., GONÇALVES-SOUZA THIAGO, BESSA, E., MANZOTTI, A. R.,

GONÇALVES, C. DA S., & ZENI, J. DE O. 2012. FROM FORESTS TO CATTAIL : HOW DOES THE RIPARIAN ZONE INFLUENCE STREAM FISH ? NEOTROPICAL ICHTHYOLOGY, 10(1), 205-214.

COPAM - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL. 2010. DELIBERAÇÃO NORMATIVA 147: APROVA A LISTA DE ESPÉCIES AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO DA FAUNA DE MINAS GERAIS. MINAS GERAIS, 18P.

COVAIN, R.; FISCH-MULLER, S. 2007. THE GENERA OF THE NEOTROPICAL ARMORED CATFISH SUBFAMILY LORICARIINAE (SILURIFORMES: LORICARIIDAE): A PRACTICAL KEY AND SYNOPSIS. ZOOTAXA, N.1462, P. 1-40.

DRUMMOND, G. M., MARTINS, C. S., MACHADO, A. B. M., SEBAIO, F. A. ANTONINI, Y. BIODIVERSIDADE EM MINAS GERAIS: UM ATLAS PARA SUA CONSERVAÇÃO. 2. ED., BELO HORIZONTE: FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2005, 222 P.

ESCHEMEYER W., VAN DER LAAN (EDS), 2017. - CATALOGUE OF FISHES. CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES. CATALOG OF FISHES - CALIFORNIA ACADEMY OF SCIENCES. HTTP:// RESEARCH. CALACADEMY .ORG/ RESEARCH/ ICHTHYOLOGY/CATALOG/FISHCATSEARCH.HTML.

FROESE R, PAULY D (EDITORS). 2014. FISHBASE. WORLD WIDE WEB ELECTRONIC PUBLICATION. DISPONÍVEL EM <WWW.FICHBASE.ORG>

KULLANDER, S. O.; FERREIRA, E. J. G. 2006. A REVIEW OF THE SOUTH AMERICAN CICHLID GENUS CICHLA, WITH DESCRIPTIONS OF NINE NEW SPECIES (TELEOSTEI: CICHLIDAE). ICHTHYOLOGY EXPLORER FRESHWATERS, V. 17, N. 4, P. 289-398.

LANGEANI, F., OYAKAWA, O.T., MONTOYA-BURGOS, J.I. 2001. NEW SPECIES OF HARTTIA (LORICARIIDAE, LORICARIINAE) FROM THE RIO SÃO FRANCISCO BASIN. COPEIA, 1, PP. 136-142.

LANGEANI, F., BUCKUP, P. A., MALABARBA, L.R., PY-DANIEL, L.H.R., LUCENA, C.A.S., ROSA, R.S., ZUANON,J.A.S., LUCENA, Z.M.S., BRITTO, M.R., OYAKAWA, O.T., GOMES-FILHO, G. 2009. P. 209-230. PEIXES DE ÁGUA DOCE. IN: ROCHA, R.M. AND W. A.P. BOEGER. (ORG.). ESTADO DA ARTE E PERSPECTIVAS PARA A ZOOLOGIA NO BRASIL. 1 ED. CURITIBA: EDITORA DA UFPR. 296 P.

LOWE-MCCONNELL, R.H. 1987. ECOLOGICAL STUDIES IN TROPICAL FISH COMMUNITIES. CAMBRIDGE: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS. 382P.

MAGURRAN, A. 2004. MEASURING BIOLOGICAL DIVERSITY. BLACKWELL PUBLISHING, 258 P.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014. LISTA NACIONAL OFICIAL DE ESPÉCIES DA FAUNA AMEAÇADAS DE EXTINÇÃO - PEIXES E INVERTEBRADOS AQUÁTICOS. PORTARIA

MMA Nº 445, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014.

MOL, J. & OUBOTER, P. E. 2004. DOWNSTREAM EFFECTS OF EROSION FROM SMALL-SCALE GOLD MINING ON THE INSTREAM HABITAT AND FISH COMMUNITY OF A SMALL NEOTROPICAL RAINFOREST STREAM. CONSERVATION BIOLOGY, 18(1), 201-214.

OYAKAWA, O.T.; MATTOX, G.M.T. 2009. REVISION OF THE NEOTROPICAL TRAHIRAS OF THE HOPLIAS LACERDAE SPECIES-GROUP (OSTARIOPHYSI: CHARACIFORMES: ERYTHRINIDAE) WITH DESCRIPTIONS OF TWO NEW SPECIES. NEOTROPICAL ICHTHYOLOGY, V. 7, P. 117-140.

SARMENTO-SOARES, L.M.; MARTINS-PINHEIRO, R.F. 2014. A FAUNA DE PEIXES NAS BACIAS DO SUL DO ESPÍRITO SANTO, BRASIL. SITIENTIBUS SÉRIE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS 13: 10.13102/SCB218.

SILVA, A. M. DA, CASATTI, L., ALVARES, C. A., LEITE, A. M., MARTINELLI, L. A., & DURRANT, S. F. 2007. SOIL LOSS RISK AND HABITAT QUALITY IN STREAMS OF A MESO-SCALE RIVER BASIN. SCI. AGRIC. (PIRACICABA, BRAZ.), V.64, N.4, PP.336-343.

TERESA, F. B., & CASATTI, L. 2010. IMPORTÂNCIA DA VEGETAÇÃO RIPÁRIA EM REGIÃO INTENSAMENTE DESMATADA NO SUDESTE DO BRASIL: UM ESTUDO COM PEIXES DE RIACHO. PAN-AMERICAN JOURNAL OF AQUATIC SCIENCES, 5(3): PP. 444-453.

TERESA, F. B., & CASATTI, L. (2012). INFLUENCE OF FOREST COVER AND MESOHABITAT TYPES ON FUNCTIONAL AND TAXONOMIC DIVERSITY OF FISH COMMUNITIES IN NEOTROPICAL LOWLAND STREAMS. ECOLOGY OF FRESHWATER FISH, 21(3), 433-442. DOI:10.1111/J.1600-0633.2012.00562.X

VANNOTE, R. L., MINSHALL G. W., CUMMINS K. W., SEDELL J. R. & CUSHING C. E. 1980. THE RIVER CONTINUUM CONCEPT. CANADIAN JOURNAL OF FISHERIES AND AQUATIC SCIENCES. V. 37, P. 130-137

VIEIRA, F.; ALVES, C.B.M.; POMPEU, P.S. 2009. PEIXES. IN: BIOTA MINAS: DIAGNÓSTICO DO CONHECIMENTO SOBRE A BIODIVERSIDADE NO ESTADO DE MINAS GERAIS - SUBSÍDIO AO PROGRAMA BIOTA MINAS. / EDITORES GLÁUCIA MOREIRA DRUMMOND, CÁSSIO SOARES MARTINS, MAGDA BARCELOS GRECO, FÁBIO VIERA; EQUIPE TÉCNICA AMANDA ALVES DOS SANTOS... [*ET AL.*] ; PROJETO GRÁFICO TÚLIO LINHARES, ROGÉRIO FERNANDES; REVISÃO [DE] CÉLIA ARRUDA; REVISÃO FINAL [DE] CARLOS FELLIPE MENDES MARIZ. - BELO HORIZONTE: FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS, 2009.

VIEIRA, F. (2010). DISTRIBUIÇÃO, IMPACTOS AMBIENTAIS E CONSERVAÇÃO DA FAUNA DE PEIXES DA BACIA DO RIO DOCE. MG. BIOTA, BELO HORIZONTE, V.2, N.5, 5-22.

VIEIRA, F., RODRIGUES, R.R.. 2010. A FAUNA DE PEIXES DOS AFLUENTES DO RIO PARAÍBA DO SUL NO ESTADO DE MINAS GERAIS. MG.BIOTA, BELO HORIZONTE, V.3, N.1, ABR./MAI. 2010.

Limnologia

BOURRELLY, P. LES ALGUES D'EAU DOUCE; INITIATION Á LA SYSTÉMATIQUE. II - LES ALGUES VERTES. PARIS: BOUBÉE & CIE, 1972. 572P.

BOURRELLY, P. LES ALGUES D'EAU DOUCE; INITIATION Á LA SYSTÉMATIQUE. III - LES ALGUES BLUES ET ROUGES. PARIS: BOUBÉE & CIE, 1985. 606P.

BRANCO, S. M. 1986. HIDROBIOLOGIA APLICADA À ENGENHARIA SANITÁRIA. CETESB. SÃO PAULO.

CALLISTO, MARCOS; MORENO, PABLO. BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA AO LONGO DA BACIA DO RIO DAS VELHAS (MG). IN: PROJETO MANUELZÃO (BELO HORIZONTE). BIOINDICADORES DE QUALIDADE DE ÁGUA. BELO HORIZONTE: NUVELHAS, 2005.

CAROPPO, C., BUTTINO, I., CAMATTI E, CARUSO, G., DE ANGELIS, R., FACCA, C, GIOVANARDI, F., LAZZARA, L., MANGONI, O., MAGALETTI, E. STATE OF THE ART AND PERSPECTIVES ON THE USE OF PLANKTONIC COMMUNITIES AS INDICATORS OF ENVIRONMENTAL STATUS IN RELATION TO THE EU MARINE STRATEGY FRAMEWORK DIRECTIVE. BIOL. MAR. MEDITERR. (2013), 20 (1): 65-73

COMPERE, P. ALGUES DE LA RÉGION DU LAC TCHAD. HYDROBIOL., V.VIII, N.3/4, P.165-198, 1974

DEFLANDRE, GEORGES. LE GENRE ARCELLA EHRENBERG MORFOLOGIE-BIOLOGIE. ARCH PROTIST. 67: 322 - 375, PARIS. 1929

DESIKACHARY, T. V. CYANOPHYTA. NEW DELHI: INDIAN COUNCIL OF AGRICULTURAL RESEARCH, 686P.

ESTEVES, F.A. FUNDAMENTOS DE LIMNOLOGIA. EDITORA INTERCIÊNCIA LTDA., 3ª EDIÇÃO: RIO DE JANEIRO, 2011.

FARIA, DENISE MATIAS DE, TREMARIN, PRISCILA IZABEL, LUDWIG, THELMA ALVIM VEIGA. DIATOMÁCEAS PERIFÍTICAS DA REPRESA ITAQUI, SÃO JOSÉ DOS PINHAIS, PARANÁ: FRAGILARIALES, EUNOTIALES, ACHNANTHALES E GOMPHONEMA EHRENBERG. BIOTA NEOTROPICA, V. 10, N. 3, P. 415-427, 2010.

JUNQUEIRA, V.M. & CAMPOS, S.C.M. ADAPTATION OF THE "BMWP" METHOD FOR WATER QUALITY EVALUATION TO RIO DAS VELHAS WATERSHED (MINAS GERAIS, BRAZIL). ACTA LIMNOL. BRAS., V.10, P.125-135, 1998.

KORINEK, VLADIMIR. CLADOCÉRES CLADOCERA. CERCLE HYDROBIOLOGIQUE DE BRUXELLES BRUXELLES, BELGICA, PAG.27 - 117. OCTOBER. 1984

KOSTE, WALTER. ROTATORIA DIE RÄDERTIERE MITTELEUROPAS. GEBRÜDER BORNTRAEGER STUTTGART BERLIM. VOL.2, PAG. 2 - 234. 1987

KUDO, RICHARD R. PROTOZOOLOGY. CHARLES C. THOMAS . PUBLISHER .SPRINGFIELD. ILLINOIS USA. VOL. 1 AND 2, PAG. 1 - 923. 1971

MANSUR, M. C. D., SANTOS, C. P., PEREIRA, D., PAZ, I. C. P., ZURITA, M. L. L., RODRIGUEZ, M. T. R., NEHRKE, M. V., BERGONCI, P. E .A. MOLUSCOS LÍMNICOS INVASORES NO BRASIL. REDES EDITORA, PORTO ALEGRE, 2012. 412P.

OLIVER, SANTIAGO RAUL. ROTÍFEROS PLANCTÔNICOS DA ARGENTINA. UNIVERSIDADE NACIONAL DE LA PLATA.TOMO VLLL, N 63. PAG. 179 - 300 NOVEMBRO. 1962

PENNAK, R.W. FRESHWATER INVERTEBRATES OF THE UNITED STATE. NEW YORK, RONALD PRESS, PAG. 803. 1978

PÉREZ, G. R. GUIA PARA EL ESTUDIO DE LOS MACROINVERTEBRADOS ACUÁTICOS DEL DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA. BOGOTÁ, COLUMBIA.EDITORIAL PRESENCIA LTDA. 1988. 179P.

PES, A. M. O.; HAMADA, N.; NESSIMIAN, J. L.. IDENTIFICATION KEY TO FAMILIES AND GENERA OF LARVAE OF TRICHOPTERA FROM CENTRAL AMAZONIA, BRAZIL. REVISTA BRASILEIRA DE ENTOMOLOGIA 49 (2), 181-204

RALFS, J., CRAMER J.. THE BRITISH DESMIDICEAE. NEW .YORK,1972.

RUAS, ANDRÉ LUIS. AVALIAÇÃO DAS ALTERAÇÕES DA QUALIDADE DE ÁGUAS TROPICAIS DECORRENTES DA INSTALAÇÃO DE BARRAMENTOS PARA FINS DE GERAÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA - ESTUDO DE CASO DO RIO POMBA. PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM SANEAMENTO MEIO AMBIENTE - DISSERTAÇÃO. BELO HORIZONTE: 2006.

SANT'ANNA, C. L. CHLOROCOCCALES (CHLOROPHYCEAE) DO ESTADO DE SÃO PAULO, BRASIL. J. CRAMER, 1984. 349P.

SANT'ANNA, C.L.; AZEVEDO, M.T.P.; AGUJARO, L.F.; CARVALHO, M.C.; CARVALHO, L.R. & SOUZA, R.C.R. 2006. IDENTIFICAÇÃO E CONTAGEM DE CIANOBACTÉRIAS PLANCTÔNICAS DE ÁGUAS CONTINENTAIS BRASILEIRAS. ED. INTERCIÊNCIA, RIO DE JANEIRO. 58P.

SENCDAZ, S. COPEPODA(CALANOIDA, CYCLOPOIDA) DE RESERVATÓRIOS DO ESTADO DE SÃO PAULO, INSTITUTO DE PESCA, PAG 51-89. 1982

TUNDISI, J , HINO, K. ATLAS DE ALGAS DA REPRESA DO BROA. SÃO CARLOS. ED. GRÁFICA DA UNIVERSIDADE DE SÃO CARLOS. 1977.

TUNDISI, TAKAKO MATSUMURA. CLADOCEROS DO BRASIL. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS,LABORATÓRIO DE LIMNOLOGIA. SÃO CARLOS, SÃO PAULO, PAG. 1 - 65. 1983

WETZELL, R. G. 2001.LIMNOLOGY: LAKE AND RIVER ECOSYSTEMS, 3º ED. ACADEMIC PRESS. 1006 P.

ANEXOS

ANEXO 4.2-1 - LISTAS DE FLORA

ESTRUTURAL HORIZONTAL

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Anadenanthera colubrina	6	3	1,345	155,688	7,5	15	4,84	34,898	24,77	32,274	16,14	37,113	12,37
Alchornea triplinervia	7	5	0,296	181,636	8,75	25	8,06	7,673	5,45	14,197	7,1	22,261	7,42
Guarea kunthiana	5	4	0,44	129,74	6,25	20	6,45	11,416	8,1	14,354	7,18	20,806	6,94
Anadenanthera peregrina	2	2	0,632	51,896	2,5	10	3,23	16,401	11,64	14,143	7,07	17,369	5,79
Nectandra membranacea	5	4	0,105	129,74	6,25	20	6,45	2,718	1,93	8,179	4,09	14,631	4,88
Ficus guaranitica	1	1	0,576	25,948	1,25	5	1,61	14,943	10,61	11,858	5,93	13,471	4,49
Piptadenia gonoacantha	2	2	0,355	51,896	2,5	10	3,23	9,203	6,53	9,033	4,52	12,259	4,09
Cecropia glaziovii	3	2	0,234	77,844	3,75	10	3,23	6,078	4,31	8,065	4,03	11,29	3,76
Guarea guidonia	3	2	0,087	77,844	3,75	10	3,23	2,261	1,6	5,355	2,68	8,581	2,86
Annona cacans	3	1	0,17	77,844	3,75	5	1,61	4,41	3,13	6,88	3,44	8,493	2,83
Pseudopiptadenia contorta	2	2	0,119	51,896	2,5	10	3,23	3,089	2,19	4,693	2,35	7,919	2,64
Amaioua guianensis	3	2	0,02	77,844	3,75	10	3,23	0,511	0,36	4,113	2,06	7,339	2,45
Casearia sylvestris	3	2	0,016	77,844	3,75	10	3,23	0,422	0,3	4,05	2,02	7,275	2,43
Myrcia splendens	2	2	0,078	51,896	2,5	10	3,23	2,012	1,43	3,928	1,96	7,154	2,38
Siparuna guianensis	3	2	0,01	77,844	3,75	10	3,23	0,248	0,18	3,926	1,96	7,152	2,38
Allophylus cf. edulis	2	2	0,037	51,896	2,5	10	3,23	0,956	0,68	3,178	1,59	6,404	2,13
Dalbergia nigra	3	1	0,047	77,844	3,75	5	1,61	1,215	0,86	4,612	2,31	6,225	2,08
Jacaratia spinosa	1	1	0,134	25,948	1,25	5	1,61	3,49	2,48	3,727	1,86	5,34	1,78
Ocotea odorifera	1	1	0,126	25,948	1,25	5	1,61	3,279	2,33	3,577	1,79	5,19	1,73
Euterpe edulis	2	1	0,035	51,896	2,5	5	1,61	0,913	0,65	3,148	1,57	4,761	1,59
Cupania vernalis	2	1	0,026	51,896	2,5	5	1,61	0,664	0,47	2,972	1,49	4,585	1,53
Xylopia sericea	1	1	0,086	25,948	1,25	5	1,61	2,233	1,59	2,835	1,42	4,448	1,48

Nome Científico	N	U	AB	DA	DR	FA	FR	DoA	DoR	VC	VC (%)	VI	VI (%)
Cabralea canjerana	1	1	0,076	25,948	1,25	5	1,61	1,983	1,41	2,657	1,33	4,27	1,42
Syagrus romanzoffiana	1	1	0,071	25,948	1,25	5	1,61	1,844	1,31	2,559	1,28	4,172	1,39
Morta	1	1	0,048	25,948	1,25	5	1,61	1,256	0,89	2,142	1,07	3,755	1,25
Tibouchina grandifolia	1	1	0,036	25,948	1,25	5	1,61	0,941	0,67	1,918	0,96	3,531	1,18
Mangifera indica	1	1	0,034	25,948	1,25	5	1,61	0,894	0,63	1,885	0,94	3,497	1,17
Handroanthus serratifolius	1	1	0,034	25,948	1,25	5	1,61	0,872	0,62	1,869	0,93	3,482	1,16
Piptocarpha axillaris	1	1	0,026	25,948	1,25	5	1,61	0,671	0,48	1,726	0,86	3,339	1,11
Palicourea sp.	1	1	0,022	25,948	1,25	5	1,61	0,569	0,4	1,654	0,83	3,267	1,09
Machaerium hirtum	1	1	0,02	25,948	1,25	5	1,61	0,509	0,36	1,611	0,81	3,224	1,07
Luehea grandiflora	1	1	0,018	25,948	1,25	5	1,61	0,476	0,34	1,588	0,79	3,201	1,07
Croton urucurana	1	1	0,018	25,948	1,25	5	1,61	0,466	0,33	1,581	0,79	3,194	1,06
Trichilia hirta	1	1	0,012	25,948	1,25	5	1,61	0,306	0,22	1,467	0,73	3,08	1,03
Croton floribundus	1	1	0,011	25,948	1,25	5	1,61	0,275	0,2	1,445	0,72	3,058	1,02
Bathysa australis	1	1	0,01	25,948	1,25	5	1,61	0,253	0,18	1,43	0,71	3,042	1,01
Xylosma prockia	1	1	0,007	25,948	1,25	5	1,61	0,186	0,13	1,382	0,69	2,995	1
Bauhinia forficata	1	1	0,005	25,948	1,25	5	1,61	0,134	0,1	1,345	0,67	2,958	0,99
Annona sylvatica	1	1	0,004	25,948	1,25	5	1,61	0,109	0,08	1,328	0,66	2,94	0,98
Maprounea guianensis	1	1	0,004	25,948	1,25	5	1,61	0,091	0,06	1,315	0,66	2,927	0,98
	80	20	5,429	2075,841	100	310	100	140,867	100	200	100	300	100

DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; VI = Valor de Importância

ESTRUTURA DIAMÉTRICA

Classe	N
18,2	12
23,2	6
28,2	9
33,2	4
38,2	3
43,2	2
48,2	0
53,2	4
58,2	0
63,2	1
68,2	0
73,2	1
78,2	0
83,2	1
88,2	0
93,2	0
98,2	0
103,2	1
*** Total	44
*** Média	2,44
*** Desv. Padrão	3,45

ESTRUTURA VERTICAL

Nome Científico	VI	VI %	VC %	HT < 6,24	6,24 <= HT < 11,69	HT >= 11,69	Total	PSA	PSR
Nectandra membranacea	14,631	4,88	4,09	1	3	1	5	56,44	6,32
Casearia sylvestris	7,275	2,43	2,02	0	3	0	3	45,73	5,12
Piptadenia gonoacantha	12,259	4,09	4,52	0	1	1	2	20,43	2,29
Maprounea guianensis	2,927	0,98	0,66	1	0	0	1	5,51	0,62
Siparuna guianensis	7,152	2,38	1,96	3	0	0	3	16,54	1,85
Cabralea canjerana	4,27	1,42	1,33	0	1	0	1	15,24	1,71
Guarea kunthiana	20,806	6,94	7,18	0	2	3	5	46,06	5,16
Ficus guaranitica	13,471	4,49	5,93	0	0	1	1	5,19	0,58
Guarea guidonia	8,581	2,86	2,68	2	0	1	3	16,22	1,82
Syagrus romanzoffiana	4,172	1,39	1,28	0	1	0	1	15,24	1,71
Xylosma prockia	2,995	1	0,69	0	1	0	1	15,24	1,71
Bauhinia forficata	2,958	0,99	0,67	1	0	0	1	5,51	0,62
Jacaratia spinosa	5,34	1,78	1,86	0	0	1	1	5,19	0,58
Cupania vernalis	4,585	1,53	1,49	1	1	0	2	20,76	2,32
Ocotea odorifera	5,19	1,73	1,79	0	1	0	1	15,24	1,71
Mangifera indica	3,497	1,17	0,94	0	1	0	1	15,24	1,71
Morta	3,755	1,25	1,07	0	1	0	1	15,24	1,71
Tibouchina grandifolia	3,531	1,18	0,96	0	1	0	1	15,24	1,71
Pseudopiptadenia contorta	7,919	2,64	2,35	0	2	0	2	30,49	3,41
Myrcia splendens	7,154	2,38	1,96	0	2	0	2	30,49	3,41
Alchornea triplinervia	22,261	7,42	7,1	1	5	1	7	86,93	9,73
Bathysa australis	3,042	1,01	0,71	0	1	0	1	15,24	1,71

Nome Científico	VI	VI %	VC %	HT < 6,24	6,24 <= HT < 11,69	HT >= 11,69	Total	PSA	PSR
Palicourea sp.	3,267	1,09	0,83	0	1	0	1	15,24	1,71
Croton urucurana	3,194	1,06	0,79	0	1	0	1	15,24	1,71
Euterpe edulis	4,761	1,59	1,57	0	2	0	2	30,49	3,41
Allophylus cf. edulis	6,404	2,13	1,59	0	2	0	2	30,49	3,41
Croton floribundus	3,058	1,02	0,72	1	0	0	1	5,51	0,62
Xylopia sericea	4,448	1,48	1,42	0	1	0	1	15,24	1,71
Piptocarpha axillaris	3,339	1,11	0,86	0	1	0	1	15,24	1,71
Cecropia glaziovii	11,29	3,76	4,03	0	2	1	3	35,68	3,99
Dalbergia nigra	6,225	2,08	2,31	2	1	0	3	26,27	2,94
Luehea grandiflora	3,201	1,07	0,79	0	1	0	1	15,24	1,71
Handroanthus serratifolius	3,482	1,16	0,93	0	0	1	1	5,19	0,58
Machaerium hirtum	3,224	1,07	0,81	0	0	1	1	5,19	0,58
Anadenanthera peregrina	17,369	5,79	7,07	0	0	2	2	10,38	1,16
Trichilia hirta	3,08	1,03	0,73	0	1	0	1	15,24	1,71
Amaioua guianensis	7,339	2,45	2,06	3	0	0	3	16,54	1,85
Anadenanthera colubrina	37,113	12,37	16,14	0	4	2	6	71,36	7,99
Annona cacans	8,493	2,83	3,44	0	3	0	3	45,73	5,12
Annona sylvatica	2,94	0,98	0,66	1	0	0	1	5,51	0,62

LISTA FLORÍSTICA DADOS SECUNDÁRIOS

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
ACANTHACEAE	*Aphelandra longiflora* (Lindl.) Profice		X						
ACANTHACEAE	*Aphelandra schottiana* (Nees) Profice		X						
ACANTHACEAE	*Herpetacanthus rubiginosus* Nees		X						
ACANTHACEAE	*Justicia monticola* (Nees) Profice		X						
ACANTHACEAE	*Justicia sebastianopolitana* Profice		X						
ACANTHACEAE	*Lepidagathis kameyamana* Gnanasek. & Arisdason		X						
ACANTHACEAE	*Mendoncia velloziana* Mart.		X						
ACANTHACEAE	*Odontonema barlerioides* (Nees) Kuntze		X						
ACANTHACEAE	*Ruellia jussieuoides* Schltdl. & Cham.		X						
ACANTHACEAE	*Ruellia solitaria* Vell.		X						
ACANTHACEAE	*Thunbergia alata* Bojer ex Sims		X						
ACHARIACEAE	*Carpotroche brasiliensis* (Raddi) A Gray	X	X	X				X	X
ALSTROEMERIACEAE	*Alstroemeria isabellana* Herb.					X			
AMARYLLIDACEAE	*Hippeastrum glaucescens* (Mart.) Herb.					X			
ANACARDIACEAE	*Astronium concinnum* Schott	X							
ANACARDIACEAE	*Astronium fraxinifolium* Schott								X
ANACARDIACEAE	*Astronium graveolens* Jacq.	X							
ANACARDIACEAE	*Schinus terebinthifolia* Raddi		X						X
ANACARDIACEAE	*Spondias venulosa* (Engl.) Engl.	X							
ANACARDIACEAE	*Tapirira guianensis* Aubl.		X	X				X	X
ANACARDIACEAE	*Tapirira obtusa* (Benth.) J.D.Mitch.		X	X					
ANEMIACEAE	*Anemia mandioccana* Raddi		X						
ANEMIACEAE	*Anemia phyllitidis* (L.) Sw.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
ANEMIACEAE	*Anemia raddiana* Link		X						
ANNONACEAE	*Annona acutiflora* Mart.	X							
ANNONACEAE	*Annona cacans* Warm.	X	X	X				X	X
ANNONACEAE	*Annona dolabripetala* Raddi	X	X						
ANNONACEAE	*Annona neosericea* H.Rainer			X				X	
ANNONACEAE	*Annona sylvatica* A.St.-Hil.	X		X				X	X
ANNONACEAE	*Duguetia microphylla* (R.E.Fr.) R.E.Fr.	X							
ANNONACEAE	*Duguetia pohliana* Mart.	X							
ANNONACEAE	*Duguetia riedeliana* R.E.Fr.	X							
ANNONACEAE	*Guatteria australis* A.St.-Hil.	X	X					X	
ANNONACEAE	*Guatteria latifolia* R.E.Fr.								X
ANNONACEAE	*Guatteria sellowiana* Schltdl.		X	X					
ANNONACEAE	*Guatteria villosissima* A.St.-Hil.			X				X	X
ANNONACEAE	*Rollinia laurifolia* Schltdl.			X				X	
ANNONACEAE	*Unonopsis bauxitae* Maas et al.		X						
ANNONACEAE	*Xylopia brasiliensis* Spreng.	X	X						X
ANNONACEAE	*Xylopia sericea* A.St.-Hil.		X					X	X
APOCYNACEAE	*Asclepias curassavica* L.		X						
APOCYNACEAE	*Aspidosperma cylindrocarpon* Müll.Arg.								X
APOCYNACEAE	*Aspidosperma illustre* (Vell.) Kuhlm. & Pirajá	X							
APOCYNACEAE	*Aspidosperma parvifolium* A.DC.	X							X
APOCYNACEAE	*Aspidosperma polyneuron* Müll.Arg.	X		X					X
APOCYNACEAE	*Aspidosperma spruceanum* Benth. ex Müll.Arg.	X	X						
APOCYNACEAE	*Aspidosperma subincanum* Mart.		X						
APOCYNACEAE	*Condylocarpon isthmicum* (Vell.) A.DC.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
APOCYNACEAE	*Ditassa lagoensis* E.Fourn.		X						
APOCYNACEAE	*Ditassa tomentosa* (Decne.) Fontella		X						
APOCYNACEAE	*Forsteronia refracta Müll.Arg.*		X						
APOCYNACEAE	*Himatanthus bracteatus* (A. DC.) Woodson	X	X						
APOCYNACEAE	*Himatanthus phagedaenicus* (Mart.) Woodson			X				X	X
APOCYNACEAE	*Matelea capillacea* (E.Fourn.) Fontella & E.A.Schwarz		X						
APOCYNACEAE	*Rauvolfia grandiflora* Mart. ex A.DC.	X							
APOCYNACEAE	*Rauvolfia mattfeldiana* Markgr.		X						
APOCYNACEAE	*Secondatia densiflora* A.DC.		X						
APOCYNACEAE	*Tabernaemontana catharinensis* A.DC.			X					
APOCYNACEAE	*Tabernaemontana hystrix* Steud.		X						X
APOCYNACEAE	*Tabernaemontana laeta* Mart.	X	X					X	
APODANTHACEAE	*Pilostyles blanchetii* (Gardner) R.Br.		X						
AQUIFOLIACEAE	*Ilex brevicuspis* Reissek			X					
AQUIFOLIACEAE	*Ilex cerasifolia* Reissek								X
AQUIFOLIACEAE	*Ilex dumosa* Reissek			X					
ARACEAE	*Anthurium comtum* Schott		X						
ARACEAE	*Anthurium pentaphyllum* (Aubl.) G.Don		X						
ARACEAE	*Anthurium scandens* (Aubl.) Engl.		X						
ARACEAE	*Anthurium solitarium* Schott		X						
ARACEAE	*Asterostigma lombardii* E.G.Gonç.		X						
ARACEAE	*Caladium bicolor* (Aiton) Vent.		X						
ARACEAE	*Heteropsis salicifolia* Kunth		X						
ARACEAE	*Monstera adansonii* Schott		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
ARACEAE	*Philodendron appendiculatum* Nadruz & Mayo		X						
ARACEAE	*Philodendron curvilobum* Schott		X						
ARACEAE	*Philodendron hastatum* K.Koch & Sello		X						
ARACEAE	*Philodendron ornatum* Schott		X						
ARACEAE	*Philodendron propinquum* Schott		X						
ARACEAE	*Philodendron speciosum* Schott ex Endl.		X						
ARACEAE	*Rhodospatha latifolia* Poepp.		X						
ARACEAE	*Xanthosoma maximilianii* Schott		X						
ARALIACEAE	*Schefflera calva* (Cham.) Frodin & Fiaschi			X					
ARALIACEAE	*Schefflera longipetiolata* (Pohl ex DC.) Frodin & Fiaschi		X						
ARALIACEAE	*Schefflera morototoni* (Aubl.) Maguire et al.		X						X
ARECACEAE	*Allagoptera caudescens* (Mart.) Kuntze	X							
ARECACEAE	*Astrocaryum aculeatissimum* (Schott) Burret	X	X						
ARECACEAE	*Attalea dubia* (Mart.) Burret								X
ARECACEAE	*Attalea oleifera* Barb.Rodr.		X						
ARECACEAE	*Bactris vulgaris* Barb.Rodr.		X						
ARECACEAE	*Euterpe edulis* Mart.		X						X
ARECACEAE	*Geonoma brevispatha* Barb.Rodr.		X						
ARECACEAE	*Geonoma rodeiensis* Barb.Rodr.		X						
ARECACEAE	*Syagrus romanzoffiana* (Cham.) Glassman	X	X					X	X
ASCLEPIADACEAE	*Ditassa leonii* Fontella & T.U.P.Konno					X			
ASPLENIACEAE	*Asplenium kunzeanum* Klotzsch ex Rosenst.		X						
ASPLENIACEAE	*Asplenium mucronatum* C.Presl		X						
ASPLENIACEAE	*Hymenasplenium triquetrum* (N. Murak. & R.C. Moran) L. Regalado & Prada		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
ASTERACEAE	*Achyrocline satureioides* (Lam.) DC.				X	X			
ASTERACEAE	*Austrocritonia angulicaulis* (Sch.Bip. ex Baker) R.M.King & H.Rob.		X						
ASTERACEAE	*Baccharis crispa* Spreng.				X	X			
ASTERACEAE	*Baccharis platypoda* DC.				X	X			
ASTERACEAE	*Baccharis serrulata* (Lam.) Pers.		X						
ASTERACEAE	*Baccharis stylosa* Gardner				X	X			
ASTERACEAE	*Erechtites valerianifolius* (Wolf) DC.		X						
ASTERACEAE	*Heterocondylus alatus* (Vell.) R.M.King & H.Rob.		X						
ASTERACEAE	*Lepidaploa decumbens* (Gardner) H.Rob.				X	X			
ASTERACEAE	*Mikania hirsutissima* DC.		X						
ASTERACEAE	*Mikania involucrata* Hook. & Arn.		X						
ASTERACEAE	*Mikania trinervis* Hook. & Arn.		X						
ASTERACEAE	*Piptocarpha macropoda* (DC.) Baker		X					X	X
ASTERACEAE	*Stevia claussenii* Sch.Bip. ex Baker					X			
ASTERACEAE	*Verbesina glabrata* Hook. & Arn.				X	X			
ASTERACEAE	*Vernonanthura discolor* (Spreng.) H.Rob.				X	X			X
ASTERACEAE	*Vernonanthura divaricata* (Spreng.) H.Rob.			X				X	X
ASTERACEAE	*Vernonanthura polyanthes* (Sprengel) Vega & Dematteis		X						
ATHYRIACEAE	*Diplazium cristatum* (Desr.) Alston		X						
ATHYRIACEAE	*Diplazium mutilum* Kunze		X						
BALANOPHORACEAE	*Lophophytum mirabile* Schott & Endl.		X						
BEGONIACEAE	*Begonia angulata* Vell.		X						
BEGONIACEAE	*Begonia fischeri* Schrank		X						
BEGONIACEAE	*Begonia fruticosa* (Klotzsch) A.DC.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
BEGONIACEAE	*Begonia huegelii* (Klotzsch) A.DC.		X						
BIGNONIACEAE	*Adenocalymma coriaceum* A.DC.		X						
BIGNONIACEAE	*Adenocalymma salmoneum* J.C.Gomes		X						
BIGNONIACEAE	*Amphilophium crucigerum* (L.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Anemopaegma setilobum* A.H.Gentry		X						
BIGNONIACEAE	*Cybistax antisyphilitica* (Mart.) Mart.	X	X	X					X
BIGNONIACEAE	*Dolichandra unguis-cati* (L.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Fridericia cinerea* (Bureau ex K.Schum.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Fridericia leucopogon* (Cham.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Fridericia pubescens* (L.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Fridericia rego* (Vell.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Fridericia speciosa* Mart.		X						
BIGNONIACEAE	*Fridericia triplinervia* (Mart. ex DC.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos		X	X					X
BIGNONIACEAE	*Handroanthus pulcherrimus* (Sandwith) Mattos		X						
BIGNONIACEAE	*Handroanthus serratifolius* (Vahl) S.Grose	X							
BIGNONIACEAE	*Handroanthus umbellatus* (Sond.) Mattos	X							
BIGNONIACEAE	*Jacaranda macrantha* Cham.	X						X	X
BIGNONIACEAE	*Jacaranda puberula* Cham.	X	X						
BIGNONIACEAE	*Lundia corymbifera* (Vahl) Sandwith		X						
BIGNONIACEAE	*Mansoa difficilis* (Cham.) Bureau & K.Schum.		X						
BIGNONIACEAE	*Mansoa glaziovii* Bureau & K.Schum.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
BIGNONIACEAE	*Paratecoma peroba* (Record) Kuhlm.	X							
BIGNONIACEAE	*Pyrostegia venusta* (Ker Gawl.) Miers		X						
BIGNONIACEAE	*Sparattosperma leucanthum* (Vell.) K.Schum.	X	X					X	X
BIGNONIACEAE	*Stizophyllum perforatum* (Cham.) Miers		X						
BIGNONIACEAE	*Tabebuia roseoalba* (Ridl.) Sandwith	X							
BIGNONIACEAE	*Tabebuia stenocalyx* Sprague & Stapf		X						
BIGNONIACEAE	*Tanaecium pyramidatum* (Rich.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Tanaecium selloi* (Spreng.) L.G.Lohmann		X						
BIGNONIACEAE	*Xylophragma myrianthum* (Cham.) Sprague		X						
BIGNONIACEAE	*Zeyheria tuberculosa* (Vell.) Bureau ex Verl.	X	X						X
BLECHNACEAE	*Blechnum austrobrasilianum* de la Sota	X	X						
BLECHNACEAE	*Blechnum occidentale* L.		X						
BLECHNACEAE	*Neoblechnum brasiliense* (Desv.) Gasper & V.A.O. Dittrich		X						
BLECHNACEAE	*Salpichlaena volubilis* (Kaulf.) J.Sm.		X						
BOMBACACEAE	*Eriotheca macrophylla* (K.Schum.) A.Robyns			X					
BORAGINACEAE	*Cordia ecalyculata* Vell.		X						
BORAGINACEAE	*Cordia sellowiana* Cham.		X						
BORAGINACEAE	*Cordia sericicalyx* A.DC.								X
BORAGINACEAE	*Cordia taguahyensis* Vell.	X							
BORAGINACEAE	*Cordia trachyphylla* Mart.		X						
BORAGINACEAE	*Cordia trichotoma* (Vell.) ArrÃ¡b. ex Steud.		X						X
BORAGINACEAE	*Myriopus paniculatus* (Cham.) Feuillet		X						
BORAGINACEAE	*Tournefortia bicolor* Sw.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
BORAGINACEAE	*Varronia axillaris* (I.M.Johnst.) Borhidi		X						
BORAGINACEAE	*Varronia guazumifolia* Desv.		X						
BROMELIACEAE	*Aechmea lamarchei* Mez		X						
BROMELIACEAE	*Aechmea ramosa* Mart. ex Schult. & Schult.f.		X						
BROMELIACEAE	*Ananas bracteatus* (Lindl.) Schult. & Schult.f.		X						
BROMELIACEAE	*Billbergia euphemiae* E.Morren		X						
BROMELIACEAE	*Billbergia tweedieana* Baker		X						
BROMELIACEAE	*Billbergia zebrina* (Herb.) Lindl.		X						
BROMELIACEAE	*Dyckia bracteata* (Wittm.) Mez				X	X			
BROMELIACEAE	*Neoregelia farinosa* (Ule) L.B.Sm.		X						
BROMELIACEAE	*Nidularium longiflorum* Ule		X						
BROMELIACEAE	*Pitcairnia decidua* L.B.Sm.				X	X			
BROMELIACEAE	*Portea petropolitana* (Wawra) Mez		X						
BROMELIACEAE	*Quesnelia augusto-coburgii* Wawra		X						
BROMELIACEAE	*Quesnelia quesneliana* (Brongn.) L.B.Sm.		X						
BROMELIACEAE	*Tillandsia geminiflora* Brongn.		X						
BROMELIACEAE	*Tillandsia stricta* Sol.		X						
BROMELIACEAE	*Tillandsia usneoides* (L.) L.		X						
BROMELIACEAE	*Vriesea gigantea* Gaudich.		X						
BROMELIACEAE	*Vriesea gradata* (Baker) Mez		X						
BROMELIACEAE	*Vriesea pauperrima* E.Pereira		X						
BROMELIACEAE	*Vriesea scalaris* E.Morren		X						
BURMANNIACEAE	*Burmannia bicolor* Mart.				X	X			
BURSERACEAE	*Protium heptaphyllum* (Aubl.) Marchand	X	X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
BURSERACEAE	*Protium kleinii* Cuatrec.		X						
BURSERACEAE	*Protium warmingianum* Marchand	X						X	
BURSERACEAE	*Trattinnickia ferruginea* Kuhlm.								X
CACTACEAE	*Brasiliopuntia brasiliensis* (Willd.) A.Berger	X							
CACTACEAE	*Epiphyllum phyllanthus* (L.) Haw.		X						
CACTACEAE	*Hylocereus setaceus* (Salm-Dyck) R.Bauer		X						
CACTACEAE	*Lepismium cruciforme* (Vell.) Miq.		X						
CACTACEAE	*Pereskia aculeata* Mill.		X						
CACTACEAE	*Pereskia grandifolia* Haw.	X							
CACTACEAE	*Rhipsalis elliptica* G.Lindb. ex K.Schum.		X						
CACTACEAE	*Rhipsalis lindbergiana* K.Schum.		X						
CAMPANULACEAE	*Centropogon cornutus* (L.) Druce		X						
CAMPANULACEAE	*Lobelia exaltata* Pohl		X						
CANNABACEAE	*Celtis iguanaea* (Jacq.) Sarg.	X	X					X	
CANNABACEAE	*Trema micrantha* (L.) Blume		X					X	
CAPPARACEAE	*Crateva tapia* L.	X							
CAPPARACEAE	*Monilicarpa brasiliana* (Banks ex DC.) Cornejo & Iltis	X							
CARDIOPTERIDACEAE	*Citronella paniculata* (Mart.) R.A.Howard							X	
CARICACEAE	*Jacaratia heptaphylla* (Vell.) A.DC.	X							
CARICACEAE	*Jacaratia spinosa* (Aubl.) A.DC.	X	X	X					
CARIOCARACEAE	*Caryocar edule* Casar.		X						
CECROPIACEAE	*Cecropia glaziovii* Snethl.	X	X	X				X	X
CECROPIACEAE	*Cecropia hololeuca* Miq.	X	X	X					X
CELASTRACEAE	*Cheiloclinium cognatum* (Miers) A.C.Sm.		X						
CELASTRACEAE	*Hippocratea volubilis* L.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
CELASTRACEAE	*Maytenus ardisiaefolia* Reissek	X							
CELASTRACEAE	*Maytenus cestrifolia* Reissek	X							
CELASTRACEAE	*Maytenus communis* Reissek	X	X						
CELASTRACEAE	*Maytenus evonymoides* Reissek		X						
CELASTRACEAE	*Maytenus floribunda* Reissek	X							
CELASTRACEAE	*Maytenus gonoclada* Mart.	X	X	X					X
CELASTRACEAE	*Maytenus obtusifolia* Mart.	X							
CELASTRACEAE	*Maytenus schumanniana* Loes.	X							
CHRYSOBALANACEAE	*Couepia schottii* Fritsch	X							
CHRYSOBALANACEAE	*Couepia venosa* Prance			X					
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella angustifolia* Schott ex Spreng.	X							
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella gracilipes* (Hook.f.) Prance	X							
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella hebeclada* Moric. ex DC.		X						X
CHRYSOBALANACEAE	*Hirtella triandra* Sw.	X							
CHRYSOBALANACEAE	*Licania hoehnei* Pilg.	X							
CHRYSOBALANACEAE	*Licania hypoleuca* Benth.		X						
CHRYSOBALANACEAE	*Licania kunthiana* Hook.f.	X							
CHRYSOBALANACEAE	*Licania octandra* (Hoffmanns. ex Roem. & Schult.) Kuntze		X						
CHRYSOBALANACEAE	*Licania spicata* Hook.f.			X				X	
CLETHRACEAE	*Clethra scabra* Pers.								X
CLUSIACEAE	*Garcinia gardneriana* (Planch. & Triana) Zappi	X		X				X	
CLUSIACEAE	*Kielmeyera albopunctata* Saddi			X					
CLUSIACEAE	*Kielmeyera excelsa* Cambess.	X							
CLUSIACEAE	*Tovomita choisyana* Planch. & Triana		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
CLUSIACEAE	*Tovomita fructipendula* (Ruiz & Pav.) Cambess.		X						
CLUSIACEAE	*Tovomita leucantha* (Schltdl.) Planch. & Triana	X							
CLUSIACEAE	*Tovomitopsis paniculata* (Spreng.) Planch. & Triana		X						
CLUSIACEAE	*Tovomitopsis saldanhae* Engl.		X	X					
CLUSIACEAE	*Vismia martiana* Reichardt			X					
COMBRETACEAE	*Buchenavia tomentosa* Eichler		X						
COMBRETACEAE	*Combretum fruticosum* (Loefl.) Stuntz		X						
COMBRETACEAE	*Terminalia argentea* Mart.		X						
COMBRETACEAE	*Terminalia glabrescens* Mart.	X							X
COMBRETACEAE	*Terminalia januariensis* DC.	X							
COMBRETACEAE	*Terminalia mameluco* Pickel	X							
COMBRETACEAE	*Terminalia phaeocarpa* Eichler			X					
COMMELINACEAE	*Dichorisandra hexandra* (Aubl.) C.B.Clarke		X						
COMMELINACEAE	*Dichorisandra pubescens* Mart. ex Schult & Schult. f.		X						
CONNARACEAE	*Bernardinia fluminensis* (Gardner) Planch.		X						
CONVOLVULACEAE	*Ipomoea saopaulista* O'Donell		X						
CONVOLVULACEAE	*Merremia macrocalyx* (Ruiz & Pav.) O'Donell		X						
CONVOLVULACEAE	*Odonellia eriocephala* (Moric.) K.R.Robertson		X						
COSTACEAE	*Costus spiralis* (Jacq.) Roscoe		X						
CUNONIACEAE	*Lamanonia cuneata* (Cambess.) Kuntze		X						
CUNONIACEAE	*Lamanonia ternata* Vell.		X	X					
CURCUBITACEAE	*Cayaponia cabocla* (Vell.) Mart.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
CURCUBITACEAE	*Cayaponia pilosa* (Vell.) Cogn.		X						
CURCUBITACEAE	*Melothria pendula* L.		X						
CURCUBITACEAE	*Melothrianthus smilacifolius* (Cogn.) Mart.Crov.		X						
CURCUBITACEAE	*Wilbrandia ebracteata* Cogn.		X						
CURCUBITACEAE	*Wilbrandia verticillata* (Vell.) Cogn.		X						
CYATHEACEAE	*Alsophila setosa* Kaulf.		X	X					
CYATHEACEAE	*Cyathea corcovadensis* (Raddi) Domin		X	X					
CYATHEACEAE	*Cyathea delgadii* Sternb.			X					
CYATHEACEAE	*Cyathea leucofolis* Domin		X						
CYATHEACEAE	*Cyathea phalerata* Mart.		X	X					
CYPERACEAE	*Bulbostylis scabra* (J.Presl & C.Presl) C.B.Clarke				X	X			
CYPERACEAE	*Cryptangium comatum* Boeckeler				X	X			
CYPERACEAE	*Cryptangium polyphyllum* (Nees) Boeckeler				X	X			
CYPERACEAE	*Cyperus laxus* Lam.		X						
CYPERACEAE	*Cyperus luzulae* (L.) Retz.		X						
CYPERACEAE	*Eleocharis debilis* Kunth		X						
CYPERACEAE	*Hypolytrum schraderianum* Nees		X						
CYPERACEAE	*Machaerina ficticia* (Hemsl.) T.Koyama				X	X			
CYPERACEAE	*Pleurostachys beyrichii* (Nees) Steud.		X						
CYPERACEAE	*Pleurostachys gaudichaudii* Brongn.		X						
CYPERACEAE	*Rhynchospora emaciata* (Nees) Boeckeler				X	X			
CYPERACEAE	*Rhynchospora holoschoenoides* (Rich.) Herter		X						
CYPERACEAE	*Rhynchospora splendens* Lindm.				X	X			
CYPERACEAE	*Scleria panicoides* Kunth		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
CYPERACEAE	*Trilepis lhotzkiana* Nees ex Arn.				X	X			
DENNSTAEDTIACEAE	*Dennstaedtia globulifera* (Poir.) Hieron.		X						
DICHAPETALACEAE	*Stephanopodium blanchetianum* Baill.	X							
DILLENIACEAE	*Davilla rugosa* Poir.		X						
DILLENIACEAE	*Tetracera forzzae* Fraga & Aymard		X						
DRYOPTERIDACEAE	*Ctenitis distans* (Brack.) Ching		X						
DRYOPTERIDACEAE	*Didymochlaena truncatula* (Sw.) J.Sm.		X						
DRYOPTERIDACEAE	*Mickelia guianensis* (Aubl.) R.C. Moran et al.		X						
DRYOPTERIDACEAE	*Olfersia cervina* (L.) Kunze		X						
DRYOPTERIDACEAE	*Polybotrya speciosa* Schott		X						
EBENACEAE	*Diospyros apeibacarpos* Raddi	X							
EBENACEAE	*Diospyros hispida* A.DC.	X	X						
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea garckeana* K.Schum.		X						
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea guianensis* (Aubl.) Benth.		X						
ELAEOCARPACEAE	*Sloanea hirsuta* (Schott) Planch. ex Benth.		X	X					
ERIOCAULACEAE	*Leiothrix flavescens* (Bong.) Ruhland				X	X			
ERIOCAULACEAE	*Paepalanthus macropodus* Ruhland				X	X			
ERIOCAULACEAE	*Paepalanthus manicatus* Poulsen ex Malme				X	X			
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum citrifolium* A.St.-Hil.		X						
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum cuspidifolium* Mart.	X							
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum deciduum* A.St.-Hil.	X	X						
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum passerinum* Mart.	X							
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum pelleterianum* A.St.-Hil.		X					X	X
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum pulchrum* A.St.-Hil.	X	X						
EUPHORBIACEAE	*Acalypha communis* Müll.Arg.		X						
EUPHORBIACEAE	*Actinostemon concepcionis* (Chodat &	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
	Hassl.) Hochr.								
EUPHORBIACEAE	*Actinostemon klotzschii* (Didr.) Pax	X							
EUPHORBIACEAE	*Actinostemon verticillatus* (Klotzsch) Baill.	X							
EUPHORBIACEAE	*Alchornea glandulosa* Poepp. & Endl.	X	X					X	X
EUPHORBIACEAE	*Alchornea sidifolia* Müll.Arg.		X						
EUPHORBIACEAE	*Alchornea triplinervia* (Spreng.) Müll.Arg.		X	X					X
EUPHORBIACEAE	*Algernonia leandrii* (Baill.) G.L.Webster	X							
EUPHORBIACEAE	*Algernonia obovata* (Müll.Arg.) Müll.Arg.	X							
EUPHORBIACEAE	*Cnidoscolus oligandrus* (Müll.Arg.) Pax	X							
EUPHORBIACEAE	*Croton echinocarpus* Müll. Arg.		X						
EUPHORBIACEAE	*Croton floribundus* Spreng.		X					X	X
EUPHORBIACEAE	*Croton lundianus* (Didr.) Müll.Arg.		X						
EUPHORBIACEAE	*Croton priscus* Croizat								X
EUPHORBIACEAE	*Croton splendidus* Mart.				X	X			
EUPHORBIACEAE	*Croton urucurana* Baill.		X						X
EUPHORBIACEAE	*Dalechampia ficifolia* Lam.		X						
EUPHORBIACEAE	*Euphorbia hyssopifolia* L.		X						
EUPHORBIACEAE	*Hyeronima alchorneoides* Allemão			X					X
EUPHORBIACEAE	*Joannesia princeps* Vell.	X	X						
EUPHORBIACEAE	*Mabea fistulifera* Mart.	X	X					X	X
EUPHORBIACEAE	*Manihot carthagenensis* (Jacq.) Müll.Arg.		X						
EUPHORBIACEAE	*Manihot pilosa* Pohl		X						X
EUPHORBIACEAE	*Maprounea guianensis* Aubl.		X						X
EUPHORBIACEAE	*Pachystroma longifolium* (Nees) I.M.Johnst.	X							
EUPHORBIACEAE	*Pera glabrata* (Schott) Poepp. ex Baill.		X	X					
EUPHORBIACEAE	*Philyra brasiliensis* Klotzsch	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
EUPHORBIACEAE	*Plukenetia serrata* (Vell.) L.J.Gillespie		X						
EUPHORBIACEAE	*Sapium glandulosum* (L.) Morong		X	X				X	X
EUPHORBIACEAE	*Sebastiania brasiliensis* Spreng.	X							
EUPHORBIACEAE	*Senefeldera verticillata* (Vell.) Croizat	X							
FABACEAE	*Abarema cochliacarpos* (Gomes) Barneby & J.W.Grimes	X							
FABACEAE	*Abarema langsdorffii* (Benth.) Barneby & J.W.Grimes							X	
FABACEAE	*Acosmium lentiscifolium* Schott	X							
FABACEAE	*Albizia polycephala* (Benth.) Killip ex Record	X						X	X
FABACEAE	*Anadenanthera colubrina* (Vell.) Brenan	X	X	X				X	X
FABACEAE	*Anadenanthera peregrina* (L.) Speg.	X	X					X	X
FABACEAE	*Andira anthelmia* (Vell.) Benth.								X
FABACEAE	*Andira fraxinifolia* Benth.	X	X						X
FABACEAE	*Andira ormosioides* Benth.		X						
FABACEAE	*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr.	X	X	X				X	X
FABACEAE	*Barnebydendron riedelii* (Tul.) J.H.Kirkbr.	X							
FABACEAE	*Bauhinia forficata* Link	X						X	X
FABACEAE	*Bauhinia longifolia* (Bong.) Steud.		X						
FABACEAE	*Bowdichia virgilioides* Kunth								X
FABACEAE	*Camptosema spectabile* (Tul.) Burkart		X						
FABACEAE	*Canavalia gladiata* (Jacq.) DC.		X						
FABACEAE	*Canavalia parviflora* Benth.		X						
FABACEAE	*Cassia ferruginea* (Schrad.) Schrad. ex DC.		X	X				X	X
FABACEAE	*Centrolobium robustum* (Vell.) Mart. ex Benth.	X							
FABACEAE	*Centrolobium sclerophyllum* H.C.Lima	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
FABACEAE	*Centrosema dasyanthum* Benth.		X						
FABACEAE	*Chamaecrista ensiformis* (Vell.) H.S.Irwin & Barneby	X							
FABACEAE	*Chamaecrista nictitans* (L.) Moench		X						
FABACEAE	*Cleobulia multiflora* Mart. ex Benth.		X						
FABACEAE	*Copaifera langsdorffii* Desf.	X		X				X	X
FABACEAE	*Copaifera lucens* Dwyer	X							
FABACEAE	*Dahlstedtia muehlbergiana* (Hassl.) M.J.Silva & A.M.G. Azevedo			X					X
FABACEAE	*Dalbergia frutescens* (Vell.) Britton	X	X						
FABACEAE	*Dalbergia nigra (Vell.)* Allemão ex Benth.	X	X					X	X
FABACEAE	*Desmodium distortum* (Aubl.) J.F.Macbr.		X						
FABACEAE	*Dimorphandra mollis* Benth.								X
FABACEAE	*Enterolobium glaziovii* (Benth.) Mesquita	X							
FABACEAE	*Erythrina falcata* Benth.		X						X
FABACEAE	*Erythrina verna* Vell.	X							X
FABACEAE	*Exostyles venusta* Schott	X							
FABACEAE	*Grazielodendron rio-docensis* H.C.Lima	X							
FABACEAE	*Hymenaea aurea* Y.T.Lee & Langenh.	X							
FABACEAE	*Hymenaea courbaril* L.	X							X
FABACEAE	*Hymenolobium janeirense* Kuhlm.	X							
FABACEAE	*Inga capitata* Desv.		X						
FABACEAE	*Inga cylindrica* (Vell.) Mart.		X	X					X
FABACEAE	*Inga edulis* Mart.	X							X
FABACEAE	*Inga flagelliformis* (Vell.) Mart.	X							
FABACEAE	*Inga hispida Schott* ex Benth.	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
FABACEAE	*Inga lanceifolia* Benth.	X							
FABACEAE	*Inga lenticellata* Benth.	X							
FABACEAE	*Inga leptantha* Benth.	X							
FABACEAE	*Inga marginata* Willd.			X				X	
FABACEAE	*Inga sessilis* (Vell.) Mart.			X					
FABACEAE	*Inga striata* Benth.		X						
FABACEAE	*Inga vera* Willd.		X	X				X	X
FABACEAE	*Libidibia ferrea* (Mart. ex Tul.) L.P.Queiroz	X							
FABACEAE	*Lonchocarpus cultratus* (Vell.) A.M.G.Azevedo & H.C.Lima		X						
FABACEAE	*Machaerium aculeatum* Raddi	X	X						X
FABACEAE	*Machaerium acutifolium* Vogel		X						
FABACEAE	*Machaerium brasiliense* Vogel	X		X				X	X
FABACEAE	*Machaerium condensatum* Kuhlm. & Hoehne		X						
FABACEAE	*Machaerium floridum* (Mart. ex Benth.) Ducke							X	
FABACEAE	*Machaerium hirtum* (Vell.) Stellfeld		X						
FABACEAE	*Machaerium incorruptibile* (Vell.) Benth.	X							
FABACEAE	*Machaerium legale* (Vell.) Benth.		X						
FABACEAE	*Machaerium nyctitans* (Vell.) Benth.	X	X					X	X
FABACEAE	*Machaerium obovatum* Kuhlm. & Hoehne	X							
FABACEAE	*Machaerium paraguariense* Hassl.	X							
FABACEAE	*Machaerium pedicellatum* Vogel	X							
FABACEAE	*Machaerium stipitatum* Vogel	X	X					X	X
FABACEAE	*Machaerium uncinatum* (Vell.) Benth.		X						
FABACEAE	*Melanoxylon brauna* Schott	X	X						X

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
FABACEAE	*Mucuna urens* (L.) Medik.		X						
FABACEAE	*Myrocarpus frondosus* Allemão	X							
FABACEAE	*Myroxylon peruiferum* L.f.	X							
FABACEAE	*Ormosia arborea* (Vell.) Harms		X						
FABACEAE	*Parapiptadenia pterosperma* (Benth.) Brenan	X							
FABACEAE	*Peltogyne angustiflora* Ducke	X							
FABACEAE	*Peltogyne discolor* Vogel	X							
FABACEAE	*Peltogyne mattosiana* Rizzini	X							
FABACEAE	*Peltophorum dubium* (Spreng.) Taub.	X	X					X	
FABACEAE	*Piptadenia adiantoides* (Spreng.) J.F.Macbr.		X						X
FABACEAE	*Piptadenia gonoacantha* (Mart.) J.F.Macbr.	X	X					X	X
FABACEAE	*Piptadenia micracantha* Benth.		X						
FABACEAE	*Piptadenia paniculata* Benth.		X					X	
FABACEAE	*Plathymenia reticulata* Benth.	X	X						
FABACEAE	*Platycyamus regnellii* Benth.								X
FABACEAE	*Platymiscium floribundum* Vogel	X	X						
FABACEAE	*Platymiscium pubescens* Micheli							X	X
FABACEAE	*Platypodium elegans* Vogel	X	X					X	X
FABACEAE	*Poecilanthe falcata* (Vell.) Heringer	X							
FABACEAE	*Poeppigia procera* C.Presl	X	X						
FABACEAE	*Pseudopiptadenia contorta* (DC.) G.P.Lewis & M.P.Lima	X		X				X	
FABACEAE	*Pseudopiptadenia warmingii* (Benth.) G.P.Lewis & M.P.Lima	X							
FABACEAE	*Pterocarpus rohrii* Vahl		X						
FABACEAE	*Rhynchosia leucophylla* Benth.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
FABACEAE	*Rhynchosia phaseoloides* (Sw.) DC.		X						
FABACEAE	*Schizolobium parahyba* (Vell.) Blake	X	X						X
FABACEAE	*Senegalia kallunkiae* (J.W.Grimes & Barneby) Seigler & Ebinger	X							
FABACEAE	*Senegalia polyphylla* (DC.) Britton & Rose	X	X					X	
FABACEAE	*Senegalia tenuifolia* (L.) Britton & Rose		X						
FABACEAE	*Senna affinis* (Benth.) H.S.Irwin & Barneby		X						
FABACEAE	*Senna macranthera* (DC. ex Collad.) H.S.Irwin & Barneby		X						X
FABACEAE	*Senna multijuga* (Rich.) H.S.Irwin & Barneby		X					X	X
FABACEAE	*Stryphnodendron polyphyllum* Mart.		X						
FABACEAE	*Swartzia langsdorffii* Raddi	X							X
FABACEAE	*Swartzia myrtifolia* Sm.		X					X	X
FABACEAE	*Swartzia oblata* R.S.Cowan	X							
FABACEAE	*Swartzia pilulifera* Benth.			X					
FABACEAE	*Swartzia simplex* (Sw.) Spreng.	X							
FABACEAE	*Tachigali rugosa* (Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly		X						X
FABACEAE	*Vatairea heteroptera* (Allemão) Ducke	X							
FABACEAE	*Vataireopsis araroba* (Aguiar) Ducke		X						
FABACEAE	*Zollernia glabra* (Spreng.) Yakovlev	X							
FABACEAE	*Zollernia ilicifolia* (Brongn.) Vogel	X							X
FABACEAE	*Zygia latifolia* (L.) Fawc. & Rendle	X							
FLACOURTIACEAE	*Abatia americana* (Gardner) Eichler					X			
GENTIANACEAE	*Hockinia montana* Gardner				X	X			
GENTIANACEAE	*Schultesia gracilis* Mart.					X			
GENTIANACEAE	*Voyria aphylla* (Jacq.) Pers.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
GESNERIACEAE	*Besleria meridionalis* C.V.Morton		X						
GESNERIACEAE	*Nematanthus crassifolius* (Schott) Wiehler		X						
GESNERIACEAE	*Nematanthus lanceolatus* (Poir.) Chautems		X						
GESNERIACEAE	*Paliavana prasinata* (Ker Gawl.) Benth.		X						
GESNERIACEAE	*Sinningia magnifica* (Otto & A.Dietr.) Wiehler				X	X			
GESNERIACEAE	*Vanhouttea leonii* Chautems					X			
HELICONIACEAE	*Heliconia angusta* Vell.		X						
HYMENOPHYLLACEAE	*Abrodictyum rigidum* (Sw.) Ebihara & Dubuisson		X						
HYMENOPHYLLACEAE	*Polyphlebium angustatum* (Carmich.) Ebihara & Dubuisson		X						
HYMENOPHYLLACEAE	*Trichomanes polypodioides* L.		X						
HYMENOPHYLLACEAE	*Vandenboschia rupestris* (Raddi) Ebihara		X						
HYPERICACEAE	*Vismia guianensis* (Aubl.) Choisy								X
HYPERICACEAE	*Vismia magnoliifolia* Cham. & Schltdl.		X						
LACISTEMATACEAE	*Lacistema pubescens* Mart.		X					X	X
LAMIACEAE	*Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke		X						
LAMIACEAE	*Hyptidendron asperrimum* (Spreng.) Harley	X	X						X
LAMIACEAE	*Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke		X						
LAMIACEAE	*Vitex polygama* Cham.		X						
LAURACEAE	*Aniba firmula* (Nees & Mart.) Mez		X					X	
LAURACEAE	*Beilschmiedia taubertiana* (Schwacke & Mez) Kosterm.		X						
LAURACEAE	*Cryptocarya micrantha* Meisn.		X						
LAURACEAE	*Cryptocarya moschata* Nees & Mart.			X				X	
LAURACEAE	*Endlicheria glomerata* Mez	X							
LAURACEAE	*Endlicheria paniculata* (Spreng.) J.F.Macbr.			X				X	X

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
LAURACEAE	*Licaria armeniaca* (Nees) Kosterm.	X							
LAURACEAE	*Nectandra lanceolata* Nees							X	X
LAURACEAE	*Nectandra megapotamica* (Spreng.) Mez		X						X
LAURACEAE	*Nectandra membranacea* (Sw.) Griseb.	X	X						
LAURACEAE	*Nectandra oppositifolia* Nees		X	X					
LAURACEAE	*Nectandra psammophila* Nees		X						
LAURACEAE	*Nectandra reticulata* (Ruiz & Pav.) Mez							X	X
LAURACEAE	*Ocotea aciphylla* (Nees & Mart.) Mez		X						
LAURACEAE	*Ocotea argentea* Mez	X							
LAURACEAE	*Ocotea brachybotrya* (Meisn.) Mez		X						
LAURACEAE	*Ocotea corymbosa* (Meisn.) Mez		X	X					X
LAURACEAE	*Ocotea dispersa* (Nees & Mart.) Mez			X				X	
LAURACEAE	*Ocotea divaricata* (Nees) Mez		X						
LAURACEAE	*Ocotea elegans* Mez	X							
LAURACEAE	*Ocotea indecora* (Schott) Mez	X							
LAURACEAE	*Ocotea laxa* (Nees) Mez								X
LAURACEAE	*Ocotea odorifera* (Vell.) Rohwer		X	X				X	X
LAURACEAE	*Ocotea sassafras* (Meisn.) Mez		X						
LAURACEAE	*Ocotea silvestris* Vattimo-Gil	X							
LAURACEAE	*Ocotea teleiandra* (Meisn.) Mez							X	
LAURACEAE	*Persea willdenovii* Kosterm.							X	X
LAURACEAE	*Urbanodendron verrucosum* (Nees) Mez	X	X						
LECYTHIDACEAE	*Cariniana estrellensis* (Raddi) Kuntze		X	X				X	X
LECYTHIDACEAE	*Cariniana legalis* (Mart.) Kuntze	X						X	X
LECYTHIDACEAE	*Couratari asterotricha* Prance	X							
LECYTHIDACEAE	*Couratari macrosperma* A.C.Sm.	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
LECYTHIDACEAE	*Eschweilera ovata* (Cambess.) Mart. ex Miers	X							
LECYTHIDACEAE	*Lecythis lanceolata* Poir.		X						
LECYTHIDACEAE	*Lecythis lurida* (Miers) S.A.Mori	X	X						
LECYTHIDACEAE	*Lecythis pisonis* Cambess.	X							
LINDSAEACEAE	*Lindsaea arcuata* Kunze		X						
LINDSAEACEAE	*Lindsaea lancea* (L.) Bedd.		X						
LOMARIOPSIDACEAE	*Lomariopsis marginata* (Schrad.) Kuhn		X						
LOMARIOPSIDACEAE	*Nephrolepis exaltata* (L.) Schott		X						
LORANTHACEAE	*Psittacanthus dichroos* (Mart.) Mart.		X						
LYCOPODIACEAE	*Lycopodium clavatum* L.				X	X			
LYCOPODIACEAE	*Palhinhaea camporum* (B. Øllg. & P.G. Windisch) Holub				X	X			
LYCOPODIACEAE	*Phlegmariuru pungentifolius* (Silveira) B.Øllg.				X	X			
LYGODIACEAE	*Lygodium volubile* Sw.		X						
LYTHRACEAE	*Lafoensia glyptocarpa* Koehne			X					
MALPIGHIACEAE	*Banisteriopsis muricata* (Cav.) Cuatrec.		X						
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima intermedia* A.Juss.		X						
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima lancifolia* A.Juss.			X					
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima ligustrifolia* A.Juss.	X							
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima sericea* DC.	X							
MALPIGHIACEAE	*Carolus chlorocarpus* (A.Juss.) W.R.Anderson		X						
MALPIGHIACEAE	*Diplopterys pubipetala* (A.Juss.) W.R.Anderson & C.C.Davis		X						
MALPIGHIACEAE	*Heteropterys intermedia* (A.Juss.) Griseb.		X						
MALPIGHIACEAE	*Heteropterys lindleyana* A.Juss.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
MALPIGHIACEAE	*Heteropterys sericea* (Cav.) A.Juss.		X						
MALPIGHIACEAE	*Mezia araujoi* Nied.		X						
MALPIGHIACEAE	*Niedenzuella acutifolia* (Cav.) W.R.Anderson		X						
MALPIGHIACEAE	*Niedenzuella lucida* (A.Juss.) W.R.Anderson		X						
MALPIGHIACEAE	*Stigmaphyllon acuminatum* A.Juss.		X						
MALPIGHIACEAE	*Stigmaphyllon salzmannii* A.Juss.		X						
MALPIGHIACEAE	*Stigmaphyllon tomentosum* A.Juss.		X						
MALPIGHIACEAE	*Stigmaphyllon urenifolium* A.Juss.		X						
MALPIGHIACEAE	*Tetrapterys mucronata* Cav.		X						
MALPIGHIACEAE	*Tetrapterys phlomoides* (Spreng.) Nied.		X						
MALVACEAE	*Basiloxylon brasiliensis* (All.) K.Schum.	X							
MALVACEAE	*Callianthe rufinerva* (A. St.Hil.) Donnel		X						
MALVACEAE	*Ceiba speciosa* (A.St.-Hil.) Ravenna		X	X				X	X
MALVACEAE	*Eriotheca candolleana* (K.Schum.) A.Robyns	X	X						X
MALVACEAE	*Eriotheca pentaphylla* (Vell. & K.Schum.) A.Robyns	X							
MALVACEAE	*Guazuma crinita* Mart.	X							
MALVACEAE	*Hydrogaster trinervis* Kuhlm.	X							
MALVACEAE	*Luehea candicans* Mart. & Zucc.		X						
MALVACEAE	*Luehea conwentzii* K.Schum.	X							
MALVACEAE	*Luehea divaricata* Mart. & Zucc.	X							
MALVACEAE	*Luehea grandiflora* Mart. & Zucc.		X					X	X
MALVACEAE	*Pseudobombax grandiflorum* (Cav.) A.Robyns	X	X					X	X
MALVACEAE	*Sterculia curiosa* (Vell.) Taroda	X	X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
MALVACEAE	*Triumfetta semitriloba* Jacq.		X						
MARANTACEAE	*Ctenanthe compressa* (A.Dietr.) Eichler		X						
MARANTACEAE	*Ctenanthe lanceolata* Petersen		X						
MARANTACEAE	*Goeppertia monophylla* (Vell.) Borchs. & S.Suárez		X						
MARANTACEAE	*Stromanthe tonckat* (Aubl.) Eichler		X						
MARATTIACEAE	*Danaea moritziana* C.Presl		X						
MARATTIACEAE	*Eupodium kaulfussii* (J.Sm.) J.Sm.		X						
MARCGRAVIACEAE	*Marcgravia polyantha* Delpino		X						
MELASTOMATACEAE	*Clidemia hirta* (L.) D.Don		X						
MELASTOMATACEAE	*Lavoisiera imbricata* (Thunb.) DC.					X			
MELASTOMATACEAE	*Leandra amplexicaulis* DC.		X						
MELASTOMATACEAE	*Leandra aptera* Cogn.		X						
MELASTOMATACEAE	*Leandra bergiana* Cogn.		X						
MELASTOMATACEAE	*Leandra nianga* (DC.) Cogn.		X						
MELASTOMATACEAE	*Leandra sericea* DC.		X						
MELASTOMATACEAE	*Leandra variabilis* Raddi		X						
MELASTOMATACEAE	*Leandra xantholasia* (DC.) Cogn.		X						
MELASTOMATACEAE	*Marcetia taxifolia* (A.St.-Hil.) DC.				X	X			
MELASTOMATACEAE	*Miconia albicans* (Sw.) Triana	X	X						
MELASTOMATACEAE	*Miconia budlejoides* Triana		X	X					
MELASTOMATACEAE	*Miconia chamissois* Naudin							X	
MELASTOMATACEAE	*Miconia cinnamomifolia* (DC.) Naudin	X	X	X				X	X
MELASTOMATACEAE	*Miconia eichleri* Cogn.			X					
MELASTOMATACEAE	*Miconia latecrenata* (DC.) Naudin	X	X	X					
MELASTOMATACEAE	*Miconia mellina* DC.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
MELASTOMATACEAE	*Miconia mendoncae* Cogn.		X						
MELASTOMATACEAE	*Miconia paniculata* (DC.) Naudin		X						
MELASTOMATACEAE	*Miconia petropolitana* Cogn.		X						
MELASTOMATACEAE	*Miconia prasina* (Sw.) DC.	X							
MELASTOMATACEAE	*Miconia pusilliflora* (DC.) Naudin		X						X
MELASTOMATACEAE	*Miconia racemifera* (DC.) Triana		X						
MELASTOMATACEAE	*Miconia sellowiana* Naudin	X							
MELASTOMATACEAE	*Miconia tristis* Spring			X					
MELASTOMATACEAE	*Miconia urophylla* DC.		X						
MELASTOMATACEAE	*Mouriri arborea* Gardner	X							
MELASTOMATACEAE	*Mouriri chamissoana* Cogn.		X	X					
MELASTOMATACEAE	*Mouriri glazioviana* Cogn.	X							
MELASTOMATACEAE	*Ossaea amygdaloides* (DC.) Triana		X						
MELASTOMATACEAE	*Ossaea marginata* (Desr.) Triana		X						
MELASTOMATACEAE	*Ossaea sanguinea* Cogn.		X						
MELASTOMATACEAE	*Pleiochiton blepharodes* (DC.) Reginato et al.		X						
MELASTOMATACEAE	*Pleroma fothergillae* (Schrank et Mat. ex DC.) Triana		X						
MELASTOMATACEAE	*Pleroma granulosa* (Desr.) D. Don			X					X
MELASTOMATACEAE	*Pleroma heteromalla* D. Don (D.Don)		X						
MELASTOMATACEAE	*Rhynchanthera dichotoma* (Desr.) DC.		X						
MELASTOMATACEAE	*Tibouchina estrellensis* (Raddi) Cogn.		X						
MELASTOMATACEAE	*Trembleya parviflora* (D.Don) Cogn.				X	X			
MELIACEAE	*Cabralea canjerana* (Vell.) Mart.	X	X	X				X	X
MELIACEAE	*Cedrela fissilis* Vell.		X	X				X	X

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
MELIACEAE	*Guarea guidonia* (L.) Sleumer	X	X						X
MELIACEAE	*Guarea kunthiana* A.Juss.		X					X	X
MELIACEAE	*Guarea macrophylla* Vahl		X					X	X
MELIACEAE	*Guarea pendula* R.S.Ramalho, A.L. Pinheiro & T.D.Penn.								X
MELIACEAE	*Trichilia casaretti* C.DC.	X							
MELIACEAE	*Trichilia catigua* A.Juss.	X		X				X	X
MELIACEAE	*Trichilia clausseni* C.DC.	X							
MELIACEAE	*Trichilia elegans* A.Juss.	X						X	
MELIACEAE	*Trichilia emarginata* (Turcz.) C.DC.		X	X					
MELIACEAE	*Trichilia hirta* L.		X						X
MELIACEAE	*Trichilia lepidota* Mart.	X	X	X				X	X
MELIACEAE	*Trichilia martiana* C.DC.	X							
MELIACEAE	*Trichilia pallens* C.DC.		X						
MELIACEAE	*Trichilia pallida* Sw.	X						X	X
MELIACEAE	*Trichilia pseudostipularis* (A.Juss.) C.DC.	X							
MELIACEAE	*Trichilia ramalhoi* Rizzini	X							
MELIACEAE	*Trichilia silvatica* C.DC.	X							
MENISPERMACEAE	*Abuta convexa* (Vell.) Diels		X						
MENISPERMACEAE	*Abuta selloana* Eichler		X						
MENISPERMACEAE	*Chondrodendron platiphyllum* (A.St.-Hil.) Miers		X						
MENISPERMACEAE	*Cissampelos andromorpha* DC.		X						
MONIMIACEAE	*Mollinedia schottiana* (Spreng.) Perkins		X	X				X	X
MONIMIACEAE	*Siparuna reginae* (Tul.) A.DC.			X					
MORACEAE	*Brosimum glaziovii* Taub.	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
MORACEAE	*Brosimum guianense* (Aubl.) Huber	X							X
MORACEAE	*Clarisia ilicifolia* (Spreng.) Lanj. & Rossberg			X				X	
MORACEAE	*Dorstenia ramosa* (Desv.) Carauta, C.Valente & Sucre		X						
MORACEAE	*Ficus castellviana* Dugand		X						
MORACEAE	*Ficus enormis* Mart. ex Miq.		X					X	
MORACEAE	*Ficus eximia* Schott								X
MORACEAE	*Ficus gomelleira* Kunth	X	X						
MORACEAE	*Ficus hirsuta* Schott		X						
MORACEAE	*Ficus insipida* Willd.								X
MORACEAE	*Ficus mexiae* Standl.			X					
MORACEAE	*Ficus pertusa* L.f.		X						
MORACEAE	*Ficus trigona* L.f.		X						
MORACEAE	*Maclura tinctoria* (L.) D.Don ex Steud.	X	X					X	X
MORACEAE	*Pseudolmedia laevigata* Trécul	X							
MORACEAE	*Sorocea bonplandii* (Baill.) W.C.Burger et al.	X		X				X	
MORACEAE	*Sorocea guilleminiana* Gaudich.	X	X	X				X	X
MORACEAE	*Sorocea racemosa* Gaudich.	X							
MYRISTICACEAE	*Virola bicuhyba* (Schott ex Spreng.) Warb.	X		X					X
MYRISTICACEAE	*Virola gardneri* (A.DC.) Warb.	X							
MYRISTICACEAE	*Virola sebifera* Aubl.		X						
MYRSINACEAE	*Cybianthus indecorus* Mez								X
MYRSINACEAE	*Myrsine coriacea* (Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult.	X	X						X
MYRTACEAE	*Calyptranthes clusiifolia* O.Berg			X					
MYRTACEAE	*Calyptranthes detecta* Sobral & M.Souza		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
MYRTACEAE	*Campomanesia eugenioides* (Cambess.) D.Legrand ex Landrum	X							
MYRTACEAE	*Campomanesia guaviroba* (DC.) Kiaersk.	X	X	X					
MYRTACEAE	*Campomanesia guazumifolia* (Cambess.) O.Berg	X		X					
MYRTACEAE	*Campomanesia laurifolia* Gardner		X						
MYRTACEAE	*Campomanesia prosthecesepala* Kiaersk.		X						
MYRTACEAE	*Campomanesia xanthocarpa* (Mart.) O.Berg							X	X
MYRTACEAE	*Eugenia arenaria* Cambess.	X							
MYRTACEAE	*Eugenia astringens* Cambess.	X							
MYRTACEAE	*Eugenia batingabranca* Sobral	X	X						
MYRTACEAE	*Eugenia brasiliensis* Lam.	X							
MYRTACEAE	*Eugenia brevistyla* D.Legrand		X						
MYRTACEAE	*Eugenia dodonaeifolia* Cambess.								X
MYRTACEAE	*Eugenia florida* DC.	X							X
MYRTACEAE	*Eugenia leptoclada* O.Berg							X	X
MYRTACEAE	*Eugenia monosperma* Vell.	X							
MYRTACEAE	*Eugenia neoverrucosa* Sobral			X					
MYRTACEAE	*Eugenia nutans* O.Berg			X					
MYRTACEAE	*Eugenia oblongata* O.Berg	X							
MYRTACEAE	*Eugenia pisiformis* Cambess.	X							
MYRTACEAE	*Eugenia prasina* O.Berg							X	
MYRTACEAE	*Eugenia punicifolia* (Kunth) DC.	X							X
MYRTACEAE	*Eugenia rostrata* O.Berg	X							
MYRTACEAE	*Eugenia speciosa* Cambess.	X							X
MYRTACEAE	*Eugenia sphenophylla* O.Berg		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
MYRTACEAE	*Eugenia subundulata* Kiaersk.		X						
MYRTACEAE	*Eugenia sulcata* Spring ex Mart.	X							
MYRTACEAE	*Eugenia vattimoana* Mattos		X						
MYRTACEAE	*Marlierea parvifolia* O.Berg		X						
MYRTACEAE	*Marlierea racemosa* (Vell.) Kiaersk.		X						
MYRTACEAE	*Marlierea teuscheriana* (O.Berg) D.Legrand							X	
MYRTACEAE	*Myrceugenia miersiana* (Gardner) D.Legrand & Kausel		X						
MYRTACEAE	*Myrceugenia pilotantha* (Kiaersk.) Landrum		X						
MYRTACEAE	*Myrcia anceps* (Spreng.) O.Berg		X						
MYRTACEAE	*Myrcia clavija* Sobral		X						
MYRTACEAE	*Myrcia eriopus* DC.		X						
MYRTACEAE	*Myrcia grandifolia* Cambess.		X						
MYRTACEAE	*Myrcia neodimorpha* E. Lucas & C. E. Wilson	X							
MYRTACEAE	*Myrcia obversa* (D. Legrand) E. Lucas & C. E. Wilson	X							
MYRTACEAE	*Myrcia pubipetala* Miq.		X						
MYRTACEAE	*Myrcia spectabilis* DC.		X						
MYRTACEAE	*Myrcia splendens* (Sw.) DC.	X	X	X				X	X
MYRTACEAE	*Myrcia sucrei* (G. M. Barroso & Peixoto) E. Lucas & C. E. Wilson	X							
MYRTACEAE	*Myrcia vittoriana* Kiaersk.	X							
MYRTACEAE	*Myrciaria ferruginea* O.Berg	X							
MYRTACEAE	*Myrciaria floribunda* (H.West ex Willd.) O.Berg	X						X	X
MYRTACEAE	*Myrciaria glazioviana* (Kiaersk.) G.M.Barroso ex Sobral	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
MYRTACEAE	*Myrciaria glomerata* O.Berg							X	
MYRTACEAE	*Myrciaria guaquiea* (Kiaersk.) Mattos & D.Legrand	X							
MYRTACEAE	*Neomitranthes langsdorffii* (O.Berg) Mattos	X							
MYRTACEAE	*Psidium cattleianum* Sabine	X							
MYRTACEAE	*Psidium myrtoides* O.Berg		X						
MYRTACEAE	*Psidium oligospermum* Mart. ex DC.	X							
MYRTACEAE	*Psidium rufum* Mart. ex DC.	X	X	X					
MYRTACEAE	*Syzygium jambos* (L.) Alston		X						
NYCTAGINACEAE	*Andradea floribunda* Allemão	X							
NYCTAGINACEAE	*Guapira hirsuta* (Choisy) Lundell		X					X	
NYCTAGINACEAE	*Guapira opposita* (Vell.) Reitz	X	X	X				X	X
NYCTAGINACEAE	*Neea pendulina* Heimerl		X						
NYCTAGINACEAE	*Neea verticillata* Ruiz & Pav.		X						
NYCTAGINACEAE	*Ramisia brasiliensis* Oliv.	X							
OCHNACEAE	*Lacunaria crenata* (Tul.) A.C.Sm.		X						
OCHNACEAE	*Ouratea polygyna* Engl.								X
OCHNACEAE	*Sauvagesia erecta* L.		X						
OLACACEAE	*Heisteria perianthomega* (Vell.) Sleumer	X							
OLACACEAE	*Heisteria silvianii* Schwacke		X	X					
OLEACEAE	*Chionanthus filiformis* (Vell.) P.S.Green		X						
OPILIACEAE	*Agonandra brasiliensis* Miers ex Benth. & Hook.f.			X					
OPILIACEAE	*Agonandra excelsa* Griseb.								X
ORCHIDACEAE	*Acianthera prolifera* (Herb. ex Lindl.) Pridgeon & M.W.Chase				X	X			
ORCHIDACEAE	*Acianthera teres (Lindl.)* Borba				X	X			

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
ORCHIDACEAE	*Campylocentrum pauloense* (Schltr.) Hoehne		X						
ORCHIDACEAE	*Catasetum cernuum* (Lindl.) Rchb.f.		X						
ORCHIDACEAE	*Cleistes gracilis* (Barb.Rodr) Schltr.					X			
ORCHIDACEAE	*Comparettia coccinea* Lindl.		X						
ORCHIDACEAE	*Cyrtopodium glutiniferum* Raddi		X						
ORCHIDACEAE	*Eltroplectris janeirensis* (Porto & Brade) Pabst		X						
ORCHIDACEAE	*Encyclia patens* Hook.		X						
ORCHIDACEAE	*Epidendrum chlorinum* Barb.Rodr.						X		
ORCHIDACEAE	*Epidendrum dendrobioides* Thunb.						X		
ORCHIDACEAE	*Epidendrum densiflorum* Hook.		X				X		
ORCHIDACEAE	*Epidendrum paranaense* Barb.Rodr.						X		
ORCHIDACEAE	*Epidendrum secundum* Jacq.		X		X	X	X		
ORCHIDACEAE	*Epidendrum xanthinum* Lindl.				X	X	X		
ORCHIDACEAE	*Eurystyles actinosophila* (Barb.Rodr.) Schltr.		X						
ORCHIDACEAE	*Gomesa barbaceniae* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams				X	X			
ORCHIDACEAE	*Gomesa ramosa* (Lindl.) M.W.Chase & N.H.Williams				X	X			
ORCHIDACEAE	*Gomesa recurva* R.Br.		X						
ORCHIDACEAE	*Habenaria josephensis* Barb.Rodr.		X						
ORCHIDACEAE	*Habenaria macronectar* (Vell.) Hoehne				X	X			
ORCHIDACEAE	*Habenaria paranaensis* Barb.Rodr.				X	X			
ORCHIDACEAE	*Habenaria petalodes* Lindl.		X						
ORCHIDACEAE	*Huntleya meleagris* Lindl.		X						
ORCHIDACEAE	*Liparis nervosa* (Thumb.) Lindl.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
ORCHIDACEAE	*Mesadenella atroviridis* (Barb.Rodr.) Garay		X						
ORCHIDACEAE	*Oeceoclades maculata* (Lindl.) Lindl.		X						
ORCHIDACEAE	*Pabstiella fusca* (Lindl.) Chiron & Xim.Bols.		X						
ORCHIDACEAE	*Polystachya estrellensis* Rchb.f.		X						
ORCHIDACEAE	*Polystachya micrantha* Schltr.		X						
ORCHIDACEAE	*Prescottia montana* Barb.Rodr.				X	X			
ORCHIDACEAE	*Prescottia stachyodes* (Sw.) Lindl.		X						
ORCHIDACEAE	*Psilochilus modestus* Barb.Rodr.		X						
ORCHIDACEAE	*Sauroglossum nitidum* (Vell.) Schltr.		X						
ORCHIDACEAE	*Vanilla gardneri* Rolfe		X						
ORCHIDACEAE	*Warrea warreana* (Lodd. ex Lindl.) C.Schweinf.		X						
ORCHIDACEAE	*Wullschlaegelia aphylla* (Sw.) Rchb.f.		X						
ORCHIDACEAE	*Xylobium variegatum* (Ruiz & Pav.) Garay & Dunst.		X						
ORCHIDACEAE	*Zygopetalum brachypetalum* Lindl.				X	X			
ORCHIDACEAE	*Zygopetalum maculatum* (Kunth) Garay				X	X			
OSMUNDACEAE	*Osmunda regalis* L.		X						
PASSIFLORACEAE	*Passiflora alata* Curtis		X						
PASSIFLORACEAE	*Passiflora amethystina* J.C.Mikan		X						
PASSIFLORACEAE	*Passiflora edulis* Sims		X						
PASSIFLORACEAE	*Passiflora haematostigma* Mart. ex Mast.		X						
PASSIFLORACEAE	*Passiflora kermesina* Link & Otto		X						
PASSIFLORACEAE	*Passiflora speciosa* Gardner		X						
PERACEAE	*Pera heteranthera* (Schrank) I.M.Johnst.	X							
PHYLLANTHACEAE	*Margaritaria nobilis* L.f.	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
PHYTOLACCACEAE	*Gallesia integrifolia* (Spreng.) Harms	X							
PHYTOLACCACEAE	*Seguieria americana* L.		X					X	
PHYTOLACCACEAE	*Seguieria langsdorffii* Moq.								X
PICRAMNIACEAE	*Picramnia ciliata* Mart.	X							
PICRAMNIACEAE	*Picramnia glazioviana* Engl.	X	X						
PICRAMNIACEAE	*Picramnia ramiflora* Planch.		X						
PIPERACEAE	*Peperomia alata* Ruiz & Pav.		X						
PIPERACEAE	*Peperomia blanda (Jacq.)* Kunth		X						
PIPERACEAE	*Peperomia galioides* Kunth				X	X			
PIPERACEAE	*Peperomia stenocarpa* Regel		X						
PIPERACEAE	*Peperomia turbinata* Dahlst.		X						
PIPERACEAE	*Peperomia urocarpa* Fisch. & C.A.Mey.		X						
PIPERACEAE	*Piper arboreum* Aubl.		X						
PIPERACEAE	*Piper caldense* C.DC.		X						
PIPERACEAE	*Piper cernuum* Vell.		X						
PIPERACEAE	*Piper corcovadensis* (Miq.) C.DC.		X						
PIPERACEAE	*Piper divaricatum* G.Mey.		X						
PIPERACEAE	*Piper lanceolatum* Ruiz & Pav.		X						
PIPERACEAE	*Piper mollicomum* Kunth		X						
PIPERACEAE	*Piper pubisubmarginalum* Yunck.		X						
PIPERACEAE	*Piper tectoniifolium* Kunth		X						
PIPERACEAE	*Piper truncatum* Vell.		X						
PIPERACEAE	*Piper vicosanum* Yunck.		X						
POACEAE	*Bambusa vulgaris* Schrad. ex J.C.Wendl.		X						
POACEAE	*Chusquea capituliflora* Trin.		X						
POACEAE	*Ichnanthus leiocarpus* (Spreng.) Kunth		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
POACEAE	*Ichnanthus pallens* (Sw.) Munro ex Benth.		X						
POACEAE	*Lasiacis divaricata* (L.) Hitchc.		X						
POACEAE	*Lasiacis sorghoidea* (Desv. ex Ham.) Hitchc. & Chase		X						
POACEAE	*Ocellochloa stolonifera* (Poir.) Zuloaga & Morrone		X						
POACEAE	*Parodiolyra micrantha* (Kunth) Davidse & Zuloaga		X						
POACEAE	*Pharus lappulaceus* Aubl.		X						
POLYGALACEAE	*Acanthocladus pulcherrimus* (Kuhlm.) J.F.B.Pastore & D.B.O.S.Cardoso	X							
POLYGALACEAE	*Asemeia acuminata* (Willd.) J.F.B.Pastore & J.R.Abbott		X						
POLYGALACEAE	*Diclidanthera laurifolia* var. elliptica (Miers) Marques		X						
POLYGALACEAE	*Polygala laureola* A.St.-Hil. & Moq.		X						
POLYGALACEAE	*Polygala paniculata* L.		X						
POLYGALACEAE	*Polygala stricta* A.St.-Hil. & Moq.				X	X			
POLYGALACEAE	*Securidaca lanceolata* A.St.-Hil. & Moq.		X						
POLYGONACEAE	*Coccoloba alnifolia* Casar.	X							
POLYGONACEAE	*Coccoloba declinata* (Vell.) Mart.	X							
POLYGONACEAE	*Coccoloba mosenii* Lindau	X							
POLYGONACEAE	*Coccoloba striata* Benth.	X							
POLYGONACEAE	*Coccoloba warmingii* Meisn.	X							
POLYGONACEAE	*Roupala montana* Aubl.	X		X					X
POLYGONACEAE	*Ruprechtia laurifolia* (Cham. & Schltdl.) A.C.Meyer	X							
POLYGONACEAE	*Ruprechtia laxiflora* Meisn.	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
POLYPODIACEAE	*Campyloneurum decurrens* (Raddi) C.Presl		X						
POLYPODIACEAE	*Campyloneurum lapathifolium* (Poir.) Ching		X						
POLYPODIACEAE	*Campyloneurum nitidum* (Kaulf.) C.Presl		X						
POLYPODIACEAE	*Microgramma squamulosa* (Kaulf.) de la Sota		X						
POLYPODIACEAE	*Pecluma plumula* (Willd.) M.G.Price		X						
POLYPODIACEAE	*Pecluma robusta* (Fée) M.Kessler & A.R.Sm.		X						
POLYPODIACEAE	*Pecluma sicca* (Lindm.) M.G.Price		X						
POLYPODIACEAE	*Pecluma truncorum* (Lindm.) M.G.Price		X						
POLYPODIACEAE	*Phlebodium aureum* (L.) J.Sm.		X						
POLYPODIACEAE	*Pleopeltis astrolepis* (Liebm.) E.Fourn.		X						
POLYPODIACEAE	*Pleopeltis furcata* (L.) A.R.Sm.		X						
POLYPODIACEAE	*Serpocaulon fraxinifolium* (Jacq.) A.R.Sm.		X						
POLYPODIACEAE	*Serpocaulon triseriale* (Sw.) A.R.Sm.		X						
PORTULACACEAE	*Talinum paniculatum* (Jacq.) Gaertn.		X						
PRIMULACEAE	*Clavija spinosa* (Vell.) Mez		X						
PRIMULACEAE	*Cybianthus glaber* A.DC.		X						
PRIMULACEAE	*Geissanthus ambiguus* (Mart.) G.Agostini		X						
PRIMULACEAE	*Myrsine venosa* A.DC.		X						
PRIMULACEAE	*Stylogyne lhotzkyana* (A.DC.) Mez		X						
PTERIDACEAE	*Adiantopsis chlorophylla* (Sw.) Fée		X						
PTERIDACEAE	*Adiantum abscissum* Schrad.		X						
PTERIDACEAE	*Doryopteris collina* (Raddi) J.Sm.				X	X			
PTERIDACEAE	*Doryopteris crenulans (Fée) Christ*				X	X			
PTERIDACEAE	*Doryopteris varians* (Raddi) J.Sm.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
PTERIDACEAE	*Pteris decurrens* C.Presl		X						
PTERIDACEAE	*Pteris denticulata* Sw.		X						
PTERIDACEAE	*Pteris splendens* Kaulf.		X						
RHAMNACEAE	*Colubrina glandulosa* Perkins		X						X
RHAMNACEAE	*Gouania ulmifolia* Hook. & Arn.		X						
RHAMNACEAE	*Rhamnidium elaeocarpum* Reissek			X					X
RHAMNACEAE	*Rhamnidium glabrum* Reissek	X							
RHAMNACEAE	*Ziziphus glaziovii* Warm.	X							
RHAMNACEAE	*Ziziphus platyphylla* Reissek	X							
ROSACEAE	*Prunus myrtifolia* (L.) Urb.			X				X	X
ROSACEAE	*Rubus urticifolius* Poir.		X						
RUBIACEAE	*Alseis floribunda* Schott		X						
RUBIACEAE	*Alseis pickelii* Pilg. & Schmale	X							
RUBIACEAE	*Amaioua guianensis* Aubl.		X	X				X	X
RUBIACEAE	*Amaioua intermedia* Mart. ex Schult. & Schult.f.	X							
RUBIACEAE	*Bathysa australis* (A.St.-Hil.) K.Schum.		X	X					
RUBIACEAE	*Bathysa nicholsonii* K.Schum.		X						X
RUBIACEAE	*Bathysa stipulata* (Vell.) C.Presl		X						
RUBIACEAE	*Borreria palustris* (Cham. & Schltdl.) Bacigalupo & E.L.Cabral		X						
RUBIACEAE	*Borreria poaya* (A.St.-Hil.) DC.				X	X			
RUBIACEAE	*Borreria verticillata* (L.) G.Mey.		X						
RUBIACEAE	*Chiococca alba* (L.) Hitchc.		X						
RUBIACEAE	*Chomelia brasiliana* A.Rich.		X						
RUBIACEAE	*Chomelia obtusa* Cham. & Schltdl.		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
RUBIACEAE	*Coccocypselum geophiloides* Wawra		X						
RUBIACEAE	*Coccocypselum hasslerianum* Chodat		X						
RUBIACEAE	*Coccocypselum lanceolatum* (Ruiz & Pav.) Pers.		X						
RUBIACEAE	*Coussarea contracta* (Walp.) Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Coutarea hexandra* (Jacq.) K.Schum.		X					X	X
RUBIACEAE	*Faramea dichotoma* K.Schum. ex Glaz.		X						
RUBIACEAE	*Faramea multiflora* A.Rich. ex DC.		X						X
RUBIACEAE	*Faramea pachyantha* Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Ferdinandusa edmundoi* Sucre		X						
RUBIACEAE	*Galianthe brasiliensis* (Spreng.) E.L.Cabral & Bacigalupo		X						
RUBIACEAE	*Galium hypocarpium* (L.) Endl. ex Griseb.		X						
RUBIACEAE	*Genipa americana* L.		X						
RUBIACEAE	*Genipa infundibuliformis* Zappi & Semir	X							
RUBIACEAE	*Guettarda viburnoides* Cham. & Schltdl.		X					X	X
RUBIACEAE	*Hamelia patens* Jacq.		X						
RUBIACEAE	*Ixora brevifolia* Benth.								X
RUBIACEAE	*Ladenbergia hexandra* (Pohl) Klotzsch		X						
RUBIACEAE	*Malanea forsteronioides* Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Manettia luteo-rubra* (Vell.) Benth.		X						
RUBIACEAE	*Margaritopsis cephalantha* (Müll.Arg.) C.M.Taylor		X						
RUBIACEAE	*Melanopsidium nigrum* Colla	X							
RUBIACEAE	*Palicourea mamillaris* (Müll.Arg.) C.M.Taylor							X	
RUBIACEAE	*Palicourea marcgravii* A.St.-Hil.		X						
RUBIACEAE	*Psychotria brachygyne Müll.Arg.*		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
RUBIACEAE	*Psychotria capitata* Ruiz & Pav.			X					
RUBIACEAE	*Psychotria carthagenensis* Jacq.		X						X
RUBIACEAE	*Psychotria deflexa* DC.		X						
RUBIACEAE	*Psychotria hastisepala* Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Psychotria hoffmannseggiana* (Willd. ex Schult.) Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Psychotria nuda* (Cham. & Schltdl.) Wawra		X	X					
RUBIACEAE	*Psychotria spathicalyx* Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Psychotria subtriflora* Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Psychotria tenuifolia* Sw.		X						
RUBIACEAE	*Psychotria vellosiana* Benth.		X						
RUBIACEAE	*Randia armata* (Sw.) DC.	X		X				X	X
RUBIACEAE	*Rudgea jasminoides* (Cham.) Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Rudgea recurva* Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Rudgea sessilis* (Vell.) Müll.Arg.		X						
RUBIACEAE	*Schizocalyx cuspidatus* (A.St.-Hil.) Kainul. & B. Bremer	X		X				X	
RUTACEAE	*Almeidea rubra* A.St.-Hil.	X							
RUTACEAE	*Angostura bracteata* (Nees & Mart.) Kallunki	X							
RUTACEAE	*Balfourodendron riedelianum* (Engl.) Engl.	X							
RUTACEAE	*Citrus reticulata* Blanco	X							
RUTACEAE	*Dictyoloma vandellianum* A.Juss.	X	X	X				X	X
RUTACEAE	*Esenbeckia febrifuga* (A.St.-Hil.) A. Juss. ex Mart.		X						
RUTACEAE	*Esenbeckia grandiflora* Mart.	X							
RUTACEAE	*Hortia brasiliana* Vand. ex DC.		X						X
RUTACEAE	*Metrodorea nigra* A.St.-Hil.	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
RUTACEAE	*Neoraputia alba* (Nees & Mart.) Emmerich ex Kallunki	X							
RUTACEAE	*Zanthoxylum caribaeum* Lam.		X						
RUTACEAE	*Zanthoxylum rhoifolium* Lam.	X	X					X	X
RUTACEAE	*Zanthoxylum riedelianum* Engl.	X						X	X
SABIACEAE	*Meliosma itatiaiae* Urb.			X					
SABIACEAE	*Meliosma sellowii* Urb.		X						
SALICACEAE	*Banara serrata* (Vell.) Warb.		X						
SALICACEAE	*Casearia aculeata* Jacq.								X
SALICACEAE	*Casearia arborea* (Rich.) Urb.	X	X	X				X	X
SALICACEAE	*Casearia decandra* Jacq.	X		X				X	X
SALICACEAE	*Casearia gossypiosperma* Briq.			X				X	X
SALICACEAE	*Casearia obliqua* Spreng.	X		X					
SALICACEAE	*Casearia pauciflora* Cambess.		X						
SALICACEAE	*Casearia sylvestris* Sw.	X	X	X				X	X
SALICACEAE	*Casearia ulmifolia* Vahl ex Vent.			X				X	
SALICACEAE	*Macrothumia kuhlmannii* (Sleumer) M.H.Alford	X							
SALICACEAE	*Xylosma ciliatifolia* (Clos) Eichler		X						
SALICACEAE	*Xylosma prockia* (Turcz.) Turcz.							X	X
SANTALACEAE	*Phoradendron crassifolium* (Pohl ex DC.) Eichler		X						
SAPINDACEAE	*Allophylus edulis* (A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.		X	X				X	X
SAPINDACEAE	*Allophylus puberulus* (Cambess.) Radlk.		X						
SAPINDACEAE	*Allophylus racemosus* Sw.			X				X	X
SAPINDACEAE	*Allophylus semidentatus* (Miq.) Radlk.							X	

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
SAPINDACEAE	*Aloysia virgata* (Ruiz & Pav.) Juss.			X					X
SAPINDACEAE	*Cardiospermum grandiflorum* Sw.		X						
SAPINDACEAE	*Cupania ludowigii* Somner & Ferrucci		X						
SAPINDACEAE	*Cupania oblongifolia* Mart.		X						
SAPINDACEAE	*Cupania vernalis* Cambess.			X					X
SAPINDACEAE	*Dilodendron bipinnatum* Radlk.								X
SAPINDACEAE	*Matayba elaeagnoides* Radlk.			X				X	X
SAPINDACEAE	*Matayba guianensis* Aubl.		X						
SAPINDACEAE	*Paullinia carpopoda* Cambess.		X						
SAPINDACEAE	*Paullinia micrantha* Cambess.		X						
SAPINDACEAE	*Paullinia rubiginosa* Cambess.		X						
SAPINDACEAE	*Serjania caracasana* (Jacq.) Willd.		X						
SAPINDACEAE	*Serjania crassifolia* Radlk.		X						
SAPINDACEAE	*Serjania multiflora* Cambess.		X						
SAPINDACEAE	*Urvillea triphylla* (Vell.) Radlk.		X						
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum flexuosum* Mart.	X	X					X	
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum gonocarpum* (Mart. & Eichler ex Miq.) Engl.	X							X
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum lucentifolium* Cronquist	X							
SAPOTACEAE	*Chrysophyllum marginatum* (Hook. & Arn.) Radlk.			X					
SAPOTACEAE	*Ecclinusa ramiflora* Mart.	X	X						
SAPOTACEAE	*Manilkara salzmannii* (A.DC.) H.J.Lam	X							
SAPOTACEAE	*Pouteria bangii* (Rusby) T.D.Penn.	X							
SAPOTACEAE	*Pouteria bullata* (S.Moore) Baehni	X							
SAPOTACEAE	*Pouteria caimito* (Ruiz & Pav.) Radlk.	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
SAPOTACEAE	*Pouteria filipes* Eyma	X							
SAPOTACEAE	*Pouteria guianensis* Aubl.	X	X						
SAPOTACEAE	*Pouteria macahensis* T.D.Penn.	X							
SAPOTACEAE	*Pouteria ramiflora* (Mart.) Radlk.	X							
SAPOTACEAE	*Pouteria reticulata* (Engl.) Eyma	X							
SAPOTACEAE	*Pradosia lactescens* (Vell.) Radlk.	X	X						
SAPOTACEAE	*Sideroxylon obtusifolium* (Roem. & Schult.) T.D.Penn.	X							
SAPOTACEAE	*Simarouba amara* Aubl.	X							
SCHIZAEACEAE	*Anemia villosa* Humb. & Bonpl. ex Willd.		X		X	X			
SCROPHULARIACEAE	*Esterhazya splendida* J.C.Mikan				X	X			
SELAGINELLACEAE	*Selaginella muscosa* Spring		X						
SELAGINELLACEAE	*Selaginella suavis* (Spring) Spring		X						
SELAGINELLACEAE	*Selaginella sulcata* (Desv. ex Poir.) Spring		X						
SIPARUNACEAE	*Siparuna brasiliensis* (Spreng.) A.DC.		X						
SIPARUNACEAE	*Siparuna guianensis* Aubl.	X	X					X	X
SMILACACEAE	*Smilax quinquenervia* Vell.		X						
SMILACACEAE	*Smilax stenophylla* A.DC.		X						
SMILACACEAE	*Smilax syphilitica* Humb. & Bonpl. ex Willd.		X						
SOLANACEAE	*Aureliana fasciculata* (Vell.) Sendtn.		X						
SOLANACEAE	*Brunfelsia hydrangeiformis* (Pohl) Benth.		X						
SOLANACEAE	*Brunfelsia uniflora* (Pohl) D.Don		X					X	
SOLANACEAE	*Cestrum bracteatum* Link & Otto		X						
SOLANACEAE	*Cestrum montanum* Miers		X						
SOLANACEAE	*Cestrum pedicellatum* Sendtn.		X						
SOLANACEAE	*Cestrum schlechtendalii* G.Don			X					

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
SOLANACEAE	*Dyssochroma viridiflorum* (Sims) Miers		X						
SOLANACEAE	*Metternichia princeps* J.C.Mikan	X							
SOLANACEAE	*Solanum argenteum* Dunal								X
SOLANACEAE	*Solanum asterophorum* Mart.		X						
SOLANACEAE	*Solanum cernuum* Vell.		X						X
SOLANACEAE	*Solanum cinnamomeum* Sendtn.			X					
SOLANACEAE	*Solanum decompositiflorum* Sendtn.		X						
SOLANACEAE	*Solanum gnaphalocarpon* Vell.		X						
SOLANACEAE	*Solanum granulosoleprosum* Dunal		X						X
SOLANACEAE	*Solanum graveolens* Bunbury		X						
SOLANACEAE	*Solanum hexandrum* Vell.		X						
SOLANACEAE	*Solanum hoehnei* C.V.Morton		X						
SOLANACEAE	*Solanum leucodendron* Sendtn.		X	X					X
SOLANACEAE	*Solanum lycocarpum* A.St.-Hil.		X						
SOLANACEAE	*Solanum pseudoquina* A.St.-Hil.		X					X	
SOLANACEAE	*Solanum swartzianum* Roem. & Schult.		X						
SOLANACEAE	*Solanum sycocarpum* Mart. & Sendtn.	X							
SOLANACEAE	*Solanum vellozianum* Dunal		X						
SPATHACEAE	*Epidendrum armeniacum* Lindl.						X		
STERCULIACEAE	*Sterculia apetala* (Jacq.) H.Karst.								X
STROMBOSIACEAE	*Tetrastylidium grandifolium* (Baill.) Sleumer		X						
SYMPLOCACEAE	*Symplocos celastrinea* Mart.			X					
SYMPLOCACEAE	*Symplocos pubescens* Klotzsch ex Benth.							X	X
TECTARIACEAE	*Tectaria incisa* Cav.		X						
THEACEAE	*Laplacea fruticosa* (Schrad.) Kobuski		X						
TRIGONIACEAE	*Trigonia eriosperma* (Lam.) Fromm &		X						

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
	Santos								
TRIGONIACEAE	*Trigonia nivea* Cambess.		X						
TRIGONIACEAE	*Trigonia paniculata* Warm.		X						
TRIGONIACEAE	*Trigoniodendron spiritusanctense* E.F.Guim. & Miguel	X							
ULMACEAE	*Ampelocera glabra* Kuhlm.	X							
URTICACEAE	*Cecropia pachystachya Trécul*		X						
URTICACEAE	*Coussapoa curranii* S.F.Blake	X							
URTICACEAE	*Coussapoa microcarpa* (Schott) Rizzini		X	X					
URTICACEAE	*Pilea microphylla* (L.) Liebm.		X						
URTICACEAE	*Pourouma guianensis* Aubl.		X						
URTICACEAE	*Urera baccifera* (L.) Gaudich. ex Wedd.		X						
URTICACEAE	*Urera caracasana* (Jacq.) Griseb.		X						
URTICACEAE	*Urera nitida* (Vell.) P.Brack		X						
VALERANIACEAE	*Valeriana scandens* L.		X						
VELLOZIACEAE	*Vellozia variegata* Goethart & Henrard				X	X			
VERBENACEAE	*Aegiphila integrifolia* (Jacq.) Moldenke							X	X
VERBENACEAE	*Lippia brasiliensis* (Link) T.R.S.Silva		X						
VERBENACEAE	*Lantana camara* L.		X						
VERBENACEAE	*Lantana fucata* Lindl.		X						
VERBENACEAE	*Lippia triplinervis* Gardner				X	X			
VERBENACEAE	*Stachytarpheta cayennensis* (Rich.) Vahl		X						
VERBENACEAE	*Vitex megapotamica* (Spreng.) Moldenke								X
VERBENACEAE	*Vitex sellowiana* Cham.								X
VIOLACEAE	*Anchietea pyrifolia* (Mart.) G.Don		X						
VIOLACEAE	*Rinorea bahiensis* (Moric.) Kuntze	X							

FAMÍLIA	ESPÉCIE	ABREU (2013)	FORZZA (2014)	SOARES (2006)	CAIAFA (2002)	CAIAFA (2005)	PELUZIO (2013)	JÚNIOR (2007)	MARANGON (2002)
VIOLACEAE	*Rinorea ramiziana* Glaz. ex Hekking	X							
VITACEAE	*Cissus erosa* Rich.		X						
VOCHYSIACEAE	*Callisthene minor* Mart.			X					
VOCHYSIACEAE	*Qualea gestasiana* A.St.-Hil.			X					
VOCHYSIACEAE	*Qualea jundiahy* Warm.								X
VOCHYSIACEAE	*Vochysia dasyantha* Warm.		X						
VOCHYSIACEAE	*Vochysia magnifica* Warm.			X					
VOCHYSIACEAE	*Vochysia schwackeana* Warm.		X						
VOCHYSIACEAE	*Vochysia tucanorum* Mart.								X
XYRIDACEAE	*Xyris filifolia* L.A.Nilsson				X	X			
ZINGIBERACEAE	*Renealmia chrysotricha* Petersen		X						

LISTA DE ESPÉCIES DA FLORA (DADOS PRIMÁRIOS)

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
ACANTHACEAE	*Geissomeria pubescens*	Nees	
ACHARIACEAE	*Carpotroche brasiliensis*	(Raddi) A Gray	
AMARYLLIDACEAE	*Hippeastrum puniceum*	(Lam.) Kuntze	
ANACARDIACEAE	*Astronium* cf. graveolens	Jacq.	guaritá / guaritá-do-cerrado
ANACARDIACEAE	*Lithraea molleoides*	Engl.	aroreira brava
ANACARDIACEAE	*Mangifera indica**	L.	manga
ANACARDIACEAE	*Tapirira obtusa*	(Benth.) J.D.Mitch.	pau-pombo
ANEMIACEAE	*Anemia phyllitidis*	(L.) Sw.	feto-pluma
ANEMIACEAE	*Anemia villosa*	Humb. & Bonpl. ex Willd.	
ANNONACEAE	*Annona cacans*	Warm.	araticum / araticum-cagão
ANNONACEAE	*Annona* cf. xylopiifolia		
ANNONACEAE	*Annona dolabripetala*	Raddi	araticum / embira-branca
ANNONACEAE	*Annona sylvatica*	A.St.-Hil. [=Rollinia sylvatica (A.St.-Hil.) Mart.]	cortiça-amarela / araticum-do-mato
ANNONACEAE	*Guatteria sellowiana*	Schltdl.	pacová
ANNONACEAE	*Guatteria villosissima*	A. St.-Hil.	Pindaíba-branca
ANNONACEAE	*Xylopia brasiliensis*	Spreng.	pau-de-mastro / pindaubuna
ANNONACEAE	*Xylopia sericea*	A. St.-Hil.	Pindaíva-vermelha
APOCYNACEAE	Aspidosperma cylindrocarpon	Müll. Arg.	peroba-poca / peroba-rosa
APOCYNACEAE	Aspidosperma sp		
ARACEAE	*Philodendron* sp.		
ARALIACEAE	*Dendropanax cuneatus*	(DC.) Decne. & Planch.	maria-mole
ARALIACEAE	*Schefflera morototoni*	(Aubl.) Maguire et al. [=Didymopanax morototonii (Aubl.) Decne. & Planch.]	mandioqueiro / morototó
ARECACEAE	*Cocos nucifera**	(L.)	coco
ARECACEAE	*Euterpe edulis*	Mart.	palmito-juçara / palmiteiro

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
ARECACEAE	Syagrus romanzoffiana	(Cham.) Glassman	jerivá / palmeira-jerivá
ARISTOLOCHIACEAE	*Aristolochia cymbifera*	Mart. & Zucc.	papo-de-peru / crista-de-galo
ASTEARACEAE	Sphagneticola trilobata	(L.) Pruski	
ASTERACEAE	*Emilia fosbergii*	Nicolson	
ASTERACEAE	*Lepidaploa argyrotricha*	(Sch. Bip. ex Baker) H.Rob.	
ASTERACEAE	*Piptocarpha axillaris*	(Less.) Baker	vassourão-branco
ASTERACEAE	*Piptocarpha macropoda*	(DC.) Baker	piptocarpa
ASTERACEAE	*Pterocaulon alopecuroides*	(Lam.) DC.	
ASTERACEAE	*Vernonanthura brasiliana*	(L.) H.Rob.	
ASTERACEAE	*Vernonanthura polyanthes*	(Sprengel) Vega & Dematteis	
ASTERACEAE	Vernonia diffusa	Less.	pau-fumo
ASTERACEAE	*Vernonia scorpioides*		
ASTERACEAE	*Wedelia* sp.		
BIGNONIACEAE	*Arabidaea* sp.		
BIGNONIACEAE	*Arrabidaea triplinervia*	(Mart. ex DC.) Baill.	
BIGNONIACEAE	*Cybistax antisyphilitica*	(Mart.) Mart.	ipê-da-flor-verde / ipê-verde
BIGNONIACEAE	*Handroanthus chrysotrichus*	(Mart.) ex DC. Mattos [=Tabebuia chrysotricha (Mart. ex DC.) Standl.]	ipê-amarelo-da-mata
BIGNONIACEAE	*Handroanthus serratifolius*	(A.H.Gentry) S.Grose =Tabebuia araliacea (Cham.) Morong & Britton	pê-do-cerrado
BIGNONIACEAE	*Jacaranda macrantha*	Cham.	carobão / caroba
BIGNONIACEAE	*Pyrostegia venusta*	(Ker Gawl.) Miers	cipó-de-são-joão
BIGNONIACEAE	*Sparattosperma leucanthum*	(Vell.) K. Schum	ipê-branco
BIGNONIACEAE	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau	Ipê-felpudo, Ipê-tabaco
BORAGINACEAE	*Cordia sellowiana*	Cham.	chá-de-bugre / louro-mole
BORAGINACEAE	*Cordia* sp.		
BORAGINACEAE	*Cordia* sp.2		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
BORAGINACEAE	*Cordia trichotoma*	(Vell.) Arráb. ex Steud.	louro-pardo / freijó
BROMELIACEAE	*Aechmea lamarchei*	Mez	
BROMELIACEAE	*Ananas ananassoides*		
BROMELIACEAE	Billbergia vittata	Brongn. ex Morel.	
BROMELIACEAE	*Tillandsia stricta*	Sol.	
BROMELIACEAE	*Vriesea gigantea*		
CARICACEAE	*Jacaratia spinosa*	(Aubl.) A. DC. [=Jacaratia dodecaphylla (Vell.) A. DC.]	jaracatiá / mamão-do-mato
CECROPIACEAE	Cecropia pachystachya	Trécul	embaúba / embaúba-branca
CELASTRACEAE	Maytenus sp.		
CLETHRACEAE	*Clethra scabra*	Pers.	guaperô / vassourão
CONVOLVULACEAE	*Ipomoea* sp.1		
CORDIA	*Cordia* cf. trichoclada	DC.	ouro-tabaco
CUCURBITACEAE	*Momordica charantia*	L.	
CYATHEACEAE	*Cyathea phalerata*	Mart.	samambaiaçu
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum citrifolium*	A.St.-Hil.	
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum pelleterianum*	A. St.- Hil.	cocão
ERYTHROXYLACEAE	*Erythroxylum* sp.		
EUPHORBIACEA	*Alchornea glandulosa*	Poepp. & Endl.	tanheiro / tapiá / tapieira
EUPHORBIACEA	*Alchornea triplinervia*	(Spreng.) Müll. Arg.	pau-jangada / tapiá / tapieira
EUPHORBIACEAE	Brasiliocroton muricatus		
EUPHORBIACEAE	*Croton floribundus*	Spreng.	capixingui
EUPHORBIACEAE	*Croton urucurana*	Baill.	sangra-d'água
EUPHORBIACEAE	*Mabea fistulifera*	Mart.	canudo-de-pito
EUPHORBIACEAE	*Maprounea guianensis*	Aubl.	bonifácio
FABACEAE	*Anadenanthera colubrina*	(Vell.) Brenan [=Piptadenia colubrina (Vell.) Benth.]	angico-branco
FABACEAE	*Anadenanthera peregrina*	var. falcata (Benth.) Altschul [=Anadenanthera falcata (Benth.) Speg.]	angico-do-cerrado

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
FABACEAE	*Andira fraxinifolia*	Benth.	jacarandá-do-mato
FABACEAE	*Apuleia leiocarpa*	(Vogel) J. F. Macbr.	garapa / grápia
FABACEAE	*Bauhinia forficata*	Link	unha-de-vaca
FABACEAE	*Bauhinia* sp.		
FABACEAE	*Copaifera langsdorffii*	Desf.	óleo-de-copaíba / copaíba
FABACEAE	*Dalbergia nigra*	(Vell.) Allemão ex Benth.	jacarandá-da-bahia / caviúna
FABACEAE	*Desmodium* sp.		
FABACEAE	*Erythrina falcata*	Benth.	corticeira-da-serra / mulungu
FABACEAE	*Erythrina verna*	Vell. [=Erythrina mulungu Mart. ex Benth.]	suinã / mulungu / mulungu-coral
FABACEAE	*Inga* cf. striata	Benth.	ingá-banana / ingá-caixão
FABACEAE	*Inga edulis*	Mart.	ngá-de-metro
FABACEAE	*Inga marginata*	Willd.	ingá-feijão
FABACEAE	*Lonchocarpus muehlbergianus*	Hassl.	embira-de-sapo / feijão-cru
FABACEAE	*Machaerium aculeatum*		
FABACEAE	*Machaerium hirtum*	(Vell.) Stellfeld	barreiro / jacarandá-de-espinho
FABACEAE	*Machaerium nyctitans*	(Vell.) Benth.	bico-de-pato
FABACEAE	*Melanoxylon brauna*	Schott	braúna / baraúna
FABACEAE	*Mimosa pigra*	L.	
FABACEAE	*Ormosia arborea*	(Vell.) Harms	olho-de-cabra
FABACEAE	*Piptadenia gonoacantha*	(Mart.) J. F. Macbr.	pau-jacaré
FABACEAE	*Platypodium elegans*	Vogel	jacarandá-do-campo
FABACEAE	*Pseudopiptadenia contorta*		
FABACEAE	*Schizolobium parahyba*	(Vell.) S.F. Blake	guapuruvu
FABACEAE	*Senna* cf. multijuga	(Rich.) H.S.Irwin & Barneby	pau-cigarra / aleluieiro / aleluia
FABACEAE	*Senna macranthera*	(DC. ex Collad.) H.S. Irwin & Barneby.	fedegoso / manduirana
FABACEAE	*Senna spectabilis*		

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
FABACEAE	*Stryphnodendron polyphyllum*	Mart.	barbatimão
FABACEAE	*Swartzia flaemingii*	Raddi	
FABACEAE	Swartzia pilulifera		
FABACEAE	*Tachigali friburgensis*	(Harms) L.G.Silva & H.C.Lima	tapassuaré / bascuaré
FABACEAE	*Tachigali rugosa*	(Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	angá-ferro / ingá-bravo
GLEICHENIACEAE	*Dicranopteris flexuosa*	(Schrad.) Underw.	
HELICONIACEAE	*Heliconia angusta*	Vell.	
HYPERICACEAE	*Vismia brasiliensis*	Choisy	pau-de-lacre
INDETERMINADA	Indeterminada		
LACISTEMACEAE	*Lacistema pubescens*		
LAURACEAE	*Nectandra membranacea*	(Sw.) Griseb.	canela-branca
LAURACEAE	*Nectandra oppositifolia*	Ness	canela-amarela
LAURACEAE	Ocotea odorifera	(Vell.) Rohwer [=Ocotea pretiosa (Nees) Mez]	canela-sassafrás
LAURACEAE	*Ocotea* sp.		
LAURACEAE	*Ocotea* sp.1		
LAURACEAE	*Ocotea* sp.2		
LECYTHIDACEAE	Cariniana legalis	(Mart.) Kuntze	jequitibá-vermelho
LECYTHIDACEAE	*Lecythis pisonis*	Camb.	Sapucaia
MALPIGHIACEAE	*Banisteriopsis* sp.		
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima lancifolia*	A. Juss	
MALPIGHIACEAE	*Byrsonima* sp.		
MALPIGHIACEAE	*Heteropterys sp.*		
MALVACEAE	*Abutilon rufinerve*	A.St.-Hil.	
MALVACEAE	*Basiloxylon brasiliensis*		
MALVACEAE	*Helicteres ovata*	Lam.	
MALVACEAE	*Luehea divaricata*	Mart. & Zucc.	açoita-cavalo

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
MALVACEAE	*Luehea grandiflora*	Mart. & Zucc.	açoita-cavalo
MALVACEAE	*Pseudobombax grandiflorum*	(Cav.) A. Robyns	embiruçu-da-mata
MALVACEAE	Pseudobombax longiflorum	(Mart. & Zucc.) A.Robyns.	imbiruçu
MALVACEAE	*Sida sp.*		
MALVACEAE	*Triumfetta semitriloba*	Jacq.	douradinha-do-capo
MARANTACEAE	*Stromanthe* sp.		
MELASTOMATACEAE	*Leandra sericea*	DC.	pixirica-de-barranco
MELASTOMATACEAE	*Miconia* cf. chartacea	Triana	jacatirão-ferrugem
MELASTOMATACEAE	*Miconia cinnamomifolia*	(DC.) Naudin [=Miconia candolleana Triana]	jacatirão
MELASTOMATACEAE	*Miconia latecrenata*	(DC.) Naudin	pixirica-quaresma
MELASTOMATACEAE	*Miconia* sp.		
MELASTOMATACEAE	*Pleroma granulosa*		
MELASTOMATACEAE	*Tibouchina grandifolia*		
MELASTOMATACEAE	*Tibouchina* sp.		
MELIACEAE	*Cabralea canjerana*	(Vell.) Mart.	canjerana / cajaranda
MELIACEAE	*Cedrela fissilis*	Vell.	cedro / cedro-rosa / cedrinho
MELIACEAE	*Guarea guidonia*	(L.) Sleumer	marinheiro / cedrão
MELIACEAE	*Guarea kunthiana*	A. Juss.	canjambo
MELIACEAE	**Guarea pendula**	Ramalho, Pinheiro et Pennington	Jutaúba
MELIACEAE	*Trichilia hirta*	L.	catiguá-arco-de-peneira
MONIMIACEAE	*Mollinedia* sp.		
MORACEAE	*Ficus guaranitica*	Chodat	figueira-branca / figueira
MORACEAE	*Maclura tinctoria*	(L.) D. Don ex Steud. [=Chlorophora tinctoria (L.) Gaudish. ex Benth.]	taiuva / taiuveira
MORTA	Morta		
MUSACEAE	*Musa paradisiaca**	L.	banaba
MYRISTICACEAE	*Virola officinalis*	*Virola officinalis*	

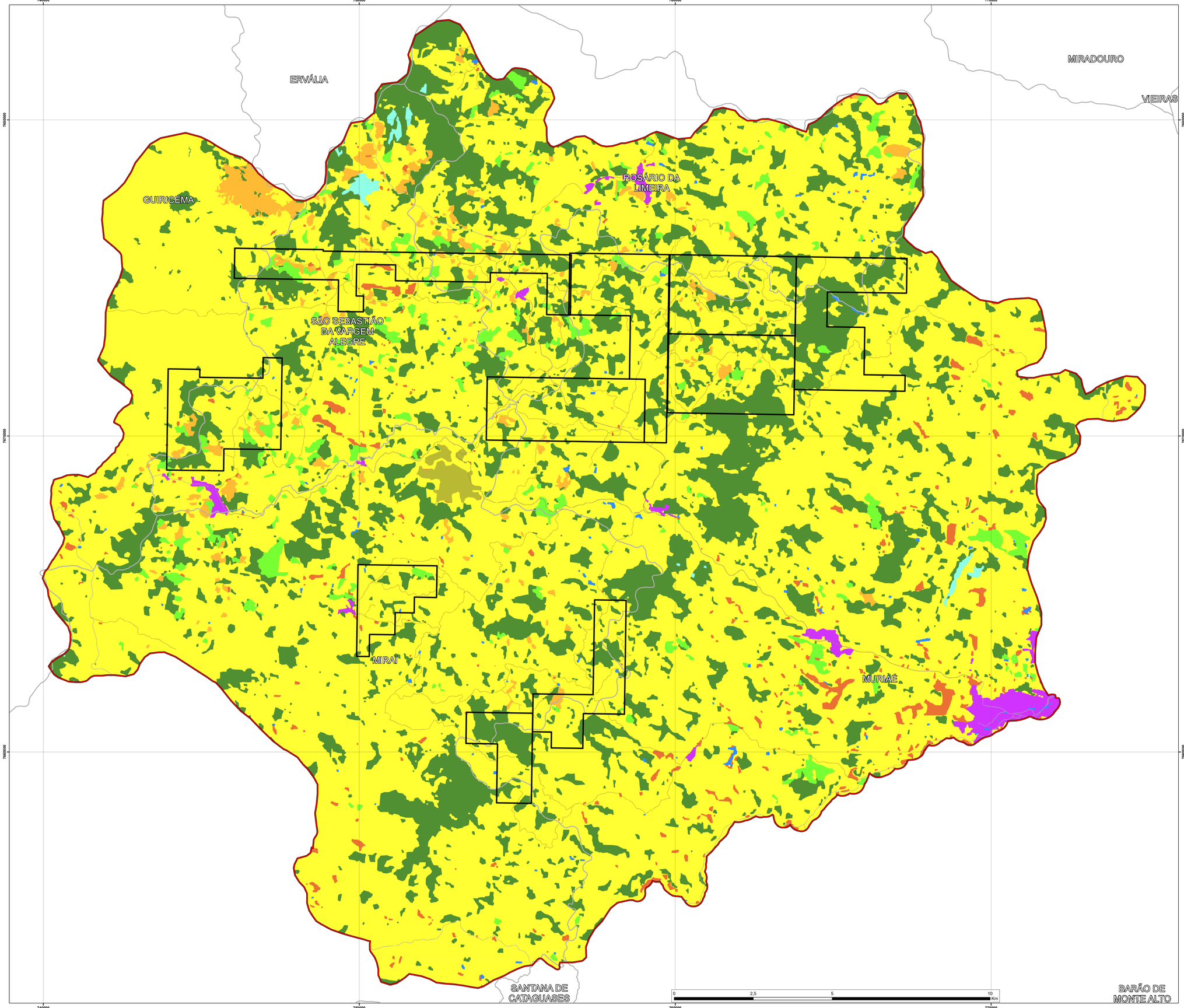
FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
MYRTACEAE	*Eucaliptus* sp.*		eucalipto
MYRTACEAE	*Eugenia* sp.		
MYRTACEAE	*Gomidesia lindeniana*	O.Berg	Pimenteira
MYRTACEAE	*Myrcia crocea*		
MYRTACEAE	*Myrcia splendens*	(Sw.) DC.	jambinho / guamirim
MYRTACEAE	*Pimenta pseudocaryophyllus*	(Gomes) Landrum	louro-cravo / cataia
NI	Não identificada		
NYMPHAEACEAE	*Nymphaea* sp.		
Ochnaceae	*Ouratea* sp.		
OLACACEAE	*Heisteria* cf. silvianii	Schwacke	brinco-de-mulata
ORCHIDACEAE	*Cyrtopodium gigas*		
ORCHIDACEAE	*Epidendrum secundum*	Jacq.	
ORCHIDACEAE	*Habenaria* sp.		
ORCHIDACEAE	*Prescottia montana*	Barb.Rodr.	
ORCHIDACEAE	*Zygopetalum mackaii*		
PASSIFLORACEAE	*Passiflora speciosa*	Gardner	Maracujá
PHYTOLACCACEAE	*Gallesia integrifolia*	(Spreng.) Harms [Gallesia gorazema (Vell.) Moq.]	pau-d'alho
PIPERACEAE	*Ottonia* sp.		
PIPERACEAE	*Piper aduncum*	L.	aperta-ruão
PIPERACEAE	*Piper arboreum*	Aubl.	Pimenta-de-macaco
PIPERACEAE	*Piper* cf. chimonanthifolium	Kunth	
PIPERACEAE	*Piper glabratum*	Kunth.	Pimenta-longa
POACEAE	*Andropogon bicornis*	L.	rabo-de-burro / rabo-de-boi
POACEAE	*Chusquea* sp.		
POACEAE	*Melinis minutiflora**	P. Beauv.	capim meloso
POACEAE	*Panicum maximum**	Jacq CV	capim coloniao

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
POACEAE	*Saccharum officinarum**	L.	cana
POACEAE	*Urochloa decumbens**	Stapf.	braquiária
POLYGONACEAE	*Coccoloba sp.*		
POLYPODIACEAE	*Micrograma sp.*		
PRIMULACEAE	*Myrsine coriacea*	(Sw.) R.Br. ex Roem. & Schult. [=Rapanea ferruginea (Ruiz & Pav.) Mez]	capororoca / pororoca
PTERIDACEAE	*Adiantum* sp.		
RHAMNACEAE	*Rhamnidium elaeocarpum*	Reissek	saguaraji-amarelo / cafezinho
ROSACEAE	*Prunus myrtifolia*	(L.) Urb. [=Prunus sellowii Koehne]	pessegueiro-bravo / marmelo
ROSACEAE	*Rubus brasiliensis*	Mart.	
RUBIACEAE	*Amaioua guianensis*	Aubl.	apuruizinho-do-mato
RUBIACEAE	*Bathysa australis*	(A.St.-Hil.) K.Schum. [=Bathysa meridionalis Smith & Downs.]	sutuparana / pau-de-colher
RUBIACEAE	*Borreria verticillata*	(L.) G.Mey.	poaia
RUBIACEAE	*Coffea arabica**	L.	café
RUBIACEAE	*Ixora* sp.		
RUBIACEAE	*Palicourea* sp.		
RUBIACEAE	*Psychotria* sp.1		
RUBIACEAE	*Psychotria* sp.2		
RUBIACEAE	*Spermacoce poaya*		
RUTACEAE	*Citrus limon**	(L.)	limão
RUTACEAE	*Zanthoxylum rhoifolium*	Lam.	mamica-de-cadela
SALICACEAE	*Casearia sylvestris*	Sw.	guaçatonga / erva-de-lagarto
SALICACEAE	*Xylosma prockia*	(Turcz.)	guaçatunga-de-espinhp
SALVINIACEAE	*Salvinia auriculata*	Aubl.	salvinia
SAPINDACEAE	*Allophylus* cf. edulis	(A.St.-Hil. et al.) Hieron. ex Niederl.	chal-chal / fruta-de-faraó
SAPINDACEAE	*Cupania emarginata*	Cambess.	camboatá
SAPINDACEAE	*Cupania vernalis*	Cambess.	arco-de-peneira / camboatã

FAMÍLIA	ESPÉCIE	AUTOR	NOME POPULAR
SAPINDACEAE	*Matayba* cf. juglandifolia	(Cambess.) Radlk.	camboatã-branco
SAPINDACEAE	*Paullinia racemosa*	Wawra	
SAPOTACEAE	*Pouteria torta*	(Mart.) Radlk.	abil / abiu / guapeva / abiu-piloso
SELAGINELLACEAE	*Selaginella sp.*		
SIPARUNACEAE	*Siparuna guianensis*	Aubl.	caputiu
SOLANACEAE	*Solanum* cf. argenteum	Dunal	Cambará -de -cheiro
SOLANACEAE	*Solanum granulosoleprosum*	Dunal (Solanum erianthum D. Don)	couvetinga / gravitinga / joá
SOLANACEAE	*Solanum leucodendron*	Sendt.	Jurubeba -branca
SOLANACEAE	*Solanum lycocarpum*	A.St.-Hil.	fruta-de-lobo / lobeira
SOLANACEAE	*Solanum* sp.		
URTICACEAE	*Cecropia glaziovii*	Snethl.	embaúva-vermelha
URTICACEAE	*Cecropia hololeuca*	Miq.	embaúba / embraúva
URTICACEAE	*Urera baccifera*	(L.) Gaudich. ex Wedd.	urtiga
VERBENACEAE	*Aegiphila sellowiana*	Cham.	tamanqueiro / caiuia
VERBENACEAE	*Citharexylum myrianthum*	Cham.	pau-viola / pombeiro
VERBENACEAE	*Lantana camara*	L.	camara
VERBENACEAE	*Stachytarpheta* sp.		
ZINGIBERACEAE	*Hedychium coronarium*		

* Espécies exóticas

ANEXO 4.2-2 - MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO



LEGENDA

- Limite dos processos de direitos minerários
- Limite da área de estudo
- Limite municipal

Uso e Ocupação do Solo

- Área urbana ou ocupação
- Campo de altitude
- Corpo dagua
- Cultura perene
- Floresta estacional semidecidual
- Mineração
- Pastagem
- Silvicultura
- Solo desnudo
- Vias não pavimentadas
- Vias pavimentadas

LOCALIZAÇÃO

PROJETO: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL - EIA				
TÍTULO: MAPA DE USO E OCUPAÇÃO DO SOLO				
EMPRESAS: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO				
BRANDT meio ambiente	LOCALIZAÇÃO: ZONA DA MATA / MG			ARTICULAÇÃO: 1/1
	DADOS TÉCNICOS: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45° WGR			FORMATO: A0
EXECUTADO POR / DATA: Denise Castro / 27.03.19	ELABORADO POR / DATA: Gabriel Machado / 27.03.19	ESCALA: 1:40.000	SOFTWARE: ArcGis 10.2.2	ORIENTAÇÃO: HORIZONTAL
FONTES: Limite da área de estudo (Brandt Meio Ambiente), Limite dos processos de direitos minerários (ANM) Limite municipal (IBGE)		ARQUIVO: 1CBA0202_BIO_USO_SOLO_40000_A0_R_V1		

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 4.3 - DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DO MEIO SOCIOECONÔMICO

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

4.3 - Diagnóstico do meio socioeconômico 11
4.3.1 - Introdução e Aspectos Metodológicos 11
4.3.2 - Contexto Regional e Formação Histórica 12
4.3.2.1 - Histórico da Zona da Mata 12
4.3.2.2 - Histórico de Guiricema 21
4.3.2.3 - Histórico de Miraí 22
4.3.2.4 - Histórico de Muriaé 25
4.3.2.5 - Histórico de Rosário da Limeira 29
4.3.2.6 - Histórico de São Sebastião da Vargem Alegre 30
4.3.3 - Dinâmica Populacional 30
4.3.3.1 - Distribuição e Mapeamento das Populações 31
4.3.3.2 - Movimentos migratórios 39
4.3.3.3 - Projeção Populacional 42
4.3.4 - Uso e Ocupação do Solo 43
4.3.5 - Uso da Água 55
4.3.6 - Patrimônio Natural e Cultural 65
4.3.6.1 - Patrimônio cultural de Guiricema 66
4.3.6.2 - Patrimônio cultural de Miraí 71
4.3.6.3 - Patrimônio cultural de Muriaé 77
4.3.6.4 - Patrimônio cultural de Rosário da Limeira 85
4.3.6.5 - Patrimônio Cultural de São Sebastião da Vargem Alegre 93
4.3.7 - Nível de Vida 99
4.3.7.1 - Assentamento Humano 99
4.3.7.1.1 - Sistema de Abastecimento de Água 99
4.3.7.1.2 - Sistema de Esgotamento Sanitário 101
4.3.7.1.3 - Sistema de Coleta de Lixo 103
4.3.7.1.4 - Sistema de Energia Elétrica 105
4.3.7.2 - Educação 105
4.3.7.2.1 - Matrículas no Sistema Educacional da Área de Estudo 106
4.3.7.2.2 - Docentes no Sistema Educacional da Área de Estudo 108
4.3.7.2.3 - Estabelecimentos e Indicadores Educacionais 108
4.3.7.3 - Saúde 111
4.3.7.3.1 - Estabelecimentos e Profissionais de Saúde 112
4.3.7.3.2 - Morbidade Hospitalar e Indicadores de Saúde 119
4.3.7.4 - Lazer, Turismo e Cultura 127
4.3.7.5 - Segurança Pública 131
4.3.7.6 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) 133
4.3.7.6.1 - IDH Municipal 134
4.3.7.6.2 - IDH-M Educação 135
4.3.7.6.3 - IDH-M Longevidade 136
4.3.7.6.4 - IDH-M Renda 138
4.3.7.7 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social 139
4.3.8 - Estrutura Produtiva e de Serviços 140
4.3.8.1 - Produto Interno Bruto (PIB) 141
4.3.8.1.1 - Agropecuária 142
4.3.8.1.1.1 - Agricultura 144
4.3.8.1.1.2 - Pecuária 146
4.3.8.1.2 - Indústrias 147
4.3.8.1.3 - Comércio e Serviços 148
4.3.8.2 - População Ocupada 150
4.3.8.3 - Finanças Públicas 154
4.3.8.3.1 - Receitas Municipais 154
4.3.8.3.1.1 - Análise da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) 156
4.3.8.3.1.2 - Gasto por setor 158
4.3.9 - Organizações sociais 159
4.3.9.1 - Programas Sociais dos Governos Estadual e Federal 161
4.3.10 - Potencialidade Social 162
4.3.11 - Caracterização Socioeconômica Local 168
4.3.11.1 - Guiricema 173
4.3.11.1.1 - Área rural de Guiricema 173
4.3.11.2 - Miraí 176
4.3.11.2.1 - Área rural e distritos urbanos de Miraí 176
4.3.11.3 - Muriaé 182
4.3.11.3.1 - Área rural e distritos urbanos de Muriaé 182
4.3.11.4 - São Sebastião da Vargem Alegre 191
4.3.11.4.1 - Sede municipal de São Sebastião da Vargem Alegre 191
4.3.11.4.2 - Área rural de São Sebastião da Vargem Alegre 193

4.3.11.5 - Rosário da Limeira 197
4.3.11.5.1 - Sede municipal de Rosário da Limeira.....198
4.3.11.5.2 - Área rural de Rosário da Limeira.....199
4.3.11.6 - Análise socioeconômica local 204

ANEXOS 205
ANEXO 4.3.1 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE GUIRICEMA.....207
ANEXO 4.3.2 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE MIRAÍ 215
ANEXO 4.3.3 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE MURIAÉ 221
ANEXO 4.3.4 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO DA LIMEIRA.....237
ANEXO 4.3.5 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE 245

Quadros

QUADRO 4.3.3-1 - Distribuição da População, por área de ocupação da residência, na Área de Estudo - 1991, 2000 e 2010 32

QUADRO 4.3.3-2 - Taxa de crescimento médio anual na Área de Estudo - 1991/2010.....32

QUADRO 4.3.3-3 - Estimativa da população na Área de Estudo - 2018.....34

QUADRO 4.3.3-4 - Extensão Territorial e Densidade Demográfica dos municípios da Área de Estudo - 2010 e 2017 34

QUADRO 4.3.3-5 - Razão de Dependência dos municípios da Área de Estudo - 2010 39

QUADRO 4.3.3-6 - Projeção Demográfica dos municípios da Área de Estudo - 2020 e 2030 42

QUADRO 4.3.4-1 - Quantificação do uso e cobertura do solo na área de estudo do meio socioeconômico - 2018 47

QUADRO 4.3.5-1 - Resumo das características das nascentes localizadas a menos de 50 metros das frentes de lavra 59

QUADRO 4.3.6-1 - Unidades de Conservação identificadas em Guiricema 68

QUADRO 4.3.6-2 - Unidades de Conservação identificadas em Miraí.....74

QUADRO 4.3.6-3 - Unidades de Conservação identificadas em Muriaé.....79

QUADRO 4.3.6-4 - Unidades de Conservação identificadas em Rosário da Limeira 88

QUADRO 4.3.6-5 - Unidade de Conservação identificada em São Sebastião da Vargem Alegre 94

QUADRO 4.3.7-1 - Percentual do tipo de abastecimento de água nos municípios da área de estudo - 2010 100

QUADRO 4.3.7-2 - Percentual do tipo de esgotamento sanitário nos municípios da área de estudo - 2010.....102

QUADRO 4.3.7-3 - Percentual do tipo de destinação de lixo nos municípios da área de estudo - 2010 104

QUADRO 4.3.7-4 - Existência de Energia Elétrica nos municípios da área de estudo em 2010 - Meio urbano - 2010.....105

QUADRO 4.3.7-5 - Matrículas por etapa de ensino nos municípios da Área de Estudo - 2017 106

QUADRO 4.3.7-6 - Matrículas da Educação de Jovens e Adultos nos municípios da Área de Estudo - 2017 107

QUADRO 4.3.7-7 - Matrículas da Educação Profissional nos municípios da Área de Estudo - 2017 108

QUADRO 4.3.7-8 - Docentes por rede de ensino nos municípios da Área de Estudo - 2017 108

QUADRO 4.3.7-9 - Estabelecimentos de ensino nos municípios da Área de Estudo - 2017.....109

QUADRO 4.3.7-10 - Indicadores Educacionais - 2000.....110

QUADRO 4.3.7-11 - Indicadores Educacionais - 2010.....110

QUADRO 4.3.7-12 - Recursos Físicos do Sistema de Saúde na Área de Estudo, por número de estabelecimentos - dez/2010.....112

QUADRO 4.3.7-13 - Recursos Físicos do Sistema de Saúde na Área de Estudo, por número de estabelecimentos - dez/2018.....113

QUADRO 4.3.7-14 - Recursos Físicos do Sistema de Saúde dos municípios da Área de Estudo, por número de leitos de internação - dez/2010. 115

QUADRO 4.3.7-15 - Recursos Físicos do Sistema de Saúde dos municípios da Área de Estudo, por número de leitos de internação - dez/2018. 115

QUADRO 4.3.7-16 - Recursos Humanos do Sistema de Saúde na Área de Estudo, por número de profissionais por especialidade - dez.2010. 116

QUADRO 4.3.7-17 - Recursos Humanos do Sistema de Saúde na Área de Estudo, por número de profissionais por especialidade - dez.2018 117

QUADRO 4.3.7-18 - Recursos Humanos do Sistema de Saúde dos municípios da Área de Estudo, por número de profissionais por mil habitantes - dez/2010.....118

QUADRO 4.3.7-19 - Recursos Humanos do Sistema de Saúde dos municípios da Área de Estudo, por número de profissionais por mil habitantes - dez/2018.....118

QUADRO 4.3.7-20 - Morbidade Hospitalar em Guiricema e Miraí, por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2018.....119

QUADRO 4.3.7-21 - Morbidade Hospitalar em Muriaé e Rosário da Limeira por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2018 120

QUADRO 4.3.7-22 - Morbidade Hospitalar em São Sebastião da Vargem Alegre por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2018.....120

QUADRO 4.3.7-23 - Morbidades por Doenças Endêmicas e Infectocontagiosas de Notificação Compulsória na Área de Estudo, principais ocorrências - 2010. 121

QUADRO 4.3.7-24 - Morbidades por Doenças Endêmicas e Infectocontagiosas de Notificação Compulsória na Área de Estudo, principais ocorrências - 2017. 122

QUADRO 4.3.7-25 - Mortalidade Geral em Guiricema e Miraí por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2017 123

QUADRO 4.3.7-26 - Mortalidade Geral em Muriaé e Rosário da Limeira por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2017 123

QUADRO 4.3.7-27 - Mortalidade Geral em São Sebastião da Vargem Alegre por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2017 124

QUADRO 4.3.7-28 - Taxa de Mortalidade Infantil, Natalidade e Mortalidade Geral dos municípios da Área de Estudo - 2010. 125

QUADRO 4.3.7-29 - Taxa de Mortalidade Infantil, Natalidade e Mortalidade Geral dos municípios da Área de Estudo - 2016 126

QUADRO 4.3.7-30 - Cobertura da Atenção Básica em Guiricema e Miraí - dez/2010 e nov./2018 126

QUADRO 4.3.7-31 - Cobertura da Atenção Básica em Muriaé e Rosário da Limeira - dez/2010 e nov./2018 126

QUADRO 4.3.7-32 - Cobertura da Atenção Básica em São Sebastião da Vargem Alegre - dez/2010 e nov./2018 127

QUADRO 4.3.7-33 - Taxa de crimes na área de estudo - 2017 131

QUADRO 4.3.7-34 - Indicadores de Infraestrutura e Gestão em Segurança Pública, dos municípios da Área de Estudo - 2017....132

QUADRO 4.3.7-35 - Guarda municipal, plano e Conselho de Segurança Municipal - 2014....133

QUADRO 4.3.7-36 - IDH-M, 2000 e 2010 134

QUADRO 4.3.7-37 - Crescimento do IDH-M - 2000 e 2010 135

QUADRO 4.3.7-38 - IDH-M - Educação, 2000 e 2010....136

QUADRO 4.3.7-39 Crescimento do IDH-M - Educação - 2000 e 2010. 136

QUADRO 4.3.7-40 - IDH-M - Longevidade - 2000 e 2010....137

QUADRO 4.3.7-41 - Crescimento do IDH-M - Longevidade - 2000 e 2010. 137

QUADRO 4.3.7-42 - IDH-M - Renda - 2000 e 2010. 138

QUADRO 4.3.7-43 Crescimento do IDH-M - Renda -2000 e 2010....138

QUADRO 4.3.7-44 - IMRS - 2006 139

QUADRO 4.3.7-45 - IMRS - 2014 ou 2016 139

QUADRO 4.3.7-46 - Crescimento anual do IMRS - 2006/2014 ou 2006/2016....140

QUADRO 4.3.8-1 - Número de Estabelecimentos Agropecuários, por grupo de atividade econômica, nos municípios da área de estudo - 2006. 143

QUADRO 4.3.8-2 - Número de Estabelecimentos Agropecuários, por grupos de área, nos municípios da área de estudo em 2006....144

QUADRO 4.3.8-3 - Área Plantada, Quantidade Produzida e Valor da Produção da Lavoura Temporária nos municípios da área de estudo - 2015. 145

QUADRO 4.3.8-4 - Área Plantada, Quantidade Produzida e Valor da Produção das Principais Culturas de Lavoura Permanente nos municípios da área de estudo, - 2015 146

QUADRO 4.3.8-5 - Tipo de Rebanho, por cabeças, nos municípios da área de estudo - 2015 147

QUADRO 4.3.8-6 - Valor da produção de origem animal nos municípios da área de estudo - 2015 147

QUADRO 4.3.8-7 - Número de Empresas Atuantes no Segmento Industrial, por tipo de atividade, nos municípios da área de estudo - 2017 148

QUADRO 4.3.8-8 - Pessoal Ocupado no Setor Industrial, por tipo de atividade, nos municípios da área de estudo - 2017....148

QUADRO 4.3.8-9 - Número de Empresas Atuantes no Segmento Comércio e Serviços, por tipo de atividade, nos municípios da área de estudo - 2017....149

QUADRO 4.3.8-10 - Pessoal Ocupado no Setor de Comércio e Serviços, por tipo de atividade, nos municípios da área de estudo - 2017 149

QUADRO 4.3.8-11 - População Ocupada por tipo de vínculo - 2000....150

QUADRO 4.3.8-12 - População Ocupada por tipo de vínculo - 2010....151

QUADRO 4.3.8-13 - Saldo da População Ocupada por tipo de vinculo - 2000-2010 152

QUADRO 4.3.8-14 - Crescimento Anual População Ocupada por tipo de vinculo - 2000-2010 152

QUADRO 4.3.8-15 - População Ocupada por setores econômicos - 2000 153

QUADRO 4.3.8-16 - População Ocupada por setores econômicos - 2010 153

QUADRO 4.3.8-17 - Crescimento Anual da POC - 2000 a 2010 154

QUADRO 4.3.8-18- Valor do Rendimento médio da População Ocupada - 2010 154

QUADRO 4.3.8-19 - Receita Corrente dos municípios, IDTE e taxas de crescimento - 2010 e 2017 156

QUADRO 4.3.8-20 - Receita Tributária Própria por município da área de estudo em comparação com o valor de CFEM recebido em 2017 158

QUADRO 4.3.8-21 - Gasto per capita, por tipo, nos municípios em estudo - 2013 158

QUADRO 4.3.9-1 - Associações sociais atuantes nos municípios da área de estudo 160

QUADRO 4.3.10-1 - Estrutura metodológica de potencialidade social dos municípios 163

QUADRO 4.3.10-2 - Potencialidades Sociais por categoria 164

QUADRO 4.3.11-1 - Tipo de moradia presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno 173

QUADRO 4.3.11-2 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno 174

QUADRO 4.3.11-3 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010 174

QUADRO 4.3.11-4 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010 174

QUADRO 4.3.11-5 - Tipo de fornecimento de energia elétrica nos domicílios das áreas de entorno em 2010 175

QUADRO 4.3.11-6 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010 175

QUADRO 4.3.11-7 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno 177

QUADRO 4.3.11-8 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010 177

QUADRO 4.3.11-9 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010 177

QUADRO 4.3.11-10 - Tipo de fornecimento de energia elétrica nos domicílios das áreas de entorno em 2010 178

QUADRO 4.3.11-11 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010 178

QUADRO 4.3.11-12 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno 182

QUADRO 4.3.11-13 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010 183

QUADRO 4.3.11-14 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010 183

QUADRO 4.3.11-15 - Tipo de fornecimento de energia elétrica nos domicílios das áreas de entorno em 2010 183

QUADRO 4.3.11-16 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010 184

QUADRO 4.3.11-17 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno 193

QUADRO 4.3.11-18 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010 194

QUADRO 4.3.11-19 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010 194

QUADRO 4.3.11-20 - Tipo de fornecimento de energia elétrica nos domicílios das áreas de entorno em 2010 195

QUADRO 4.3.11-21 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010 195

QUADRO 4.3.11-22 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno 200

QUADRO 4.3.11-23 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010 200

QUADRO 4.3.11-24 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010 200

QUADRO 4.3.11-25 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010 201

Figuras

FIGURA 4.3.2-1 - Inauguração da Estação Ferroviária de Manhuaçu em 1915 20

FIGURA 4.3.2-2 - Mapa Histórico do município de Muriaé 28

FIGURA 4.3.3-1 - Taxa de Urbanização - 2010 33

FIGURA 4.3.3-2 - Pirâmide Etária de Guiricema - 2010 36

FIGURA 4.3.3-3 - Pirâmide Etária de Miraí - 2010 36

FIGURA 4.3.3-4 - Pirâmide Etária de Muriaé - 2010 37

FIGURA 4.3.3-5 - Pirâmide Etária de Rosário da Limeira - 2010 37

FIGURA 4.3.3-6 - Pirâmide Etária de São Sebastião da Vargem Alegre - 2010 38

FIGURA 4.3.4-1 - Mapa de uso e ocupação do solo 45

FIGURA 4.3.4-2 - Percentual do uso e cobertura do solo na área de estudo do meio socioeconômico - 2018 47

FIGURA 4.3.4-3 Mapa de Infraestrutura Regional 53

FIGURA 4.3.5-1 - Representação das outorgas de águas superficiais publicadas pelo IGAM para a sub-bacia PS2 de 2009 a 2015 por finalidade de uso 56

FIGURA 4.3.5-2 - Representação das outorgas de águas subterrâneas publicadas pelo IGAM por bacia de 2009 a 2015 por finalidade de uso 56

FIGURA 4.3.5-3 - Mapa de usos da água 63

FIGURA 4.3.6-1 - Gráfico representativo dos bens materiais registrados pelo poder público municipal 66

FIGURA 4.3.6.2 - Mapa de Patrimônio Cultural de Guiricema 69

FIGURA 4.3.6-3 - Gráfico representativo dos bens materiais registrados pelo poder público municipal 71

FIGURA 4.3.6-4 - Mapa de Patrimônio Cultural de Miraí 75

FIGURA 4.3.6-5 - Gráfico representativo dos bens materiais registrados pelo poder público municipal.....77

FIGURA 4.3.6-6 - Registro Fotográfico da Celebração na Gruta da Pedra Santa 81

FIGURA 4.3.6.7 - Mapa de Patrimônio de Muriaé 83

FIGURA 4.3.6-8 - Gráfico representativo dos bens materiais registrados pelo poder público municipal.....85

FIGURA 4.3.6-9 - Gráfico representativo dos bens imateriais registrados pelo poder público municipal.....88

FIGURA 4.3.6-10 - Mapa de Patrimônio de Rosário da Limeira.....91

FIGURA 4.3.6-11 - Mapa de Patrimônio de São Sebastião da Vargem Alegre 97

FIGURA 4.3.8-1 - Representação dos setores produtivos na formação do PIB Municipal nos municípios da área de estudo - 2015.....142

FIGURA 4.3.10-1 - Mapa de Potencialidades Sociais 165

FIGURA 4.3.11-1 - Mapa dos setores censitários e localidades e Propriedades Rurais 171

4.3 - Diagnóstico do meio socioeconômico

4.3.1 - Introdução e Aspectos Metodológicos

O Diagnóstico Socioeconômico que compõe o presente Estudo de Impacto Ambiental foi elaborado em conformidade com as premissas apresentadas pelo *Termo de Referência Geral para EIA/RIMA*, disponibilizado pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, de Minas Gerais.

Assim, para caracterizar a dinâmica socioeconômica e cultural dos municípios e localidades que integram a Área de Estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, da Companhia Brasileira de Alumínio, foram apurados dados em fontes secundárias e primárias buscando contemplar os eixos temáticos e os aspectos estabelecidos pelo referido termo de referência.

Neste sentido, a estruturação que irá compor o diagnóstico socioeconômico da Área de Estudo prevista para o Projeto em tela apresenta-se abaixo:

- Aspectos Metodológicos
- Contexto Regional e Formação Histórica
- Dinâmica Populacional
- Uso e Ocupação do Solo
- Uso da água
- Patrimônio Cultural e Natural
- Nível de vida
- Estrutura Produtiva e de serviços
- Organizações Sociais
- Potencialidade social
- Caracterização socioeconômica local.

O diagnóstico aqui exposto apresenta dentre os múltiplos e inesgotáveis aspectos que compõem uma realidade, as dimensões mais suscetíveis de interagirem e serem impactadas pelo empreendimento, bem como, descreve e caracteriza os diversos aspectos que constituem o meio com o qual o empreendimento interagirá em suas fases de atuação (planejamento, implantação/ operação e fechamento). Para tanto, é necessária uma rigorosa identificação dos principais atributos do empreendimento correlacionado com as dimensões que irão interagir.

Desta feita, no intuito de proporcionar uma visão aprofundada das dinâmicas socioeconômicas, o diagnóstico engloba uma análise sistêmica e integrada dos municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre, configurando, portanto, na dimensão da área de estudo do Projeto.

O presente diagnóstico socioeconômico aborda as temáticas estabelecidas pelo termo de referência anteriormente citado, por meio da sistematização e análise integrada de dados e indicadores sociais, econômicos e culturais representativos para a Área de Estudo do Projeto.

Os referidos dados e indicadores sociais, econômicos, ambientais e culturais foram apurados em fontes virtuais de credibilidade e reconhecimento nacional na apresentação e produção estatística de dados confiáveis, sendo as principais fontes desse diagnóstico, a (o):

- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatístico (IBGE),
- Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP),
- Instituto de Pesquisas Econômicas Aplicadas (IPEA),
- Sistema de Informações Contábeis e Fiscais do Setor Público Brasileiro da Secretaria do Tesouro Nacional (SICONFI/STN),
- Finanças do Brasil (FINBRA),
- Atlas de Desenvolvimento Humano do Brasil (PNUD),
- Censo Agropecuário,
- Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC),
- Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN),
- Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA),
- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio),
- Sites das 5 (cinco) prefeituras dos municípios da área de estudo e bibliografias de autores diversos.

Estas fontes foram consultadas visando obter dados atualizados e consolidados sobre os aspectos demográficos, econômicos e sociais que caracterizam e condicionam a vida cotidiana dos municípios da área de estudo. Também se realizou pesquisas em instituições consideradas como referências em trabalhos similares.

Por sua vez, os dados primários foram coletados através das secretarias e instituições municipais, bem como junto aos moradores e lideranças locais que contribuíram para aferir outras facetas das realidades locais. Estes dados foram coletados em campanhas investigativas e prospectivas de campo.

4.3.2 - Contexto Regional e Formação Histórica

Em função da inserção do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, os aspectos históricos da ocupação e do povoamento da região, atualmente conhecida da Zona da Mata, foram discorridos em unidade máxima de análise. Sequencialmente de maneira condensada e singular apresenta-se o histórico dos municípios inseridos na área de estudo.

4.3.2.1 - Histórico da Zona da Mata

Ressalta-se que as informações contidas neste item foram amplamente baseadas no artigo intitulado “Povoamento e colonização da Zona da Mata Mineira no século XVIII”[1], do autor Fernando Gaudereto Lamas, publicado em 8 de março de 2006.

[1] - Disponível em:http://www.historica.arquivoestado.sp.gov.br/materias/anteriores/edicao08 / materia01 /texto01 .pdf> . Acessado em janeiro de 2019.

A história da ocupação colonial da Zona da Mata Mineira possui uma trajetória singular e complexa, porém pouco explorada em termos historiográficos, pelo menos até as últimas décadas do século XX. Os estudos mais abrangentes e tradicionais são aqueles levados a cabo pelos pesquisadores do Instituto Histórico e Geográfico Mineiro, publicados nas revistas e jornais do referido Instituto, os realizados por José (1965,1958) em os *"Indígenas de Minas Gerais"* e *"Marlière o Civilizador"*. Outro estudo também de grande interesse e relevância foi o realizado por Mercadante (1973), que se debruçou sobre as particularidades da região conhecida por *"Sertões Proibidos do Leste"* (OLIVEIRA, 2007).

Frequentemente ouve-se que a história da Zona da Mata Mineira iniciou-se no século XIX, a partir da expansão cafeeira do Vale do Paraíba Fluminense. Isso se decorre a partir de uma interpretação que encarou a fase relativa ao século XVIII apenas como via de ligação, através do Caminho Novo, entre o porto do Rio de Janeiro e a região mineradora. Contudo, desde a primeira metade do setecentos a região foi não somente devassada como também podemos detectar os primórdios de um processo de colonização e povoamento que abriu espaços e gerou condições materiais para sua estruturação século XIX (LAMAS, 2006).

Em profícua discussão sobre o povoamento na Zona da Mata bem como, sobre seus dados históricos, Lamas (2006) esclarece que Caio Prado Júnior, baseando-se em depoimento do Governador das Minas Luís da Cunha Meneses, afirmou que a Mata seria uma região fechada ao povoamento, não por falta de interesse português, mas para manter uma barreira natural aos descaminhos do ouro (PRADO JÙNIOR, 2000). Cunha Meneses provavelmente referia-se ao fato de não haver, já no último quartel do século XVIII, nenhuma vila erigida na região, uma vez que o conceito de civilização estava intimamente ligado ao de cidade. Evidentemente, o governador não ignorava o grande número de pousos, roças e sesmarias presentes, mas desconsiderava a presença destes como forma de povoamento.

O autor ressalta que obviamente, não se pode falar em povoamento no sentido de criação de vilas no mesmo sentido em que se fala, por exemplo, na região propriamente mineradora. A atual Zona da Mata Mineira era denominada de *Sertões do Leste* (MERCADANTE, 1973). Uma definição do termo sertão encontra-se em Luís da Câmara Cascudo que, em seu "*Dicionário do folclore brasileiro*", definiu **sertão** como sinônimo de interior e afirmou que "*as tentativas para caracteriza-lo têm sido mais convencionais que reais*" (CASCUDO, 1969). Com uma definição mais precisa, Ângelo Carrara definiu o termo sertão como região pouco povoada, passando, portanto, a questão demográfica a determinar o uso da terminologia originalmente utilizada pelos paulistas como área perigosa e povoada exclusivamente por índios (CARRARA, 1997). Contudo, não se pode também deixar de mencionar que estas roças e pousos formados ao longo do Caminho Novo foram de importância ímpar para o processo de povoamento da Mata Mineira, uma vez que alteravam o meio ambiente por meio do trabalho, tanto para sustento próprio quanto para a comercialização, seja do espaço físico (acomodação de muares e de pessoas) seja de gêneros alimentícios (oferecidos aos transeuntes).

Outro aspecto que deve ser levado em consideração, segundo Lamas (2006), é o fato de que a pequena presença do elemento branco na região, apontada por alguns autores como justificativa para considerar a área despovoada, não se sustenta, uma vez que, como mencionou Maria Odila Dias, nas Minas Setecentistas, durante as primeiras décadas do século XVIII, a população branca estimada era menor que a população indígena e negra (DIAS, 2002).

A inserção ativa do homem em uma paisagem provoca, segundo Milton Santos, a transformação dos objetos pertencentes àquela paisagem; essa transformação não se constitui apenas em uma mudança de lugar, mas em uma mudança no valor simbólico do objeto, caracterizando, portanto, uma mudança de valor sistêmico (SANTOS, 2004). Essa transformação, apesar de lenta, é insistente. Nesse contexto, as palavras de Fernand Braudel acerca da função da Geografia são esclarecedoras: "*Em semejante contexto la geografia deja de ser um fin em si para convertirse em um médio; nos ayuda a recrear las más lentas de las realidades estructurales* (...)." (BRAUDEL,1987)

Acompanhando a mesma discussão, porém com um enfoque um pouco distinto, o autor considera que o conceito de região caminha na mesma direção do conceito de transformação sistêmica proposto por Milton Santos. Em outro momento houve a oportunidade de discutir, mesmo que sumariamente, a questão relativa à ocupação econômica do espaço assim como a relação do conceito de região com a questão econômica quando afirma-se que:

> "A região é um quadro arbitrário, definido com propósitos políticos, econômicos ou administrativos. Sua identificação, delimitação e construção estão ligados a noção de diferenciação de áreas, ao reconhecimento de que o território é constituído por lugares com uma ampla diversidade de relações econômicas, sociais, naturais e políticas. Este ponto é importante posto que retira do conceito de Região uma ideia de naturalidade - quer de área física, quer de cultura comum, quer de território - que chegou a influenciar e limitar a análise de geógrafos importantes como Vidal de La Blache" (ALMICO, LAMAS e SARAIVA, 2003).

Em outras palavras, a ação do homem sobre a região da Mata provocou uma alteração significativa da mesma. É incontestável que a área já era habitada por povos nativos, contudo, a ação colonizadora provocou uma redefinição dos significados, uma vez que há claras diferenças nas duas formas de agir sobre a paisagem. Partindo dessa análise acredita-se que a Zona da Mata Mineira, apesar de ainda não possuir esta designação, pode ser considerada mais do que uma mera área de interligação entre as Gerais e a capitania do Rio de Janeiro no século XVIII, pois já existia uma atividade econômica que a diferenciava da região mineradora, isto é, a atividade agrícola (LAMAS, 2006).

É bem verdade que a atividade agrícola e a atividade mercantil eram ainda muito incipientes se comparadas à região mineradora. Contudo, foi em torno desses pequenos núcleos que se desenvolveram, no século XIX, cidades como Juiz de Fora (SANTIAGO, 1979) e Matias Barbosa. Logo, ignorar a presença daquele tipo de atividade econômica, assim como a relevância destas para o povoamento e a consequente colonização da área é, no entendimento do autor, ignorar as raízes que caracterizam essencialmente qualquer tipo de povoamento e de colonização.

Pode-se considerar, para melhor entendimento, duas fases no processo de colonização e povoamento da Zona da Mata Mineira. Uma iniciada na primeira metade do século XVIII e ligada à abertura do Caminho Novo, na região sul da Mata e outra que se iniciou na segunda metade do mesmo século, a partir da penetração na área central da Mata, localizada às margens do rio Pomba. Ambas possuem ligação, pois, a partir da primeira área, o Caminho Novo, partiu a expedição que deu origem à colonização da segunda área, o vale do rio Pomba[2]. Segundo Mauro Luiz Senra Fernandes, a área mais fronteiriça ao Rio de Janeiro, e situada ao norte, foi colonizada somente a partir de fins do século XVIII e início do XIX (FERNANDES, 2004).

A área sul da mata foi devassada por Garcia Rodrigues após ter pedido autorização ao rei português D. Pedro II para abrir uma nova rota em direção às Gerais em 1702. No ano de 1704, Garcia Rodrigues pediu auxílio à Coroa, pois havia, em suas palavras, gastado muitos cabedais e a ainda não havia concluído o caminho[3]. O Caminho Novo do Rio de Janeiro, como ficou conhecido, foi concluído em 1709 (BASTOS, 2004). Somente após o ano de 1720 passou à condição de rota principal entre o Rio de Janeiro e as Gerais (MARTINIÈRE, 1991).

Entretanto, o período que compreendeu os anos 1709-1720 não deixou de ser caracterizado por um povoamento primário, já que Garcia Rodrigues recebeu o direito de cobrar pela travessia dos rios Paraíba e Paraibuna. Mesmo se sabendo que a área em que se estabeleceu o filho de Fernão Dias encontra-se atualmente no estado do Rio de Janeiro, não pode-se descartar que a região da Mata também tenha sido povoada, uma vez que se estabeleceram roças e pousos, pois, mesmo tendo encurtado a viagem até a região mineradora, o percurso levava entre 10 e 15 dias.

Tal perspectiva é fundamentada pelas observações do jesuíta Antonil em seu livro "*Cultura e opulência do Brasil por suas drogas e minas*", datado de 1711. Este jesuíta destacou a presença de roças e pousos na área da Mata, sendo as principais: as roças de Simão Pereira, de Matias Barbosa e Bispo. Estas roças e pousos localizam-se onde hoje estão respectivamente as cidades de Simão Pereira, Matias Barbosa e Juiz de Fora (ANTONIL, 1967).

Antes do período citado, encontram-se evidências do início do povoamento e da colonização da atual Zona da Mata Mineira. Em três cartas de doação de sesmaria (sendo duas delas de 1708 e outra de 1710), percebe-se essas evidências, pois, em todas, os sesmeiros pediam "confirmação", uma vez que já estavam trabalhando a terra. Em uma delas, doada a Tomé Correa Vasquez (SANTIAGO, 1979), isso ficou bem claro, conforme trecho a seguir:

> "(...) ele tem um sítio no Caminho das Minas e quer manter a continuação dele e sustento de passageiros[4] (...)". Em outra carta de doação de sesmaria, esta ao Capitão-Mor José de Souza Fragoso, datada de 1710, lê-se que: "(...) ele suplicante tem escravos suficientes para poder cultivar as terras devolutas e mandar plantar mantimentos na forma em que S. Majestade manda[5] (...)"

[2] - Ambas as regiões integram a área da bacia do rio Paranaíba, pois o Pomba e o Paraibuna juntamente com o Muriaé são seus principais afluentes.

[3] - Durante muito tempo a historiografia tradicional considerou Garcia Rodrigues o "construtor" do Caminho Novo. Hoje já se sabe que o bandeirante paulista seguiu antigas rotas indígenas.

[4] - Sesmaria doada a Tomé Correia Vasquez.

[5] - Sesmaria doada ao Capitão-mor José de Souza Fragoso.

Em ambas as cartas está claro que, mesmo sendo menos usado que o antigo caminho para as Minas, a partir de Paraty, o Caminho Novo já era alvo de preocupações por parte da Coroa. E a principal preocupação era a ocupação da região, como ficou patente pelo conteúdo das cartas. Vale ainda destacar a preocupação dos Governadores das Gerais em povoar a área do Caminho Novo na primeira metade do século XVIII. Existem cartas administrativas que mostram que, pelo menos desde a administração de D. Pedro de Almeida Portugal (1717-1720), o projeto de povoar com pousos, roças, ranchos e sesmarias a área próxima ao Caminho Novo estava diretamente relacionada com o projeto de diminuir os descaminhos do ouro. Isso explica o grande número de sesmarias concedidas na região durante as administrações de D. Antônio de Albuquerque (1721-1731) e Gomes Freire de Andrade (1733-1760).

Renato Pinto Venâncio, analisando o relato de Tavares de Brito, percebeu que, no ano de 1730, "o trecho entre a cidade do Rio de Janeiro e a região das minas encontrava-se bastante povoado", pois "o viajante contava com dezenas de roças e rocinhas onde podia abastecer e descansar". Esse relato coetâneo incluso no Códice Costa Matoso demonstra com bastante clareza o povoamento e a colonização inicial da Zona da Mata Mineira ainda na primeira metade do século XVIII. Muitas das roças e rocinhas a que se referiu Tavares de Brito foram sesmarias concedidas nas décadas de 1710 e 1720 conforme analisado anteriormente.

Considera-se como data inicial do segundo momento de ocupação e colonização da Mata Mineira o ano de 1750, quando uma expedição liderada pelo sertanista Inácio de Andrade Ribeiro, partindo de Ouro Preto alcançou a área próxima ao rio Coroados, afluente do rio Pomba[6]. Os contatos iniciais com os indígenas locais foram marcados por ríspidos conflitos. Esses habitantes estabeleceram-se na Mata após o início da colonização do Rio de Janeiro; em outras palavras, fugiam dos contatos com os "*homens brancos*" (MARCATO, 1979). Apesar de encontrar forte resistência indígena o sertanejo estabeleceu um posto avançado na Serra das Mercês, conjunto de montanhas pertencentes a Serra da Mantiqueira, nas proximidades da atual cidade de Mercês (SANTIAGO, 1991).

Em 1757, após mais algumas expedições fracassadas, o capitão Francisco Pires Farinho conseguiu se aproximar dos índios coroados e coropós que habitavam a região do rio Pomba iniciando um relacionamento mais amistoso e menos violento entre brancos e índios. O sucesso de Francisco Pires Farinho possibilitou que em 1764 fosse criada, pelo então governador da capitania das Minas Gerais: Luís Diogo Lobo da Silva, a Freguesia do Mártir São Manoel do Rio da Pomba e Peixe dos Índios Coroados e Coropós. Contudo, somente com a chegada do padre Manoel de Jesus Maria à região, em 1767, construíram-se as primeiras casas que deram origem ao aldeamento, com fins evangelizadores, na área onde hoje se localiza a cidade de Rio Pomba.

A ação do padre Manoel de Jesus Maria referenda a visão exposta por José Ferreira Carrato, que afirmou ter ocorrido uma ação evangelizadora na capitania de Minas Gerais na segunda metade do século XVIII, tal como ocorreu nas capitanias do Rio de Janeiro e de São Paulo ao longo dos séculos XVI e XVII (CARRATO, 1968).

[6] - Acredita-se que Inácio de Andrade Ribeiro saiu de Ouro Preto e seguiu até a Borda do Campo (nas proximidades da atual Barbacena) e daí atingiu a serra das mercês (atual cidade de Mercês).

Frequentemente, as análises da ação missionária do padre Jesus Maria caminham para uma ação isolada, sem a presença de contingentes de brancos e negros escravizados no aldeamento criado pelo padre em questão. Entretanto, analisando o livro de registro de batismos percebe-se que entre oito de novembro de 1767 e sete de janeiro de 1772 foram realizados aproximadamente 100 batismos na Freguesia de Rio Pomba, sendo que 95 de indígenas, 02 de escravos e 03 de brancos que seguiram junto com o padre para a colonização da região[7]. O capitão Francisco Pires Farinho apareceu algumas vezes como padrinho de indígenas convertidos à fé católica (BOSCHI, 1998).

O fato de escravos e brancos serem encontrados sendo batizados na Freguesia de Rio Pomba é indicativo da intenção colonizadora da região, extrapolando, portanto, a característica exclusiva de missão ou aldeamento como foi normalmente definido por muitos historiadores.

O adensamento populacional pode ser acompanhado também pelo livro de registro de batismos da Freguesia de Rio Pomba. Segundo Ângelo Alves Carrara a população de Rio Pomba saltou de 1.179 almas de confissão em 1780 para 4.815 em 1800 (CARRARA, 1999), o que corresponde a um aumento de mais de 400% em 20 anos. Acredita-se que este aumento não se deva exclusivamente à incorporação de indígenas, apesar deste fato não poder ser ignorado. Contudo, a imigração oriunda da região mineradora também deve ser levada em conta.

Tais fatos corroboram a análise de Ângelo Carrara. Este autor, analisando os registros de compra e venda de propriedades ao longo do vale do rio Pomba, concluiu que:

> "O movimento mais intenso de ocupação das terras 'serra abaixo', isto é, desde a região de altitudes maiores - contrafortes das serras da Mantiqueira e do Espinhaço - para uma região mais baixa e de relevo mamelonar característico do vale do rio Pomba, começou a tornar-se perceptível a partir do final do século XVIII, considerando-se o número de escrituras de compra e venda de propriedades rurais situadas nessa região" (CARRARA, 1997).

A chegada do elemento branco nas terras baixas situadas ao longo do Vale do rio Pomba na segunda metade do século XVIII é indicativo tanto da queda da atividade mineradora quanto da diversificação econômica da região. Um pouco acima da sede da Freguesia de Rio Pomba, Ângelo Carrara encontrou um registro de venda de sesmaria situada às margens do rio Xopotó[8], datada de 1775.

Segundo Carrara, a sesmaria possuía: "*43 escravos, ferramenta de roça e lavra, carros e cangas, tachos de cobre, gado vacum, porcos*" além de fumo, provavelmente da safra do ano anterior, "*casas, paiol e senzalas cobertas de telhas, ranchos, moinho e monjolo de socar milho cobertos de capim*" (CARRARA, 1997). Uma sesmaria dessa magnitude não poderia ser construída do dia para a noite.

[7] - Livro de Registro de Batismo da Freguesia de Rio Pomba. Cúria da Igreja Matriz de São Manuel - Rio Pomba.
[8] - Este rio com nascente também na Serra da Mantiqueira, localiza-se um pouco mais ao norte do rio Pomba, ainda na Zona da Mata Mineira e é afluente do rio Piranga.

Há indícios de que ela remonta alguns anos antes da década de 1770, pois havia até mesmo fumo proveniente da safra do ano anterior, além de milho. Se por um lado o milho é um cereal de fácil carregamento e de produção rápida, o mesmo não pode-se dizer em relação ao fumo. Segundo João Antônio de Paula, a plantação de tabaco requeria “adubação e cuidados especiais por parte de seus cultivadores”, pois necessitava de um solo extremamente fértil, exigindo, portanto, maiores cuidados que o milho e o feijão (PAULA, 1958).

O fato do documento em questão mencionar a presença de gado vacum caracteriza bem a produção de fumo colonial, pois segundo Alice Cannabrava era comum plantar o fumo em currais, uma vez que desta maneira a adubação fazia sem muito esforço (CANNABRAVA, 1960). Os 43 escravos mencionados, seguindo o raciocínio de Alice Cannabrava, poderiam ser utilizados na fase final do processo que incluía “torcer e enrolar em corda as folhas já curadas, seguido da cura das cordas que demorava de 15 a 20 dias”. Este trabalho era “reservado sempre para os escravos” (op. cit).

Além do cultivo, o tabaco exigia um árduo trabalho no cuidado com pragas (larvas, formigas e pulgões) e no preparo da planta para consumo, segundo relatou minuciosamente o jesuíta Antonil (ANTONIL, 1967).

Deve-se também levar em consideração a importância do tabaco para a economia colonial, não somente em função do seu largo uso, especialmente como rapé, mas para a compra de escravos no comércio atlântico realizado com a África.

Analisando outros aspectos do documento mencionado por Ângelo Carrara pode-se vislumbrar o tamanho da sesmaria e a sua importância econômica. Se a criação de porcos não demandava muito espaço e nem terras apropriadas, a criação de gado vacum é indicativa, não só do tamanho da propriedade como também da diversificação das atividades criatórias nas Minas Gerais Setecentistas. Renato Pinto Venâncio faz menção da criação e venda de gado vacum proveniente da Zona da Mata Mineira para a região de Ouro Preto (VENÂNCIO, 2001).

Tais fatos demonstram que o processo de colonização e povoamento do vale do rio Pomba e de suas áreas adjacentes que englobam a região central da Zona da Mata Mineira iniciou-se quase que concomitantemente com o processo de catequese dos indígenas locais. Indo mais longe ainda, pode-se dizer que a catequese dos habitantes originais teve como objetivo a pacificação dos mesmos para a inserção da Zona da Mata Mineira na economia colonial, uma vez que a mineração, atividade principal da capitania desde o final do século XVII, encontrava-se em franco declínio.

Com o esgotamento da exploração aurífera e a vinda da família real portuguesa em 1808, houve a intensificação do povoamento da região. Nesse momento, a Coroa Portuguesa impulsionou a organização de entradas e bandeiras para as áreas não ocupadas até então, visando à descoberta de novas jazidas de minerais preciosos que pudessem gerar condições para a manutenção do sistema mercantilista associada à liberação territorial concedida à elite oligárquica (MONTEIRO OLIVEIRA, 2006).

Nessas bandeiras, a orientação da Metrópole era de criação de aldeamentos com vistas ao domínio dos povos indígenas e sua inserção como mão-de-obra escrava, que representava a principal força motriz da produção:

> "Entre 1811 e 1820, com a vinda da família real para o Brasil e com a proposta de uma nova política de interiorização, montada por Dom João, intensificaram-se as doações de sesmarias na região da mata mineira (Oliveira, 2004: 56). Extensas unidades de produção foram formadas pela mão de obra eminentemente escrava" (SILVA, 2011: 210).

Entretanto, a ocupação representada por extensos latifúndios não recobriu integralmente a região. Com isso, houve espaço para a implantação de pequenas propriedades familiares, que podem ser caracterizadas como camponesas (SILVA, 2011: 210).

Diferentemente das fazendas, as casas camponesas se caracterizavam como pequenas unidades domésticas, baseadas no trabalho familiar, orientadas ao auto sustento. Ocasionalmente, era feito contato com o mercado para escoamento do excedente da produção e para aquisição de objetos que não podiam ser produzidos por eles mesmos, como querosene e sal. Esse modelo de ocupação ganhou espaço ao longo do tempo (com a divisão das grandes propriedades entre herdeiros) e permanece sendo comumente encontrado na região, com a manutenção de grande parte de suas características gerais pretéritas.

Iniciava-se o ciclo do café, com o estabelecimento de propriedades extensas onde o trabalho se desenvolvia sob um comando unificado, o comando dos barões do café. O café foi uma alternativa econômica à decadência da mineração, sendo que em fins do século XVIII, "as primeiras mudas de café foram plantadas nos arredores do Rio de Janeiro, e como o fluxo de pessoas entre o Rio e a região da mata mineira era intenso para o período, logo as primeiras mudas da rubiácea também foram fixadas em solos mineiros". (COLOMBO, CORRÊA, 2014: 196). Se na primeira década do século XIX já havia cafezais instalados na Zona da Mata, somente a partir de 1930 é que o cultivo da rubiácea se torna mais expressivo, em função da possibilidade de ganho com a exportação dos grãos:

> "A plantação do café na Zona da Mata se deu pelo esgotamento das terras na região cafeeira fluminense e com a ampliação das frentes de ocupação, de forma gradual e de direção sul-norte (até a década de 30 o cultivo do café se restringia à porção sul). À medida que as lavouras foram se ampliando, baseadas na grande propriedade monocultora, um grande contingente de escravos foi levado para a região. Conforme análise de Alves (2008), a presença de imigrantes europeus, sob o regime de colonato, não atingiu proporções significativas. Somente com a construção das ferrovias, a partir da segunda metade do século XIX, é que o café se expandiu definitivamente para a região norte, nordeste e noroeste" (SILVA, 2011: 210).

Além de sua importância para o escoamento da produção cafeeira, as ferrovias tiveram papel central na mudança dos padrões de consumo, principalmente das classes menos abastadas, por reduzir os custos do transporte de bens industrializados produzidos na Europa, ampliando sua difusão.

Na Zona da Mata, destaca-se a implantação da Estrada de Ferro Leopoldina, que entre as décadas de 1880 e 1910 construiu a Linha de Manhuaçu e o Ramal de Muriaé que, em conjunto, perpassaram o território que atualmente corresponde aos municípios de Manhumirim, Manhuaçu, Espera Feliz e Muriaé - centrais em relação a nossa área de estudo - fazendo a conexão até o litoral do Rio de Janeiro e Espírito Santo.

FIGURA 4.3.2-1 - Inauguração da Estação Ferroviária de Manhuaçu em 1915

Fonte: Acervo Casa de Cultura de Manhuaçu, MG.

Durante o ciclo do café, conflitos com povos indígenas foram presentes, sendo motivada, entre outros, pela abertura de clareiras para a instalação de unidades produtivas, expandindo as fronteiras das áreas ocupadas pelo homem branco:

> "Apesar de não ter tido a primazia na ocupação das "áreas proibidas", as grandes lavouras de café dominaram o espaço e a paisagem da região. O avanço da fronteira de ocupação branca havia atingido o objetivo de civilizar e domesticar a "selvageria" na qual se encontravam os "nacionais" e os "sertões do leste". A implantação das lavouras de café e todo o aparato criado pelo estado para garantir sua produção e escoamento (as vias férreas, o controle e a domesticação dos "selvagens", políticas de preço, etc) visavam, além das vantagens econômicas, romper com o passado histórico e com a condição de "sertão", de atraso e selvageria, em que se encontravam o território e seus ferozes habitantes. 'A Zona da Mata formou-se como uma ruptura com tudo o que seria autóctone em nome do civilizado. Mais tarde, numa ruptura com as tradições e as artes cultivadas desde as minas de ouro, veio a modernidade das indústrias e do progresso' (Giovannini, 2005: 02). Apesar dos esforços, a região da mata mineira permaneceu representando uma fronteira agrícola até 1890, momento em que é eliminada toda a cobertura florestal da região (Dean, 2004; Guimarães, 2009b)" (SILVA, 2011: 212).

A questão ambiental é um aspecto central na discussão histórica acerca do desenvolvimento da lavoura cafeeira. A primeira atividade é a retirada da cobertura vegetal, que em função de aspectos como solo, relevo, ação das águas, favorece processos erosivos. O impacto ambiental e a alteração na paisagem são intensos.

O cultivo do café, da forma como foi feito na região, provoca o esgotamento do solo, que se tornam pouco férteis. Com isso, a alternativa encontrada é a formação de pastagens para o gado de leite. O pasto se alastrava rapidamente pelos cafezais abandonados. Mais recentemente o cultivo de eucalipto também tem ganhado espaço.

Com o tempo, mudanças de ordem econômica e processos de divisão de terras por herança, foram mudando o cenário local. Antes, grandes latifúndios monocultores, foram se desagregando, alterando as relações de trabalho locais. Atualmente, embora o café permaneça predominando na paisagem, a ocupação é composta predominantemente por pequenas unidades produtivas - configuração historicamente construída pela conjugação de uma série de fatores:

> "Com o objetivo de espalhar a civilização minimamente cumprido pela força compressora do governo, auxiliada pelos imponentes barões do café, restava a esses últimos solucionar os problemas de mão de obra que viriam com a abolição da escravatura. Sob as ameaças de fim do trabalho escravo, os barões do café começaram a incorporar os "selvagens nacionais" "pacificados", bem como escravos libertos e "mestiços", no quadro de formação de um campesinato na região (Alves, 2008). As relações de trabalho, nessas condições, mudaram de um regime de escravidão, para um de parceria, como o colonato e a meação, os quais davam aos trabalhadores acesso parcial à terra. Aqueles que conseguiram adquirir terra própria, a partir dessas novas relações de trabalho, deram origem às atuais pequenas propriedades familiares (Alves, 2006). Além dos casos de aquisição de terra por parte de meeiros e colonos, é preciso atentar para as crises das safras de café, que ajudaram a desmembrar as grandes propriedades, simultaneamente às frequentes divisões por herança" (SILVA, 2011: 212).

Atualmente, com o avanço das lavouras, são poucos os fragmentos florestais encontrados na região. Em geral, se situam em áreas de topos de morros ou junto a nascentes, como forma de atendimento à legislação ambiental de proteção à APPs.

> "Nas análises de Alves (2008), os grupos negros e os povos indígenas que outrora viveram na Zona da Mata, principalmente esses últimos, quando não exterminados, parecem ter sido assimilados à população, conformando um campesinato com estreitas relações com um componente étnico indígena. 'Estes teriam sido, a partir daí, incorporados à população local como mão-de-obra para as fazendas que 'sobem as serras', onde o café encontra condições ambientais mais propícias a seu cultivo' (Alves, 2008)" (SILVA, 2011: 214).

4.3.2.2 - Histórico de Guiricema

Assim, como em toda a região da Zona da Mata Mineira, os primeiros habitantes do atual território de Guiricema foram os Índios Purís, que sofrendo oposição e ataques dos Croatos e Cropós, se dirigiram para as florestas do leste presidiense e se localizaram nas planícies e bacia do Rio Bagres. (IBGE, 2016)

Nos fins do século XVIII eram concedidas as primeiras cartas de sesmaria para a região dos Bagres, dando, assim, ao que se deduz, o início da ocupação e desbravamento da região de onde se insere o município de Guiricema. (IBGE, 2016)

Entretanto, a fundação de Guiricema verificou-se por volta de 1806, quando o furriel José Lucas Pereira dos Santos, português, transitando pela região, deliberou instalar-se na região com seus familiares e escravos devido à fertilidade da terra. Sendo assim, ele construiu uma grande fazenda e os outros foram se fixando por ali, alguns a convite do próprio furriel. (IBGE, 2016)

No ano de 1825, sua esposa Tereza Maria de Jesus, adoeceu e faleceu no dia 24 de novembro do mesmo ano. Como o Rio Bagres não permitia o transporte do corpo até o distrito do Presídio, atual Visconde do Rio Branco, devido às enchentes, enterrou-a do lado direito do Rio, em local próximo à sede da fazenda e, no mesmo dia, deliberou construir uma capela, com o fim de enterrar a sua esposa. O português delimitou grande parte de suas terras que doou à santa e, que hoje, corresponde ao atual perímetro urbano de Guiricema. Em 16 de setembro de 1836, foi obtida a competente autorização regencial, assinada pelo Pe. Diogo Antônio Feijó, Regente do Império, para a construção da capela, consagrando Nossa Senhora da Encarnação como Padroeira. A Capela foi construída, por volta do ano de 1838 e o povoado dos Bagres desenvolveu-se, vindo a ser elevado a categoria de Paróquia pela lei nº 758, de 02 de maio de 1856, com o nome de Nossa Senhora da Encarnação dos Bagres. (IBGE, 2016)

O distrito foi criado com a denominação de Bagres, por efeito da Lei provincial nº 1899, datada de 19 de julho de 1872, confirmado sua criação a partir da Lei estadual nº 2 de 14 de setembro de 1891. O povoado, primitivamente chamado Bagres, em virtude da grande quantidade de peixes dessa espécie que viviam nas águas do rio local, teve o topônimo alterado para Guiricema, pela Resolução nº 84, de 20 de novembro de 1895. O novo nome, em Tupi, significa "Grande quantidade de bagres". Em virtude da resolução municipal nº 84, de 20 de novembro de 1895, surgiu o novo topônimo de Guiricema.

Por efeito do Decreto-Lei estadual nº 148 de 17 de dezembro de 1938, criou-se o município de Guiricema, constituído dos distritos de Guiricema e Tuiutinga, desmembrados do município de Visconde do Rio Branco. Guiricema perdeu parte do território do seu distrito-sede para formar, no mesmo município o distrito de Vilas Boas, passando assim, a ser constituído com três distritos: Guiricema, Tuiutinga e Vilas Boas.

4.3.2.3 - Histórico de Miraí

Segundo Oiliam José (1982), os índios Purís habitavam toda a região de Miraí, Muriaé, Laranjal, Santana, Cataguases, Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre e Ervália.

O município de Miraí situa-se na Zona Leste da Mata Mineira, sudeste do estado. O topônimo do arraial nasceu com o apelido de brejo, e Mirahy (na grafia da época) seria mira a água, olha a água, Terra molhada, lamacenta, o barro e, finalmente, Brejo. Arraial do Brejo. (MOREIRA, 2013)

Conforme Fernando Moreira (2013), a atual cidade de Miraí nasceu em terras adquiridas pela população da redondeza, oferecida para o patrimônio público. O povoado Miraí nasceu dentro da divisa da freguesia de Santa Rita do Meia-Pataca, território do município Visconde do Rio Branco (antigo São João Batista do Presidio), termo da comarca do Rio Pomba.

A história de Miraí começou por volta de 1840, quando os primeiros colonos chegaram pelo Rio Fubá atraídos pelas condições físicas do local, tais como: terra fértil e água de boa qualidade. Os colonos plantavam milho, arroz, feijão, mandioca, e assim a região ia crescendo e, logo, muitos outros desbravadores vieram também em busca de terras férteis. Em 1852, um grupo de 53 pessoas adquiriu de Salustiano José Fernandes e sua mulher, Maria Porcina do Amor Divino, parte das terras que integravam a antiga Fazenda das Três Barras, de propriedade dos mesmos. A venda foi realizada por duzentos mil réis e destinada, conforme documento de 15 de dezembro daquele ano, ao patrimônio de uma igreja a ser construída em honra a Santo Antônio. Originou-se assim, às margens do rio Muriaé, o arraial se chamou inicialmente Brejo.

Em 1859, com sinais de desenvolvimento e com 25 moradias, brasileiros e portugueses, o povoado de Brejo, foi elevado a Distrito de Paz com a denominação de Santo Antônio do Muriaé. O povoado tinha como padroeiro Santo Antônio e ficava às margens do Rio Muriaé. Cinco anos depois, em 24 de setembro de 1864, o distrito de Santo Antônio do Muriaé adquire partes do território de Dores da Vitória, que pertencia ao munícipio de Muriaé, por meio da lei Providencial n° 1.139.

A cafeicultura era tão importante em Miraí que, em 31 de dezembro de 1895, a localidade recebeu um ramal da linha de trem da Estrada de Ferro Cataguazes para transporte de carga da produção local. Em 1903, a Estrada de Ferro Cataguazes acabou sendo incorporada pela Estrada de Ferro Leopoldina. Neste momento da história, a estação do trem passou a ser um dos pontos mais importantes da vida do lugarejo. Ainda em 1895 foi construída a estação ferroviária de João Rezende, localizada na Fazenda Santa Helena. Porém, com a desativação do ramal de Cataguases em 1965, a estação de Miraí acabou sendo desativada em 1967. Hoje a estação de João Rezende não existe mais e a de Miraí foi reformada durante o governo do prefeito Dinardo Triani na década de 80 e se transformou na Rodoviária Municipal. (PLANO DE INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL, 2013).

Em março de 1903, foi dada a denominação de Mirahy ao distrito. O coronel Moises José Moreira, presidente do Conselho do Distrito de Santo Antônio do Muriahé, assina uma resolução distrital mudando a denominação do povoado e território de Mirahy.

Em fins do século 19, o café entrou em crise, com uma avalanche de falências bancárias. Muitos fazendeiros entregavam as terras em pagamentos das dívidas, os cafeicultores deixaram de plantar, desviando os recursos para a indústria, comércio e móveis no Rio de Janeiro. Desta feita, ninguém aplicou seus excedentes financeiros em algo que promovesse o distrito. (MOREIRA, 2013).

Até 1918, a administração do povoado de Miraí era exercida pela Câmera Municipal de Cataguases que promoveu melhorias. Em 1913 instalava-se a Companhia de Telefones Interestaduais e a energia elétrica. Sem liderança política, o distrito estava esquecido e isolado pelos poderes públicos, municipal e estadual. (MOREIRA, 2013).

Até que em 1918, um grupo representativo surgiu e ficou conhecido como grupo dos treze. Este grupo foi responsável pela emancipação política do distrito de Mirahy, alcançando assim, a emancipação administrativa, de Cataguases. Nesta reunião foi fundado o Partido Republicano Miraiense, com o ideal partidário de “tudo pela emancipação do distrito de Miraí”.

O Partido Republicano foi o articulador político da emancipação administrativa de Mirahy. Entre seus representantes destaca-se o senhor Affonso Alves Pereira, o maior líder político e empresarial da história do município, conhecido como o maior negociante de café da região. Sendo assim, nas eleições de fevereiro de 1921, seguindo as diretrizes traçadas pelo grupo dos treze, sob liderança de Affonso, os residentes de Mirahy indicaram Raul Soares de Moura para senador, o mesmo concorrendo na eleição de julho de 1922 em que foi eleito governador de Minas Gerais. Em retribuição, assinou o decreto emancipando o distrito de Mirahy. (MOREIRA, 2013)

Assim, aprovado pela Câmara dos Deputados, o presidente do estado de Minas Gerais, Dr. Raul Soares de Moura, sancionou em 07 de setembro de 1923, a lei n° 843, criando o município de Miraí, com sede na Vila do mesmo nome, e composto do Distrito de Dores da Vitória que se desmembrava do município de Muriaé. A instalação oficial do município ocorreu em 27 de janeiro de 1924, deu-se a emancipação administrativa de Miraí. Em 24 de janeiro de 1925, pela lei assinada pelo presidente do estado Fernando Mello Vianna, foi criado o termo judiciário de Miraí e o povoado elevado à categoria de cidade.

O ciclo industrial no povoado, por iniciativa de Affonso Alves Pereira, no ano de 1922 foi inaugurado o Telégrafo Nacional no distrito de Mirahy. Affonso fundou o banco de Mirahy S.A. em 1924, já dispondo de grande fortuna acumulada com o comércio de café.

Com a queda da lavoura cafeeira a partir da década de 40, Miraí começou a vivenciar a decadência dos coronéis e fazendeiros. Sendo assim, um deles, Affonso Alves Pereira; decidiu diversificar seus investimentos, construindo duas indústrias têxteis. A primeira, a empresa Miraí de Fiação e Tecidos (fundada em 12/09/1940) chegou a ter 600 empregados. Já, a segunda, a Companhia de Fiação e Tecidos Affonso Alves Pereira (fundada em 25/02/1952) chegou a empregar quase 500 funcionários, tornando-se o empreendimento industrial mais importante para o município depois do ciclo cafeeiro. Esta foi desativada no mês de dezembro de 1983, quando a INFRAL, empresa no ramo de tecidos proveniente de Itaúna adquiriu o controle acionário da empresa. E assim foram surgindo outros empreendimentos, tais como: Doces Mirahy Ltda, Fábrica de queijos São João Ltda, Mirainox Ltda, indústria e Comércio de Plástico Fortuci Ltda, Vera Lucia Indústria e Comércio de Confecções Ltda, indústria Laticínios belgo Alonso Ltda, Indústria Pecuária Leiteira.

Com o passar dos anos; a família Alves Pereira foi perdendo o poder econômico e também deixando o cenário político. Vários morreram ou deixaram a cidade, que passou a ser comandada por uma nova elite política e econômica. A antiga Empresa de Fiação e Tecidos Alves Pereira foi reaberta ainda na década de 80 por empresários e continua sendo a principal empregadora da cidade ao lado da Prefeitura Municipal. (PLANO DE INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL, 2013).

Com o passar dos anos, o município foi se desenvolvendo, algumas novas indústrias estão se instalando, com destaque para o setor de embalagens e o setor metalúrgico, mas sem produzir uma classe média forte como nos bons tempos do café, em que o dinheiro da lavoura corria no município estabelecendo um grande movimento comercial e de serviços. (PLANO DE INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO DO PATRIMÔNIO CULTURAL, 2013).

O distrito de Dores da Vitória ainda persiste com lavouras de café, mas a maioria dos pequenos produtores familiares não gera renda significativa para o desenvolvimento econômico e social destas comunidades. O leite, tanto na zona rural do distrito sede como dos demais distritos, chegou a ter alguma importância na década de 70, mas entrou também em declínio e atualmente a produção é muito pequena, os produtores carecem de tecnologia, instalações e bons rebanhos.

Atualmente, ainda segundo o Livro de Fernando Moreira (2013), a extração e beneficiamento de bauxita, na região de Miraí, através da mineradora Rio Pomba e Cataguases e a Companhia Brasileira de Alumínio além de gerar empregos, promove ações sociais, culturais e ambientais.

Outro item de destaque na história de Miraí está relacionado ao nascimento de Ataulfo Alves. Consagrado como um dos maiores nomes do samba no país, Ataulfo Alves de Souza nasceu na Fazenda Cachoeira, zona rural de Miraí, em 2 de maio de 1909.

4.3.2.4 - Histórico de Muriaé

Assim como em outras cidades brasileiras, Muriaé também foi fundada a margem de um rio. Os primeiros civilizadores que pisaram vieram navegando através das águas do rio Muriaé. O Rio Muriaé trata-se de uma verdadeira relíquia da história do município de Muriaé. A história do desbravamento de Minas Gerais não circunscreve apenas a conquista e civilização das fronteiras de Muriaé, além disso, as águas do rio, subiam e desciam riquezas e colonizadores que promoveram o desenvolvimento de muitos outros municípios da região. O rio possuía um importantíssimo papel na colonização e desenvolvimento de toda a população desde a nascente na Serra das Perobas, no município de Miraí até se incorporar ao Paraíba, no munícipio de Campos. (MANOEL, 2015).

Os primeiros desbravadores chegaram atraídos pela fertilidade da terra ocupada pelos índios Purís. Levavam materiais, como aguardente e ferramentas de ferro que eram apreciadas pelos índios, e voltavam carregados de pele de animais selvagens, pássaros, lotes e mais lotes da preciosa erva medicinal, Ipecacuanha. Nos finais de 1550, os sertões de Muriaé foram alvos de uma incursão do jesuíta João Lobato. Esta incursão foi responsável por travar inúmeras batalhas entre o grupo de jesuítas e as tribos indígenas locais - Purís, Goitacazes e Aimorés. Dois outros sacerdotes que se destacaram neste desbravamento foram dois missionários italianos, Frei Jaques e Frei Paulo, subiram o rio com missão catequizadora. Mais tarde, outros aventureiros vieram à procura de madeiras de lei, como jacarandá, o pau Brasil, o cedro, a peroba, o tapinhoã. Estas incursões foram batizadas como o nome "Bandeira do Jacarandá". Ainda outros vieram, ficavam anos no meio das matas, destaca-se como figura de desbravador Constantino Jose Pinto, sua missão consistia em consolidar um aldeamento para os índios Purís. Estes sertões, fortemente desbravados, cenário de tanta coragem, formaram o progresso da região, construídos através da implantação de fazendas, plantações de roças, derrubada de matas, gerando, gradativamente a civilização e povoação do vale Muriaeense, cumprindo assim, o importante papel dentro do contexto de desenvolvimento econômico e social no Brasil. (MANOEL, 2015).

Sobre o nome Muriaé e seu significado existem polêmicas, igualmente acontece no caso de denominações de outras regiões. Atualmente são comuns indagações a respeito do sentido desta palavra, mas não se sabe com exatidão quando e onde o rio ganhou este nome. Constantino Pinto chegou à região e já encontrou o rio assim denominado. Oiliam José que estudou profundamente os índios mineiros afirmou que "*Muriaé procede da língua ou dialeto dos Purís e significaria o que grita, o que chora ou se lamenta*". (fatos e figuras de Visconde do Rio Branco - pag. 197). Outras fontes, como Salvador Pires Pontes a seguinte explicação: Muriaé - (Meru-aé) o mosquito diferente e mau. Forma de Mberu (mbir-pele; Ú comer, morder) o que pousa na pele ou come a pele; a mosca, o mosquito; AÉ outro, diferente; ou AEN-AHE, mau, perverso, fulano de tal. Theodoro Sampaio interpreta Muriaé (muru-aé-Meru-aé) como moscas que afligem (MANOEL, 2015).

Outra possibilidade do sentido da palavra está ligada à etimologia Tupi, devido a forte influencia dos jesuítas nas aldeias e também a presença de "mamelucos" nas "estradas" que iam espalhando a fala tupi e nomeando os lugares onde passavam. Sendo assim, no vocábulo "MBURU" significando maldição MBORIAHU ou PORIAHU com o significado de pobreza, desventura, aflição, palavras que expressam a fama do rio. Ainda "MBORUÉHU" significado de Rio Torto, para simular a configuração do curso do rio. Pelo autor Teodoro Sampaio, a palavra MURITIBA de MERU-TIBA significa mosqueteiros, ambos os nomes de localidade. Alberto Lamego Filho, menciona que Muriaé, poderia ter sido derivada de "Meruim-hu"- Rio dos Mosquitos. Outro autor ainda Waldemar W. de Oliveira, propõe nova versão: pury- AÉ-significa "terra de gente diferente". O topônimo assim se decompõem MURA-MIURA, MIRA, gente, povo, nação. AÉ-diferente, ou seja, povo diferente. Esse povo diferente tratava-se dos Purís, miúdo, barrigudo, cabelos lisos e pretos, cor cúprea, pouca ou nenhuma barba. Segundo Martius deriva de: MURU-Nutrimento, de jemororo-nutrir'IA-fruto-e "e" por si mesmo, isto é lugar que espontaneamente liberaliza frutos comestíveis. (Manoel, 2015)

Como analisado anteriormente, várias hipóteses a respeito do nome “Muriaé” são colocadas em questão. Esta especulação em torno do real significado do nome do rio que corta a cidade de Muriaé é antiga. O pioneiro na busca por uma explicação lógica e científica da palavra foi Dr. Alfredo Carlos Mourão. Advogado atuante no município, ele contratou um antigo habitante do munícipio para investigar documentos que comprovasse a origem, significado ou história da palavra de Muriaé. De acordo com uma carta de 1899, enviada pelo antigo morador ao Dr. Alfredo C. Mourão, o significado de Muriaé está atrelado aos dois missionários que vieram catequizar os índios. A palavra que originou Muriaé foi por uma indicação do cacique indígena aos Frades, a palavra “Muriahé” indicava o lugar onde a sua mulher morreu, o índio prontamente indicou e disse: mureahé e ficou então sendo desse dia em diante o nome do local. (MANOEL, 2015)

A respeito do povoamento, a região que hoje compreende o município era habitada, primitivamente, pelos índios Purís. A colonização do território fez-se pelo comércio de brancos com os indígenas. Em 1817, Constantino José Pinto, com 40 homens, comerciando ervas e raízes medicinais, desceu pelo rio Pomba e atingiu o rio Muriaé, estabelecendo contato com os indígenas e construindo seu abarracamento no lugar que, atualmente, compreende o Largo do Rosário.

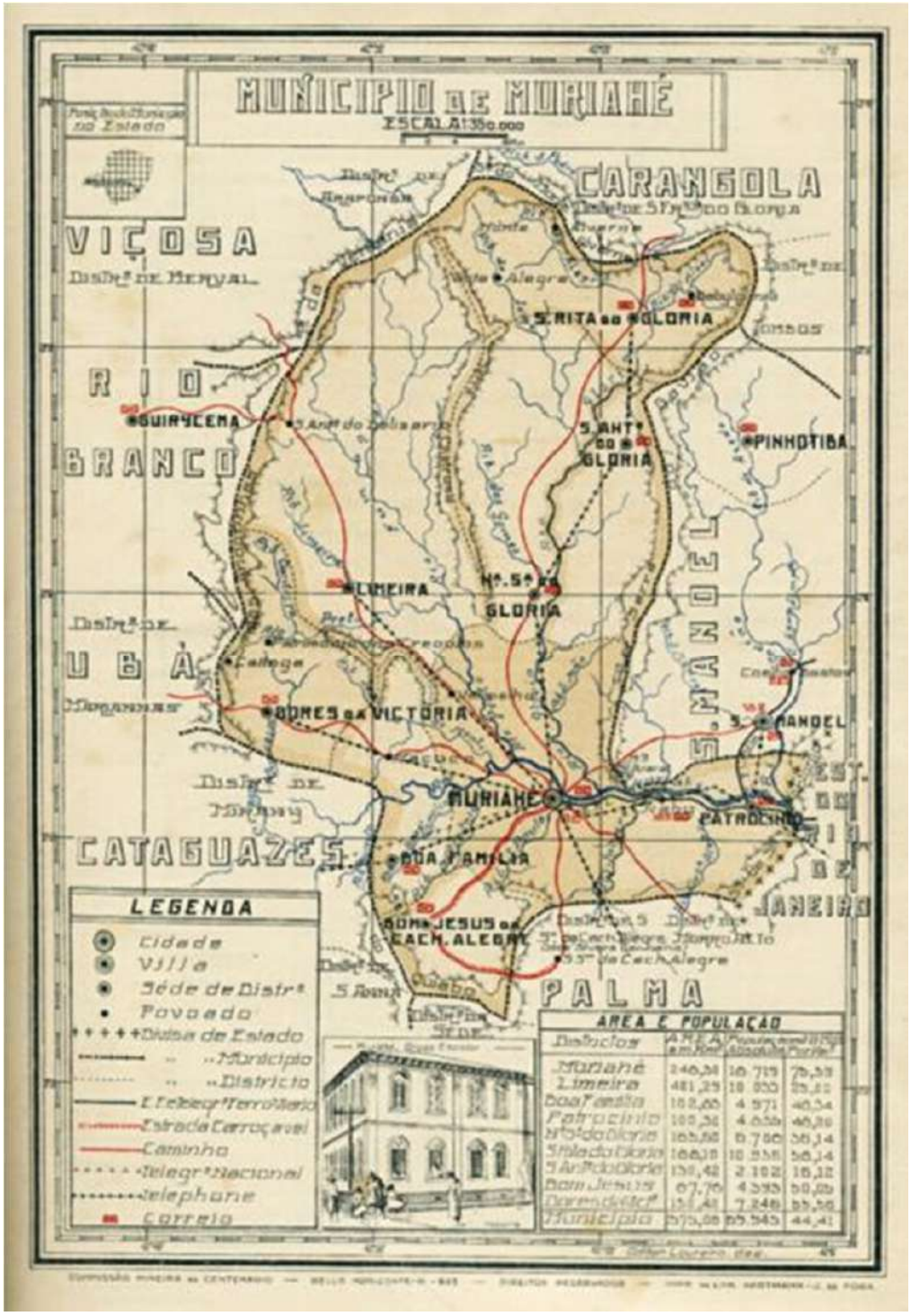
Com o ganho dos escambos, Constantino José Pinto resolveu erguer no local uma povoação. Devido aos constantes conflitos com os indígenas Constantino José Pinto pediu reforços para o Sargento João do Monte, sob cuja proteção construiu as primeiras habitações formando uma aglomeração primitiva. Sete anos depois foi autorizada a edificação de uma capela, tendo sido seu primeiro capelão o padre Joaquim Teixeira de Siqueira.

O distrito foi criado, com o nome de São Paulo de Muriaé, por Lei provincial nº 211, de 7 de abril de 1841. Elevado à vila pela Lei nº 724, de 16 de maio de 1855, foi a sede municipal transferida, em 6 de julho de 1859, para a povoação de Patrocínio do Muriaé, nome sob o qual permaneceu até 30 de setembro de 1861, quando novamente foi transferida para São Paulo do Muriaé, verificando-se a nova instalação nessa data. A criação da comarca verificou-se em 25 de novembro de 1865.

Pela Lei nº 556, de 30 de agosto de 1911, foi mudada para Muriaé a denominação do município, que se apresentava então com a seguinte composição: Muriaé, Bom Jesus da Cachoeira Alegre, Boa Família, Dores da Vitória, Limeira, Nossa Senhora da Glória, Santo Antônio do Glória e Patrocínio do Muriaé. Pela Lei nº 843, de 7 de setembro de 1923, foi desmembrado o distrito de Dores da Vitória, elevado a município, com o nome de Miraí, sendo criado o novo distrito de Pirapanema, com território desmembrado do distrito de Limeira. Pelo Decreto-lei nº 148, de 17 de dezembro de 1938, foram desmembrados os distritos de Santa Rita do Glória e Santo Antônio do Glória, que passaram a constituir município, com sede no distrito de Santa Rita do Glória e cuja denominação passou posteriormente a Miradouro. Pelo Decreto-lei nº 1058, de 31 de dezembro de 1943, foi criado o distrito de Belisário, com território desmembrado do distrito de Limeira. Pela Lei nº 1039, de 12 de dezembro de 1953, foi desmembrado o distrito de Patrocínio do Muriaé e elevado à categoria de município. Com este último desmembramento, ficou o antigo município constituído dos distritos de Muriaé, Belisário, Boa Família, Bom Jesus da Cachoeira (ex-Bom Jesus da Cachoeira Alegre), Itamuri, (ex-Nossa Senhora da Glória), Pirapanema e Rosário da Limeira (EX-Limeira).

A comarca de Muriaé, que em outras épocas já abrangeu na sua jurisdição os municípios de Eugenópolis e Miradouro, abrange atualmente o próprio município e os de Laranjal e Patrocínio do Muriaé.

FIGURA 4.3.2-2 - Mapa Histórico do município de Muriaé



4.3.2.5 - Histórico de Rosário da Limeira

De acordo com o Plano de Inventário de Proteção Cultural - Rosário da Limeira, de 2009, no início do século XIX, os índios Purís foram os habitantes primitivos da região. No período de desbravamento dos primeiros caminhos da localidade, para o transporte de mercadorias de uma região para outra, havia, onde atualmente é a Praça Nossa Senhora de Fátima, muitas árvores de lima, e era junto às "limeiras", que os primeiros tropeiros e carreiras faziam os seus pontos de paradas e encontros com outras pessoas vindas de regiões diferentes. Os tropeiros pernoitavam para que no outro dia pudessem prosseguir seu caminho. Chegando ao destino, ao serem indagados onde haviam pernoitado, os tropeiros diziam que haviam passado a noite em Limeira.

Com o passar dos anos, o ponto de encontro, mais conhecido como o ponto das limeiras, foi se tornando ponto estratégico de passagem de mercadorias vindas de várias partes do Estado de Minas Gerais. O inicio da formação do povoado se deu, quando da implantação das primeiras casas de pau a pique. Por volta do ano de 1830, o povoado se expandiu e foi elevado à categoria de freguesia, pertencendo, assim, ao município de Muriaé.

Os senhores Herculano Serafim Batista e seu filho Antônio Serafim Batista doaram um terreno da sua fazenda de 36 hectares, para a construção da Igreja cuja padroeira passou a ser Nossa Senhora do Rosário. A escolha da padroeira justifica-se uma vez que os doadores da terra eram devotos da santa. Em 1864, já com a denominação de Limeira, foi criado por decreto Imperial, a Capela de Nossa Senhora do Rosário, com a função de controlar as escrituras certidão de nascimento, casamento e óbito na freguesia.

Com o avanço do tempo, a freguesia se expandiu formando um arraial em torno da Capela. Com isto, a freguesia de Limeira foi elevada à categoria de Vila, com o nome de Rosário da Limeira. O significado deste nome está associado a dois fatores, primeiro, o nome Rosário como homenagem a santa de Nossa Senhora do Rosário, já a denominação Limeira, ligado a recordação dos tempos de seus pioneiros, os tropeiros e os carreiros, que faziam das limeiras o seu ponto de encontro e de descanso. Em 1894, foi confirmada a vinda do primeiro vigário, o padre Vitor Guiola que manteve residência em Rosário da Limeira. Desta forma, concretizou-se a emancipação de Capela para Paróquia.

Economicamente, assim, como toda a região da Zona da Mata de Minas Gerais, a economia de Rosário da Limeira sempre girou em torno da agricultura, sendo o café a principal fonte de renda. A partir de 1950, devido à crise do café e a consequente decadência dos preços, registrou-se no município a diminuição do número de postos de trabalhos ligados ao plantio do café. Com isto, muitas famílias imigraram para São Paulo e Paraná, em busca de melhores condições de vida, o que fez com que caísse pela metade o número de sua população nos anos de 1950 a 1970. (PLANO DE INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO CULTURAL - ROSÁRIO DA LIMEIRA, 2009).

Em 21 de dezembro de 1995, Rosário da Limeira conseguiu sua emancipação, porém apenas em 1° de janeiro de 1997 foi devidamente independente de Muriaé. O primeiro prefeito de Rosário da Limeira foi Edson Curi e o vice Amélio Freitas da Silva e a Câmara de Vereadores era formada pelos seguintes vereadores: Duarte Ramos Linares, Joaquim Braga Neto, José Marçal da Silva, Adair Rodrigues da Silva, Juarez Fortunato Arena, Arcedino Ferreira Braga José Milton da Rocha, Jair Bernardino de Matos e Maria Aparecida Ribeiro Pedrosa.

4.3.2.6 - Histórico de São Sebastião da Vargem Alegre

A formação administrativa do município de São Sebastião da Vargem Alegre inicia-se por meio da lei estadual nº 6.769, de 15-05-1976, que criou o distrito com a denominação de São Sebastião da Vargem Alegre (ex-povoado) e subordinado ao município de Miraí. No ano de 1995, o distrito foi elevado à categoria de município pela lei estadual nº 12.030, de 21 de dezembro, com a denominação de São Sebastião da Vargem Alegre e desmembrado de Miraí. Em 01 de janeiro de 1997, o município é constituído do antigo distrito de São Sebastião da Vargem Alegre e instalado. Assim permanecendo em divisão territorial datada nos anos de 2001 e 2007. (IBGE, 2016)

O município de São Sebastião da Vargem Alegre foi originalmente um pequeno povoado de nome Catinga do Muriaé pertencente ao distrito de Dores da Vitória localizado no município de Miraí. As terras onde está localizado o atual município pertenciam originalmente ao município de Muriaé, que cedeu o distrito de Dores da Vitória para a formação do município de Miraí.

O núcleo inicial da atual cidade de São Sebastião da Vargem Alegre originou-se no ano de 1903. Por meio da família do senhor Manoel Rodrigues da Silva que se dispôs a comprar 15 alqueires de terras. Esta terra possuía apenas uma casa de tábua e era rodeada por 8.000 pés de café e por um rancho de sapé, onde pousavam os paneleiros, vindos da cidade de Campos. Os paneleiros usavam a região para pastorear seus animais devido à presença de grandes capinzais, intitulado caatingas. Por isso, o lugar foi apelidado de Caatinga. Não havia estrada, apenas um trilho de passagem. (INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO AO ACERVO CULTURAL, 2010).

O Senhor Manoel Rodrigues construiu, primeiro uma casa de dois andares, cuja parte inferior funcionava como armazém e depois construiu uma máquina de beneficiar café. Devido a estas melhorias, registrou-se o aumento de pessoas na região, o que levou o lugar a ganhar nova denominação - Vargem Alegre. (INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO AO ACERVO CULTURAL, 2010).

Em 1904, foi construído um cruzeiro e uma capela que cabia cinquenta pessoas na terra do senhor Manoel Rodrigues da Silva. A igreja recebeu uma imagem do padroeiro São Sebastião vinda do Rio de Janeiro, em 20 de janeiro de 1905, logo após a novena que acontecia na cidade. Atualmente, o nome do município é uma conjugação do santo padroeiro com o nome popular do povoado, a saber, São Sebastião da Vargem Alegre. (INVENTÁRIO DE PROTEÇÃO AO ACERVO CULTURAL, 2010).

4.3.3 - Dinâmica Populacional

A importância da abordagem dos aspectos demográficos da Área de Estudo (AE) reside na capacidade do mapeamento das características populacionais dos municípios. Tal mapeamento permitirá o acompanhamento do possível afluxo populacional decorrente da implantação do empreendimento e subsidiará a análise das possíveis alterações em aspectos estruturais do município, tais como educação, saúde, transporte, dentre outros. Também propiciará o conhecimento do perfil sócio ocupacional das populações dos municípios da AE como um todo.

Para efeito do diagnóstico acerca da dinâmica populacional privilegiou-se uma abordagem sistêmica que integra os processos demográficos da área de estudo regional, ou seja, os municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre.

Estes municípios possuem características próprias em relação à dinâmica demográfica, demostrando assim, a necessidade de conhecimento do ritmo de crescimento municipal e de suas possíveis relações com a inserção dos corpos minerários advindos da exploração de bauxita na região da Zona da Mata.

É importante frisar que os aspectos demográficos são modulados de forma dinâmica de acordo com o desenvolvimento socioeconômico de determinada região. Assim, a partir do perfil populacional de um município é possível perceber as influências e pressões exercidas pela componente demográfica sobre as dimensões históricas, econômicas e sociais, e vice-versa, sendo estas inter-relações o mais importante aspecto diagnosticado sobre a dinâmica populacional.

4.3.3.1 - Distribuição e Mapeamento das Populações

A área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata está localizada na microrregião de Muriaé. Segundo dados do IBGE, a região formada pelo conjunto dos cinco municípios corresponde a uma área de 1.640,75 km^2 (aproximadamente 0,27% do território estadual), se comparado a Minas Gerais.

De forma geral, em análise do conjunto dos cinco municípios que fazem parte desta área de estudo observa-se que estes apresentaram crescimento médio anual da sua população de 0,81% ao ano, passando de 120.281 habitantes no ano de 2000 para 130.325 no ano de 2010. Comportamento semelhante registrou o contingente urbano nos período entre 1991 a 2010.

Em observação à população urbana da área de estudo, averígua-se um crescimento médio de 0,51% ao ano na soma dos municípios que compõem a AE do Projeto entre os anos de 2000 e 2010. Em 2000, a população localizada no meio urbano somava 106.192 habitantes. Já, em 2010, este contingente atingiu um total de 111.752 indivíduos. Analogamente e seguindo a mesma tendência observada na maioria dos municípios brasileiros, o período analisado registrou um agravamento do êxodo rural, ocasionando uma queda de -0,78% no montante da população rural do total da AE.

Os municípios de Muriaé e Miraí, respectivamente, possuem os maiores números relativos à distribuição das populações e da dimensão referente às extensões territoriais da Área de Estudo. Em contrapartida, o município de menor representatividade populacional é o de São Sebastião da Vargem Alegre (2.798 hab.), conforme censo demográfico do IBGE de 2010, sendo também o menor de extensão territorial.

De forma comparativa, a soma do total registrado em 2010 da população dos quatro municípios que também compõem a área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, sendo eles: Guiricema, Miraí, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre resultaram em um total de 29.560 habitantes. Total este considerado menor do que o total registrado para a população do município de Muriaé em 2010, que foi de 100.765 habitantes.

Conforme já mencionado, a distribuição da população por área de ocupação apresenta-se marcada pela urbanização, e redução no contingente populacional residente na zona rural, entre o período de 1991 e 2010. Como pode ser lido no quadro abaixo, os municípios tiveram aumento de sua população na área urbana e tiveram decréscimo em relação à área rural. De forma particular, apenas o município de Miraí apresentou um pequeno acréscimo em sua população rural no último período intercensitário.

QUADRO 4.3.3-1 - Distribuição da População, por área de ocupação da residência, na Área de Estudo - 1991, 2000 e 2010[9]

Município	População total			Urbana			Rural		
	1991	2000	2010	1991	2000	2010	1991	2000	2010
Guiricema	10.297	9.259	8.707	3.359	3.955	4.225	6.938	5.304	4.482
Miraí	14.700	12.479	13.808	8.479	9.442	10.403	6.221	3.037	3.405
Muriaé	84.585	92.101	100.765	71.651	83.923	93.225	12.934	8.178	7.540
Rosário da Limeira	-	3.869	4.247	-	1.649	2.296	-	2.220	1.951
São Sebastião da Vargem Alegre	-	2.573	2.798	-	1.223	1.603	-	1.350	1.195
Total geral	109.582	120.281	130.325	83.489	106.192	111.752	26.093	20.089	18.573

Fonte: Censo Demográfico de 1991, 2000 e de 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em face aos dados apresentados no quadro acima foi possível aferir a taxa de crescimento populacional anual dos municípios em estudo, conforme exposto no quadro abaixo.

QUADRO 4.3.3-2 - Taxa de crescimento médio anual na Área de Estudo - 1991/2010

Município	Taxa média de crescimento anual[10]		
	Total	Urbana	Rural
Guiricema (MG)	-0,88%	1,21%	-2,27%
Miraí (MG)	-0,33%	1,08%	-3,12%
Muriaé (MG)	0,93%	1,39%	-2,80%
Rosário da Limeira (MG)	0,94%	3,37%	-1,28%
São Sebastião da Vargem Alegre (MG)	0,84%	2,74%	-1,21%

Fonte: Censo Demográfico de 1991, 2000 e de 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

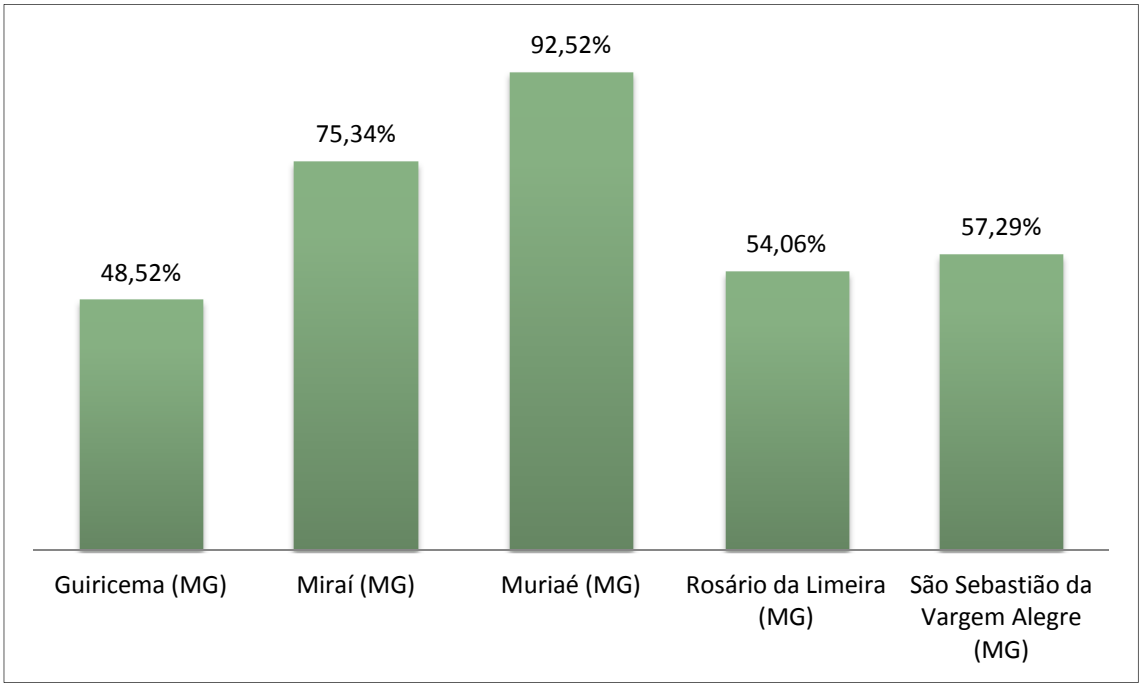
Pelo exposto nota-se que dentre os municípios em estudo, Guiricema e Miraí apresentaram decréscimo do total da população. Por outro lado, os municípios de Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre registraram crescimento do total de suas populações no período intercensitário avaliado (1991 a 2010).

[9] - Os municípios de Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre foram emancipados depois de 1991, sendo assim, não possuíam dados para o Censo daquele ano.

[10] - Para os municípios de Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre foram calculadas as taxas de crescimento para o período entre os anos de 2000 e 2010, tendo em vista que só emanciparam após 1991.

Outro aspecto fundamental para a análise da dinâmica demográfica dos municípios em estudo incide sobre a avaliação de suas taxas de urbanização. A seguir, apresentam-se os dados da taxa de urbanização para cada municipalidade.

FIGURA 4.3.3-1 - Taxa de Urbanização - 2010



Fonte: Censo Demográfico de 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Com exceção do município de Guiricema, a maioria da população reside no perímetro urbano municipal, fato este que pode ser confirmado no gráfico acima. Em 2010, Muriaé foi o município da área de estudo que apresentou a maior taxa de urbanização registrando um total de 92,52% de sua população alocada no perímetro urbano, o que explica, por exemplo, a escolha dessa municipalidade por muitos indivíduos vindos de outras regiões para morar ou mesmo para utilizar da infraestrutura local disponibilizada.

Estas taxas corroboram para demostrar que o município de Muriaé apresenta taxa de urbanização acima da média registrada para o estado de Minas Gerais, que é de 85,29%. Este aspecto, quando acima dos parâmetros estaduais e nacionais, denota o peso do fluxo imigratório na composição da população municipal, uma vez que a imigração direciona-se, caracteristicamente, para as áreas mais urbanizadas de uma localidade.

Considerando as projeções populacionais do IBGE para os municípios, a região formada pelo conjunto dos cinco municípios corresponde à população estimada de 139.025 mil habitantes, em 2018. Tal contingente populacional representa 0,66% da população estimada para o estado de Minas Gerais (também para o mesmo ano de 2018). A partir dessa estimava, averígua-se que Muriaé continua sendo caracterizado como o município com o predomínio de maior número de habitantes da AE, conforme pode ser lido no quadro seguinte.

QUADRO 4.3.3-3 - Estimativa da população na Área de Estudo - 2018

Município	População residente em 2018
Guiricema	8.442
Miraí	14.913
Muriaé	108.113
Rosário da Limeira	4.566
São Sebastião da Vargem Alegre	2.991

Fonte: IBGE Cidades, 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Ao se tratar da análise sobre a densidade demográfica[11], o município de Muriaé tem a maior densidade demográfica (119,72 hab./km²). De forma contrária, o de Guiricema é o município com a menor densidade demográfica (29,66 hab./km²) da AE, bem como aquele que possui a segunda menor extensão territorial (293,578 km²) da área de estudo.

Considerando a taxa de densidade populacional de Minas Gerais que é de 33,41hab./km^2 (IBGE Cidades - 2017), somente o município de Guiricema registrou densidade demográfica abaixo dessa média estadual.

Nesta perspectiva, a densidade demográfica dos demais municípios indica que assim como a situação encontrada no Brasil, a população da área de estudo encontra-se má distribuída. Dito com outras palavras, determinadas áreas dos municípios apresentam elevadíssima concentração de pessoas e outras com verdadeiros "vazios demográficos", principalmente em Muriaé.

QUADRO 4.3.3-4 - Extensão Territorial e Densidade Demográfica dos municípios da Área de Estudo - 2010 e 2017

Municípios	Extensão territorial km² (2017)	Densidade Demográfica (hab./km^2) (2010)
Guiricema	293,578	29,66
Miraí	320,695	43,06
Muriaé	841,693	119,72
Rosário da Limeira	111,156	38,21
São Sebastião da Vargem Alegre	73,629	38,00
Total Geral	**1.640,75**	**79,43**

Fonte: IBGE Cidades 2010 e 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Na análise de perfil da população de um município, visualizar sua distribuição segundo gênero e idade adquire suma importância para o desenvolvimento de políticas públicas municipais, e investimentos, no geral, direcionados à melhoria nos padrões de qualidade de vida de um determinado gênero ou segmento etário.

[11] - Medida geográfica utilizada para avaliar a distribuição da população em um determinado território. Ela indica a quantidade de pessoas que habitam um determinado espaço geográfico.

A análise da população residente distribuída por faixa etária e sexo no presente estudo foi realizada por meio da pirâmide etária que traduz a diferença quantitativa da estrutura de gênero combinado com as diversas faixas etárias.

É de grande importância o estudo da estrutura etária, uma vez que esta aponta a tendência do tipo de crescimento que experimenta determinada população em um dado período. Como por exemplo, para a administração pública, a elaboração da pirâmide populacional ajuda a canalizar e direcionar os recursos a serem disponibilizados. Se a pirâmide aponta aumento no número de jovens em idade considerada ativa, os investimentos terão maior eficácia caso sejam direcionados à criação de centros educacionais de qualificação da mão-de-obra e medicina preventiva. Em contrapartida, caso a pirâmide mostre um envelhecimento da população, certamente a natureza dos investimentos muda e começa a ter foco, por exemplo, na medicina remediativa.

Diferentemente da maioria das localidades do Brasil, os habitantes inseridos na maior parte dos municípios da área de estudo são predominantes do sexo masculino. Apenas, o município de Muriaé apresenta predominância do sexo feminino.

De modo geral, em análise dos dados etários das populações municipais, para o ano de 2010, observa-se que:

- Em Guiricema 27,17% da população é formada por indivíduos com até 19 anos de idade, e 6% por indivíduos com 70 anos ou mais.
- Em Miraí 31,35% da população é formada por indivíduos com até 19 anos de idade, e 4,81% por indivíduos com 70 anos ou mais.
- Em Muriaé 28,82% da população é formada por indivíduos com até 19 anos de idade, e 4,42% por indivíduos com 70 anos ou mais.
- Em Rosário da Limeira 31,64% da população é formada por indivíduos com até 19 anos de idade, e 4,54% por indivíduos com 70 anos ou mais.
- Em São Sebastião da Vargem Alegre 30,66% da população é formada por indivíduos com até 19 anos de idade, e 4,18% por indivíduos com 70 anos ou mais.

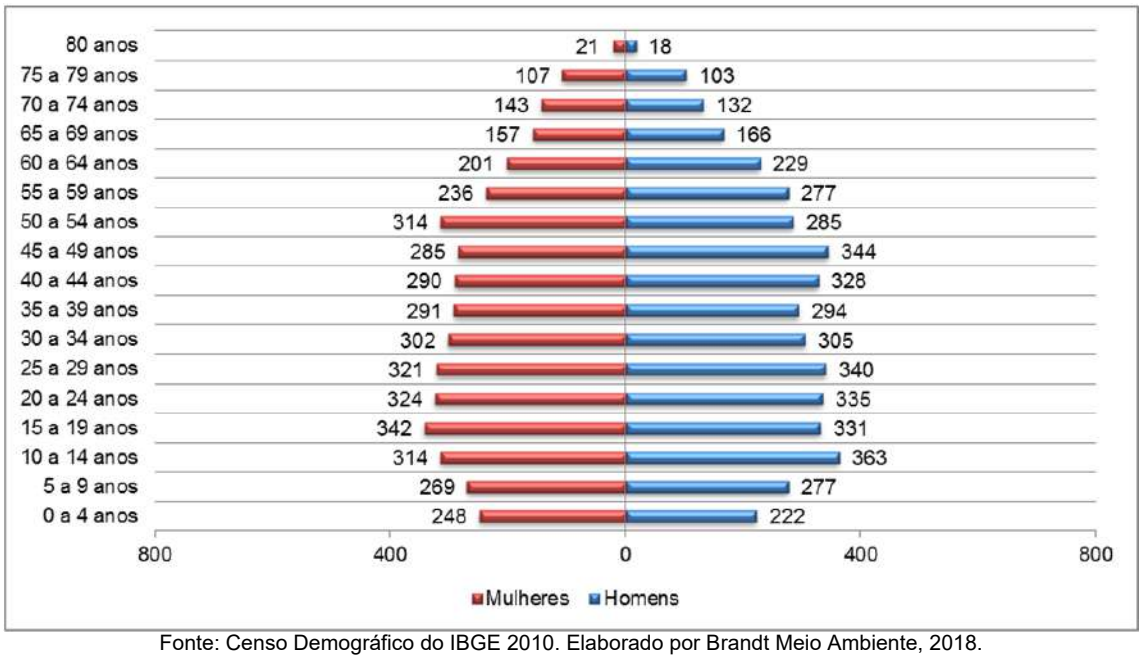
Como apontado acima, o município de Guiricema apresentou maior percentual de população envelhecida em relação aos demais, apontando para uma perspectiva de longevidade pouco maior nessa municipalidade. As causas desse fenômeno devem ser verificadas pela análise integrada e aprofundada de seus dados socioeconômicos municipais.

De modo geral, observa-se que a população considera em idade adulta contempla no conjunto dos cinco municípios o maior contingente populacional.

É interessante observar que as mulheres predominam numericamente na população envelhecida. Essa condição equivale ao que já acontece no Brasil, e se deve à expectativa de vida feminina superar a masculina. Tal condição é atribuída comumente ao zelo que este grupo tem com a própria saúde, mas, que dada à complexidade da dinâmica socioeconômica municipal pode refletir, por exemplo, uma atuação laboral menos intensa, uma protetividade maior por políticas públicas específicas, e até questões mais subjetivas, como o referencial materno aos familiares.

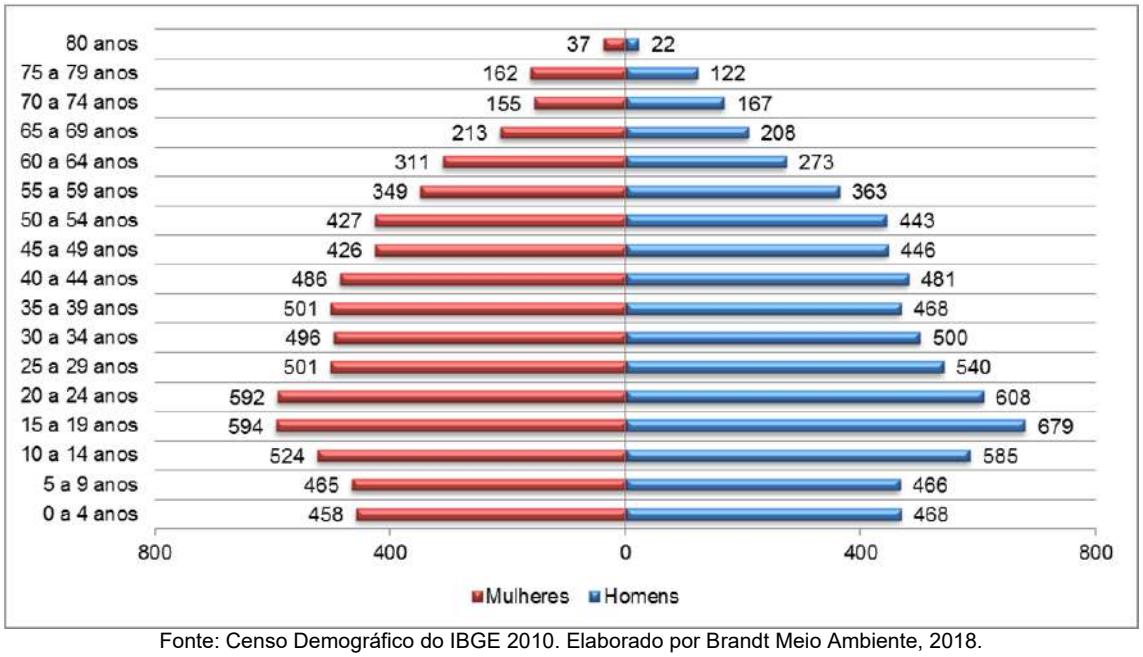
Abaixo se apresentam as figuras que representam as pirâmides etárias de cada municipalidade que compõem a área de estudo:

FIGURA 4.3.3-2 - Pirâmide Etária de Guiricema - 2010



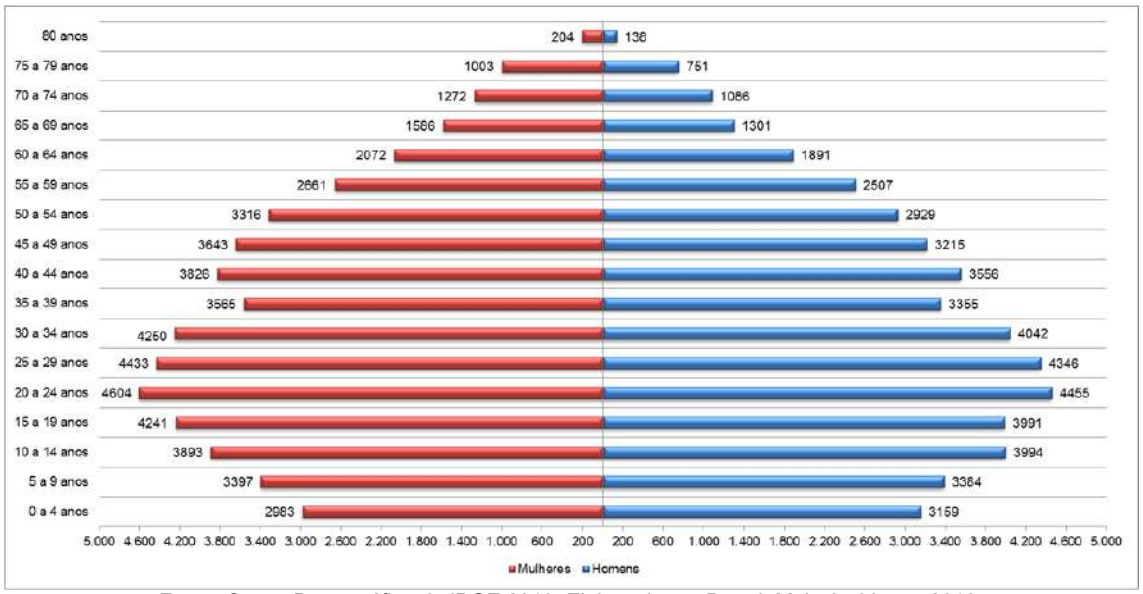
Fonte: Censo Demográfico do IBGE 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

FIGURA 4.3.3-3 - Pirâmide Etária de Miraí - 2010



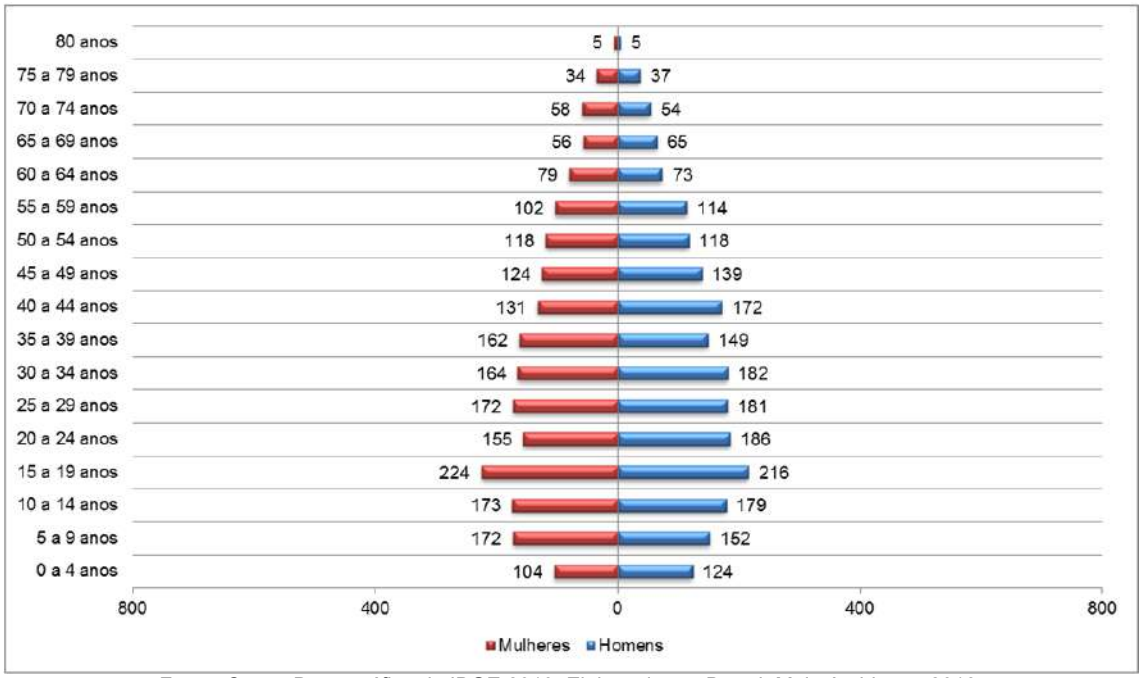
Fonte: Censo Demográfico do IBGE 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

FIGURA 4.3.3-4 - Pirâmide Etária de Muriaé - 2010



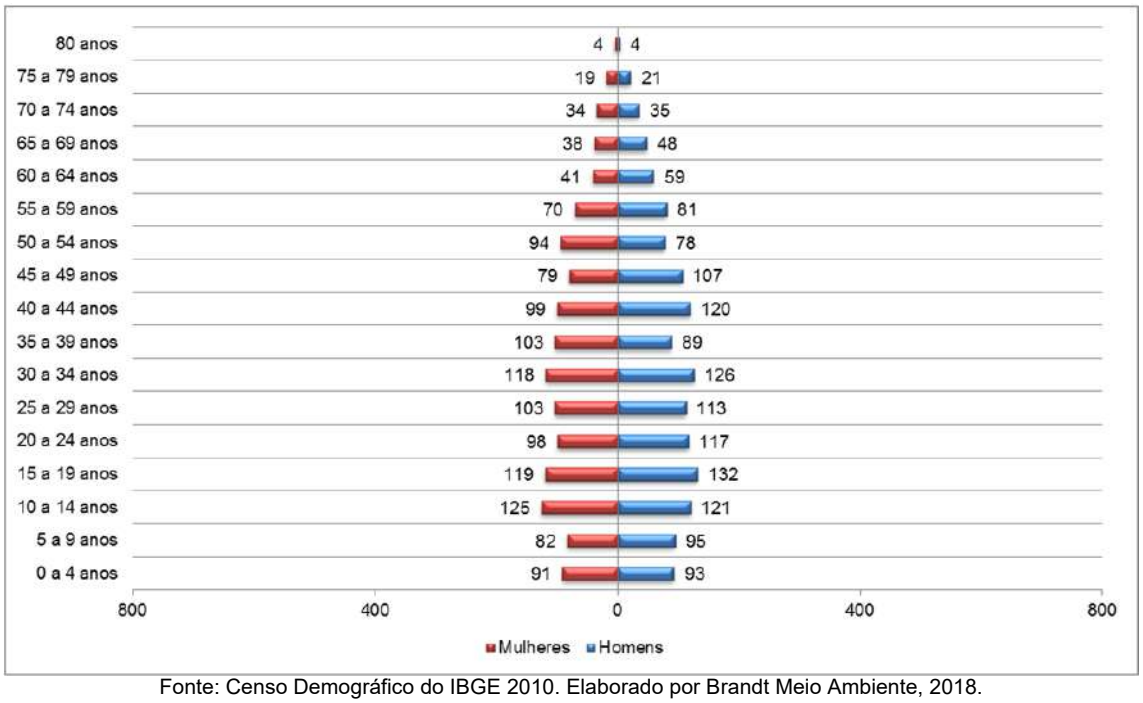
Fonte: Censo Demográfico do IBGE 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

FIGURA 4.3.3-5 - Pirâmide Etária de Rosário da Limeira - 2010



Fonte: Censo Demográfico do IBGE 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

FIGURA 4.3.3-6 - Pirâmide Etária de São Sebastião da Vargem Alegre - 2010



Fonte: Censo Demográfico do IBGE 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

De acordo com o IBGE, a Razão de Dependência mede a participação relativa do contingente populacional potencialmente inativo, sustentado pela parcela da população potencialmente produtiva.

Para o cálculo da Razão de Dependência, segundo metodologia do IBGE, realiza-se a razão entre o segmento etário da população considerada como economicamente dependente (menores de 15 anos e com 60 anos ou mais) pelo segmento etário potencialmente produtivo da população (população entre 15 e 59 anos).

Portanto, uma Razão de Dependência elevada indica a dificuldade de subsistência da população como um todo, resultando em maiores encargos assistenciais destinados à municipalidade em foco, e indicando que os investimentos socioeconômicos do município devem se voltar ao desenvolvimento de políticas públicas direcionadas à assistência aos idosos e educação de crianças e jovens.

Já uma razão de dependência baixa indica um alto percentual de pessoas em idade ativa. Nesse contexto há uma maior demanda por investimentos nas áreas de empregabilidade e geração de renda, uma vez que a oferta de mão de obra local tende a ser maior.

A partir de dados compilados na pirâmide etária chega-se ao indicador de Razão da Dependência dos municípios em estudo, conforme apresentado no quadro Razão de Dependência, abaixo.

Os dados apurados apontam que o município da Área de Estudo com maior disponibilidade de mão de obra ativa é Muriaé, com Razão de Dependência igual a 42,13%, conforme Censo de 2010.

Por outro lado, os dados indicam que, dentre os municípios estudados, Guiricema apresenta maior Razão de Dependência, conforme quadro abaixo.

QUADRO 4.3.3-5 - Razão de Dependência dos municípios da Área de Estudo - 2010

Municípios	Razão de dependência (Censo 2010)
Guiricema (MG)	45,75%
Miraí (MG)	45,59%
Muriaé (MG)	42,13%
Rosário da Limeira (MG)	43,43%
São Sebastião da Vargem Alegre (MG)	43,78%

Fonte: Censo Demográfico do IBGE 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Conforme apontado pela análise das pirâmides etárias dos municípios da área de estudo, a razão de dependência também confirma com os dados de que os municípios da área de estudo estão aumentando o contingente de pessoas em idade ativa e construindo uma razão de dependência relativamente moderada.

É importante observar que a queda contínua e progressiva da Razão de Dependência corresponde a um fenômeno demográfico denominado 'janela demográfica' ou 'janela de oportunidade'.

A "janela de demográfica" acontece quando uma localidade possuiu um elevado contingente de pessoas em idade ativa e uma razão de dependência relativamente baixa (da ordem de 40%). Este processo recebe essa denominação porque é considerado como um bônus social e econômico para a localidade que o vivencia, uma vez que a população ativa vem assumindo uma maior representatividade diante da população inativa.

Em outras palavras, é um período de dividendos que está atualmente no auge no Brasil (Razão de Dependência de 45% em 2013), e que deve ser aproveitado com investimentos em educação, saúde, empregabilidade e geração de renda, para que com o envelhecimento da população surja também uma sociedade mais sustentável social e economicamente.

Portanto, este momento configura um potencial demográfico favorável ao crescimento econômico, potencializando o mercado de trabalho e os investimentos em qualificação profissional, tanto por parte do setor privado quanto pelo público. Ou seja, os municípios da área de estudo possuem características conformando em necessidade de oportunidades de trabalhos, prioridade em investimento sobre as atividades econômicas e qualidade de vida incluindo, por exemplo, educação, saúde e, assistência aos idosos.

4.3.3.2 - Movimentos migratórios

O estudo dos movimentos migratórios é uma importante ferramenta para análise intercambiada de dinâmica demográfica *versus* condições socioeconômicas de um município ou região, possibilitando perceber a capacidade socioeconômica de uma localidade em influenciar o deslocamento ou a fixação de indivíduos em sua locação.

Os conceitos de emigração e imigração descrevem, demograficamente, o fluxo de indivíduos em uma determinada localidade, ou seja, a migração. O conceito de emigração está relacionado à saída de pessoas de uma localidade em direção à outra.

Analogamente, a imigração relaciona-se à entrada de pessoas em uma determinada localidade, seja permanente ou temporária.

A análise dos dados da imigração e emigração de uma determinada localidade resulta no conceito intitulado "saldo migratório", utilizado para a caracterização social, econômica e demográfica de uma população. O saldo migratório é negativo quando o número de indivíduos que deixaram a localidade é maior do que os que entraram, acarretando na diminuição da população. Por outro lado, o saldo migratório é positivo quando o número de imigrantes é maior do que o de emigrantes num dado período, o que acaba por contribuir com o aumento populacional da localidade em questão.

Apesar de atenuado ao longo das últimas décadas, o fenômeno dos movimentos migratórios na maioria dos municípios brasileiros ainda está ligado às condições socioeconômicas, tais como falta de oportunidades de trabalho e estudo. Desta forma, o estudo dos movimentos migratórios é uma importante ferramenta de análise de como condições socioeconômicas precárias ou desenvolvidas podem influenciar o deslocamento ou a fixação de indivíduos de uma determinada localidade.

De acordo com dados e análises do Perfil Migratório da Fundação João Pinheiro será apresentado abaixo o perfil dos municípios da área de estudo. Os dados correspondiam a levantamentos de 2010.

- O município de Guiricema foi o município que menos recebeu imigrantes com o total de 726 indivíduos, sendo que 283 se deu apenas nos últimos 3 anos (2007 a 2010). Os principais municípios de origem destes imigrantes: São Sebastião da Vargem Alegre, Visconde do Rio Branco e Miraí, em Minas Gerais e Volta Redonda, no Rio de Janeiro. O município não contava com nenhum imigrante estrangeiro. Em 2010, 1.583 pessoas eram emigrantes, sendo 141 pessoas que emigraram para municípios de outros estados, sendo São Bernardo do Campo (SP), Rio de Janeiro (RJ) e São Paulo (SP), respectivamente, os principais destinos. A maioria das emigrações teve como destino municípios da própria unidade da federação, Minas Gerais, neste os principais municípios foram Visconde do Rio Branco e Ubá. Em uma comparação entre quantidade de migrantes e emigrantes, denominado Saldo Líquido Migratório, Guiricema teve valor negativo (-216), sendo assim, o município expulsou mais gente do que recebeu.
- O município de Miraí tinha, em 2010, 2.786 imigrantes, destes 2.279 não eram naturais do próprio município, 1.586 vieram de outros municípios do próprio estado e 602 vieram de outros estados. Miraí, assim como Guiricema, não possuía estrangeiros registrados. No estado de Minas Gerais os municípios que mais cederam imigrantes para Miraí foram Muriaé e Cataguases, respectivamente. Já os imigrantes provenientes de outros estados eram, em sua maioria, do Rio de Janeiro (RJ) e Volta Redonda (RJ). O contingente de emigrantes no município, em 2010, representava 2.605 pessoas, a maioria dos que emigraram se alocaram em municípios do próprio estado (1.447). Os principais destinos dos emigrantes de Miraí foram Rio de Janeiro (RJ), Muriaé, Cataguases, São Sebastião da Vargem Alegre e Juiz de Fora, respectivamente. O Saldo Líquido Migratório do município, assim como Guiricema, foi negativo (-559), mostrando ser um local com características demográficas de expulsão.

- O município de Muriaé, de todos os cinco que estão na área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, foi o que mais possuía imigrantes. Ao todo, em 2010, a contabilidade destes era de 32.188. Deste total, 7.189 imigrantes vieram de outros estados brasileiros e 18 eram imigrações estrangeiras, no entanto todos eram brasileiros em processo de retorno. Os municípios mineiros que mais ofereceu imigrantes para Muriaé foram Miradouro, Barão de Monte Alto e Juiz de Fora, respectivamente. Provenientes de outros estados o município do Rio de Janeiro (RJ), foi o que mais teve imigrantes para Muriaé, 1.213. Por conter a maior população da área de estudo, o município de Muriaé também tinha a maior quantidade de emigrantes entre os municípios analisados, 10.665 pessoas haviam saído. A maior parte desses emigrantes teve como destino municípios de outros estados da federação. Em Minas Gerais os principais destinos foram Juiz de Fora, Miradouro e Eugenópolis respectivamente, já entre aqueles que saíram do estado, o principal destino foi o estado do Rio de Janeiro, com a maioria da população se alocando na capital do estado e em Macaé e Itaperuna, respectivamente. Mesmo com o alto contingente de emigrantes, Muriaé teve Saldo Líquido Migratório positivo (631), sendo assim recebeu mais população do que expulsou.
- O município de Rosário da Limeira contabilizou, em 2010, 1.606 imigrantes, desses 222 eram naturais do próprio município e estavam retornando à sua terra natal. Outras 191 pessoas vieram de outros estados brasileiros. Assim como a maioria dos municípios da área de estudo, Rosário da Limeira não apresentava nenhum estrangeiro em seu território. Os municípios que mais cederam população para Rosário da Limeira foram: Muriaé, Ervália e Rio de Janeiro (RJ). O município apresentou uma das menores quantidades de emigrantes da área de estudo, ao todo foram apenas 490 pessoas que saíram do município rumo a outros municípios de Minas Gerais ou dos demais estados brasileiros. Os principais destinos destes foram Muriaé, Ervália e Seropédica (RJ). Assim como Muriaé, Rosário da Limeira teve Saldo Líquido Migratório Positivo (270), sendo assim um município que mais recebe migrantes do que expulsa.
- O município de São Sebastião da Vargem Alegre, em 2010, contava em sua população total com 2.798 imigrantes, destes, 113 eram naturais do próprio município e estavam retornando para sua terra. Apenas 68 pessoas eram naturais de outros estados brasileiros. Assim como os demais municípios da área de estudo, São Sebastião da Vargem Alegre não possuía nenhum estrangeiro registrado. Os municípios que mais cederam imigrantes para o município foram Miraí, Guiricema e Volta Redonda (RJ). O total de emigrantes do município foi considerado baixo, apesar da população de São Sebastião da Vargem Alegre ser a menor da área de estudo. Apenas 315 pessoas saíram do município até 2010. Os principais municípios para onde os emigrantes iam eram Guiricema, Rosário da Limeira e Miraí, respectivamente. Assim como Muriaé e Rosário da Limeira, São Sebastião da Vargem Alegre teve Saldo Líquido Migratório positivo (161), portanto sendo um município que mais recebe migrantes do que expulsa.

De acordo com dados apresentados acima três dos cinco municípios da área de estudo possuem Saldo Líquido Migratório positivo, portanto municípios que se caracterizam mais por receber migrantes. Os municípios de Miraí e Guiricema foram os únicos municípios que tiveram Saldo Líquido Migratório negativos, portanto caracterizando maior saída de população. Muriaé foi o município que mais teve imigrante e emigrante em toda a área de estudo. Somando os dois dados, 42.853 pessoas tiveram migração relacionada ao município (saída ou chegada). Os emigrantes e imigrantes ficaram mais restritos, principalmente, a municípios do estado de Minas Gerais, sendo a maioria da própria região da Zona da Mata Mineira e quando estes movimentos se relacionaram com outros estados os principais destinos foram municípios do Rio de Janeiro, com destaque para a capital do estado e Volta Redonda.

4.3.3.3 - Projeção Populacional

A projeção demográfica é um evento importante para a análise acerca das demandas que uma determinada sociedade terá num dado tempo futuro. Portanto, trata-se de um exercício muito útil para os formuladores das políticas públicas e para os agentes econômicos de uma maneira geral.

As projeções da população para os municípios da AE nos anos de 2020 e 2030 foram calculadas a partir de estimativas populacionais realizadas pelo método geométrico, por meio da taxa de crescimento da população. Esta conta leva em consideração a população inicial, a final e o período entre os dados, neste caso os Censos de 1991, 2000 e 2010.

De forma específica, como os municípios de Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre foram criados após o Censo de 1991, os dados para o cálculo de projeção da população para 2020 e 2030 se calculou levando em consideração somente os Censos de 2000 e 2010.

A seguir, apresentam-se os dados da projeção da população para os municípios que compõem a área de estudo.

QUADRO 4.3.3-6 - Projeção Demográfica dos municípios da Área de Estudo - 2020 e 2030

Municípios	2010 (censo)	2020	2030
Guiricema	8.707	7.971	7.298
Miraí	13.808	13.360	12.927
Muriaé	100.765	110.489	121.151
Rosário da Limeira	4.247	4.461	4.685
São Sebastião da Vargem Alegre	2.798	2.924	3.056

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 1991, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

De acordo com os dados da projeção populacional, em 2020, se mantidas as condições observadas na década anterior, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre terão populações de tamanhos semelhantes. Já, os municípios de Guiricema e Miraí tendem a regredir o número de habitantes. Muriaé será o único município com crescimento populacional considerável, registrando um aumento total de 20.386 habitantes entre 2010 e 2030. Ou seja, continuará sendo o município mais populoso.

Neste sentido, o crescimento no número de habitantes exigirá especial atenção dos agentes econômicos e públicos na elaboração de planos e programas voltados à criação de emprego, renda e condições socioeconômicas e infraestruturas mínimas para a população local. Em contrapartida, para os municípios que não apresentarem significativa taxa de crescimento será necessário manter e/ou incluir, através do poder público municipal, uma série de demandas populacionais, tais como, o desenvolvimento dos serviços básicos e do planejamento urbano municipal.

É importante ressaltar que inúmeros fatores influenciam e modulam o crescimento populacional de um município, sendo a vida real dotada de um dinamismo socioeconômico difícil de objetivar em termos de projeção populacional.

Mas ainda assim, o exercício de Projeção Demográfica é de grande valia para se prognosticar o cenário demográfico/socioeconômico futuro de municípios e/ou regiões, na perspectiva de implantação e desenvolvimento de grandes projetos nessas locações.

4.3.4 - Uso e Ocupação do Solo

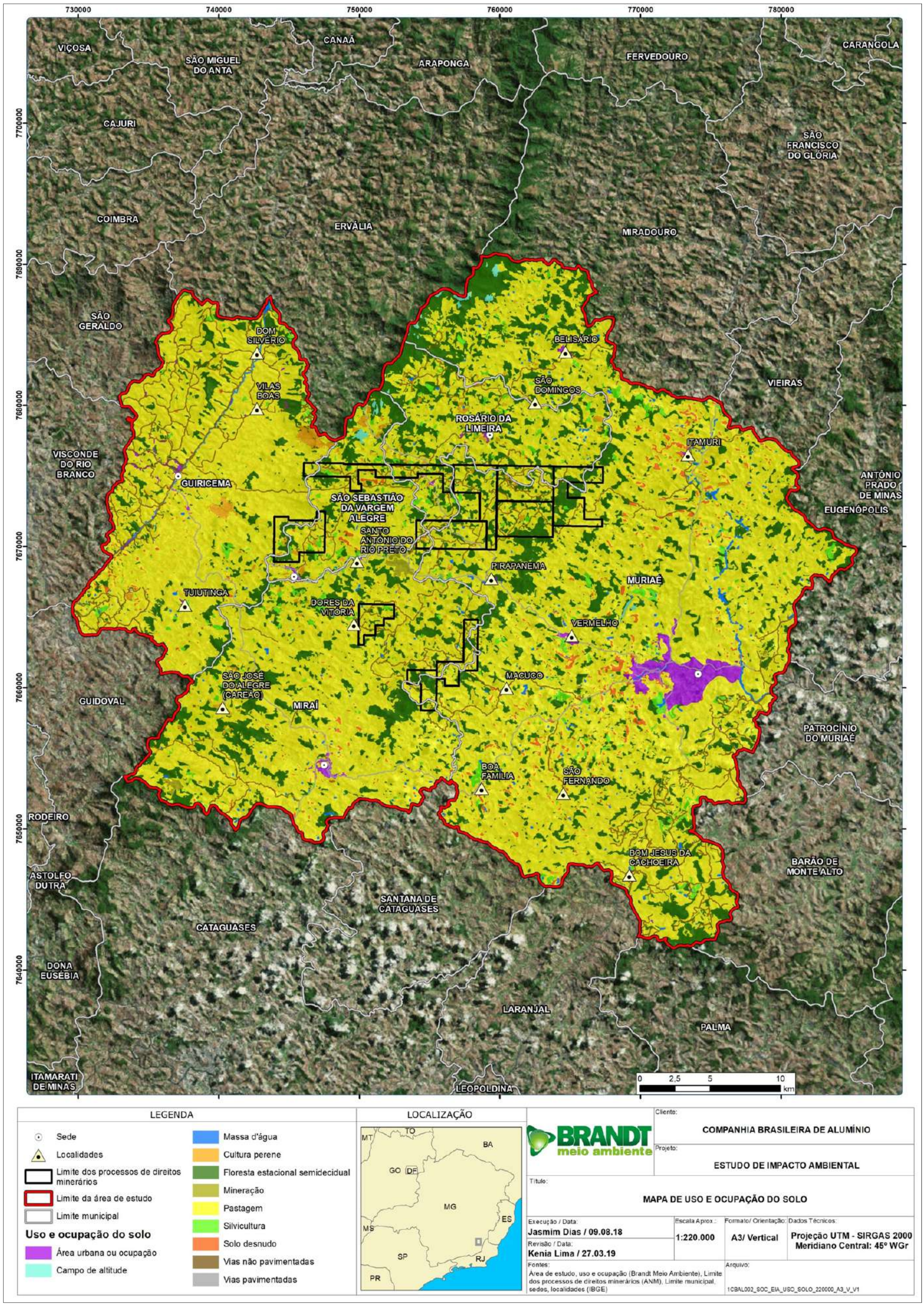
A análise e mapeamento dos aspectos de uso e formas de ocupação do solo foram mapeados por meio da imagem de satélite *Landsat* 8, datada de 2017. A técnica utilizada para mapeamento da área de estudo foi a classificação supervisionada, processo em que ocorreu constante interação entre técnico (analista), *software* e imagem. Na técnica aplicada, o *software* cria segmentos a partir dos valores de pixels e características espectrais de objetos identificados na superfície terrestre através da imagem de satélite. Após o processo de segmentação foi realizada a coleta amostral de acordo com as classes definidas para o estudo, possibilitando que o sistema pudesse, a partir destas amostras, realizar uma prévia classificação automática em que objetos com características semelhantes foram agrupados nas classes. A coleta de amostras é, portanto um treinamento para que o sistema faça uma classificação automática (NOVO, 1992). Após o processo de classificação, a partir das amostras fornecidas ao sistema, fez-se um intenso e longo processo de correção manual dessas áreas para validação do uso e cobertura do solo.

A escala de mapeamento foi definida em 1:50.000 e todos os arquivos foram projetados para o sistema de coordenadas UTM, fuso 23 sul e *SIRGAS* 2000 como *datum*.

Desta feita, o uso e ocupação do solo da área de estudo foram classificados em onze grupos, sendo eles: área urbana ou ocupação, campo de altitude, corpo d´água, cultura perene, floresta estacional semidecidual, mineração, pastagem, silvicultura e solo desnudo, vias não pavimentadas e vias pavimentadas.

Conforme apresentado no mapa da figura 4.3.5-1 e ilustrado no gráfico da figura 4.3.5-2, foram mapeados 164.213,01 hectares, que correspondem à área de estudo do meio socioeconômico.

FIGURA 4.3.4-1 - Mapa de uso e ocupação do solo

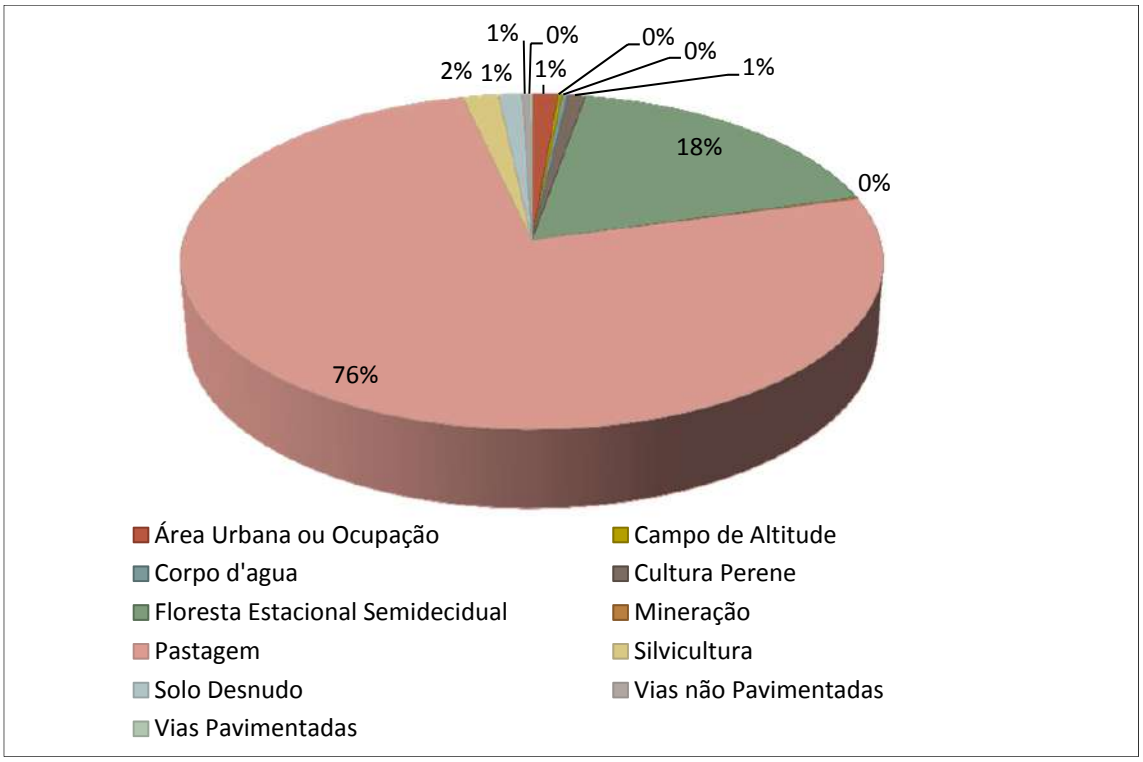


QUADRO 4.3.4-1 - Quantificação do uso e cobertura do solo na área de estudo do meio socioeconômico - 2018

Classe	Total Geral (ha)
Área Urbana ou Ocupação	2.234,82
Campo de Altitude	328,55
Corpo d'agua	481,29
Cultura Perene	1.505,16
Floresta Estacional Semidecidual	29.402,83
Mineração	269,25
Pastagem	124.113,37
Silvicultura	3.027,33
Solo Desnudo	2.037,85
Vias não Pavimentadas	643,83
Vias Pavimentadas	168,73

OBS: Importante observar que estes dados de uso e ocupação do solo são diferentes daqueles apresentados no diagnóstico do meio biótico (capítulo 4.2), pois a área de estudo do meio biótico é diferente (menor) que a área de estudo do meio antrópico, aqui apresentada, que abrange a totalidade das áreas dos cinco municípios objeto dos estudos.

FIGURA 4.3.4-2 - Percentual do uso e cobertura do solo na área de estudo do meio socioeconômico - 2018



OBS: Importante observar que estes dados de uso e ocupação do solo são diferentes daqueles apresentados no diagnóstico do meio biótico (capítulo 4.2), pois a área de estudo do meio biótico é diferente (menor) que a área de estudo do meio antrópico, aqui apresentada, que abrange a totalidade das áreas dos cinco municípios objeto dos estudos.

O conjunto dos cinco municípios que formam a área de estudo do meio socioeconômico apresenta forte pressão antrópica da agropecuária, sendo os pastos a matriz da paisagem que corresponde a mais da metade do tipo de uso identificado.

Conforme apresentado nos quantitativos anteriores, a pastagem corresponde a 76% e a Floresta Estacional Semidecidual (FESD) com a representatividade de 18% do uso e cobertura do solo da área de estudo do meio socioeconômico. Estes dois juntos correspondem a aproximadamente 94% do total do uso do solo compreendido na área de estudo.

Diante disso, a presença marcante de pastagem inserida na zona rural destes municípios destaca o direcionamento econômico para a atividade ligada à pecuária. Este tipo de uso é predominante nos municípios de Muriaé e Guiricema.

Em relação aos fragmentos de FESD, em sua maioria, são representados por meio do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, localizado na porção norte-noroeste do município de Rosário da Limeira.

A Floresta Estacional Semidecidual (FESD) é a matriz natural da paisagem considerada como a segunda maior classe de uso do solo da AE, bem como a principal fonte de recursos e habitat para biota local. Os maiores fragmentos coincidem com as Unidades de Conservação (UC) de proteção integral, principalmente o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Áreas de Proteção Ambiental - APA e Reservas Particulares de Patrimônio Natural - RPPN. Outro tipo de matriz natural com menor representatividade são os campos de altitude que correspondem a 0,2% do total da AE.

A segunda categoria de maior relevância apresentada de uso antrópico é a silvicultura, que é composta, principalmente, por eucaliptos, e ocupam 2% da área de estudo. Em sequência, a terceira classe associada ao uso antrópico é a cultura perene, formada principalmente por cafezais, ocupando 1% da área de estudo.

Estes cafezais da região são plantados em curva de nível nas encostas íngremes das serras e possuem acessos de aproximadamente três metros de altura para a colheita e tratos culturais. Em alguns lugares, o café é plantado consorciado com bananeiras, eucaliptais ou remanescentes de vegetação nativa.

A categoria de área urbana ou ocupação é formada pelas habitações rurais e núcleos urbanos, que ocupam 1,36% da área de estudo. A principal malha urbana se encontra no município de Muriaé, na porção leste da área de estudo. Tal fato se justifica pelo fato deste município ser o mais desenvolvido entre os demais analisados e, consequentemente, é considerado o polo atrativo da população e de investimentos.

Os demais usos e ocupações do solo de uso antrópico apresentam menos representatividade no conjunto do mapeamento da área de estudo, sendo a Mineração (0,16%), Vias não Pavimentadas (0,39%) e Vias Pavimentadas (0,10%), e somados representam apenas 0,65% de representatividade do total da AE.

As fotos a seguir ilustram as áreas que representam o uso e cobertura do solo da área de estudo.

Foto 4.3.4-1 - Uso e ocupação (próximo a Comunidade Rio Preto) São Sebastião Vargem Alegre

Foto 4.3.4-2 - Uso e ocupação (próximo a Comunidade Água Santa) São Sebastião Vargem Alegre

Foto 4.3.4-3 - Uso e ocupação (próximo a Distrito Dores da Vitória) Município de Miraí

Foto 4.3.4-4 - Uso e ocupação (Próximo à usina da Fumaça) Município de Muriaé

Foto 4.3.4-5 - Uso e ocupação (Próximo do Distrito de Macuco) Município de Muriaé

Foto 4.3.4-6 - Área urbanizada da sede urbana de Guiricema

Foto 4.3.4-7 - Vista geral da sede urbana de Rosário da Limeira

De forma geral, a Zona da Mata Mineira foi uma das mais importantes regiões de cultivo de café no estado de Minas Gerais. O século XVIII talvez tenha sido o principal período de expansão e relevância da produção cafeeira nesta região. O êxito do cultivo de café na região foi possível graças à abundância de terras de boa qualidade e disponibilidade de mão-de-obra. No entanto, o café também passou por seu período de decadência e, com isso, novas formas de uso da terra foram se instalando na região.

Na visão de (CORRÊA, 1984), a decadência das lavouras impôs os processos de derrubada e consequentemente a inviabilização da expansão cafeicultora. A oferta de terras ainda permanecia vasta e com isso outras formas de plantio foram instaladas e as terras, que eram enfraquecidas pelo cultivo anterior do café, transformavam-se em pastagens. A pecuária também se expandiu na região, visando aproveitar as pastagens naturais existentes, no entanto não chegou a constituir uma atividade de grande expressão.

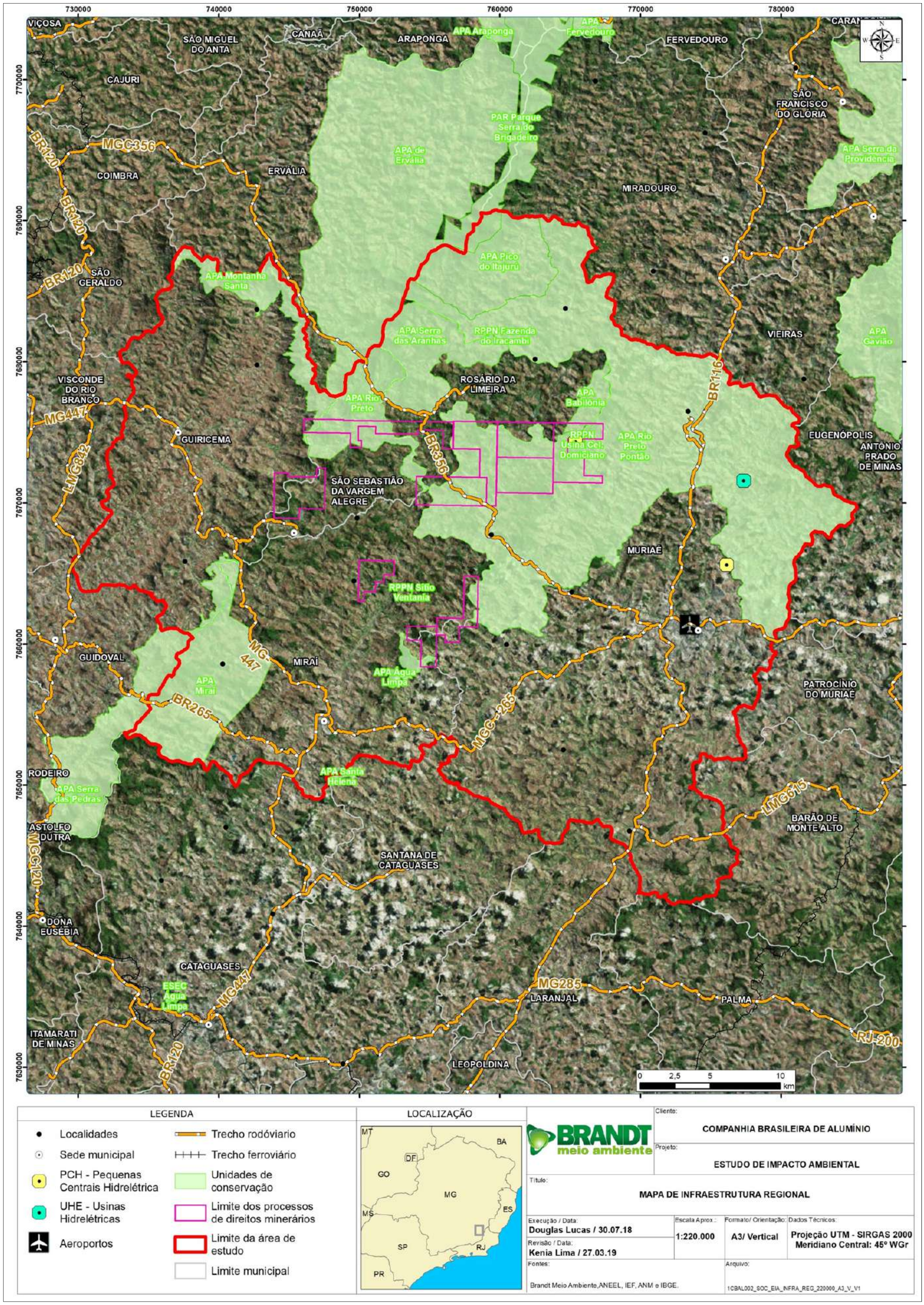
Em artigo intitulado “Uso do solo na zona da mata, Minas Gerais”, escrito por Eliana de Souza, Cristiane Campos Toledo e Elpídio Inácio Fernandes Filho, a configuração da Zona da Mata se formou com pequenas e médias propriedades com café e gado, geralmente criado em pastagem. (VALVERDE, 1958; RESENDE & RESENDE, 1996).

Neste sentido, o processo de ocupação histórica da região da Zona da Mata configura-se com os fragmentos mapeados no uso e ocupação do solo na área de estudo, uma vez que registra a presença notória de uso antrópico, especialmente do pasto.

Quanto ao mapeamento da infraestrutura regional, o mesmo pode ser verificado na figura a seguir, sendo possível identificar na área de estudo a presença de localidades rurais, trechos de importantes rodovias, dentre outros elementos.

Especialmente, no município de Muriaé foi evidenciada a inserção de um aeroporto.

FIGURA 4.3.4-3 Mapa de Infraestrutura Regional



4.3.5 - Uso da Água

Este capítulo de uso da água está associado aos resultados obtidos no diagnóstico de recursos hídricos desse Estudo de Impacto Ambiental do meio Físico, principalmente em análise da hidrografia local, usos da água e qualidade da água.

Em termos sociais, abordar-se-á a temática de uso da água em perspectiva ampliada, abrangendo toda a população, urbana e rural, de determinada região, demostrando a dependência e relação da comunidade inserida na área de estudo com este recurso.

Conforme dados do censo demográfico do IBGE 2010, a população do meio urbano que abrange os municípios da área de estudo possui sistema de abastecimento de água predominante de rede geral e tipo de esgotamento sanitário de rede geral de esgoto. Em contrapartida, de modo geral, as zonas rurais presentes na área de estudo apresentam abastecimento de água e esgotamento sanitário com deficiência em relação ao serviço de saneamento básico. O abastecimento de água predominante é por meio de poços e nascentes e o esgotamento sanitário, em grande parte da área rural é realizado via lançamento em cursos d´água sem o tratamento prévio.

Somado ao cenário sobre o tipo apresentado para o abastecimento de água da zona urbana e rural utilizou-se os dados das portarias de outorga de água superficial e subterrânea publicadas entre 2009 e 2015 para as Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH's) referentes à sub-bacia do rio Pomba e Muriaé no qual a área de estudo está inserida.

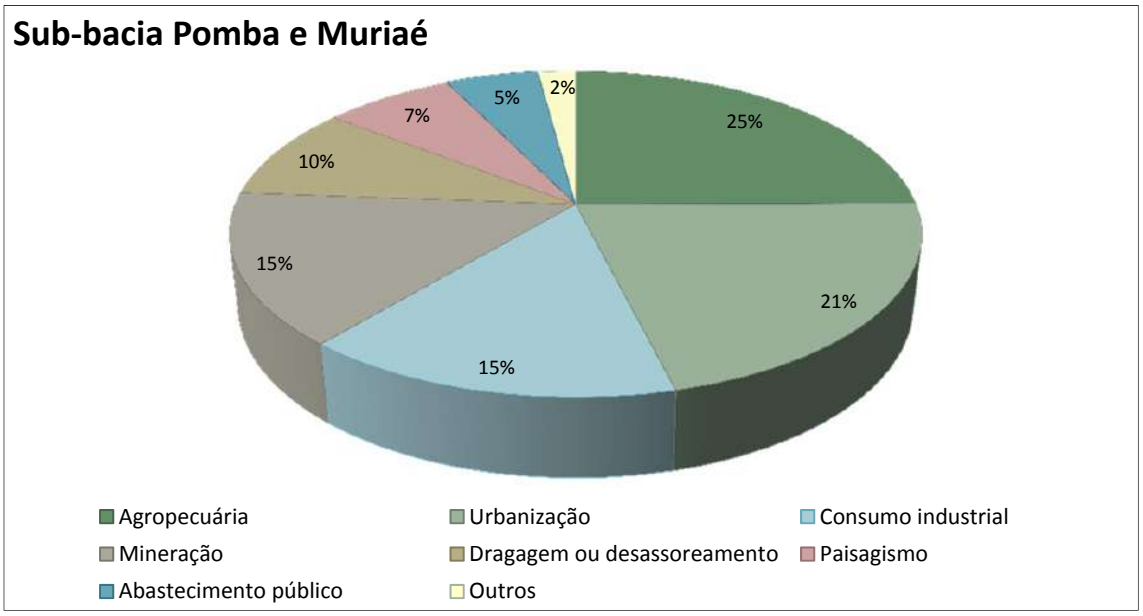
Estes dados apresentados na figura a seguir demostraram que os principais usos da água das outorgas superficiais estão atrelados à predominância da agropecuária com destaque para a aquicultura, irrigação e dessedentação de animais, tendo em vista o uso da área rural com o predomínio da atividade de pecuária e monoculturas de grande extensão. As outorgas de urbanização ficaram em segundo lugar, verifica-se que, portanto o grande número de outorgas ligadas às estruturas de urbanização, o que corrobora para o adensamento populacional da região, com estruturas direcionadas ao desenvolvimento urbano.

Verifica-se ainda uma forte presença da mineração, em relação ao número de outorgas superficiais, o que indica que a atividade está presente na área de estudo com certa expressividade. As outorgas avaliadas com finalidade de mineração estão ligadas as atividades de extração mineral principalmente de areia, mas também se verifica a atividade de extração de bauxita, alumínio e argila.

Nas análises de outorgas superficiais verificou-se uma grande parte das outorgas ligadas às estruturas de urbanização, mesmo que em usos não consultivos, as quais indicam o adensamento populacional da região, com estruturas de desenvolvimento urbano. Esses dados das outorgas vão ao encontro da caracterização da bacia, que indica um crescimento populacional e desenvolvimento urbano na bacia. Esse desenvolvimento das zonas urbanas foi verificado no capítulo de dinâmica populacional, com taxas de crescimento associadas ao êxodo rural.

Apresentam-se a seguir os tipos de uso das outorgas de aguas superficiais:

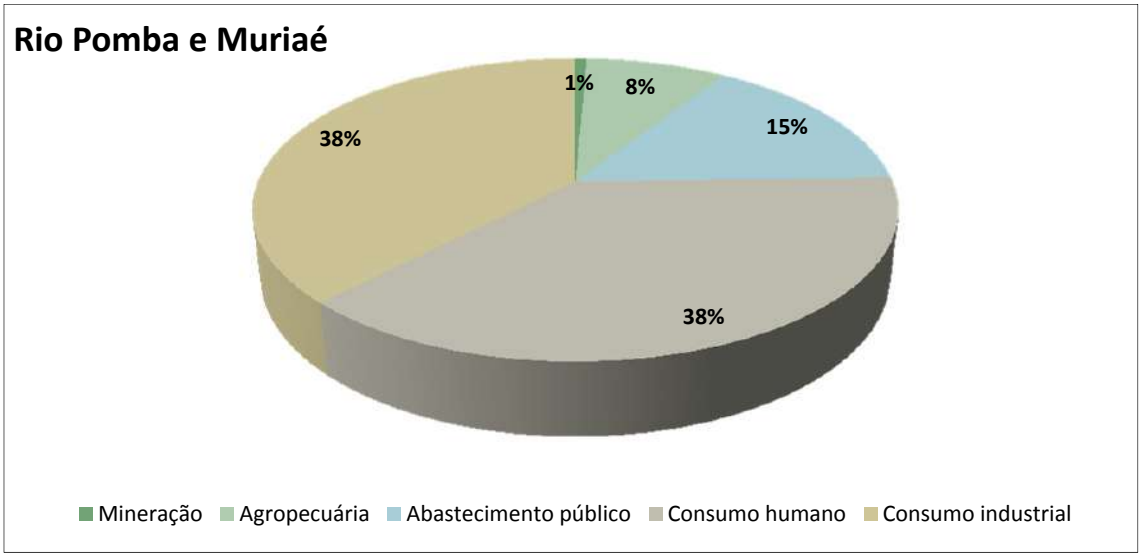
FIGURA 4.3.5-1 - Representação das outorgas de águas superficiais publicadas pelo IGAM para a sub-bacia PS2 de 2009 a 2015 por finalidade de uso



Os usos das águas subterrâneas da área de estudo também foram avaliados de acordo com as portarias de outorgas subterrâneas registradas de 2009 a 2015 na UPGRH do rio Pomba e Muriaé. Observa-se que na bacia do Rio Pomba e Muriaé há predominância de outorgas com finalidade de consumo humano, com maior concentração de outorgas em áreas urbanizadas.

Como também foi observado nas outorgas de água superficial, a bacia do rio Pomba e Muriaé apresenta uma parcela relevante de outorgas ligadas ao consumo industrial. Esse fator pode ser de grande destaque, uma vez que oferece riscos à qualidade das águas subterrâneas.

FIGURA 4.3.5-2 - Representação das outorgas de águas subterrâneas publicadas pelo IGAM por bacia de 2009 a 2015 por finalidade de uso



Outro ponto de percepção em relação ao uso da água na área de estudo se deu por meio do levantamento de nascentes inventariadas nas imediações dos corpos minerários. O cadastramento de nascentes foi realizado em três campanhas de campo, a saber: 20 a 22 de novembro de 2016; 13 e 14 de dezembro de 2016; 27 e 28 de dezembro de 2016 e 03 a 18 de julho de 2018.

Para a caracterização das nascentes na área estudada foram considerados 129 pontos de nascentes mapeados em campo. Os usos verificados para a maioria destas nascentes inventariadas apresentaram diversificada apropriação social dos corpos d'água superficiais. Dentre eles se destaca o uso para dessedentação animal presente em (49%) das nascentes mapeadas. Por sua vez, 41 nascentes (20%) têm suas águas utilizadas para consumo humano, o qual se refere às águas apropriadas para cozimento de alimentos, higienização dos utensílios domésticos ou roupas, limpeza em geral e higiene pessoal.

Os dados supracitados corroboram com as informações de outorga de água superficial, os quais indicam predominância nas sub-bacias de outorgas ligadas à agropecuária (25%), em que se enquadra a dessedentação animal.

Apresenta-se a seguir o registro de alguns pontos de nascentes inventariadas em campo:

Foto 4.3.5-1 - Nascente para uso de consumo humano e consumo animal em Rosário da Limeira

Foto 4.3.5-2 - Nascente com uso para consumo humano e consumo animal em São Sebastião da Vargem Alegre

Foto 4.3.5-3 - Açude jusante de uma nascente com uso para consumo humano e animal em São Sebastião da Vargem Alegre

O quadro a seguir apresenta as principais características das nascentes inventariadas em campo localizadas a menos de 50 metros das frentes de lavra.

QUADRO 4.3.5-1 - Resumo das características das nascentes localizadas a menos de 50 metros das frentes de lavra

Nascente	UTM leste	UTM norte	Município	Sub-bacia	Característica	Tipo de uso	Tipo de nascente	Estado de conservação do entorno
NA_112	751948,59	7675610,8	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Degradado
NA_113	749375	7675287	São Sebastião da Vargem Alegre	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano	Reocrenos	Parcialmente conservado
NA_124	757543	7663357	Miraí	Sub-bacia do alto rio Muriaé	Intermitente	Consumo animal	N/A	Parcialmente conservado
NA_135	756294,34	7673840	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Degradado
NA_137	756278,07	7674338,9	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Intermitente	Sem uso	N/A	Degradado
NA_139	759021,77	7675533,6	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Degradado
NA_155	761762,12	7671912,1	Muriaé	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano	Reocrenos	Parcialmente conservado
NA_156	762341,71	7671516,3	Muriaé	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano, animal e irrigação	Reocrenos	Parcialmente conservado
NA_161	763460,51	7672742,7	Muriaé	Sub-bacia do rio Fumaça	Intermitente	Consumo animal	N/A	Degradado
NA_210	754794	7659604	Miraí	Sub-bacia do alto rio Muriaé	Perene	Consumo animal	Helocrenos	Parcialmente conservado
NA_218	751125	7665623	Miraí	Sub-bacia do alto rio Muriaé	Perene	Consumo animal	Helocrenos	Parcialmente conservado
NA_221	758340	7670916	Miraí	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Helocrenos	Conservado
NA_227	751858	7675566	São Sebastião da Vargem Alegre	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano, animal e irrigação	Reocrenos	Conservado
NA_228	751609	7675768	São Sebastião da Vargem Alegre	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal e irrigação	Helocrenos	Conservado

Nascente	UTM leste	UTM norte	Município	Sub-bacia	Característica	Tipo de uso	Tipo de nascente	Estado de conservação do entorno
NA_231	749971	7674084	São Sebastião da Vargem Alegre	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Parcialmente conservado
NA_244	762500	7673551	Rosário da Limeira	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano	Reocrenos	Degradado
NA_283	765010	7675301	Itamuri	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Helocrenos	Parcialmente conservado
NA_285	764243	7675458	Itamuri	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo animal	Reocrenos	Conservado
NA_295	758868	7670424	Pirapanema	Sub-bacia do rio Fumaça	Perene	Consumo humano e animal	Reocrenos	Conservado

Fonte: Levantamento de campo, 2016 e 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.
* N.A. - Não se aplica. Nascente intermitente sem água para avaliação

Dentro do perímetro da área de estudo é possível visualizar 24 outorgas superficiais e 22 outorgas subterrâneas. A maior concentração destas se encontra no município de Muriaé, 16 outorgas dentre as 46 totais existentes na área de estudo.

A demanda pelos recursos hídricos em nível mundial cresce significativamente. Conforme observado na área de estudo, esse cenário não é diferente, uma vez que estas áreas projetadas para a extração de bauxita ainda estão submetidas ao baixo desenvolvimento humano, ou seja, encontram-se formas de abastecimento de água precárias.

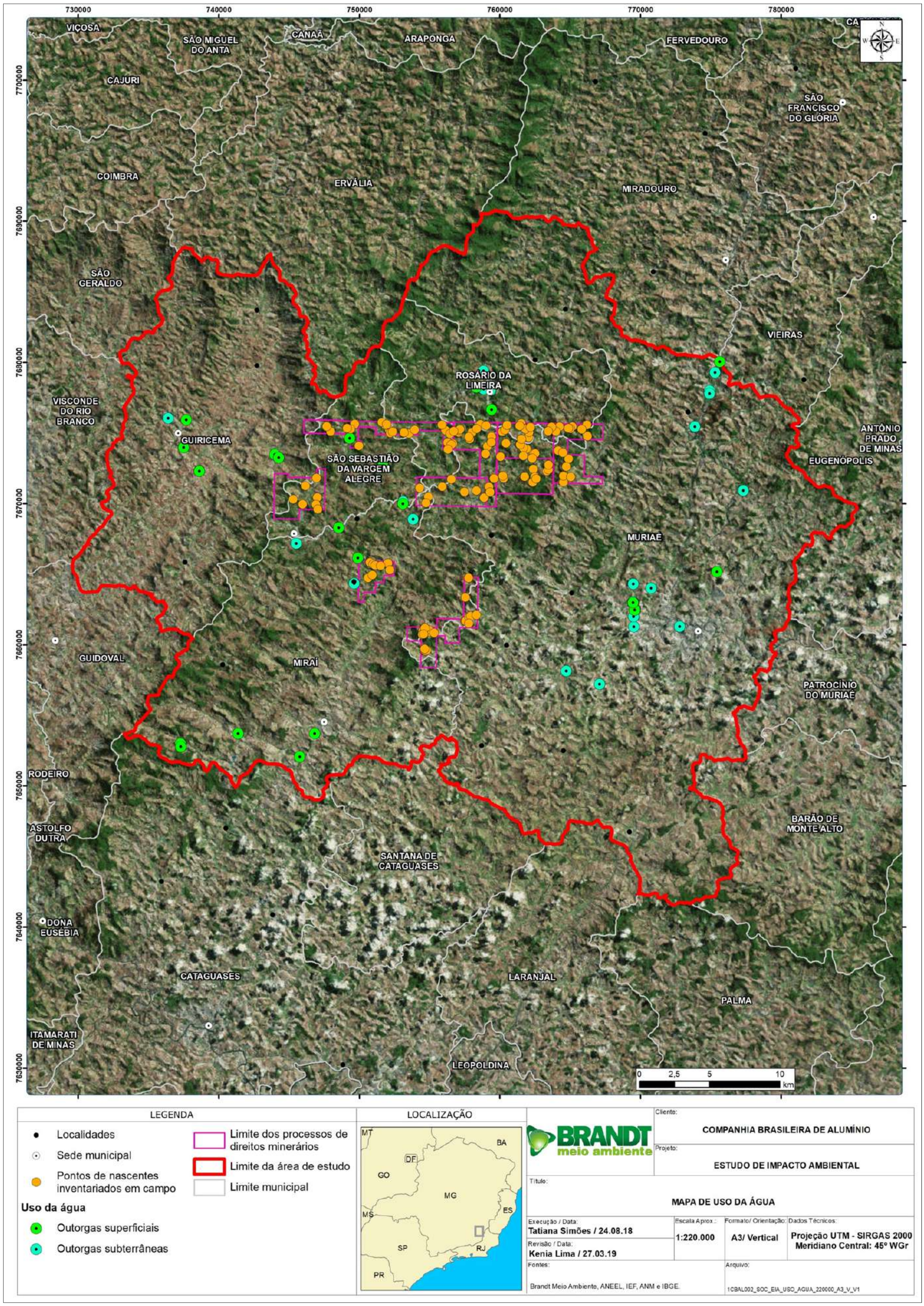
Como já discutido, nas áreas rurais inseridas na área de estudo, o saneamento básico é precário e, na maioria dos casos, o esgoto doméstico é lançado *in natura* nos corpos d'água, valas ou em fossas negras, o que oferece riscos à qualidade das águas superficiais e também subterrâneas. Deve-se considerar ainda, que na área de estudo há predominância da agropecuária, a qual também pode alterar a qualidade das águas.

De acordo com a análise de qualidade da água, parte integrante do diagnóstico do meio físico, as sub-bacias avaliadas possuem fatores de pressão relacionados com a geoquímica local, agropecuária e efluentes sanitários. Foram observadas desconformidades do parâmetro coliformes termotolerantes, sendo sua presença indicativa de contaminação da amostra por material de origem fecal, que por sua vez podem indicar a presença de possíveis patógenos entéricos causadores de inúmeras doenças de veiculação hídrica (LIBÂNIO, 2008).

Dessa forma, devido à precariedade tanto do abastecimento de água quanto dos sistemas de esgotamento sanitário, aliado aos resultados do diagnóstico, constata-se que parte da população inserida na área de estudo encontra-se susceptível a riscos decorrentes do uso da água, seja por ingestão direta, indireta e ainda por contato.

O aumento do ritmo de investimentos públicos, associados a uma alteração dos modos de relacionamento entre indivíduos e recursos hídricos, será determinante para a sustentabilidade ambiental no que tange os usos da água. De modo local, estas ocupações rurais configuram-se em áreas sensíveis quanto ao acesso e ao uso dos recursos hídricos.

FIGURA 4.3.5-3 - Mapa de usos da água



4.3.6 - Patrimônio Natural e Cultural

O presente capítulo se desenvolveu a partir de uma análise exaustiva de ampla documentação detentora de informações gerais e/ou específicas sobre o patrimônio cultural inserido na área do projeto - considerando-se fontes primárias e/ou secundárias.

Para além das instituições científicas e órgãos públicos reconhecidamente detentores de arquivos, documentos e informações correlatas ao patrimônio cultural, buscou-se bases em centros culturais locais, arquivos particulares, bancos de dados de instituições de proteção ao patrimônio (federal, estadual e municipal), dentre outros, proporcionando uma expansão do universo de pesquisa.

Em âmbito federal, procedeu-se com consultas nos bancos de dados do Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNA/IPHAN), do Departamento de Patrimônio Imaterial (DPI/IPHAN) do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas (CECAV/ICMBIO), da Fundação Cultural Palmares (FCP) e da Fundação Nacional do Índio (FUNAI).

No âmbito estadual as consultas foram realizadas a partir do acervo físico disponibilizado pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA), e, no âmbito municipal, a partir de documentação disponibilizada pelas prefeituras municipais, como o Plano de Inventário de Proteção do Patrimônio Cultural, Inventário de Proteção ao Acervo Cultural (IPAC) e ainda, Fundações de Cultura e Artes municipais.

O patrimônio cultural é definido pela Constituição de 1988 como:

> "Bens de natureza material e imaterial, tombados individualmente ou em conjunto, portadores de referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais incluem: formas de expressão; modos de criar, fazer e viver; as criações científicas, artísticas e tecnológicas; as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais e os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico." (BRASIL, 1988).

Entende-se por bens culturais materiais, as estruturas arquitetônicas e urbanísticas, bens móveis e integrados, os acervos arquivísticos, os sítios arqueológicos, os sítios naturais e os conjuntos urbanos. Já, dentro dos bens imateriais estão contidas as formas de expressão, lugares, celebrações, Mestres/Artesãos, Ofícios e Modos de Fazer.

Dentro desse contexto, a área de estudo possui importância sobre a relevância cultural ao se observar o patrimônio natural. Prioritariamente, as unidades de conservação (UC) inseridas na AE são espaços territoriais, repletos de recursos ambientais, com atributos culturais e naturais relevantes para a comunidade local.

Essas áreas asseguram às populações tradicionais, o uso sustentável dos recursos naturais de forma racional e ainda propiciam às comunidades do entorno o desenvolvimento de atividades econômicas sustentáveis. Estas estão sujeitas a normas e regras especiais e são legalmente criadas pelos governos federal, estaduais e municipais, após a realização de estudos de viabilidade técnica e consulta à população envolvida (MMA, 2010).

É importante informar que o patrimônio acautelado em âmbito federal foi considerado a partir de tratativas junto ao IPHAN, conforme estabelece a IN IPHAN 001/2015.

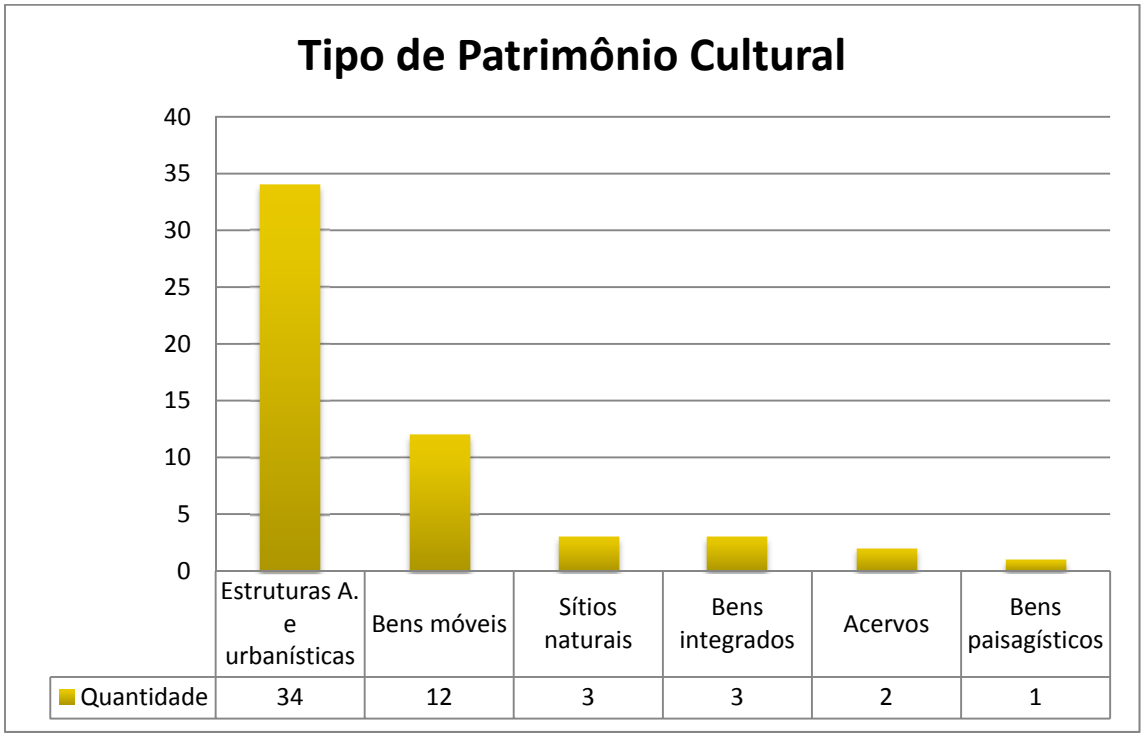
A seguir apresenta-se uma síntese de cada município a respeito do estudo sobre os bens materiais e imateriais.

4.3.6.1 - Patrimônio cultural de Guiricema

Os bens inventariados no município de Guiricema foram extraídos do Inventário de Proteção ao Acervo Cultural (IPAC) do Quadro II elaborado pela prefeitura municipal de Guiricema em dezembro de 2012. Estes bens foram levantados nas seguintes áreas: Distrito sede municipal; Vila de Tuiutinga; Vila de Vilas Boas; Zona Rural; Distrito de Valão; Distrito Santo Antônio e Distrito Serrote.

No município de Guiricema, o presente estudo identificou 55 bens materiais levantados pela prefeitura municipal, sendo a maior representatividade da categoria as estruturas arquitetônicas e urbanísticas, constituídas de antigas sedes de fazendas, igrejas e residências históricas. Outros destaques, em menor representatividade, estão os sítios naturais. Conforme apresentado no gráfico abaixo.

FIGURA 4.3.6-1 - Gráfico representativo dos bens materiais registrados pelo poder público municipal



Abaixo se apresenta o registro fotográfico de exemplos de alguns bens inventariados da categoria estruturas arquitetônicas e urbanísticas do município de Guiricema.

Foto 4.3.6-1 - Igreja inventariada de Nossa Senhora da Encarnação

Foto 4.3.6-2 - Parte interna da Igreja de Nossa Senhora da Encarnação

Foto 4.3.6-3 - Residência inventariada na Rua Batista Coronel Caetano

Foto 4.3.6-4 - Residência inventariada na Rua Batista Coronel Caetano

Foto 4.3.6-5 - Residência inventariada na Rua Batista Coronel Caetano

Foto 4.3.6-6 - Residência inventariada na Rua Batista Coronel Caetano

Outros espaços territoriais, repletos de recursos ambientais, com atributos culturais e naturais relevantes para a comunidade local são as Unidades de Conservação inseridas no município de Guiricema, sendo elas:

QUADRO 4.3.6-1 - Unidades de Conservação identificadas em Guiricema

Tipo	Nome da UC	Abrangência de atuação	Município
Área de Proteção Ambiental	Serra das Pedras	Municipal	Guiricema
Área de Proteção Ambiental	Montanha Santa	Municipal	Guiricema

Fonte: IDE-SISEMA. Acesso em 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

De acordo com o Inventário de Proteção ao Acervo Cultural, no município de Guiricema, o presente estudo identificou quatro bens imateriais, sendo três representantes da categoria celebrações e somente um representante da categoria personalidades.

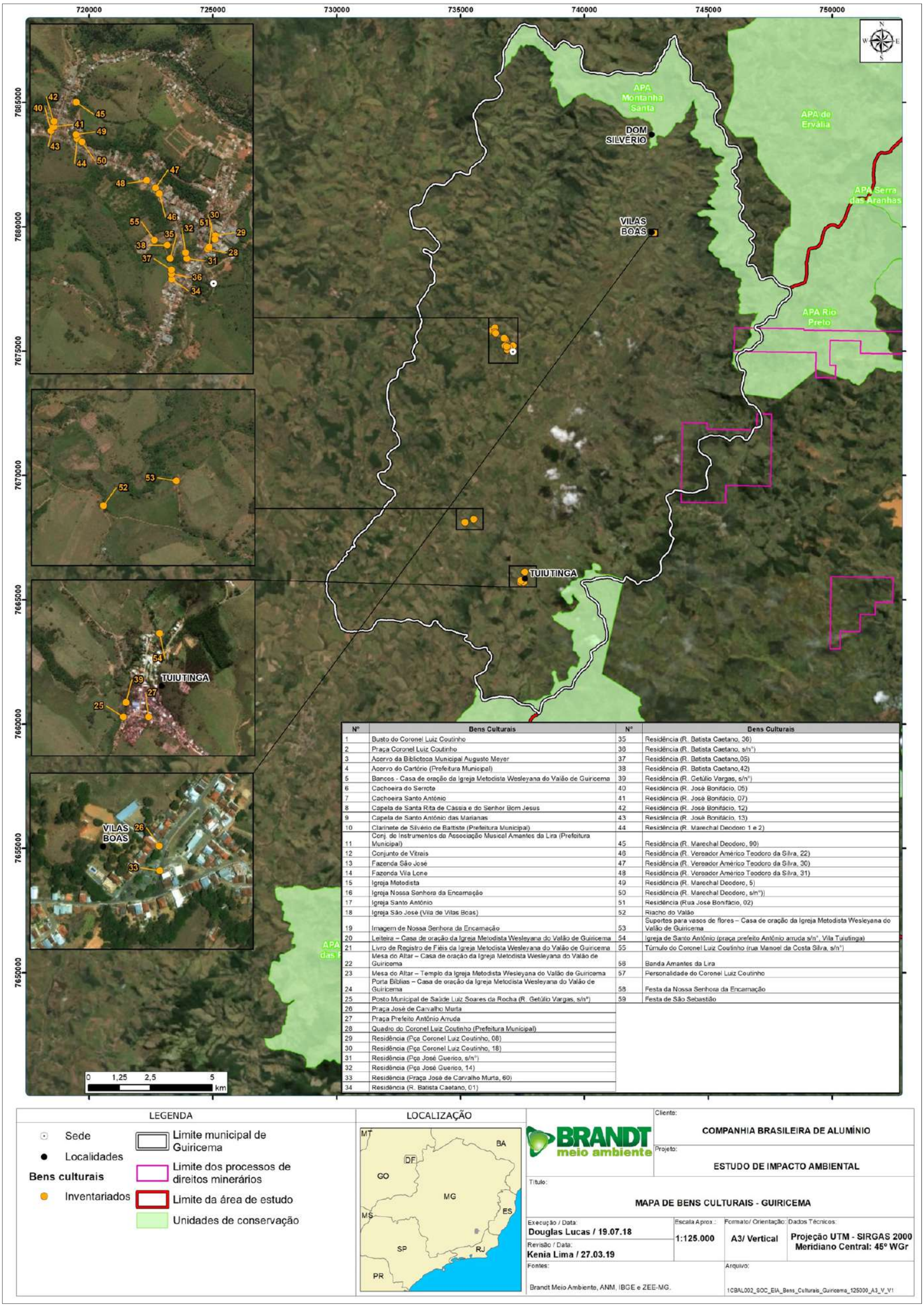
Dentre os bens imateriais, a Banda Amantes da Lira possui tombamento municipal.

Foto 4.3.6-7 - Banda Amantes da Lira

A lista completa dos bens de natureza material e imaterial do município de Guiricema, juntamente com seu nome, tipo de proteção, tipologia, ano do registro da identificação, inventário ou tombamento, bem como suas coordenadas geográficas de localização serão apresentados no **Anexo 4.3-1.**

Na sequência apresenta-se o mapa de localização dos bens culturais identificados no município.

FIGURA 4.3.6.2 - Mapa de Patrimônio Cultural de Guiricema



Nº	Bens Culturais	Nº	Bens Culturais
1	Busto do Coronel Luiz Coutinho	35	Residência (R. Batista Caetano, 36)
2	Praça Coronel Luiz Coutinho	36	Residência (R. Batista Caetano, s/nº)
3	Acervo da Biblioteca Municipal Augusto Meyer	37	Residência (R. Batista Caetano,05)
4	Acervo do Cartório (Prefeitura Municipal)	38	Residência (R. Batista Caetano,42)
5	Bancos - Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	39	Residência (R. Getúlio Vargas, s/nº)
6	Cachoeira do Serrote	40	Residência (R. José Bonifácio, 05)
7	Cachoeira Santo Antônio	41	Residência (R. José Bonifácio, 07)
8	Capela de Santa Rita de Cássia e do Senhor Bom Jesus	42	Residência (R. José Bonifácio, 12)
9	Capela de Santo Antônio das Marianas	43	Residência (R. José Bonifácio, 13)
10	Clarinete de Silvério de Battiste (Prefeitura Municipal)	44	Residência (R. Marechal Deodoro 1 e 2)
11	Conj. de Instrumentos da Associação Musical Amantes da Lira (Prefeitura Municipal)	45	Residência (R. Marechal Deodoro, 90)
12	Conjunto de Vitrais	46	Residência (R. Vereador Américo Teodoro da Silva, 22)
13	Fazenda São José	47	Residência (R. Vereador Américo Teodoro da Silva, 30)
14	Fazenda Vila Lone	48	Residência (R. Vereador Américo Teodoro da Silva, 31)
15	Igreja Metodista	49	Residência (R. Marechal Deodoro, 5)
16	Igreja Nossa Senhora da Encarnação	50	Residência (R. Marechal Deodoro, s/nº))
17	Igreja Santo Antônio	51	Residência (Rua José Bonifácio, 02)
18	Igreja São José (Vila de Vilas Boas)	52	Riacho do Valão
19	Imagem de Nossa Senhora da Encarnação	53	Suportes para vasos de flores – Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema
20	Leiteira – Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	54	Igreja de Santo Antônio (praça prefeito Antônio arruda s/nº, Vila Tuiutinga)
21	Livro de Registro de Fiéis da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	55	Túmulo do Coronel Luiz Coutinho (rua Manoel da Costa Silva, s/nº)
22	Mesa do Altar – Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	56	Banda Amantes da Lira
23	Mesa do Altar – Templo da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	57	Personalidade do Coronel Luiz Coutinho
24	Porta Bíblias – Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	58	Festa da Nossa Senhora da Encarnação
25	Posto Municipal de Saúde Luiz Soares da Rocha (R. Getúlio Vargas, s/nº)	59	Festa de São Sebastião
26	Praça José de Carvalho Murta		
27	Praça Prefeito Antônio Arruda		
28	Quadro do Coronel Luiz Coutinho (Prefeitura Municipal)		
29	Residência (Pça Coronel Luiz Coutinho, 08)		
30	Residência (Pça Coronel Luiz Coutinho, 18)		
31	Residência (Pça José Guerico, s/nº)		
32	Residência (Pça José Guerico, 14)		
33	Residência (Praça José de Carvalho Murta, 60)		
34	Residência (R. Batista Caetano, 01)		

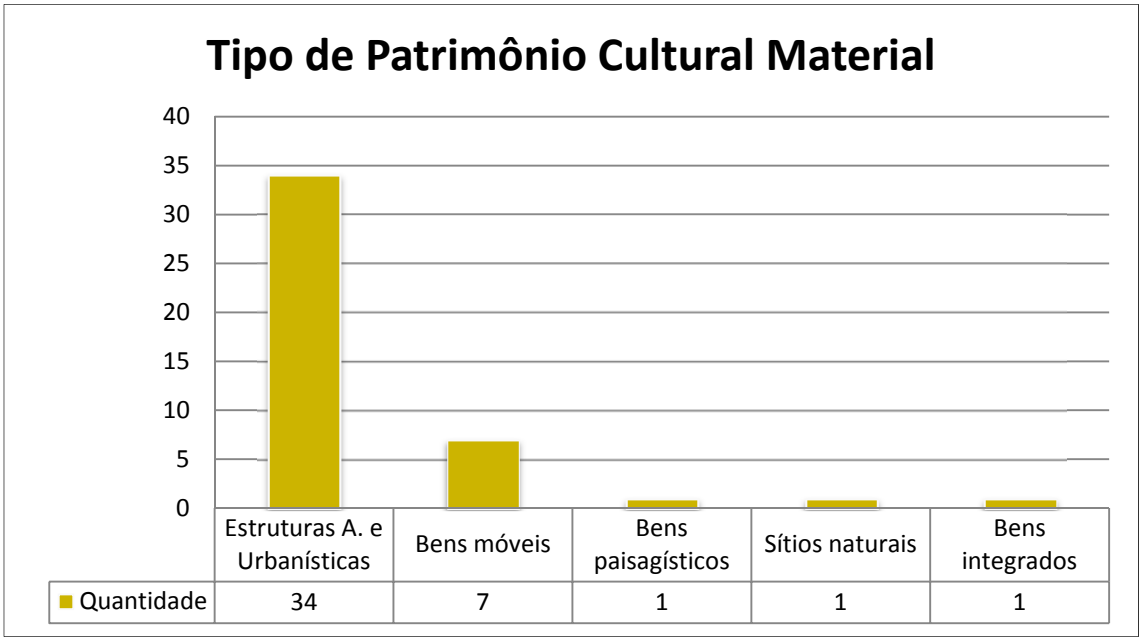
4.3.6.2 - Patrimônio cultural de Miraí

Os bens analisados do município de Miraí foram consultados do Plano de Inventário de Proteção do Patrimônio Cultural dos anos de 2013 e 2016, elaborado pela prefeitura municipal.

No município de Miraí, o presente estudo identificou 44 bens materiais, sendo a maior representatividade da categoria estruturas arquitetônicas e urbanísticas de antigas igrejas, sedes de fazendas históricas, prédios e imóveis residências. Em destaque registra-se o sítio natural denominado Gruta da Jacutinga, conforme apresentado no quadro abaixo.

Destes 44 bens de natureza material, nove foram tombados pelo município. Estes bens foram tombados por meio do Decreto N° 53/2014 que dispõe sobre o tombamento do Conjunto Paisagístico Praça Dr. Miguel Pereira e do Decreto N° 090/2005 que procede ao tombamento de edificações de outros bens de valor histórico, cultural, artístico ou paisagístico e dá outras providencias.

FIGURA 4.3.6-3 - Gráfico representativo dos bens materiais registrados pelo poder público municipal



Os bens materiais levantados pela prefeitura municipal categorizado como “registrados” no município de Miraí apresentaram-se como patrimônio de interesse de preservação no Plano de Inventário de Proteção do Patrimônio Cultural do ano 2016. Entretanto no ano de 2013 foram apresentados como bens a serem inventariados.

Abaixo se apresentam os registros fotográficos realizados em campanha de campo demostrando alguns bens registrados e tombados da categoria estruturas arquitetônicas e urbanísticas do município de Miraí.

Foto 4.3.6-8 - Hotel Central registrado no município de Miraí

Foto 4.3.6-9 - Sede da Fazenda Fortaleza

Foto 4.3.6-10 - Prédio da Prefeitura Municipal prédio construído em 1928

Foto 4.3.6-11 - Sobrado Clube Mirahy (Atual Banco do Brasil)

Foto 4.3.6-12 - Prédio do Grupo Escolar Dr. Justino Pereira

Foto 4.3.6-13 - Igreja de Nossa Senhora das Dores no distrito de Dores da Vitória

Foto 4.3.6-14 - Igreja Matriz de Santo Antônio

Foto 4.3.6-15 - Escola Estadual Santo Antônio

Foto 4.3.6-16 - Estação Ferroviária Mirahy

Foto 4.3.6-17 - Prédio da Igreja de Santo Antônio do Rio Preto

De forma a complementar os bens materiais, o município em tela possui em seu perímetro três áreas importantes no âmbito do patrimônio cultural considerados como patrimônio natural:

QUADRO 4.3.6-2 - Unidades de Conservação identificadas em Miraí

Tipo	Nome da UC	Abrangência de atuação	Município
Área de Proteção Ambiental	Santa Helena	Municipal	Miraí
Área de Proteção Ambiental	Miraí	Municipal	Miraí
Área de Proteção Ambiental	Água Limpa	Municipal	Miraí
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Sitio Ventânia	Estadual	Miraí

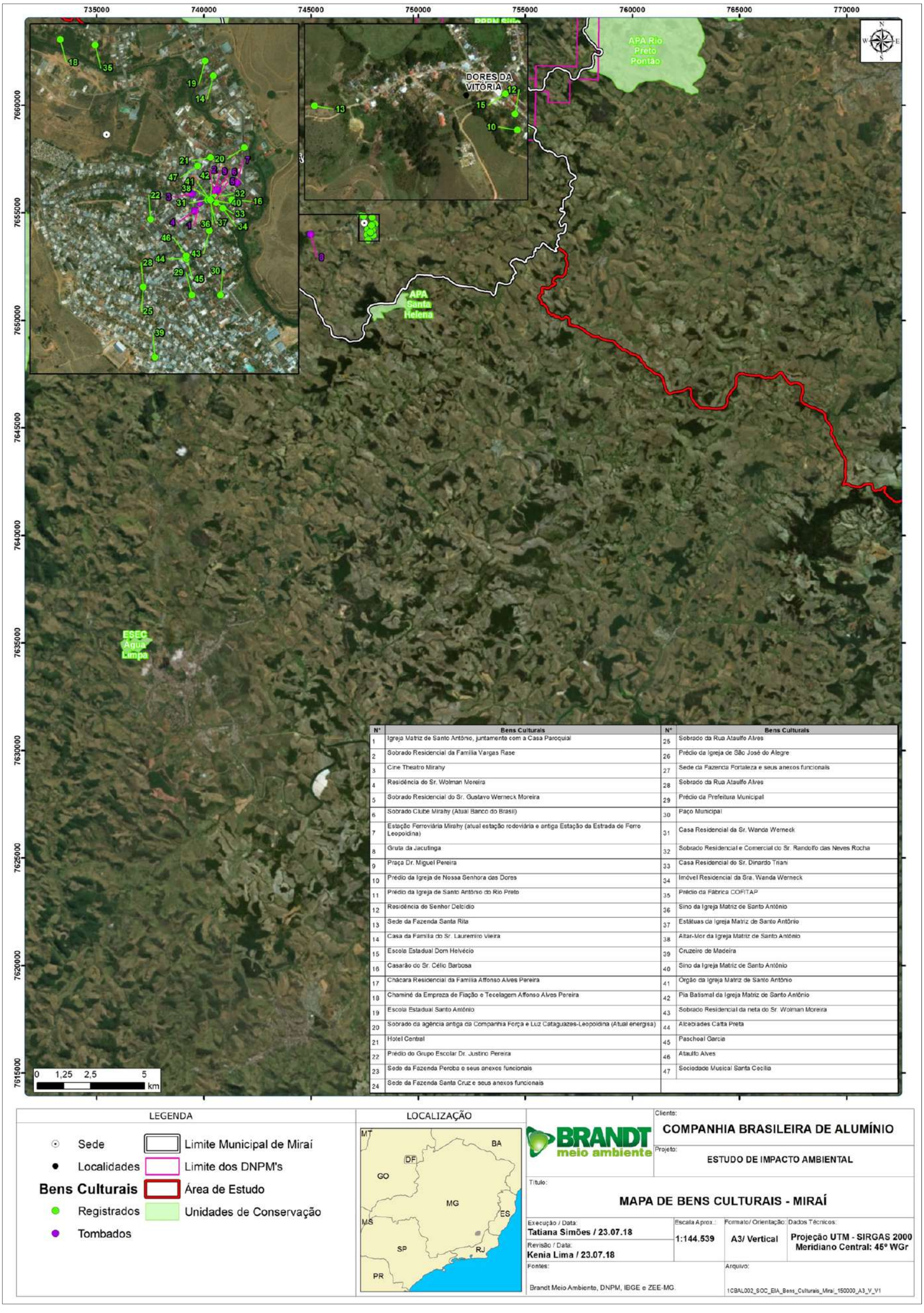
Fonte. IDE-SISEMA. Acesso em 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

De acordo com o Plano de Inventário de Proteção do Patrimônio Cultural, no município de Miraí o presente estudo identificou quatro bens imateriais, sendo três representados pela categoria personalidades e o outro tipo identificado é a sociedade Musical Santa Cecília que expressa à cultura através das artes cênicas, espetáculos e atividades complementares, desde o ano de 1985 no município de Miraí.

A lista completa dos bens de natureza material e imaterial do município de Miraí, juntamente com seu nome, tipo de proteção, tipologia, ano do registro da identificação, inventário ou tombamento, bem como suas coordenadas geográficas de localização serão apresentados no **Anexo 4.3-2.**

A seguir apresenta-se o mapa de localização dos bens culturais identificados no município.

FIGURA 4.3.6-4 - Mapa de Patrimônio Cultural de Miraí



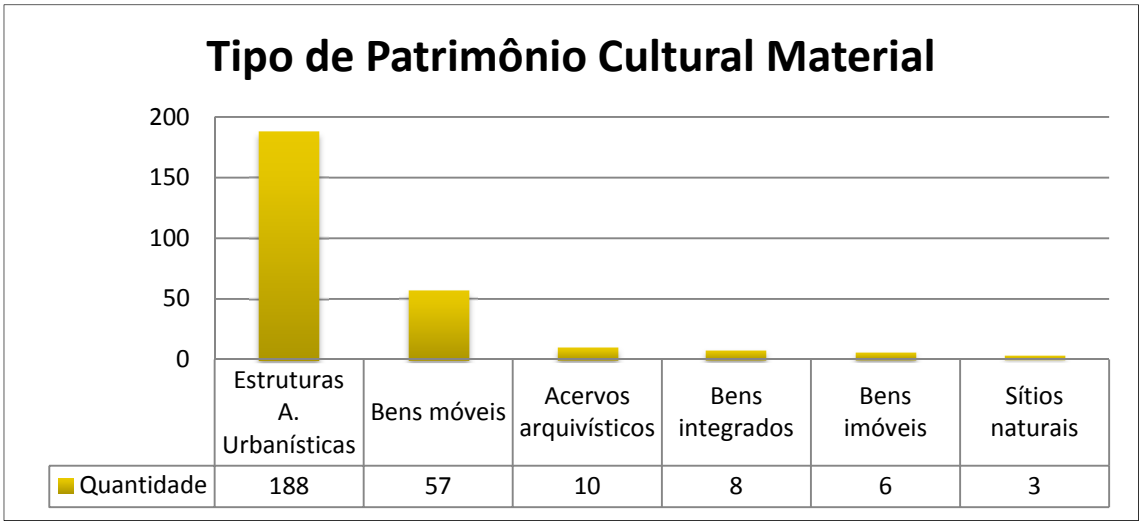
Nº	Bens Culturais	Nº	Bens Culturais
1	Igreja Matriz de Santo Antônio, juntamente com a Casa Paroquial	25	Sobrado da Rua Ataulfo Alves
2	Sobrado Residencial da Família Vargas Rase	26	Prédio da Igreja de São José do Alegre
3	Cine Theatro Mirahy	27	Sede da Fazenda Fortaleza e seus anexos funcionais
4	Residência do Sr. Wolman Moreira	28	Sobrado da Rua Ataulfo Alves
5	Sobrado Residencial do Sr. Gustavo Werneck Moreira	29	Prédio da Prefeitura Municipal
6	Sobrado Clube Mirahy (Atual Banco do Brasil)	30	Paço Municipal
7	Estação Ferroviária Mirahy (atual estação rodoviária e antiga Estação da Estrada de Ferro Leopoldina)	31	Casa Residencial da Sr. Wanda Werneck
8	Gruta da Jacutinga	32	Sobrado Residencial e Comercial do Sr. Randolfo das Neves Rocha
9	Praça Dr. Miguel Pereira	33	Casa Residencial do Sr. Dinardo Triani
10	Prédio da Igreja de Nossa Senhora das Dores	34	Imóvel Residencial da Sra. Wanda Werneck
11	Prédio da Igreja de Santo Antônio do Rio Preto	35	Prédio da Fábrica COFITAP
12	Residência do Senhor Delcídio	36	Sino da Igreja Matriz de Santo Antônio
13	Sede da Fazenda Santa Rita	37	Estátuas da Igreja Matriz de Santo Antônio
14	Casa da Família do Sr. Lauremiro Vieira	38	Altar-Mor da Igreja Matriz de Santo Antônio
15	Escola Estadual Dom Helvécio	39	Cruzeiro de Madeira
16	Casarão do Sr. Célio Barbosa	40	Sino da Igreja Matriz de Santo Antônio
17	Chácara Residencial da Família Affonso Alves Pereira	41	Orgão da Igreja Matriz de Santo Antônio
18	Chaminé da Empreza de Fiação e Tecelagem Affonso Alves Pereira	42	Pia Batismal da Igreja Matriz de Santo Antônio
19	Escola Estadual Santo Antônio	43	Sobrado Residencial da neta do Sr. Wolman Moreira
20	Sobrado da agência antiga da Companhia Força e Luz Cataguazes-Leopoldina (Atual energisa)	44	Alcebiades Catta Preta
21	Hotel Central	45	Paschoal Garcia
22	Prédio do Grupo Escolar Dr. Justino Pereira	46	Ataulfo Alves
23	Sede da Fazenda Peroba e seus anexos funcionais	47	Sociedade Musical Santa Cecília
24	Sede da Fazenda Santa Cruz e seus anexos funcionais		

4.3.6.3 - Patrimônio cultural de Muriaé

Os bens de natureza Material e Imaterial do município de Muriaé foram extraídos de diferentes fontes de consultas, sendo elas: Inventário de Proteção do Patrimônio Cultural do ano de 2015 e 2016; Site da Fundação de Cultura e Artes de Muriaé (Fundarte)[12] disponibilizado pela prefeitura de Muriaé e fichas de inventário disponibilizadas pelo setor da Fundarte de Muriaé.

No município de Muriaé, o presente estudo identificou 272 bens materiais, sendo a maior representatividade da categoria estruturas arquitetônicas e urbanísticas, constituídos de antigas capelas, igrejas, escolas históricas, sedes de fazendas, antigos cartórios, praças e residências históricas.

FIGURA 4.3.6-5 - Gráfico representativo dos bens materiais registrados pelo poder público municipal



Abaixo se apresentam os registros fotográficos de exemplos de alguns bens tombados e inventariados da categoria estruturas arquitetônicas e urbanísticas do município de Muriaé.

[12] - http://www.fundartemuriae.com.br/principal/index.php

Foto 4.3.6-18 - Teatro municipal na sede urbana

Foto 4.3.6-19 - Paço Municipal

Foto 4.3.6-20 - Prédio da Biblioteca Pública Municipal

Foto 4.3.6-21 - Praça Coronel Pacheco de Medeiros

Foto 4.3.6-22 - Fazenda Boa Vista inserida no distrito de Vermelho

Foto 4.3.6-23 - Igreja de Santa Luzia no Distrito de Macuco (antiga Igreja Santíssima Trindade)

Foto 4.3.6-24 - Igreja Matriz São Francisco de Paula no Distrito de Boa Família

Foto 4.3.6-25 - Igreja de Bom Jesus no Distrito de Bom Jesus da Cachoeira

Como patrimônio cultural natural, em Muriaé encontram-se três Unidades de Conservação de importante valor histórico e natural, sendo elas:

QUADRO 4.3.6-3 - Unidades de Conservação identificadas em Muriaé

Tipo	Nome da UC	Abrangência de atuação	Município
Área de Proteção Ambiental	Rio Preto Pontão	Municipal	Muriaé
Área de Proteção Ambiental	Pico do Itajurú	Municipal	Muriaé
Parque Estadual	Serra do Brigadeiro	Estadual	Araponga / Divino / Ervália / Fervedouro / Miradouro / Muriaé / Pedra Bonita / Sericita
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Usina Cel. Domiciano	Estadual	Muriaé/Rosário da Limeira

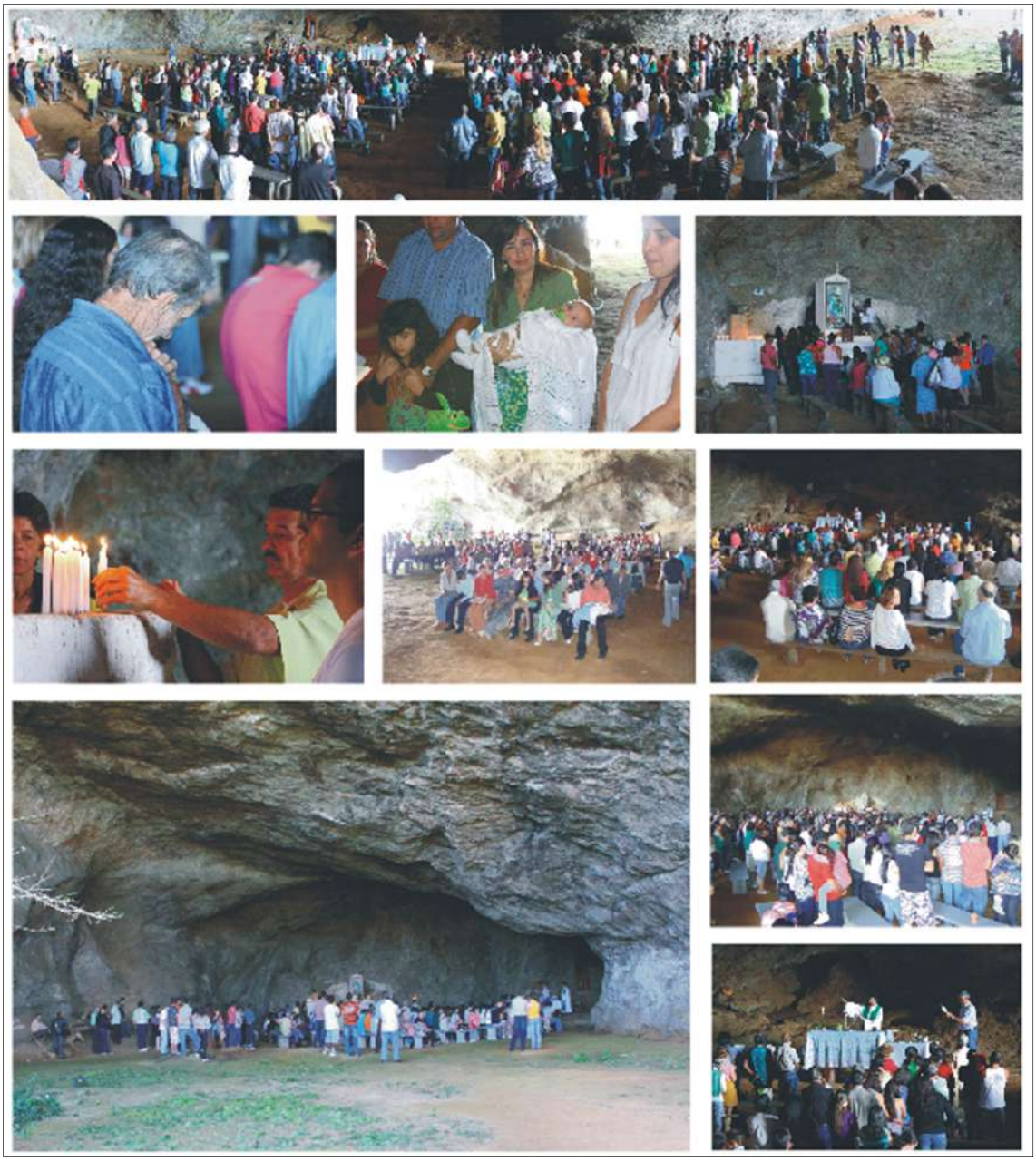
Fonte: IDE-SISEMA. Acesso em 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em relação ao patrimônio imaterial, foi identificado apenas um bem, sendo representado pela categoria de celebrações, denominada de Celebração Gruta da Pedra Santa.

A Gruta da Pedra Santa está localizada a aproximadamente 24 km de Muriaé, em direção ao distrito de Itamuri. Além da sua beleza natural, é um santuário importante e conhecido pela região. Conforme a Fundarte (2006), o histórico da Gruta se dá a mais de 200 anos:

> "Há 200 anos, moradores da região já sabem de sua existência, mas, há 107 anos, a Gruta é registrada e o documento encontra-se, atualmente, sob responsabilidade do Padre Tiago Prins, da Paróquia do distrito de Itamuri. Segundo estes documentos, por despacho de 15 de julho de 1903, o Sr. Vigário José Franco conseguiu autorização para rezar a primeira missa no local. Em 09 de fevereiro de 1904, o Vigário José Franco e o reverendíssimo vigário foraneo da comarca, Padre Soares, benzeram e inauguraram a imagem de Nossa Senhora de Lourdes, sendo também nesse dia bento e inaugurado o altar de Pedra. Em 22 de dezembro de 1924 foi proibida terminantemente a celebração da missa por estar havendo brigas e confusões. Só voltaram a acontecer missas no local em 1945. Atualmente, é realizado missa todo 5º domingo do mês pelo Padre Afonso, da cidade de Eugenópolis. Antônio Bagli, antigo morador da região, construiu um cruzeiro de madeira, que existira na parte externa da Gruta como forma de agradecimento. Alguns dos padres que já foram responsáveis por este lugar são: Padre José Turkenburg, um dos ilustres e saudosos componentes do corpo sacerdotal da Paróquia São Paulo; Padre Alexandre, um dedicado e devoto holandês - Vigário da Paróquia da Barra; Vigário José Franco e Padre Soares. Várias lendas formaram-se a respeito da Pedra Santa. Muitos mencionavam a aparição da Virgem no local, mas, não sabiam precisar a época, nem mencionar testemunhas do fato, uma vez que a Pedra Santa foi descoberta há mais de século e lendas e histórias se confundiram. Diziam que, antigamente, houve na gruta curas de paralisia e casos semelhantes. Também contavam, naquela ocasião, que há muitos anos, num dia de tempestade, um lavrador desrespeitou o local, nela se abrigando com seu carro de bois cheio de milho. Como o temporal demorou, o homem acabou por adormecer. E, ao acordar, verificou, estupefato, que o carro, desatrelado, encontrava-se na clareira que existe diante da gruta. Que mãos misteriosas o haviam impelido para lá? Toda a redondeza encontrava-se deserta, mas, as marcas das rodas ficaram gravadas no chão por muitos anos e hoje é possível encontrar vestígios deste rastro." (FUNDARTE, 2006).

FIGURA 4.3.6-6 - Registro Fotográfico da Celebração na Gruta da Pedra Santa

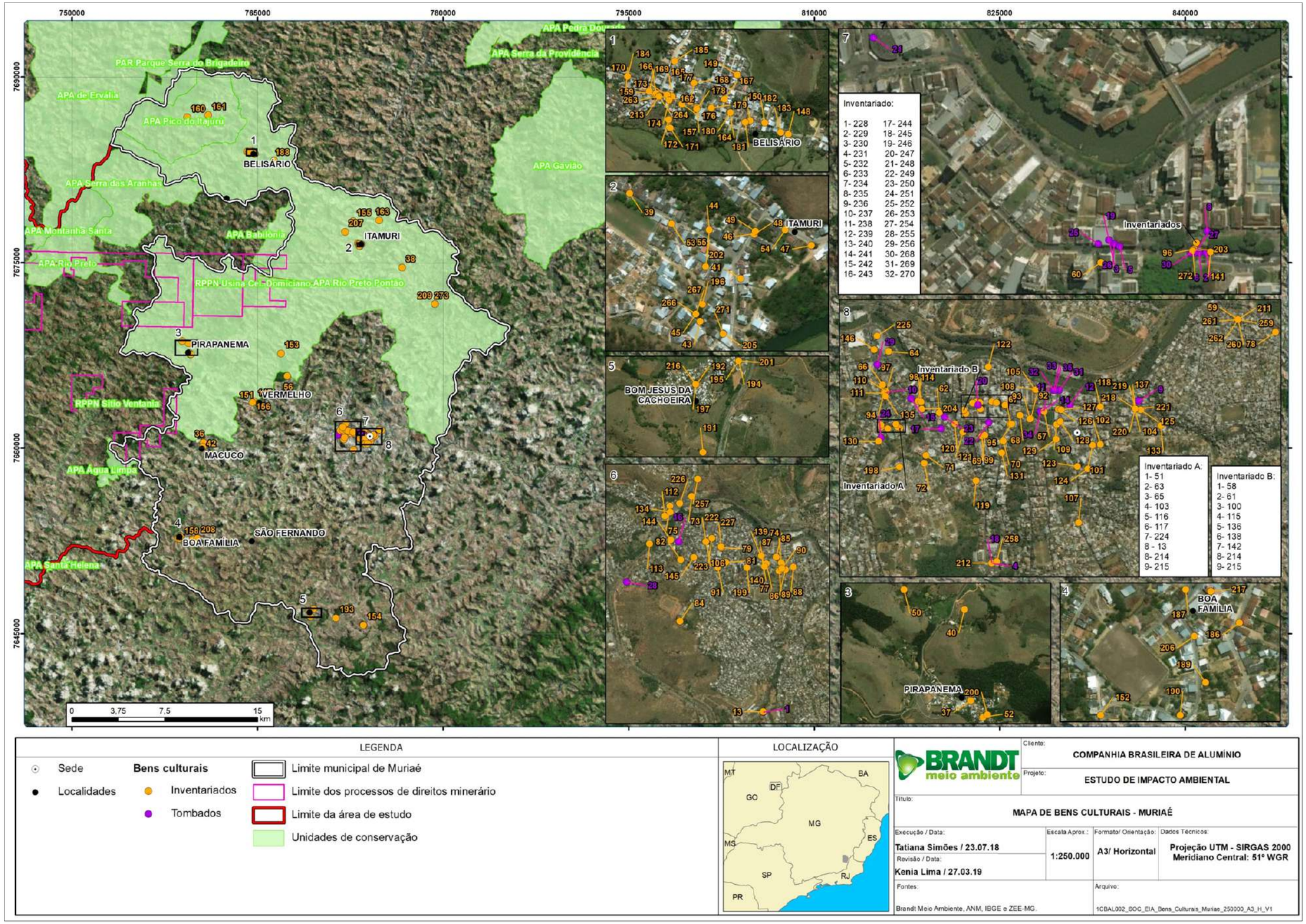


Fonte: FUNDARTE, 2009.

A lista completa dos bens de natureza material e imaterial do município de Muriaé, juntamente com seu nome, tipo de proteção, tipologia, ano do registro da identificação, inventário ou tombamento, bem como suas coordenadas geográficas de localização serão apresentados no **Anexo 4.3-3.**

A seguir se apresenta o mapa de localização dos bens culturais identificados no município.

FIGURA 4.3.6.7 - Mapa de Patrimônio de Muriaé



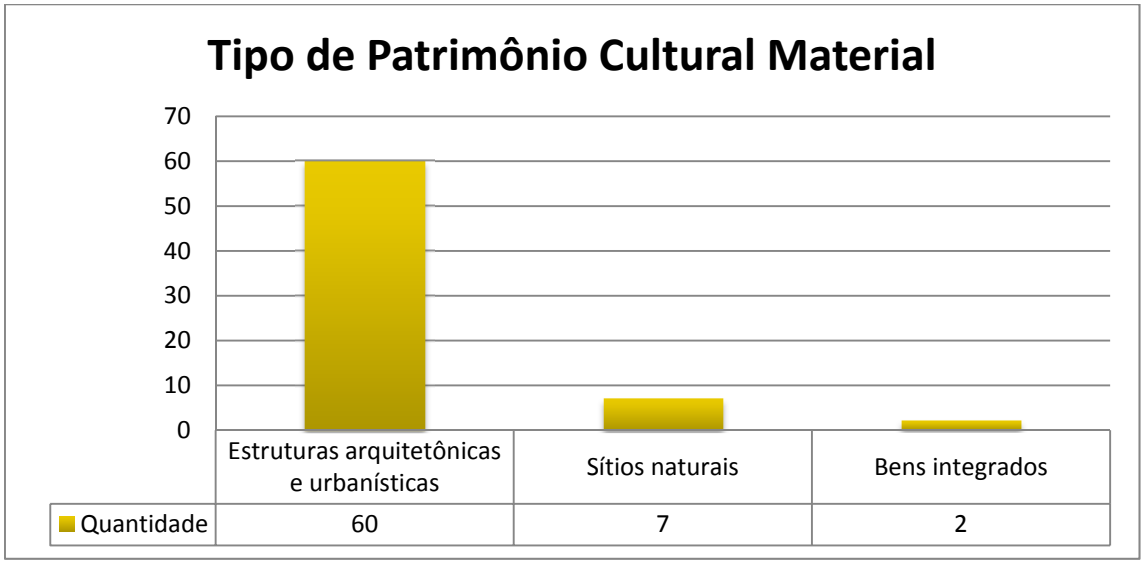
4.3.6.4 - Patrimônio cultural de Rosário da Limeira

Em Rosário da Limeira, os bens culturais foram identificados conforme Plano de Inventário de Proteção ao Acervo Cultural do ano de 2007 e 2009. Outras informações também foram prospectadas por meio de levantamento de informações junto ao Secretário de Esporte, Cultura e Lazer de Rosário da Limeira.

No município de Rosário da Limeira, o presente estudo identificou 69 bens de natureza material, sendo a maior representatividade da categoria estruturas arquitetônicas e urbanísticas constituídas de antigas edificações e capelas históricas, entre outros.

Ainda em destaque para o presente município, foram registrados sítios naturais representados por cachoeiras e bens integrados, conforme apresentado no gráfico abaixo.

FIGURA 4.3.6-8 - Gráfico representativo dos bens materiais registrados pelo poder público municipal



Conforme informações disponibilizadas pela secretária municipal, os bens identificados quando na elaboração do Plano de Inventário foram apenas registrados.

Em relação às estruturas arquitetônicas e urbanísticas foi verificado em levantamento de campo e informações locais que muito dos bens da categoria estruturas arquitetônicas e urbanísticas foram demolidos. Também há relatos de que bens registrados como estruturas arquitetônicas tratam-se de construções recentes, de datação a partir do ano 2000 e sem importância histórica.

Apresenta-se abaixo o registro fotográfico realizado em campo dos bens registrados pelo poder público municipal.

Foto 4.3.6-26 - Edificação na entrada da cidade

Foto 4.3.6-27 - Edificação abandonada 02 próximo à ponte na entrada da cidade

Foto 4.3.6-28 - Edificação comercial 01 inserida na Praça Nossa Senhora de Fatima

Foto 4.3.6-29 - Ladeira Américo José Onório

Foto 4.3.6-30 - Parte interna da igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário

Foto 4.3.6-31 - Parte externa da igreja Matriz de Nossa Senhora do Rosário

Foto 4.3.6-32 - Escola Estadual Cônego Américo Duarte

Foto 4.3.6-33 - Edificação residencial inserida na Praça Nossa Senhora de Fatima

Outro tipo de importância cultural e natural no município de Rosário da Limeira está associado à presença de quatro unidades de Conservação que representam riqueza para o patrimônio cultural local, sendo elas:

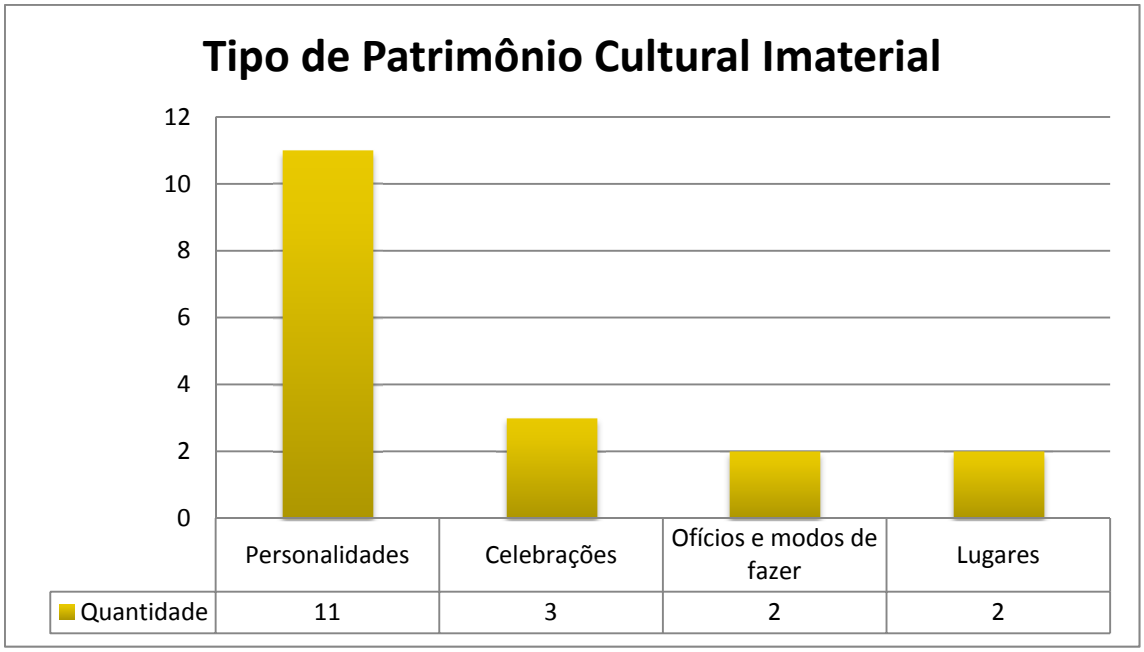
QUADRO 4.3.6-4 - Unidades de Conservação identificadas em Rosário da Limeira

Tipo	Nome da UC	Abrangência de atuação	Município
Área de Proteção Ambiental	Serra das Aranhas	Municipal	Rosário da Limeira
Área de Proteção Ambiental	Babilônia	Municipal	Rosário da Limeira
Reserva Particular do Patrimônio Natural	Usina Cel. Domiciano	Estadual	Muriaé/Rosário da Limeira
Reserva Particular do Patrimônio Natural	RPPN Fazenda do Iracambi	Federal	Rosário da Limeira

Fonte: Fonte: IDE-SISEMA. Acesso em 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

No município de Rosário da Limeira, o presente estudo identificou 18 bens de natureza imateriais, sendo representados pelas categorias celebrações, lugares, personalidades, ofícios e modos de fazer, conforme exposto no gráfico da figura abaixo.

FIGURA 4.3.6-9 - Gráfico representativo dos bens imateriais registrados pelo poder público municipal

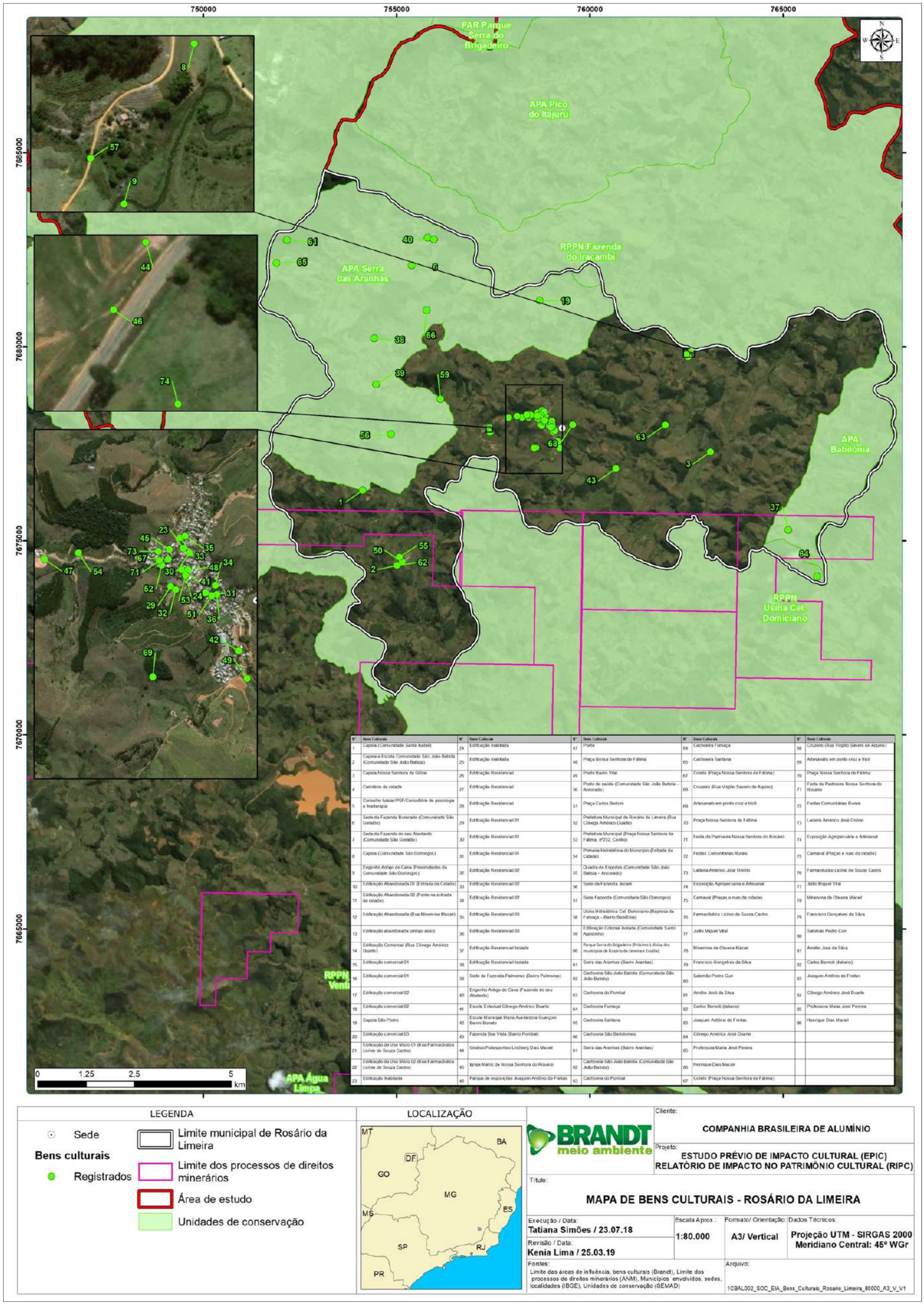


Das festas comunitárias registradas, a festa de São João na comunidade de Ancorado, possui uma representatividade tradicional por toda população local. Conforme Secretaria Municipal de Esportes, Cultura e Lazer, a exposição agropecuária e artesanal trata-se de uma das festas mais tradicionais do município. Tradicionalmente, acontece no Parque de Exposições Joaquim Antônio de Freitas, e logo no fechamento da exposição acontece outro evento conhecido como caminhada ecológica.

A lista completa dos bens de natureza material e imaterial do município de Rosário da Limeira, juntamente com seu nome, tipo de proteção, tipologia, ano do registro da identificação, inventário ou tombamento, bem como suas coordenadas geográficas de localização serão apresentados no **Anexo 4.3-4.**

Apresenta-se o mapa de localização dos bens culturais identificados no município a seguir.

FIGURA 4.3.6-10 - Mapa de Patrimônio de Rosário da Limeira



Nº	Bens Culturais	Nº	Bens Culturais	Nº	Bens Culturais	Nº	Bens Culturais	Nº	Bens Culturais
1	Capela (Comunidade Santa Isabel)	24	Edificação Inabitada	47	Ponte	64	Cachoeira Fumaça	68	Cruzeiro (Rua Virgílio Savero de Aquino)
2	Capela e Escola Comunidade São João Batista (Comunidade São João Batista)	25	Edificação Inabitada	48	Praça Nossa Senhora de Fátima	65	Cachoeira Santana	69	Artesanato em ponto cruz e tricô
3	Capela Nossa Senhora da Glória	26	Edificação Residencial	49	Posto Bairro Vital	67	Coreto (Praça Nossa Senhora de Fátima)	70	Praça Nossa Senhora de Fátima
4	Cemitério da cidade	27	Edificação Residencial	50	Posto de saúde (Comunidade São João Batista - Ancorado)	68	Cruzeiro (Rua Virgílio Savero de Aquino)	71	Festa da Padroeira Nossa Senhora do Rosário
5	Conselho tutelar/PSF/Consultório de psicologia e fisioterapia	28	Edificação Residencial	51	Praça Carlos Belloni	69	Artesanato em ponto cruz e tricô	72	Festas Comunitárias Rurais
6	Sede da Fazenda Buracada (Comunidade São Geraldo)	29	Edificação Residencial 01	52	Prefeitura Municipal de Rosário da Limeira (Rua Cônego Américo Duarte)	70	Praça Nossa Senhora de Fátima	73	Ladeira Américo José Ondrio
7	Sede da Fazenda do seu Abelardo (Comunidade São Geraldo)	30	Edificação Residencial 01	53	Prefeitura Municipal (Praça Nossa Senhora de Fátima, nº232, Centro)	71	Festa da Padroeira Nossa Senhora do Rosário	74	Exposição Agropecuária e Artesanal
8	Capela (Comunidade São Domingos)	31	Edificação Residencial 01	54	Primeira Hidrelétrica do Município (Entrada da Cidade)	72	Festas Comunitárias Rurais	75	Carnaval (Praças e ruas da cidade)
9	Engenho Antigo de Cana (Proximidades da Comunidade São Domingos)	32	Edificação Residencial 02	55	Quadra de Esportes (Comunidade São João Batista – Ancorado)	73	Ladeira Américo José Ondrio	76	Farmacêutico Licínio de Souza Castro
10	Edificação Abandonada 01 (Entrada da Cidade)	33	Edificação Residencial 02	56	Sede da Fazenda Jacaré	74	Exposição Agropecuária e Artesanal	77	Júlio Miguel Vital
11	Edificação Abandonada 02 (Fonte na entrada da cidade)	34	Edificação Residencial 02	57	Sede Fazenda (Comunidade São Domingos)	75	Carnaval (Praças e ruas da cidade)	78	Minervina de Oliveira Maciel
12	Edificação Abandonada (Rua Minervina Maciel)	35	Edificação Residencial 03	58	Usina Hidrelétrica Cel. Domiciano (Represa da Fumaça – Bairro Babilônia)	76	Farmacêutico Licínio de Souza Castro	79	Francisco Gonçalves da Silva
13	Edificação abandonada (antigo asilo)	36	Edificação Residencial 03	59	Edificação Colonial Isolada (Comunidade Santo Agostinho)	77	Júlio Miguel Vital	80	Salomão Pedro Curi
14	Edificação Comercial (Rua Cônego Américo Duarte)	37	Edificação Residencial Isolada	60	Parque Serrado Brigadeiro (Próximo à divisa dos municípios de Rosário da Limeira e Ervália)	78	Minervina de Oliveira Maciel	81	Amélio José da Silva
15	Edificação comercial 01	38	Edificação Residencial Isolada	61	Serra das Aranhas (Bairro Aranhas)	79	Francisco Gonçalves da Silva	82	Carlos Bernoti (Italiano)
16	Edificação comercial 01	39	Sede da Fazenda Palmeiras (Bairro Palmeiras)	62	Cachoeira São João Batista (Comunidade São João Batista)	80	Salomão Pedro Curi	83	Joaquim Antônio de Freitas
17	Edificação comercial 02	40	Engenho Antigo de Cana (Fazenda do seu Abelardo)	63	Cachoeira do Pombal	81	Amélio José da Silva	84	Cônego Américo José Duarte
18	Edificação comercial 02	41	Escola Estadual Cônego Américo Duarte	64	Cachoeira Fumaça	82	Carlos Bernoti (Italiano)	85	Professora Maria José Pereira
19	Capela São Pedro	42	Escola Municipal Maria Auxiliadora Guarçoni Benini Bonato	65	Cachoeira Santana	83	Joaquim Antônio de Freitas	86	Henrique Dias Maciel
20	Edificação comercial 03	43	Fazenda Boa Vista (Bairro Pombal)	66	Cachoeira São Bartolomeu	84	Cônego Américo José Duarte		
21	Edificação de Uso Misto 01 (Rua Farmacêutico Licínio de Souza Castro)	44	Ginásio Poliesportivo Lindberg Dias Maciel	81	Serra das Aranhas (Bairro Aranhas)	85	Professora Maria José Pereira		
22	Edificação de Uso Misto 02 (Rua Farmacêutico Licínio de Souza Castro)	45	Igreja Matriz da Nossa Senhora do Rosário	82	Cachoeira São João Batista (Comunidade São João Batista)	86	Henrique Dias Maciel		
23	Edificação Inabitada	46	Parque de exposições Joaquim Antônio de Freitas	83	Cachoeira do Pombal	87	Coreto (Praça Nossa Senhora de Fátima)		

4.3.6.5 - Patrimônio Cultural de São Sebastião da Vargem Alegre

Os bens culturais identificados no município de São Sebastião da Vargem Alegre foram extraídos do inventário de proteção ao acervo cultural (Quadro II) do ano de 2010.

Estes bens levantados representam aqueles identificados pelo setor de patrimônio cultural, como de interesse de preservação por meio do tombamento, devido ao seu valor histórico, cultural e artístico. Entretanto, não foram identificados registros de tombamento dos mesmos.

No município de São Sebastião da Vargem Alegre, o presente estudo identificou dois bens materiais representados pela categoria estruturas arquitetônicas e urbanísticas constituídas por duas antigas edificações.

A Fazenda Vista Alegre está situada na zona rural de São Sebastião da Vargem Alegre e possui datação em 05 de setembro de 1908. Por outro lado, o Casarão residencial da Família do Sr. José Alves Duarte está situado no centro da cidade, conforme relato dos moradores locais foi uma das primeiras moradias da localidade.

Apresenta-se abaixo o registro fotográfico realizado em campo dos bens registrados pelo poder público municipal.

Foto 4.3.6-34 - Vista geral da Fazenda Vista Alegre

Foto 4.3.6-35 - Sede principal da Fazenda Vista Alegre

Foto 4.3.6-36 - Casarão residencial da Família do Sr. José Alves Duarte

Adicionalmente, a unidade de conservação (UC) denominada de Área de Proteção Ambiental (APA) do Rio Preto inserida no município de São Sebastião da Varge Alegre foi criada no ano de 1997, conforme apresentado no quadro abaixo. Esta APA possui um potencial importante para a região, sendo considerada assim, como um patrimônio cultural natural.

QUADRO 4.3.6-5 - Unidade de Conservação identificada em São Sebastião da Vargem Alegre

Tipo	Nome da UC	Abrangência de atuação	Município
Área de Proteção Ambiental	Rio Preto	Municipal	São Sebastião da Vargem Alegre

Fonte: Fonte: IDE-SISEMA. Acesso em 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em relação ao bem de natureza imaterial foi identificado um bem representado pela categoria celebrações. O histórico dessa celebração tem início por meio do trabalhador rural residente do Córrego Boa Vista em Fervedouro, Roberto de Lima Valentim, que vivenciou a epifania de Nossa Senhora das Graças em 17 de novembro de 2015. De acordo com o próprio trabalhador rural em entrevista a um jornal de Manhuaçu:

> "Em um dia de serviço qualquer, pelo menos até o momento trabalhava de trator roçando, tudo fluía naturalmente até a hora que não conseguia roçar um certo local, sempre que eu tentava passar o trator ele parava ou se jogava para o lado, mas não conseguia roçar a terra, desci para ver o que havia no local, foi quando me deparei com a 1ª aparição: ela toda de branco na minha frente estava. Dei Graças!" (Portal do Leste, 07/01/2016).

Foto 4.3.6-37 - Entrada da "Terra Santa", área de peregrinação

Foto 4.3.6-38 - Estruturas da "Terra Santa". Em primeiro plano, área de armazenamento da "água santa". Em segundo plano, cruzeiro instalado por peregrinos

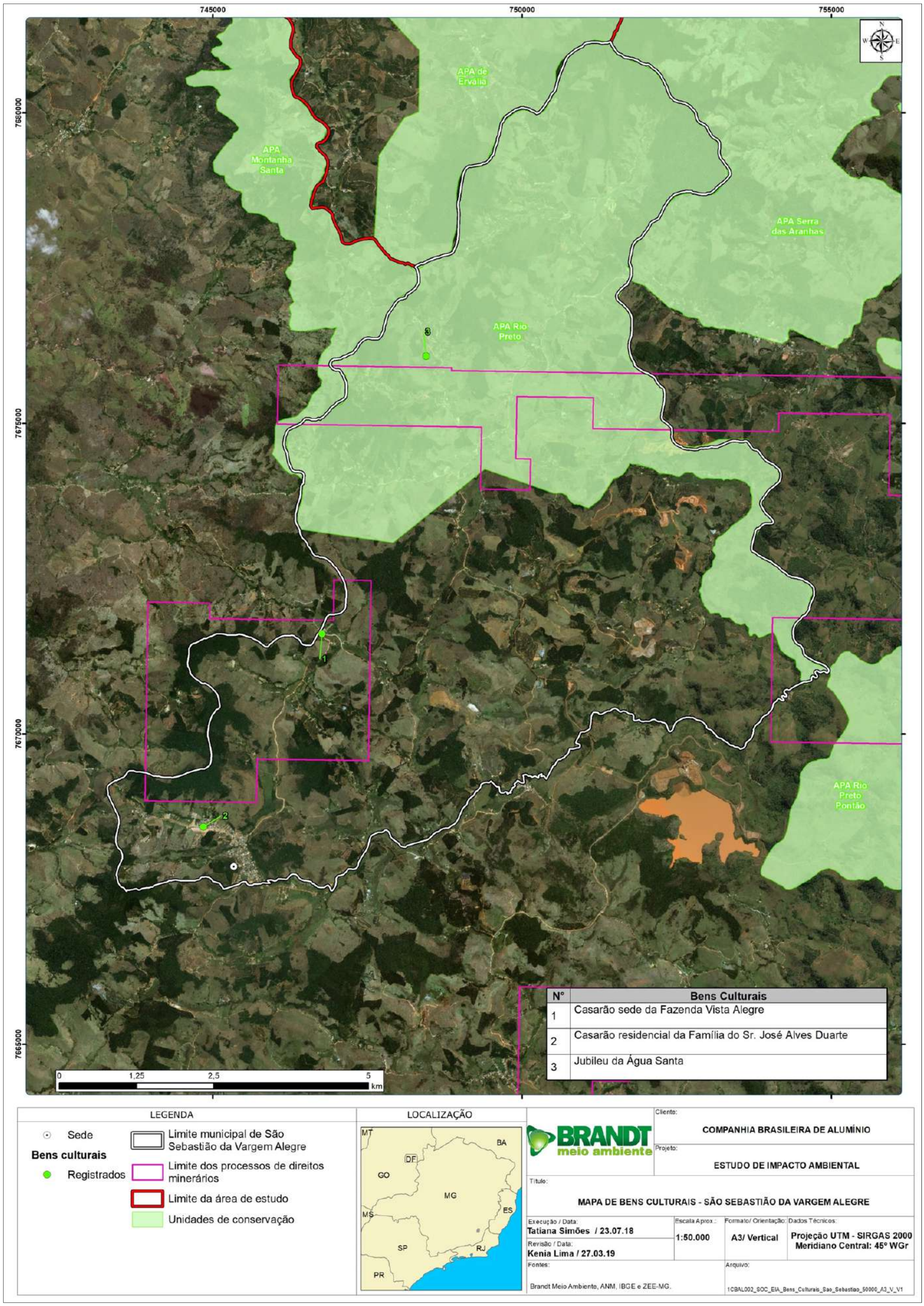
Foto 4.3.6-39 - Local de Aparição da Imagem de Nossa Senhora das Graças

Foto 4.3.6-40 - Vasos de Flores, Pedidos e Santas deixadas por peregrinos na "Terra Santa"

A lista completa dos bens de natureza material e imaterial do município de São Sebastião da vargem Alegre, juntamente com seu nome, tipo de proteção, tipologia, ano do registro da identificação, inventário ou tombamento, bem como suas coordenadas geográficas de localização serão apresentados no **Anexo 4.3-5.**

A seguir apresenta-se o mapa de localização dos bens culturais identificados no município.

FIGURA 4.3.6-11 - Mapa de Patrimônio de São Sebastião da Vargem Alegre



4.3.7 - Nível de Vida

O tópico “Nível de Vida” reflete as formas de organização de sistemas e serviços fundamentais à concretização de uma boa qualidade de vida para uma população municipal e mesmo residentes de localidades rurais mais remotas às sedes urbanas e municipais de referência.

Assim, nesse item serão tratados aspectos como Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Coleta de Lixo, Energia Elétrica, Educação, Saúde, Lazer, Turismo, Cultura e Segurança Pública. Além desses itens foi somado também a análise do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) e o Índice Mineiro de Responsabilidade Social.

Os temas, nessa medida, encontram-se discutidos individualmente, ou agrupados por categorias analíticas, como no caso do tópico que aborda os assentamentos humanos nas áreas em estudo, relacionando-os aos aspectos de infraestrutura básica garantidores de melhoria nas condições de vida de seus residentes.

4.3.7.1 - Assentamento Humano

4.3.7.1.1 - Sistema de Abastecimento de Água

O sistema de abastecimento de água caracteriza-se pela retirada da água da natureza, adequação de sua qualidade, transporte até os aglomerados humanos e fornecimento à população em quantidade compatível com suas necessidades.

Portanto, o sistema de abastecimento de água representa o conjunto de obras, equipamentos e serviços destinados ao abastecimento de água potável de uma comunidade para fins de consumo doméstico, serviços públicos, consumo industrial e outros usos. A análise do sistema de abastecimento de água é assaz pertinente para a avaliação do estágio de desenvolvimento humano em que se encontra determinada sociedade.

Dito de outra forma, sociedades menos desenvolvidas possuem deficiências no abastecimento de água à sua população, o que pode ocasionar conflitos sociais, problemas de saúde e entraves ao desenvolvimento econômico, dentre outras questões socioeconômicas.

De acordo com dados do Censo 2010, do IBGE, é possível observar que em média, 68% dos domicílios dos municípios da AE são abastecidos pela rede geral de água, ou seja, sendo a água fornecida por meio de concessionárias locais. No entanto, a segunda forma mais usada para o abastecimento de água nestes municípios é poço ou nascentes dentro das propriedades que correspondem a uma média de 24,90%.

Especificamente, na zona rural dos municípios da área de estudo, o abastecimento por poços ou nascentes correspondem a, em média, 67,40% dos domicílios.

O município de Muriaé é o que mais abastece seus domicílios através da rede geral, prioritariamente na zona urbana (92,4%). No entanto, na zona rural deste mesmo município, o abastecimento por poços e nascentes na propriedade é o mais representativo (70,4%), observando que somente 18,3% da população tem acesso ao abastecimento por rede geral nestas áreas.

QUADRO 4.3.7-1 - Percentual do tipo de abastecimento de água nos municípios da área de estudo - 2010

Município	Situação do Domicílio	Forma de abastecimento de água							
		Rede geral	Poço ou nascente na propriedade	Carro-pipa ou água da chuva	Poço ou nascente na fora da propriedade	Rio, açude, lago ou igarapé	Poço ou nascente na aldeia	Poço ou nascente fora da aldeia	Outra
Guiricema	Total	53,1	38,6	0,0	7,5	0,8	0,0	0,0	0,0
	Urbano	96,5	2,7	0,0	0,6	0,2	0,0	0,0	0,0
	Rural	8,5	75,4	0,1	14,6	1,4	0,0	0,0	0,1
Miraí	Total	85,5	11,0	0,0	3,2	0,2	0,0	0,0	0,0
	Urbano	99,1	0,6	0,0	0,1	0,2	00	0,0	0,0
	Rural	36,5	48,8	0,0	14,5	0,2	0,0	0,0	0,0
Muriaé	Total	92,4	6,6	0,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,2
	Urbano	98,2	1,6	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,1
	Rural	18,3	70,4	0,2	8,6	0,3	0,0	0,0	2,2
Rosário da Limeira	Total	53,0	35,4	0,0	11,3	0,3	0,0	0,0	0,0
	Urbano	87,2	9,9	0,0	2,7	0,2	0,0	0,0	0,0
	Rural	8,7	68,6	0,0	22,3	0,3	0,0	0,0	0,0
São Sebastião da Vargem Alegre	Total	56,0	32,9	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	0,0
	Urbano	95,2	3,5	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0
	Rural	1,5	73,8	0,0	24,6	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.7.1.2 - Sistema de Esgotamento Sanitário

A importância do sistema de esgotamento sanitário para a saúde pública é semelhante ao observado entre a relação desta última com o sistema de abastecimento de água. Alguns casos de doenças veiculadas pela água têm origem, principalmente, a partir de dejetos. Como por exemplo, muitos microrganismos patogênicos são parasitas do intestino humano e são eliminados juntamente com as fezes. Diante deste cenário, por falta de adequados sistemas de esgotamento, muitas vezes os dejetos de origem humana alcançam mananciais superficiais ou subterrâneos. A água desses mananciais quando utilizadas para consumo, pode resultar em proliferações de doenças para as populações consumidoras.

A falta de um sistema de esgotamento sanitário reflete diretamente nos setores econômicos, políticos e sociais. Portanto, a coleta, o tratamento e a disposição ambientalmente adequada do esgoto sanitário são fundamentais para a melhoria do quadro de saúde e para o desenvolvimento humano da sociedade.

Em comparação aos municípios da área de estudo, a rede geral de esgoto ou pluvial atende a maioria destes domicílios integrantes da AE, representando uma porcentagem aproximada de, em média, 63,08%. Apenas 0,28% dos domicílios do total da área de estudo não tinham nenhuma forma de esgotamento sanitário.

O município de Muriaé apresentou predominância no esgotamento sanitário via rede geral de esgoto ou pluvial (87,78%). Entretanto, esta representatividade está associada à área urbana deste município, uma vez que a zona rural ainda se dá de outras formas, como por exemplo, despejo em corpo d' água.

Em observação ao município de São Sebastião da Vargem Alegre averígua-se que este apresentava importante representação do despejo de esgoto em rios, lagos ou mar em sua zona rural.

De forma geral, em análise da área rural o despejo em rio, lago ou mar é a forma mais comum da área de estudo. Apenas, a zona rural do município de Miraí que apresentava a rede geral como forma de esgotamento sanitário principal.

Para maiores informações recomenda-se a leitura do quadro abaixo:

QUADRO 4.3.7-2 - Percentual do tipo de esgotamento sanitário nos municípios da área de estudo - 2010

Município	Situação do Domicílio	Tipo de esgotamento sanitário						
		Rede geral de esgoto ou pluvial	Fossa séptica	Fossa rudimentar	Vala	Rio, lago ou mar	Outro tipo	Não tinham
Guiricema	Total	41,31	5,37	8,3	8,54	30,43	5,47	0,59
	Urbano	76,48	0,48	0,88	0,48	21,21	0,41	0,07
	Rural	5,23	10,39	15,9	16,81	39,89	10,67	1,12
Miraí	Total	84,77	1,48	0,73	4,67	8,09	0,15	0,12
	Urbano	96,54	0,12	0	0,09	3,25	0	0
	Rural	42,3	6,36	3,35	21,21	25,56	0,67	0,56
Muriaé	Total	87,78	1,22	1,25	1,59	7,69	0,39	0,09
	Urbano	93	0,39	0,45	0,3	5,69	0,09	0,09
	Rural	21,49	11,68	11,43	17,98	33,04	4,21	0,17
Rosário da Limeira	Total	52,96	1,13	9,51	5,49	25,7	4,93	0,28
	Urbano	91,4	0,37	0,37	0	7,73	0	0,12
	Rural	3,07	2,1	21,36	12,62	49,03	11,33	0,49
São Sebastião da Vargem Alegre	Total	48,61	0,43	1,72	6,65	40,56	1,72	0,32
	Urbano	83,58	0	0	0	16,24	0,18	0
	Rural	0	1,03	4,1	15,9	74,36	3,85	0,77

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.7.1.3 - Sistema de Coleta de Lixo

A análise de outro serviço que compõe o saneamento básico de uma determinada localidade é o sistema de coleta de lixo. A falta desse serviço público indica que poderá impactar a qualidade ambiental e social de uma região. Ou seja, déficits estruturais em relação à destinação do lixo, prejudica, além do desenvolvimento humano, o aperfeiçoamento das bases econômicas locais.

De forma geral, os municípios que compõem a área de estudo apresentam a coleta por serviço especializado de limpeza urbana como a principal forma de destinação de lixo na área urbana. Apenas, na área urbana de São Sebastião da Vargem Alegre o lixo é coletado via caçamba.

A zona rural como um todo possui a queima do lixo como a forma mais comum de destinação dos domicílios da AE.

No município de Guiricema a coleta por serviço de limpeza e as queimadas na propriedade representaram números muito próximos. Neste município os valores representaram respectivamente 22,61% e 19,92%.

Para maiores informações recomenda-se a leitura do quadro abaixo:

QUADRO 4.3.7-3 - Percentual do tipo de destinação de lixo nos municípios da área de estudo - 2010

Município	Situação do Domicílio	Destinação do lixo							
		Coletado	Coletado por serviço de limpeza	Coletado em caçamba de serviço de limpeza	Queimado (na propriedade)	Enterrado (na propriedade)	Jogado em terreno baldio ou logradouro	Jogado em rio, lago ou mar	Outro destino
Guiricema	Total	38,97	22,61	16,37	19,92	0,4	1,49	0,11	0,15
	Urbano	49,22	33,93	15,29	1,21	0,03	0,24	0,03	0,03
	Rural	23,03	4,99	18,04	49,01	0,97	3,44	0,21	0,32
Miraí	Total	46,54	36	10,54	6,12	0,16	0,19	0,05	0,39
	Urbano	49,82	42,09	7,73	0,28	0	0,06	0,02	0,0
	Rural	30,05	5,39	24,67	35,52	0,94	0,86	0,23	2,34
Muriaé	Total	48,49	47,74	0,75	2,7	0,07	0,12	0,01	0,12
	Urbano	49,85	49,3	0,56	0,23	0,01	0,03	0,0	0,02
	Rural	21,36	16,73	4,63	51,8	1,25	1,87	0,2	2,17
Rosário da Limeira	Total	39,03	35,34	3,69	19,32	0,3	1,46	0,13	0,73
	Urbano	49,88	49,88	0,0	0,25	0,0	0	0,0	0,0
	Rural	15,23	3,43	11,8	61,18	0,96	4,66	0,41	2,33
São Sebastião da Vargem Alegre	Total	37,03	2,5	34,53	22,23	0,27	3,18	0,0	0,27
	Urbano	49,39	2,05	47,34	1,03	0,0	0,19	0,0	0,0
	Rural	4,65	3,67	0,98	77,75	0,98	11	0,0	0,98

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.7.1.4 - Sistema de Energia Elétrica

Um dos meios de realizar a inclusão social e produtiva é garantir o direito de acesso a certos bens ou serviços necessários para a reprodução social da sociedade contemporânea. Deste modo, a análise do acesso à energia elétrica é um indicador importante, pois a presença desse serviço influencia, diretamente, no aumento da qualidade de vida, com reflexos na renda, saúde, educação e cultura das populações.

Os dados do Censo de 2010 (IBGE), demostram o acesso quase total pelos domicílios dos cinco municípios da área de estudo. Este processo está diretamente ligado ao projeto do Governo Federal Luz Para Todos, em 2010 o mesmo estava em seu auge e por conta disso quase todas as cidades do interior, que tinham maior déficit de acesso à energia passaram a ter acesso a esse serviço.

Os dados disponibilizados seguem o padrão brasileiro, por conta disso, do total da área de estudo cerca de 99,74% dos domicílios possuem acesso à rede de energia elétrica. Os municípios de Muriaé (99,82%) e Rosário da Limeira (99,86%) são os que mais têm seus domicílios com acesso a este serviço.

Os municípios que tiveram maior porcentagem de domicílios sem atendimento de energia elétrica foram Miraí e São Sebastião da Vargem Alegre, com 0,43% e 0,34%, respectivamente, ainda assim, valores irrisórios. Mesmo assim, os valores são bem baixos, mostrando que a cobertura deste serviço nos municípios é de quase 100%.

QUADRO 4.3.7-4 - Existência de Energia Elétrica nos municípios da área de estudo em 2010 - Meio urbano - 2010

Município	Existência de energia elétrica		
	Tinham	Não tinham	Total
Guiricema	99,79	0,21	100
Miraí	99,66	0,34	100
Muriaé	99,82	0,18	100
Rosário da Limeira	99,86	0,14	100
São Sebastião da Vargem Alegre	99,57	0,43	100

Fonte: Censo Demográfico do IBGE, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.7.2 - Educação

O sistema de ensino de uma localidade é um importante componente assegurador de qualidade de vida da população ali residente, e fomentador de perspectivas positivas para o desenvolvimento socioeconômico futuro de uma região.

A abordagem descrita a seguir possibilita a visualização do porte do sistema educacional dos municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre, assim como a participação do setor público e privado na oferta do serviço educacional. Os aspectos infraestruturais da educação e do público atendido pelo sistema foram retirados das bases do INEP e do IBGE.

Um dos principais desafios colocados às municipalidades da área de estudo, de acordo com estudos demográficos, relaciona-se ao direcionamento de investimentos públicos e privados em aspectos relacionados à formação da mão de obra e do mercado local da sua população jovem.

Portanto, este tópico pretende mapear as condições ofertadas de educação nos municípios da AE de forma a contribuir para os investimentos públicos e privados que poderão ser realizados nos próximos anos em atividades envolvendo a educação.

Do ponto de vista da docência, os municípios da área de estudo não apresentam dados incompatíveis com o desenvolvimento escolar estadual ou brasileiro. A respeito das unidades escolares, cabe destacar apenas que os municípios terão que desenvolver novas instituições escolares nas localidades, uma vez que a demanda por educação tende a crescer em regiões com indicadores educacionais medianos.

4.3.7.2.1 - Matrículas no Sistema Educacional da Área de Estudo

A educação coloca-se como fundamental para forjar um melhor nível de consciência nos cidadãos, contribuindo para a formação de indivíduos emancipados e em melhor condição para se inserir no mercado de trabalho. A questão da educação é um aspecto essencial da socioeconomia, tanto que é considerada como um indicador de desenvolvimento humano e social pelos organismos internacionais responsáveis por esta avaliação, como por exemplo, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD.

O total de alunos matriculados nas modalidades educacionais, ensino infantil, fundamental, médio, e educação de jovens e adultos nos cinco municípios da área de estudo somam 25.644 em 2017, as matrículas do EJA já se encontram contabilizadas no ensino fundamental e médio. Estes dados de alunos matriculados nos municípios da área de estudo serão apresentados no quadro apresentado abaixo.

QUADRO 4.3.7-5 - Matrículas por etapa de ensino nos municípios da Área de Estudo - 2017

Matrículas	Educação Infantil (creches e pré-escolas)	Ensino Fundamental	Ensino Médio	EJA
Guiricema	165	862	291	31
Miraí	334	1.447	447	146
Muriaé	4.150	12.356	3.866	1.894
Rosário da Limeira	166	582	262	95
São Sebastião da Vargem Alegre	134	459	123	0

Fonte: Censo Escolar/INEP, 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Importante destacar que duas formas de avaliações educacionais fundamentais e que vêm aumentando suas participações em municípios interioranos, como os da área de estudo aqui considerados é o ensino profissional (ou educação profissionalizante) e educação para jovens e adultos (EJA). Estes dois são considerados alicerces fundamentais para a qualificação e crescimento de um município tanto nos critérios econômicos, educacionais e sociais.

Educação de Jovens e Adultos (EJA)

A educação de jovens e adultos - EJA é uma importante iniciativa de cidadania ao permitir que o cidadão que tenha deixado de frequentar a escola, ou mesmo não a tenha frequentado, possa reiniciar o processo educativo formal.

Desta forma, se ampliam as possibilidades dos alunos inseridos no EJA de ter mais oportunidades de acesso ao mercado de trabalho, sendo essa modalidade de ensino, uma ferramenta de significativo benefício social.

Além das melhores condições de empregabilidade dada por meio do EJA, também cabe ressaltar a importância do processo educativo para a formação de cidadãos com um melhor nível de conhecimento acerca da realidade em que vivem.

Nos municípios da área de estudo, a Educação de Jovens e Adultos é ofertada somente pela rede pública. Em 2016, o INEP contabilizou 2.166 alunos matriculados para cursarem o EJA fundamental ou médio.

De acordo com os quadros abaixo, 238 professores atendiam esta modalidade e 21 instituições eram focadas neste público. O município de Muriaé foi que teve mais destaque positivamente, sendo aquele com maior número de alunos e professores no EJA e o município de São Sebastião da Vargem Alegre com os piores números, nenhum aluno ou professor, nesta modalidade, foram registrados no município.

QUADRO 4.3.7-6 - Matrículas da Educação de Jovens e Adultos nos municípios da Área de Estudo - 2017

Matrículas	Educação de Jovens e Adultos (EJA)
Guiricema	31
Miraí	146
Muriaé	1.894
Rosário da Limeira	95
São Sebastião da Vargem Alegre	0

Fonte: CENSO Escolar/INEP, 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Ensino Profissionalizante

O ensino profissionalizante é extremamente importante para qualquer municipalidade. É a partir dela que um profissional é qualificado a níveis altos, permitindo uma garantia de fonte de renda maior e melhor especialização da oferta de mão-de-obra destes municípios.

Na área de estudo, é válido ressaltar, que a única unidade de ensino superior existente é pública e está situada no município de Muriaé (campus do Instituto Federal de Minas Gerais - IFMG).

Portanto, todos os alunos que saem do ensino médio e desejam iniciar os estudos no terceiro grau precisam deslocar-se para este ou outros municípios da região. Segundo dados do INEP, um contingente considerável de migração estudantil para os municípios de Cataguases, Ubá e Visconde do Rio Branco também ocorrem, a fim de ingressar no ensino superior.

QUADRO 4.3.7-7 - Matrículas da Educação Profissional nos municípios da Área de Estudo - 2017

Matrículas	Educação Profissional
Guiricema	39
Miraí	149
Muriaé	1.038
Rosário da Limeira	22
São Sebastião da Vargem Alegre	0

Fonte: CENSO Escolar/INEP, 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.7.2.2 - Docentes no Sistema Educacional da Área de Estudo

Quando analisamos o número de docentes, portanto, professores disponibilizados na área de estudo percebe-se que a proporção de professores por aluno não é tão elevada, sendo 2.836 docentes distribuídos por todas as modalidades de ensino.

A categoria que mais tem professores na área de estudo é o Ensino Fundamental, ao todo são 994 professores neste setor. Especificamente em Muriaé, o município que concentra o maior número destes, com 810 professores do ensino fundamental, conforme pode ser visto no quadro abaixo.

QUADRO 4.3.7-8 - Docentes por rede de ensino nos municípios da Área de Estudo - 2017

Matrículas	Educação Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Profissional	Educação de Jovens e Adultos (EJA)	Educação Especial
Guiricema	10	73	26	2	16	39
Miraí	24	97	39	9	29	81
Muriaé	197	699	317	96	167	723
Rosário da Limeira	6	35	22	2	26	34
São Sebastião da Vargem Alegre	7	31	11	0	0	18

Fonte: CENSO Escolar/INEP, 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.7.2.3 - Estabelecimentos e Indicadores Educacionais

Municípios mais desenvolvidos tendem a ter maiores quantidades de estabelecimentos de ensino em seu território. Educação é um dos pontos chaves de investimento de governantes para garantir o desenvolvimento de seus municípios. Muriaé é um claro exemplo deste movimento. Dos 261 estabelecimentos presentes na área de estudo, 187 estão em Muriaé, o que equivale aproximadamente 71,64% de todos os estabelecimentos contabilizados. O mesmo município se destaca também por ser o único com unidade de Educação Profissional, portanto contempla unidades de ensino superior.

QUADRO 4.3.7-9 - Estabelecimentos de ensino nos municípios da Área de Estudo - 2017

Matrículas	Educação Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Profissional	Educação de Jovens e Adultos (EJA)	Educação Especial
Guiricema	3	7	1	1	2	6
Miraí	11	9	1	1	2	8
Muriaé	45	53	15	4	14	56
Rosário da Limeira	2	3	1	1	3	4
São Sebastião da Vargem Alegre	3	2	1	0	0	2

Fonte: CENSO Escolar/INEP, 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

A partir dos dados referentes aos indicadores educacionais disponíveis nos quadros a seguir, é possível verificar que, de forma geral, houve uma progressão nas taxas de frequência para o ensino superior entre os anos de 2000 a 2010.

Quanto às taxas de frequência para o ensino médio, observa-se que houve uma regressão nos municípios de Miraí, Muriaé, Rosário de Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre, onde as populações jovens destes municípios não completam o ensino médio, ou seja, indica-se que ao finalizarem o ensino fundamental, os indivíduos deixam a educação formal para ingressar no mercado de trabalho local.

Também se observa regresso no ensino fundamental nos municípios de Guiricema e São Sebastião da Vargem Alegre.

É possível verificar também que entre os anos de 2000 a 2010 houve um aumento significativo em todos os municípios de pessoas com 25 anos ou mais com ensino médio e superior completo.

Apesar de melhorias recentes nos últimos anos, é evidente que a questão educacional nos municípios ainda é bem sensível, como o é em todo o Brasil, colocando, assim, a necessidade de investimentos públicos e privados nos aspectos educacionais dos municípios da área de estudo de forma a contribuir para formação da mão obra local.

QUADRO 4.3.7-10 - Indicadores Educacionais - 2000

Municípios	Anos de Estudo	Taxa de Frequência ao Ensino Fundamental	Taxa de Frequência ao Ensino Médio	Taxa de Frequência ao Ensino Superior	Pessoas com 25 anos ou mais com ensino médio completo	Pessoas com 25 anos ou mais com ensino superior completo
Guiricema	8,58	107,73	56,06	7,78	9,6	2,74
Miraí	7,28	98,93	60,47	6,37	14,85	2,62
Muriaé	9,16	106,34	69,13	14,05	18,69	4,99
Rosário da Limeira	8,45	112	54,43	5,78	5,1	1,49
São Sebastião da Vargem Alegre	8,42	108,97	58,63	4,9	4,48	1,37

Fonte: IBGE, 2000. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-11 - Indicadores Educacionais - 2010

Municípios	Anos de Estudo	Taxa de Frequência ao Ensino Fundamental	Taxa de Frequência ao Ensino Médio	Taxa de Frequência ao Ensino Superior	Pessoas com 25 anos ou mais com ensino médio completo	Pessoas com 25 anos ou mais com ensino superior completo
Guiricema	10,61	106,99	78,66	26,97	16,73	5,43
Miraí	8,59	109,68	48,48	13,67	22,05	5,82
Muriaé	9,33	110,17	60,66	25,28	28,48	9,18
Rosário da Limeira	9,63	122,03	44,48	10,31	16,88	3,95
São Sebastião da Vargem Alegre	8,82	100,48	47,65	18,21	18,17	5,35

Fonte: IBGE, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.7.3 - Saúde

No Brasil o sistema de saúde organiza-se por gestão administrativa, podendo ser ela, pública ou privada.

O sistema privado de saúde opera por prestação de serviços de saúde particulares à população; via prestação de serviços de saúde suplementar o que contempla convênios, planos e seguros de assistência à saúde, privados, individuais ou coletivos; e por meio de convênios e contratos com as instâncias governamentais municipais ou estaduais, para suprir demandas pontuais destes entes federados. Registra-se ainda a existência de instituições privadas sem fins lucrativos, ou filantrópicas, que oferecem serviços de saúde a população.

Entretanto, no contexto brasileiro, o sistema público é a principal forma de acesso que a população em geral possui a serviços de promoção e proteção à saúde, sendo este assegurado por competências legais intrínsecas com o objetivo de garantir a universalidade no acesso ao sistema de saúde, e integralidade e igualdade na assistência ofertada à população.

O Sistema Único de Saúde (SUS) foi criado pela Constituição Federal de 1988, sendo responsável por ações e políticas de assistência à saúde tem todo o território nacional, em instância federal, estadual e municipal e influenciando também as atividades do setor privado de saúde do país.

Visando organizar as informações geradas pelos sistemas de saúde, principalmente aqueles abrangidos pelo SUS, e com potencial de auxiliar as gestões públicas (federal, estadual, municipal) e políticas de saúde destas instâncias administrativas, foram desenvolvidos pelo Ministério da Saúde e SUS diversos sistemas de informação que captam e gerenciam dados sobre aspectos infraestruturais e de saúde pública. Por meio desses sistemas - cujos dados são publicados pelo DATASUS[13] e DAB[14] - a federação, as unidades federadas e os municípios podem acessar indicadores como estado epidemiológico, prevalência de doenças, quantitativos de nascimentos, causas *mortis*, estado nutricional, condição sanitária de uma região, e muitos outros.

Assim, para caracterização do sistema de saúde da área de estudo regional e local do Meio Socioeconômico, serão aqui abordados aspectos da infraestrutura física e humana do sistema de saúde, assim como indicadores de natalidade e mortalidade, e percentual de ocorrências de mortalidade e morbidades de sua população, bem como aspectos relacionados à cobertura da atenção básica em âmbito municipal.

Segundo a Constituição da Organização Mundial de Saúde (1946),

> "A saúde é um estado de completo bem-estar físico, mental e social, e não consiste apenas na ausência de doença ou de enfermidade. Gozar do melhor estado de saúde que é possível atingir constitui um dos direitos fundamentais de todo o ser humano, sem distinção de raça, de religião, de credo político, de condição econômica ou social. A saúde de todos os povos é essencial para conseguir a paz e a segurança e depende da mais estreita cooperação dos indivíduos e dos Estados. Os resultados conseguidos por cada Estado na promoção e proteção da saúde são de valor para todos."

[13] - Departamento de Informática do SUS.
[14] - Departamento de Atenção Básica do SUS.

Em atenção aos preceitos da OMS, a presente análise visa diagnosticar os aspectos de promoção e proteção da saúde que caracterizam os municípios da área de estudo, e o estado de saúde que singulariza sua população ao longo do período temporal analisado, oferecendo um diagnóstico de base sobre esta importante componente asseguradora de qualidade de vida no município.

4.3.7.3.1 - Estabelecimentos e Profissionais de Saúde

Segundo informações disponibilizadas no Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES), os municípios da área de estudo possuíam até o ano de 2010 um total de 210 estabelecimentos de saúde. Os Centros de Saúde/Unidade Básica de Saúde (UBS) somavam-se 43, sendo o segundo tipo de estabelecimento mais presente na área de estudo, superado apenas pelos 87 consultórios existentes. Outros tipos de estabelecimentos mais identificados na AE foram as Unidades de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia e Posto de Saúde com 24 e 08 unidades respectivamente.

QUADRO 4.3.7-12 - Recursos Físicos do Sistema de Saúde na Área de Estudo, por número de estabelecimentos - dez/2010.

Estabelecimentos	Dezembro de 2010				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Academia da Saúde	-	-	-	-	-
Centro de Apoio a Saúde da Família-CASF	-	-	-	-	-
Centro de Atenção Psicossocial-CAPS	-	-	3	-	-
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	4	5	30	2	2
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	-	2	26	-	1
Consultório	4	3	80	-	-
Cooperativa	-	-	1	-	-
Farmácia	-	-	2	-	-
Hospital Especializado	-	-	3	-	-
Hospital Geral	-	1	2	-	-
Policlínica	-	1	-	-	-
Posto de Saúde	-	1	4	1	2
Secretaria de Saúde	1	1	-	1	1
Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (Home Care)	-	-	-	-	-
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	3	-	21	-	-
Unidade de Vigilância em Saúde	-	-	1	-	-
Unidade Móvel de Nível Pre-Hosp-Urgencia/Emergência	-	-	-	-	-
Unidade Móvel Terrestre	-	-	1	-	-
TOTAL	12	14	174	4	6

Fonte: DATASUS, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em relação ao ano de 2010 é possível observar em 2018 um crescimento no número de estabelecimentos na AE principalmente nos municípios de Miraí e Muriaé. Novamente os Centros de Saúde/Unidade Básica de Saúde (UBS) formam o segundo tipo de estabelecimento mais presente na área de estudo com 44 unidades, os consultórios particulares evoluíram de 87 unidades para 135, sendo o principal tipo de estabelecimento existente na AE no período. Foram também integradas a AE mais três unidades de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia aumentando para 27 o número de estabelecimentos deste tipo, já os Posto de Saúde, não apresentaram modificações quanto à quantidade de estabelecimentos, no entanto registra-se o fechamento de três postos de saúde nos municípios de Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre e a abertura de mais duas unidades de posto de saúde em Muriaé e uma unidade em Guiricema, que no ano de 2010 não possuía este tipo de estabelecimento.

O quadro abaixo apresenta os recursos físicos existentes nos municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre em dezembro de 2018.

QUADRO 4.3.7-13 - Recursos Físicos do Sistema de Saúde na Área de Estudo, por número de estabelecimentos - dez/2018.

Estabelecimentos	Dezembro de 2018				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Academia da Saúde	1	-	-	-	-
Centro de Apoio a Saúde da Família-CASF	-	-	-	-	2
Centro de Atenção Psicossocial-CAPS	-	1	2	-	-
Centro de Saúde/Unidade Básica de Saúde	1	5	34	2	2
Clinica Especializada/Ambulatório Especializado	-	2	30	-	1
Consultório	4	8	123	-	-
Cooperativa	-	-	-	-	-
Farmácia	-	2	2	-	-
Hospital Especializado	-	-	2	-	-
Hospital Geral	-	1	2	-	-
Policlínica	-	1	3	1	-
Posto de Saúde	1	1	6	-	-
Secretaria de Saúde	1	1	1	1	1
Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (Home Care)	-	-	2	-	-
Unidade de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia	3	-	23	1	-
Unidade de Vigilância em Saúde	-	-	2	-	-
Unidade Móvel de Nível Pre-Hosp-Urgência/Emergência	-	1	2	-	-
Unidade Móvel Terrestre	-	-	1	-	-
TOTAL	11	23	235	5	6

Fonte: DATASUS, 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em relação à estrutura hospitalar no período de 2010 a 2018 manteve-se o número de hospitais gerais na AE, localizados em Muriaé e Miraí, no entanto houve o fechamento de um dos hospitais especializados localizados em Muriaé.

Observa-se que o município de Muriaé é o que possui maior diversidade e quantidade de estabelecimentos de saúde, sendo seguido principalmente pelos municípios de Miraí e Guiricema, entretanto faz-se importante registrar que tal panorama ocorre de forma coerente com o contingente populacional de cada município, portanto envolve aspectos como a densidade demográfica de cada localidade, a oferta disponível de acesso aos serviços de saúde e a demanda existente, sendo Muriaé, Miraí e Guiricema os municípios de maior população na AE, respectivamente.

Devido à falta de infraestrutura hospitalar em Guiricema, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre, os atendimentos de maior complexidade ou que resultam em internação são direcionados as unidades competentes mais próximas, no caso Miraí e Muriaé.

Assim em relação aos leitos hospitalares disponíveis na AE, observa-se no período de 2010 a 2018, em Miraí uma diminuição no número de leitos gerais, sendo que destes 58,3% eram do SUS em 2010 e passando, os leitos do SUS a representar 75,0% dos leitos existentes no município em 2018. Apesar disso a taxa de leitos de internação para cada mil habitantes manteve-se dentro do mínimo recomendado pela OMS, passando de 5,21 leitos para cada mil habitantes em 2010 para 3,22 em 2018 devido à diminuição do número de leitos, já mencionada.

Em Muriaé no mesmo período registra-se um crescimento geral no número de leitos, entretanto diminui-se o número de leitos sob a responsabilidade do SUS passando de representar 76,1% dos leitos em 2010 para 61,7% em 2018. Apesar do crescimento no número de leitos, o percentual de leitos de internação por mil habitantes foi menor em 2018 quando comparado ao percentual de 2010. Conforme pode ser visualizada nos quadros abaixo, que apresentam os números de leitos de internação na área de estudo no mês de referencia de 2010 e 2018.

QUADRO 4.3.7-14 - Recursos Físicos do Sistema de Saúde dos municípios da Área de Estudo, por número de leitos de internação - dez/2010.

Leitos de internação	Dezembro de 2010				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Total geral de leitos hospitalares de internação	-	72	483	-	-
Total de leitos hospitalares de internação - SUS	-	42	368	-	-
Taxa de leitos hospitalares de internação por 1.000 habitantes	-	5,21	4,79	-	-
Nº mínimo de leitos hospitalares recomendados pela OMS*	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

Fonte: DATASUS, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.
* Número para cada mil habitantes

QUADRO 4.3.7-15 - Recursos Físicos do Sistema de Saúde dos municípios da Área de Estudo, por número de leitos de internação - dez/2018.

Leitos de internação	Dezembro de 2018				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Total geral de leitos hospitalares de internação	-	48	504	-	-
Total de leitos hospitalares de internação - SUS	-	36	311	-	-
Taxa de leitos hospitalares de internação por 1.000 habitantes	-	3,22	4,66	-	-
Nº mínimo de leitos hospitalares recomendados pela OMS*	3,00	3,00	3,00	3,00	3,00

Fonte: DATASUS, 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.
* Número para cada mil habitantes

Em relação aos recursos humanos, atuantes nos sistema de saúde dos municípios da AE registra-se, em dezembro de 2010, um total de 549 profissionais de nível superior (médicos e outros), atuando majoritariamente (86,7%) no município de Muriaé em coerência com a quantidade de estabelecimentos que este município possui em relação aos demais municípios da área de estudo. As especialidades com maior contingente de profissionais foram enfermeiro, odontólogo, clínico geral, fisioterapeuta e profissionais de outras especialidades médicas.

Observa-se que neste período os municípios de Guiricema, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre registravam os menores contingentes de especialidades da saúde na área de estudo, não possuindo clínicos gerais em atividade e médico da família presente apenas em um destes municípios, sendo ele: Rosário da Limeira.

QUADRO 4.3.7-16 - Recursos Humanos do Sistema de Saúde na Área de Estudo, por número de profissionais por especialidade - dez.2010.

Especialidades	Dez.2010				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Anestesista	-	1	5	-	-
Assistente Social	1	-	12	-	-
Bioquímico e Farmacêutico	2	1	32	1	1
Cirurgião Geral	1	2	20	-	-
Clínico Geral	-	9	67	-	-
Enfermeiro	3	7	67	3	5
Fisioterapeuta	2	3	57	2	1
Fonoaudiólogo	-	1	8	-	-
Ginecologista/Obstetra	-	-	3	-	-
Médico da Família	-	-	8	1	-
Nutricionista	2	1	15	1	2
Odontólogo	7	4	64	2	2
Pediatra	1	-	5	1	-
Psicólogo	-	1	30	-	1
Psiquiatra	-	-	-	-	-
Radiologista	-	-	6	-	-
Outras especialidades médicas	-	1	62	-	-
Outras ocupações de nível superior	-	-	15	-	-
Total	19	31	476	11	12

Fonte: DATASUS, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Quando comparado a 2018, no mesmo mês de referencia, observa-se que cresceu o número total de profissionais atuantes na AE, contabilizando em 886 profissionais com formação superior de diversas especialidades. Esse contingente é formado majoritariamente por enfermeiros, profissionais de outras especialidades médicas, clínicos gerais, fisioterapeutas e odontologistas.

Observa-se que os municípios de Guiricema, Miraí e Muriaé foram os que apresentaram crescimento mais expressivo no número de profissionais. Em Rosário da Limeira registra-se a adição de profissionais e especialidades como clinico geral, médico da família, odontólogo, psicólogo e psiquiatra em 2018, quando comparado a 2010 no mês de referencia, entretanto especialidades como pediatra e ginecologista/obstetra deixaram de ter profissionais atuando no município.

Já São Sebastião da Vargem Alegre apresentou o crescimento quantitativo de apenas um profissional, entretanto, ocorreu no período uma reorganização do quadro de profissionais, permitindo a existência de mais profissionais em especialidades como psicólogo e fisioterapeuta e a adição das especialidades: médico da família, clínico geral e odontologista, os quais o município não possuía em 2010.

QUADRO 4.3.7-17 - Recursos Humanos do Sistema de Saúde na Área de Estudo, por número de profissionais por especialidade - dez.2018

Especialidades	Dez.2018				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Anestesista	-	-	-	-	-
Assistente Social	1	3	27	-	1
Bioquímico e Farmacêutico	-	3	28	-	-
Cirurgião Geral	-	-	5	-	-
Clínico Geral	4	5	90	1	1
Enfermeiro	8	6	193	4	3
Fisioterapeuta	4	5	76	3	2
Fonoaudiólogo	1	1	17	-	-
Ginecologista/Obstetra	-	1	13	-	-
Médico da Família	-	1	14	2	1
Nutricionista	2	3	37	1	1
Odontólogo	8	5	70	1	2
Pediatra	1	1	14	-	-
Psicólogo	3	3	54	1	2
Psiquiatra	-	-	-	2	-
Radiologista	-	-	5	-	-
Outras especialidades médicas	-	2	112	-	-
Outras ocupações de nível superior	-	4	28	-	-
Total	32	43	783	15	13

Fonte: DATASUS, 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Já em relação aos profissionais médicos registra-se 195 destes profissionais atuando nos municípios da AE. Observa-se, em dezembro de 2010, a inexistência de médicos no município de São Sebastião da Vargem Alegre, além disso, conforme demostra o quadro a seguir, nenhum dos municípios da área de estudo possuía médicos suficientes para alcançar a proporção de 1 médico para cada mil habitantes.

QUADRO 4.3.7-18 - Recursos Humanos do Sistema de Saúde dos municípios da Área de Estudo, por número de profissionais por mil habitantes - dez/2010.

Recursos Humanos	Dez.2010				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Total de médicos	1	13	180	1	0
Total de médicos por 1.000 habitantes	0,11	0,94	1,79	0,24	0,00
Total de profissionais de saúde*	18	18	296	10	12
Total de profissionais de saúde* por 1.000 habitantes	2,07	1,30	2,94	2,35	4,29

Fonte: DATASUS, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.* A exceção de profissionais médicos.

Em comparação com 2010, considerando o mesmo mês de referencia, em 2018 cresceu o contingente de médicos na AE, com exceção de Miraí, totalizando 278 médicos em atuação. Apesar de tal crescimento, apenas o município de Muriaé continuou a apresentar proporção de médicos, por grupo de mil habitantes, superior a 01.

QUADRO 4.3.7-19 - Recursos Humanos do Sistema de Saúde dos municípios da Área de Estudo, por número de profissionais por mil habitantes - dez/2018.

Recursos Humanos	Dez.2018				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Total de médicos	5	10	258	3	2
Total de médicos por 1.000 habitantes	0,59	0,67	2,39	0,66	0,67
Total de profissionais de saúde*	27	33	525	12	11
Total de profissionais de saúde* por 1.000 habitantes	3,20	2,21	4,86	2,63	3,68

Fonte: DATASUS, 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.
* A exceção de profissionais médicos

De modo geral, o município de Muriaé configura-se como polo em relação à disponibilidade de serviços e infraestrutura de saúde, uma vez que é também o município com maior contingente populacional e, portanto possui maior demanda por tais serviços na área de estudo, seguido pelo município de Miraí. Já os municípios de Guiricema, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre possuem infraestruturas e serviços mais básicos disponíveis a população, sendo São Sebastião da Vargem Alegre o município com as menores infraestruturas de saúde dentre os demais que compõem a AE.

4.3.7.3.2 - Morbidade Hospitalar e Indicadores de Saúde

A respeito da morbidade hospitalar, as doenças de aparelhos circulatório (Cap. IX CID-10), respiratório (Cap. X CID-10), neoplasias (Cap. II CID-10), gravidez, parto e puerpério (Cap. XV CID-10), doenças infeciosas e parasitárias (Cap. I CID-10) foram as principais causas de internação hospitalar conforme classificação do Código Internacional de Doenças (CID-10) na área de estudo tanto nos anos de 2010 quanto em 2018.

O quadro a seguir demostra as causas de internação nos municípios da área de estudo em percentual, por grupo de causas da CID-10 segundo o município de residência do paciente no período dos anos de 2010 e 2018.

QUADRO 4.3.7-20 - Morbidade Hospitalar em Guiricema e Miraí, por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2018

Capítulos CID-10	Guiricema		Miraí	
	2010	2018	2010	2018
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	7,87%	10,09%	14,43%	8,02%
II. Neoplasias	12,39%	7,53%	8,16%	6,53%
III. Doenças do sangue, órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários	0,15%	1,05%	0,41%	1,59%
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	3,21%	5,57%	5,36%	7,14%
V. Transtornos mentais e comportamentais	3,50%	0,60%	1,48%	0,53%
VI. Doenças do Sistema Nervoso	1,90%	0,60%	1,24%	1,06%
VII. Doenças dos olhos e anexos	0,29%	-	0,08%	3,09%
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	-	-	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	20,41%	21,23%	15,91%	16,31%
X. Doenças do aparelho respiratório	7,29%	11,14%	18,38%	15,78%
XI. Doenças do aparelho digestivo	6,71%	11,45%	8,24%	7,76%
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	4,37%	2,86%	0,82%	0,71%
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	2,19%	1,51%	0,99%	2,38%
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	6,41%	6,33%	9,07%	11,29%
XV. Gravidez parto e puerpério	9,62%	5,57%	8,33%	6,88%
XVI. Afecções originadas no período perinatal	1,46%	0,30%	0,58%	1,15%
XVII. Malformações congênitas, deformidade e anomalias cromossômicas	1,17%	0,45%	0,16%	0,18%
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	3,35%	3,16%	0,66%	1,76%
XIX. Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas	7,73%	10,09%	5,44%	5,82%
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	-	-	-	-
XXI. Contatos com o serviço de saúde	-	0,45%	0,25%	2,03%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: DATASUS, 2010 e 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-21 - Morbidade Hospitalar em Muriaé e Rosário da Limeira por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2018

Capítulos CID-10	Muriaé		Rosário da Limeira	
	2010	2018	2010	2018
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	10,63%	2,99%	4,10%	3,29%
II. Neoplasias	10,59%	13,81%	14,55%	10,96%
III. Doenças do sangue, órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários	0,31%	1,25%	-	0,27%
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	3,09%	2,74%	1,87%	1,64%
V. Transtornos mentais e comportamentais	1,31%	2,13%	-	1,37%
VI. Doenças do Sistema Nervoso	1,39%	1,52%	2,99%	1,37%
VII. Doenças dos olhos e anexos	0,06%	0,07%	-	-
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	0,03%	0,04%	-	0,27%
IX. Doenças do aparelho circulatório	19,25%	16,65%	13,43%	10,41%
X. Doenças do aparelho respiratório	18,24%	9,68%	16,04%	10,14%
XI. Doenças do aparelho digestivo	5,89%	6,43%	7,84%	9,04%
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,95%	1,07%	2,24%	0,82%
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	1,39%	1,91%	1,87%	2,19%
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	4,71%	6,40%	3,73%	8,49%
XV. Gravidez parto e puerpério	10,41%	12,20%	13,43%	10,41%
XVI. Afecções originadas no período perinatal	1,43%	1,93%	1,49%	1,64%
XVII. Malformações congênitas, deformidade e anomalias cromossômicas	0,32%	0,42%	0,37%	0,27%
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	0,70%	2,47%	0,75%	5,48%
XIX. Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas	7,77%	10,44%	13,43%	15,89%
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	0,02%	-	-	-
XXI. Contatos com o serviço de saúde	1,52%	5,85%	1,87%	6,03%
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: DATASUS, 2010 e 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-22 - Morbidade Hospitalar em São Sebastião da Vargem Alegre por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2018.

Capítulos CID-10	São Sebastião da Vargem Alegre	
	2010	2018
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	8,11%	1,82%
II. Neoplasias	5,41%	20,00%
III. Doenças do sangue, órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários	0,45%	0,91%
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	4,05%	1,82%
V. Transtornos mentais e comportamentais	1,80%	0,91%
VI. Doenças do Sistema Nervoso	0,90%	0,45%

Capítulos CID-10	São Sebastião da Vargem Alegre	
	2010	2018
VII. Doenças dos olhos e anexos	-	-
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	22,52%	12,27%
X. Doenças do aparelho respiratório	15,77%	8,64%
XI. Doenças do aparelho digestivo	10,36%	13,64%
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,45%	1,82%
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	2,25%	-
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	4,05%	7,27%
XV. Gravidez parto e puerpério	13,06%	10,00%
XVI. Afecções originadas no período perinatal	2,25%	0,91%
XVII. Malformações congênitas, deformidade e anomalias cromossômicas	-	1,36%
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	0,90%	1,82%
XIX. Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas	6,76%	10,45%
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	-	-
XXI. Contatos com o serviço de saúde	0,90%	5,91%
Total	100,00%	100,00%

Fonte: DATASUS, 2010 e 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

No tocante as morbidades por doenças endêmicas e infectocontagiosas, segmento contemplado no Capítulo I da CID-10 é possível observar que doenças como esquistossomose, dengue, tuberculose e AIDS eram as que mais afetavam a área de estudo no ano de 2010.

QUADRO 4.3.7-23 - Morbidades por Doenças Endêmicas e Infectocontagiosas de Notificação Compulsória na Área de Estudo, principais ocorrências - 2010.

Doenças	2010				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
AIDS*	-	-	22	-	-
Esquistossomose	80	5	3	4	-
Dengue	22	335	512	3	5
Febre Amarela	-	-	-	-	-
Hanseníase	-	-	-	-	-
Hepatites virais	-	1	2	-	-
Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA)	1	1	-	-	-
Malária	-	-	2	-	-
Tuberculose	2	3	37		

Fonte: DATASUS, 2010. DIHAV, 2019. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.
1 - Os indicadores de Hanseníase por município encontram-se disponível apenas a partir de 2014.

A situação das doenças endêmicas e infectocontagiosas na área de estudo em 2017, quando comparadas a 2010, demostram a eficácia no combate a esquistossomose nos municípios de Guiricema, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre, tendo prevalecido o número de casos da doença em Miraí neste período. A dengue continua sendo o principal tipo de doença endêmica nestes municípios, entretanto, no ano de 2017 foi registrada menor incidência dessa doença na AE.

Observa-se também neste período um aumento na quantidade de casos de tuberculose, AIDS e Hepatite virais. O quadro a seguir apresenta as principais ocorrências deste tipo de morbidade na área de estudo no ano de 2017.

QUADRO 4.3.7-24 - Morbidades por Doenças Endêmicas e Infectocontagiosas de Notificação Compulsória na Área de Estudo, principais ocorrências - 2017.

Doenças	2017				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
AIDS	-	2	33	-	-
Esquistossomose	-	5	-	-	-
Dengue	3	3	117	2	-
Febre Amarela[1]	-	-	-	-	-
Hanseníase[2]	2	3	12	2	1
Hepatites virais	-	2	25	-	-
Leishmaniose Tegumentar Americana (LTA)	-	-	-	-	-
Malária	-	-	-	-	-
Tuberculose	1	4	39	1	-

Fonte: DATASUS, 2016 e 2017. DIHAV, 2019. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.
1 - Dados de 2016, sendo este o último ano com dados disponíveis sobre Febre Amarela.

As causas de mortalidades hospitalares verificadas nos municípios em estudo entre 2010 e 2017 registram maior concentração de ocorrências nos quesitos doenças do aparelho circulatório (Cap. IX CID-10), doenças do aparelho respiratório (Cap. X CID-10), neoplasias (Cap. II CID-10), causas externas de morbidade e mortalidade (Cap. XX CID-10) e doenças de origem infecciosa e parasitária (Cap. I CID-10). Evidenciando assim que as principais morbidades registradas na área de estudo frequentemente evoluem para óbito.

Em relação à mortalidade por doenças infecciosas e parasitárias (Capítulo I da CID-10), registrou-se o aumento no percentual de ocorrências de mortes entre 2010 e 2017[15] nos municípios de Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre e uma diminuição em Guiricema e Miraí.

15 - Último ano com dados disponíveis.

QUADRO 4.3.7-25 - Mortalidade Geral em Guiricema e Miraí por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2017

Capítulos CID-10	Guiricema		Miraí	
	2010	2017	2010	2017
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3,08%	-	5,79%	2,65%
II. Neoplasias	20,00%	16,42%	12,40%	14,16%
III. Doenças do sangue, órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários	1,54%	-	0,83%	0,88%
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	10,77%	2,99%	10,74%	8,85%
V. Transtornos mentais e comportamentais	-	-	1,65%	-
VI. Doenças do Sistema Nervoso	4,62%	1,49%	2,48%	1,77%
VII. Doenças dos olhos e anexos	-	-	-	-
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	-	-	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	36,92%	41,79%	38,02%	33,63%
X. Doenças do aparelho respiratório	9,23%	17,91%	15,70%	19,47%
XI. Doenças do aparelho digestivo	1,54%	5,97%	5,79%	4,42%
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-	-	-
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	-	1,49%	-	-
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	1,54%	4,48%	0,83%	5,31%
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-	-	-
XVI. Afecções originadas no período perinatal	-	-	0,83%	-
XVII. Malformações congênitas, deformidade e anomalias cromossômicas	-	-	-	0,88%
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	7,69%	5,97%	1,65%	1,77%
XIX. Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas	-	-	-	-
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	3,08%	1,49%	3,31%	6,19%
XXI. Contatos com o serviço de saúde	-	-	-	-
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: DATASUS, 2010 e 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-26 - Mortalidade Geral em Muriaé e Rosário da Limeira por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2017

Capítulos CID-10	Muriaé		Rosário da Limeira	
	2010	2017	2010	2017
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	3,91%	4,65%	-	2,78%
II. Neoplasias	15,38%	15,40%	11,11%	11,11%
III. Doenças do sangue, órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários	1,30%	0,98%	-	-
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	6,39%	7,82%	-	2,78%
V. Transtornos mentais e comportamentais	1,17%	1,10%	-	-
VI. Doenças do Sistema Nervoso	3,26%	3,30%	-	-

Capítulos CID-10	Muriaé		Rosário da Limeira	
	2010	2017	2010	2017
VII. Doenças dos olhos e anexos	-	-	-	-
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	-	-	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	34,42%	27,63%	25,93%	22,22%
X. Doenças do aparelho respiratório	13,69%	12,96%	25,93%	16,67%
XI. Doenças do aparelho digestivo	4,95%	2,69%	11,11%	2,78%
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	0,13%	-	-	-
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	0,39%	0,37%	-	-
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	3,52%	3,55%	3,70%	2,78%
XV. Gravidez parto e puerpério	0,13%	-	-	-
XVI. Afecções originadas no período perinatal	1,30%	0,37%	-	2,78%
XVII. Malformações congênitas, deformidade e anomalias cromossômicas	0,91%	0,73%	-	2,78%
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	0,39%	9,54%	3,70%	16,67%
XIX. Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas	-	-	-	-
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	8,74%	8,92%	18,52%	16,67%
XXI. Contatos com o serviço de saúde	-	-	-	-
Total	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: DATASUS, 2010 e 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-27 - Mortalidade Geral em São Sebastião da Vargem Alegre por grupo de causas dos capítulos da CID-10 e município de residência - 2010 e 2017

Capítulos CID-10	São Sebastião da Vargem Alegre	
	2010	2017
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	6,25%	9,52%
II. Neoplasias	18,75%	23,81%
III. Doenças do sangue, órgãos hematopoiéticos e transtornos imunitários	-	-
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	-	9,52%
V. Transtornos mentais e comportamentais	6,25%	4,76%
VI. Doenças do Sistema Nervoso	-	-
VII. Doenças dos olhos e anexos	-	-
VIII. Doenças do ouvido e da apófise mastoide	-	-
IX. Doenças do aparelho circulatório	37,50%	9,52%
X. Doenças do aparelho respiratório	-	4,76%
XI. Doenças do aparelho digestivo	-	-
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	-	-
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	-	4,76%
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	6,25%	-

Capítulos CID-10	São Sebastião da Vargem Alegre	
	2010	2017
XV. Gravidez parto e puerpério	-	-
XVI. Afecções originadas no período perinatal	-	-
XVII. Malformações congênitas, deformidade e anomalias cromossômicas	-	-
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	12,50%	-
XIX. Lesões, envenenamentos e algumas outras consequências de causas externas	-	-
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	12,50%	33,33%
XXI. Contatos com o serviço de saúde	-	-
Total	100,00%	100,00%

Fonte: DATASUS, 2010 e 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Nos municípios que compõe a AE, segundo dados do DATASUS (SINASC e SIM), nos os anos de 2010 e 2016, a taxa de mortalidade geral sofreu apenas pequenas oscilações, passando da média geral de 7,18 mortes a cada mil habitantes para 7,35, no contexto da área de estudo.

Em relação às taxas de mortalidade infantil, no período de 2010, apenas Miraí e Muriaé registraram dados que permitissem aferir tal indicador e assim para estes municípios observa-se um crescimento na taxa de mortalidade infantil (crianças até 01 ano) no município de Miraí e queda em Muriaé. Registra-se também um índice bastante alto em Guiricema no ano de 2016, quando comparado aos demais municípios da área de estudo com dados disponíveis.

É importante destacar que nos municípios onde não foi possível a aferição da taxa de mortalidade infantil, não se encontram necessariamente isentos da ocorrência desta fatalidade, uma vez que segundo o RIPSA (2008) o percentual de sub-registros chegou a representar de 10% a 30% dos óbitos do país em 2004, dependendo da região do país e condição socioeconômica das populações.

QUADRO 4.3.7-28 - Taxa de Mortalidade Infantil, Natalidade e Mortalidade Geral dos municípios da Área de Estudo - 2010.

Indicadores	2010				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Taxa de Mortalidade Infantil*	-	6,41	18,67	-	-
Taxa de Natalidade Geral (por mil hab.)	10,11	11,30	12,23	10,12	12,51
Taxa de Mortalidade Geral (por mil hab.)	7,47	8,76	7,61	6,36	5,72

Fonte: DATASUS, 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-29 - Taxa de Mortalidade Infantil, Natalidade e Mortalidade Geral dos municípios da Área de Estudo - 2016

Indicadores	2016				
	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Taxa de Mortalidade Infantil*	37,74	24,39	11,19	-	-
Taxa de Natalidade Geral (por mil hab.)	6,28	8,25	12,40	6,35	6,35
Taxa de Mortalidade Geral (por mil hab.)	8,53	6,91	8,07	6,57	6,69

Fonte: DATASUS, 2016. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Já as taxas de natalidade geral, no período de 2010-2016, apresentaram-se significativamente menores em todos os municípios da área de estudo, com exceção de Muriaé que manteve taxas muito parecidas no período.

O quadro abaixo apresenta a evolução nos quantitativo de Agentes Comunitários de Saúde (ACS) e equipes de Saúde da Família (eSF) que integram a Estratégia de Saúde da Família (ESF) dos municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre entre 2010 e 2018.

QUADRO 4.3.7-30 - Cobertura da Atenção Básica em Guiricema e Miraí - dez/2010 e nov./2018

Tipo de Cobertura	Guiricema		Miraí	
	Dez.2010	Dez.2018	Dez.2010	Dez.2018
Agentes Comunitários de Saúde (ACS) - Implantados (Nº)	20	21	25	25
% Cobertura populacional pelos ACS	100,00%	100,00%	100,00%	96,18%
Equipes de Saúde da Família (eSF) - Implantados (Nº)	03	03	05	05
% Cobertura populacional pelo eSF	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
% Cobertura da Atenção Básica	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: DAB, 2010 e 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-31 - Cobertura da Atenção Básica em Muriaé e Rosário da Limeira - dez/2010 e nov./2018

Tipo de Cobertura	Muriaé		Rosário da Limeira	
	Dez.2010	Dez.2018	Dez.2010	Dez.2018
Agentes Comunitários de Saúde (ACS) - Implantados (Nº)	128	164	10	11
% Cobertura populacional pelos ACS	73,87%	86,88%	100,00%	100,00%
Equipes de Saúde da Família (eSF) - Implantados (Nº)	24	31	02	02
% Cobertura populacional pelo eSF	83,11%	98,54%	100,00%	100,00%
% Cobertura da Atenção Básica	92,90%	100,00%	100,00%	100,00%

Fonte: DAB, 2010 e 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-32 - Cobertura da Atenção Básica em São Sebastião da Vargem Alegre - dez/2010 e nov./2018

Tipo de Cobertura	São Sebastião da Vargem Alegre	
	Dez.2010	Dez.2018
Agentes Comunitários de Saúde (ACS) - Implantados (Nº)	07	07
% Cobertura populacional pelos ACS	100,00%	100,00%
Equipes de Saúde da Família (eSF) - Implantados (Nº)	01	01
% Cobertura populacional pelo eSF	100,00%	100,00%
% Cobertura da Atenção Básica	100,00%	100,00%

Fonte: DAB, 2010 e 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Os dados apresentados pelo Departamento de Atenção Básica do Ministério da Saúde demonstram que no período de 2010 e 2018 no mesmo mês de referência, o número de agentes comunitários de saúde (ACS) sofreu poucas alterações, o município que apresentou maior crescimento deste contingente foi Muriaé, sendo este também o único município onde o percentual de cobertura da população pelos ACS foi inferior a 100%, indicando assim que o município ainda precisa aumentar o número de ACS implantados.

A situação repete-se em relação às equipes de saúde da família (eFS) implantados na área de estudo, onde apesar do número de equipes ter aumentado em Muriaé, o percentual de cobertura não atingiu 100% da população, ao contrario dos municípios de Guiricema, Miraí, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre, onde manteve-se a cobertura de 100% da população e número de eSF implantados.

4.3.7.4 - Lazer, Turismo e Cultura

Neste tópico apresentam-se as atividades de lazer, turismo e cultura disponibilizadas às populações localizadas na Área de Estudo do Projeto, sendo os quesitos atinentes ao patrimonial cultural material e imaterial amplamente atrelado a este tópico.

Em visitas a campo e por meio da realização de pesquisa secundárias de informações averiguou-se que a área de estudo possui inúmeros pontos turísticos e de potencial turístico associado. Todavia, é notória a fragilidade sobre o turismo, ou seja, apesar de existir inúmeras formas de atividades turísticas para a população local e de fora, os municípios possuem deficiências estruturais de serviços voltados ao fomento e a promoção do turismo.

Por se tratarem de cidades interioranas dentro de um estado com vasta riqueza histórica, os municípios da área de estudo contam com vários imóveis em estilo colonial e que contam um pouco da história do município e de Minas Gerais também. O caminho de escoamento do ouro, que levava a produção para a cidade do Rio de Janeiro, então capital, passava pela região da Zona da Mata Mineira. Vários pontos são considerados trechos da história brasileira. Não só de belezas produzidas pelo ser humano vive o turismo dos municípios em estudo, a questão relativa à natureza também produz encantamentos a região.

Apresenta-se na sequência uma breve descrição relativa aos principais aspectos ligados ao lazer, turismo e cultura dos municípios que compõem a área de estudo de acordo com descritivos dos sites das prefeituras municipais:

- Em Guiricema encontra-se a capela que deu origem ao surgimento do município, construída por Furriel José de Lucas. Outras opções de áreas comunitárias são a biblioteca municipal, a Sociedade Musical Amantes da Lira, clubes tais como Pais & Filhos e o Indaiá Clube, estas são boas opções para o lazer em família. Este município conta ainda com dois hotéis fazendas. Para além, festas religiosas também são marcantes no município, tais como Festa da Padroeira Nossa Senhora da Encarnação, Guirisamba, Exposição Agropecuária, além das festas nos povoados e distritos.
- O município de Miraí apresenta diversas cachoeiras que são importantes opções de lazer. Como também a Biblioteca Professor Luizão Pereira, o Acervo Municipal e o Monte Camapuã, o ponto mais alto do município e com atividades de salto em asa delta. Um dos fatos a serem considerados no município é o fato de Ataulfo Alves, um importante compositor brasileiro, do gênero MPB, ter nascido no município. Isto atrai visitantes e amantes da música para conhecer o Memorial Ataulfo Alves e saber um pouco mais da sua história.
- O município de Muriaé considerado o maior em perímetro da área de estudo, possui atrativos turísticos também importantes como o Pico do Itajurú, Cachoeira do Belisário, Cachoeira do Naor, Cachoeira da Fumaça, Cachoeira do Rio Preto e a APA do Pontão da Água Limpa. Para quem gosta de opções mais radicais de ecoturismo o município também atende este público com escaladas na Pedra do Macuco e a Rampa de Voo Livre Jacy Caetano. De cunho religioso citam-se a Gruta da Pedra Santa e o monumento do Cristo Redentor. A Estátua do Trabalhador também é um monumento turístico do município. Buscando preservar a memória histórica do município é possível encontrar o Memorial Municipal e o Grande Hotel Muriahe.
- Rosário da Limeira é um município jovem, dentre os presentes na área de estudo e se destaca pelo artesanato em cipó, crochê e bordados em ponto cruz. A natureza local com resquícios de Mata Atlântica e preservada pela Serra do Brigadeiro produziu piscinas naturais e uma bela paisagem no município.
- São Sebastião da Vargem Alegre é um dos menores municípios do estado de Minas Gerais, mas mesmo assim apresenta pontos turísticos interessantes de serem visitados. O município é cortado por uma serra e banhado pelo Rio Preto. As principais cerimônias festivas no município são a Festa do Jubileu, realizada no Núcleo Religioso Bom Jesus da Floresta, e a Festa da data de fundação do município. A Igreja Matriz de São Sebastião também é outro marco turístico. Um importante atrativo turístico natural que se destacam no território é a Cachoeira do Rio Preto.

De modo geral, vale destacar que as principais formas de lazer estão ligadas, em sua maioria, aos principais pontos turísticos supracitados ao longo deste tópico.

Além disso, os municípios que contemplam as áreas de direitos minerários contam com inúmeros patrimônios culturais de natureza material e imaterial, conforme já verificado no capítulo Patrimônio Cultural e Natural. Ainda sobre os elementos culturais da região, é importante pontuar que as localidades rurais possuem costumes e valores locais específicos ao meio.

De forma particular, as principais atividades turísticas nos municípios da área de estudo estão voltadas tanto para as festividades locais e religiosas como para áreas que reservam uma importância ambiental, como é o caso das Unidades de Conservação. Entretanto, o incentivo para as questões turísticas é considerado baixo, o que dificulta maior desenvolvimento desta atividade a fim de promover um atrativo de turistas.

Na sequência se apresentam fotos representativas dos patrimônios culturais presente em alguns municípios da área de estudo.

Foto 4.3.7-1 - Fazenda Vista Alegre histórica em São Sebastião da Vargem Alegre

Foto 4.3.7-2 - Igreja histórica em Dores da Vitória município de Miraí

Foto 4.3.7-3 - Fazenda da pedra em Itamuri no município de Muriaé

Foto 4.3.7-4 - Jubileu da Água Santa no município de São Sebastião da Vargem Alegre

Foto 4.3.7-5 - Cristo Redentor - Muriaé (foto retirada do site da prefeitura)

Foto 4.3.7-6 - Praça Dr. Miguel Pereira (Conjunto Paisagístico) - Miraí (foto retirada do site da prefeitura)

Foto 4.3.7-7 - Igreja - Guiricema (foto retirada do site da prefeitura)

Foto 4.3.7-8 - Cerimônia festiva - Guiricema (foto retirada do site da prefeitura)

Foto 4.3.7-9 - Cachoeira do Pombal - Rosário da Limeira (imagens Google)

Foto 4.3.7-10 - Vista parcial da Serra do Brigadeiro - Rosário da Limeira (imagens Google)

4.3.7.5 - Segurança Pública

O presente tópico visa diagnosticar o contexto atual da segurança pública ao longo dos municípios que receberão o Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata. Assim, o tópico se faz importante na medida em que permite avaliar o cenário da segurança pública e, consequentemente, apontar as possíveis insuficiências desse sistema face ao cenário atual.

Assim, o presente diagnóstico recorre aos dados sistematizados e apresentados pela Fundação João Pinheiro para a componente Segurança do Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS). O índice foi criado pela Fundação João Pinheiro visando oferecer informações socioeconômicas consolidadas e atualizadas periodicamente, aos órgãos públicos, aos formuladores de políticas públicas e aos pesquisadores em geral.

O Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) aborda nove dimensões temáticas: saúde, educação, habitação e meio ambiente, segurança pública, renda e emprego, gestão fiscal, cultura, desporto e lazer, demografia. Para obter os índices que representam as dimensões abordadas são utilizados mais de 40 indicadores infraestruturais, de serviços, e gestão.

Em análise a taxa de crimes violentos, os dados apresentados pelo IMRS dividiram-se entre crimes contra o patrimônio, contra pessoas e crimes de menor potencial ofensivo conforme apontado no Quadro a seguir. Dados do IMRS permitem concluir que os municípios com menor índice de escolaridade apresentaram índices maiores de criminalidade.

Dentre os municípios em estudo, São Sebastião da Vargem Alegre foi o que apresentou a maior taxa de crimes com menor potencial ofensivo, a cada 100 mil habitantes, em 2017, seguido pelos munícipios de Rosário da Limeira e Miraí.

Estes dados indicam uma situação de maior vulnerabilidade social no quesito segurança pública, nos municípios citados, permitindo inferir que nesses municípios a pequena estrutura de segurança pública deverá ser observada, com o intuito de não interferir no modo de vida e convívio social de seus moradores. Especialmente, o município de Miraí e Guiricema apresentaram dados relativamente baixos para crimes violentos contra o patrimônio e crimes violentos contra a pessoa.

QUADRO 4.3.7-33 - Taxa de crimes na área de estudo - 2017

Município	Taxa de crimes violentos	Taxa de crimes violentos contra o patrimônio	Taxa de crimes violentos contra a pessoa	Taxas de crimes de menor potencial ofensivo	Taxa de ocorrências de homicídios dolosos (instituições de segurança pública)
Guiricema	81,14	81,14	0,0	880,95	0,0
Miraí	81,10	47,31	33,79	1.189,45	0,0
Muriaé	308,97	247,55	61,42	899,93	16,75
Rosário da Limeira	176,43	132,32	44,11	1.257,08	44,11
São Sebastião da Vargem Alegre	100,81	100,81	0,0	3.393,80	0,0

Fonte: IMRS, 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Conforme dados do quadro a seguir é possível observar os indicadores de segurança pública para cada município da área de estudo em Minas Gerais, sendo Miraí o município com o maior número de habitantes por policial militar (1.138,22), em 2017, esta condição pode estar atrelada ao índice de urbanização do município. Comparando com os dados verifica-se que São Sebastião da Vargem Alegre é o município com menor número de habitantes por policiamento militar, registrando 496 habitantes.

De modo geral, os dados indicam a falta de estrutura de segurança pública para a prevenção e contenção da criminalidade nos municípios da área de estudo. Neste sentido, dois pontos são prioritários: o número de profissionais disponíveis e o suporte para atuação dos mesmos, ou seja, o policiamento ostensivo é a principal forma de combate ao crime.

QUADRO 4.3.7-34 - Indicadores de Infraestrutura e Gestão em Segurança Pública, dos municípios da Área de Estudo - 2017

Especificação	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Gasto per capita com segurança pública (R$ de 2015 / hab.)	3,87	0,38	0,0	0,0	10,68
Habitantes por policial militar (Nº de habitantes)	1.078,38	1.138,22	730,97	647,76	496,00
Habitantes por policial civil (Nº de habitantes)	Não disponível	2.959,36	1.377,60	Não disponível	Não disponível
Nº de policiais militares	8	13	147	7	6
Nº de policiais civis	0	5	78	0	0
Existência de Unidade Prisional (dados de 2014)	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: IMRS, 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

O número de profissionais da segurança pública é um dos indicadores mais utilizados para a caracterização da infraestrutura disponível em uma dada localidade. Conforme dados da infraestrutura dos municípios, nenhum deles possui guarda municipal. Assim como em relação ao Plano Municipal de Segurança que visa buscar estratégias para a segurança local. Sobre o Conselho de Segurança Pública, os municípios de Guiricema e São Sebastião da Vargem Alegre não possuem. A existência desse conselho pressupõe que alguns planos de segurança devem estar em discussões para a aprovação na esfera municipal.

QUADRO 4.3.7-35 - Guarda municipal, plano e Conselho de Segurança Municipal - 2014

Município	Existência de Guarda Municipal	Plano municipal de segurança pública - existência	Existência de Conselho de Segurança Pública
Guiricema	Não	Não	Não
Miraí	Não	Não	Sim
Muriaé	Não	Não	Sim
Rosário da Limeira	Não	Não	Sim
São Sebastião da Vargem Alegre	Não	Não	Não

Fonte: IMRS, 2014. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Conclui-se, à luz dos dados desse tópico, que a infraestrutura de segurança pública nos municípios da área de estudo é insuficiente, quando se faz a leitura dos dados observa-se a inexistência de mínima infraestrutura básica local. São indicadores da insuficiência das estruturas de segurança pública os dados relativos à prevenção, combate e investigação das infrações cometidas nesses municípios.

4.3.7.6 - Índice de Desenvolvimento Humano (IDH)

O conceito de desenvolvimento humano, bem como sua medida, o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), foram apresentados em 1990 no primeiro Relatório de Desenvolvimento Humano do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Este foi idealizado pelo economista paquistanês *Mahbub ul Haq*, e fundamentado com a colaboração e inspiração no pensamento do economista Amartya Sen.

De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento o conceito de desenvolvimento humano parte do pressuposto de que para aferir o avanço na qualidade de vida de uma população é preciso ir além do viés puramente econômico, e considerar três dimensões básicas do desenvolvimento: Educação, Longevidade (saúde) e Renda. Assim foi criado o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), com o objetivo de "oferece um contraponto a outro indicador muito utilizado, o Produto Interno Bruto - PIB *per capita*, que considera somente a dimensão econômica do desenvolvimento" (PNUD, 2017) [16].

A partir do ajuste metodológico do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), que originou o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M), foi, e é possível mensurar os aspectos da qualidade de vida da população de um determinado município, e visualizar a evolução temporal desses aspectos, nas dimensões básicas: Longevidade (saúde), Educação e Renda.

[16] - Fonte: http://www.br.undp.org/content/brazil/pt/home/idh0/conceitos/o-que-e-o-idh.html. Acesso em 05 de dezembro de 2017.

De forma sucinta, tem-se na perspectiva do IDH-M que a primeira dimensão mencionada expressa a expectativa de vida (esperança de vida) da população municipal; a segunda reflete o número médio de anos de estudo de sua população adulta e a expectativa de anos de escolaridade prevista para as crianças em idade escolar, segundo as características do sistema de ensino da localidade (fluxo escolar); a terceira dimensão, por sua vez, refere-se ao poder aquisitivo dos residentes no município por meio da aferição de sua renda mensal *per capita*.

Os estágios de desenvolvimento de uma localidade são classificados pela seguinte forma pelo IDH:

a) muito baixo desenvolvimento humano - IDH inferior a 0,500;
b) baixo desenvolvimento humano - IDH entre 0,500 e 0,599;
c) médio desenvolvimento humano - IDH entre 0,600 e 0,699;
d) alto desenvolvimento humano - IDH entre 0,700 e 0,799; e
e) muito alto desenvolvimento humano - IDH acima de 0,800.

4.3.7.6.1 - IDH Municipal

O IDH-M brasileiro considera as mesmas três dimensões do IDH Global - longevidade, educação e renda, mas vai além: adequa a metodologia global ao contexto brasileiro e à disponibilidade de indicadores nacionais. Embora meçam os mesmos fenômenos, os indicadores levados em conta no IDH-M são mais adequados para avaliar o desenvolvimento dos municípios e regiões metropolitanas brasileiras.

Dos IDHs dos municípios estudados, apresentado no quadro abaixo, apenas o município de Muriaé alcançou a média do Estado de Minas Gerais, classificado como alto pelo Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil no ano de 2010.

No ano de 2000 e 2010, os municípios de Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre apresentaram os índices menores entre os integrantes da área de estudo, atingindo classificação entre muito baixo e baixo (ano 200) e médio (ano 2010) desenvolvimento humano.

Ainda conforme se pode observar, pelo quadro abaixo, os municípios em estudo apresentaram uma evolução positiva para o índice geral de IDH-M entre 2000 e 2010, período que permitiu a saída dos municípios de Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre da condição de muito baixo e baixo desenvolvimento humano ascendendo à condição de localidades de médio desenvolvimento humano (IDH-M entre 0,500 e 0,699).

QUADRO 4.3.7-36 - IDH-M, 2000 e 2010

Municípios	2000	2010
Guiricema	0,523	0,674
Miraí	0,528	0,680
Muriaé	0,635	0,734
Rosário da Limeira	0,498	0,662
São Sebastião da Vargem Alegre	0,515	0,660
Estado de Minas Gerais	0,624	0,731

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

A partir dos dados aferidos calculou-se a taxa de crescimento do IDH-M para os períodos analisados 2000-2010. O município de Muriaé obteve taxas de crescimento do IDH-M um pouco abaixo da média estadual. Por outro lado, os demais municípios apresentaram crescimento acima dessa média. Conforme apresentado no quadro abaixo.

QUADRO 4.3.7-37 - Crescimento do IDH-M - 2000 e 2010

Municípios	%
Guiricema	28,9%
Miraí	28,8%
Muriaé	15,6%
Rosário da Limeira	32,9%
São Sebastião da Vargem Alegre	28,2%
Estado de Minas Gerais	17,2%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

O município de Rosário da Limeira foi o que obteve maior crescimento do IDH-M entre os anos de 2000 e 2010. A explicação para esse fenômeno se encontra nas demais variáveis do IDH-M analisadas nesse capítulo, bem como por se tratar de um município que teve maior reflexo de investimentos em educação implicando em uma maior ascensão nas taxas de crescimento.

No caso de Muriaé por ser considerado o município polo da área de estudo, sendo o mais desenvolvido, tende-se ao seu crescimento ser mais equilibrado, ainda que abaixo dos valores estaduais de referência, uma vez que já possui homogeneidade instalada.

4.3.7.6.2 - IDH-M Educação

A dimensão Educação do IDH-M é uma composição de indicadores de escolaridade da população adulta e de fluxo escolar da população jovem local. A escolaridade da população adulta reflete no funcionamento do sistema educacional em períodos passados e considera a situação de que a população adulta deveria ter completado, pelo menos, o ensino fundamental em sua passagem pelo sistema educacional brasileiro.

Os indicadores do fluxo escolar da população jovem acompanham a população em idade escolar nos quatro momentos importantes da formação educacional: entrada no sistema educacional; finalização do primeiro ciclo do ensino fundamental; e conclusões do ensino fundamental e do ensino médio.

Estes indicadores medem a adequação idade-série desse fluxo, pressupondo que as crianças, ao menos a partir dos cinco anos de idade, precisam já estar na escola; que as crianças de 12 anos precisam estar nos anos finais do ensino fundamental; os jovens de 16 anos precisam ter concluído o ensino fundamental; e que os jovens de 19 anos precisam ter concluído o ensino médio. A expansão dessas faixas etárias no cálculo do indicador se dá por questões amostrais e estatísticas.

De acordo com o quadro abaixo se percebe que nenhum dos municípios atingiu o IDH-M de educação alto ou muito alto, em 2010. Alguns municípios ainda possuem índice baixo para o mesmo componente, no referido ano. Apenas o município de Muriaé, possui médio índice de desenvolvimento.

Em contrapartida nenhum município da área de estudo apresentou déficit no crescimento. De acordo com o quadro abaixo, apenas o município de Muriaé obteve crescimento abaixo do Estado de Minas Gerais e do Brasil.

QUADRO 4.3.7-38 - IDH-M - Educação, 2000 e 2010.

Municípios	2000	2010
Guiricema	0,322	0,576
Miraí	0,322	0,567
Muriaé	0,493	0,634
Rosário da Limeira	0,289	0,548
São Sebastião da Vargem Alegre	0,324	0,552
Estado de Minas Gerais	0,470	0,638

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-39 Crescimento do IDH-M - Educação - 2000 e 2010.

Municípios	%
Guiricema	78,9%
Miraí	76,1%
Muriaé	28,6%
Rosário da Limeira	89,6%
São Sebastião da Vargem Alegre	70,4%
Estado de Minas Gerais	37,5%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Conforme informações extraídas do Atlas de Desenvolvimento Humano e do PNUD, foi possível identificar que os municípios obtiveram um aumento percentual significativo nos índices de desenvolvimento em educação. Muriaé foi o município com menor crescimento, abaixo, inclusive, da média estadual, por conta da melhor infraestrutura consolidada por mais tempo.

Os demais municípios que compõem a área de estudo eram bem defasados neste setor e por conta disso os investimentos feitos ao longo destes últimos anos representaram um salto mais significativo que o ocorrido no município de Muriaé.

4.3.7.6.3 - IDH-M Longevidade

Conforme Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, a dimensão Longevidade do IDH-M considera a esperança de vida ao nascer, ou seja, o número médio de anos que as pessoas dos municípios residem em determinado lugar viveriam a partir do nascimento, mantidos os mesmos padrões de mortalidade observados em cada período.

> "A esperança de vida ao nascer sintetiza as condições sociais, de saúde e de salubridade de uma população ao considerar as taxas de mortalidade em suas diferentes faixas etárias. Todas as causas de morte são contempladas para se chegar ao indicador, tanto doenças quanto causas externas, tais como violência e acidentes." (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, s.d.).

De acordo com o quadro abaixo todos os municípios atingiram o índice de desenvolvimento humano de longevidade muito alto. No quadro abaixo se percebe que o crescimento variou de 0,38% a 1,36%, tendo em vista que, todos os municípios estudados possuíam índices de alto a muito alto desenvolvimento humano de longevidade, respectivamente nos anos 2000 e 2010.

QUADRO 4.3.7-40 - IDH-M - Longevidade - 2000 e 2010

Municípios	2000	2010
Guiricema	0,782	0,812
Miraí	0,737	0,837
Muriaé	0,784	0,853
Rosário da Limeira	0,762	0,812
São Sebastião da Vargem Alegre	0,739	0,827
Estado de Minas Gerais	0,759	0,838

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-41 - Crescimento do IDH-M - Longevidade - 2000 e 2010.

Municípios	%
Guiricema	3,83%
Miraí	13,6%
Muriaé	8,80%
Rosário da Limeira	6,56%
São Sebastião da Vargem Alegre	11,9%
Estado de Minas Gerais	10,4%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

O Brasil vem passando por um momento de aumento da expectativa de vida da população, isto ocorre principalmente pelo desenvolvimento da medicina preventiva e curativa. Além do papel importante da medicina, o desenvolvimento tecnológico das atividades de trabalho desenvolvido pelo ser humano tornou-se menos desgastantes do que as atividades rudimentares e extremamente braçais e desgastantes comuns até algumas décadas atrás.

Diante desse contexto, o município de Miraí foi o que registrou maior crescimento do índice de desenvolvimento em longevidade, em contrapartida o município de Guiricema obteve o menor crescimento.

4.3.7.6.4 - IDH-M Renda

Esta dimensão do IDH-M considera a renda per capita da população, ou seja, a renda média mensal dos indivíduos residentes em determinado lugar, expressa em reais de 1º de agosto de 2010, de acordo com o Atlas do Desenvolvimento Humano do Brasil.

> A renda per capita mede a capacidade média de aquisição de bens e serviços por parte dos habitantes do lugar de referência. Esse é um indicador da capacidade dos habitantes de um determinado lugar de garantir um padrão de vida capaz de assegurar suas necessidades básicas, como água, alimento e moradia. (Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, s.d.).

Quando analisadas as informações do quadro abaixo, apenas o município de Muriaé possui índice equiparável ao do Estado, em 2010, classificando-o como de alto desenvolvimento humano na componente renda. Os restantes dos municípios possuíam desenvolvimento humano médio, em 2010, de acordo com a classificação adotada pelo Atlas do Desenvolvimento Humano.

QUADRO 4.3.7-42 - IDH-M - Renda - 2000 e 2010.

Municípios	2000	2010
Guiricema	0,569	0,654
Miraí	0,621	0,663
Muriaé	0,664	0,731
Rosário da Limeira	0,561	0,653
São Sebastião da Vargem Alegre	0,571	0,631
Estado de Minas Gerais	0,680	0,730

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

O quadro abaixo demostra o crescimento do IDH-M Renda, observa-se que o município de Guiricema, entre os anos de 2000 e 2010 foi o que apresentou a menor taxa de crescimento do IDH-M Renda. Entretanto, três deles apresentaram evolução percentual (crescimento) da componente renda, acima da apurada para o estado de Minas Gerais, para o mesmo período.

QUADRO 4.3.7-43 Crescimento do IDH-M - Renda -2000 e 2010.

Municípios	%
Guiricema	1,49%
Miraí	6,77%
Muriaé	10,1%
Rosário da Limeira	16,4%
São Sebastião da Vargem Alegre	10,5%
Estado de Minas Gerais	7,35%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, PNUD, 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Especificamente, o município de Rosário da Limeira foi o que teve maior crescimento do IDH-M Renda entre os demais municípios da área de estudo, 1,64%. Trata-se de um município recente e que por esta brevidade de seu surgimento tende a crescer até chegar a uma característica mais estável.

4.3.7.7 - Índice Mineiro de Responsabilidade Social

O Índice Mineiro de Responsabilidade Social, dispostos na Lei 15.011, de 15/01/2004, em seu Art 1°:

> "A responsabilidade social na gestão pública estadual, nos termos desta Lei, consiste na implementação, pelo Estado, de políticas públicas, planos, programas, projetos e ações que assegurem o acesso da população a assistência social, educação, serviços de saúde, emprego, alimentação de qualidade, segurança pública, habitação, saneamento, transporte e lazer, com equidade de gênero, etnia, orientação sexual, idade e condição de deficiência".

A aglutinação dessas informações numa única base favorece não só o setor público, mas também a sociedade. Sua utilização promove melhorias, ajuda a consolidar as séries temporais e a torná-las mais tempestivas e como, em sua maioria, representam registros de ações e programas, favorecem o monitoramento e a avaliação dessas ações.

Nesta análise foram destacados dados de 2006 e também os do ano de 2014 e 2016, contidos nos quadros abaixo.

QUADRO 4.3.7-44 - IMRS - 2006

Município	IMRS	IMRS - Saúde	IMRS - Educação	IMRS - Emprego e Renda
Guiricema	0,571	0,548	0,562	0,552
Miraí	0,618	0,787	0,597	0,580
Muriaé	0,665	0,753	0,621	0,649
Rosário da Limeira	0,616	0,781	0,627	0,543
São Sebastião da Vargem Alegre	0,520	0,467	0,650	0,529

Fonte: FJP, 2006. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.7-45 - IMRS - 2014 ou 2016

Município	IMRS (2016)	IMRS - Saúde (2016)	IMRS - Educação (2016)	IMRS - Emprego e Renda (2014)
Guiricema	0,624	0,786	0,643	0,528
Miraí	0,535	0,654	0,580	0,614
Muriaé	0,700	0,633	0,664	0,716
Rosário da Limeira	0,579	0,711	0,659	0,531
São Sebastião da Vargem Alegre	0,547	0,827	0,644	0,639

Fonte: FJP, 2014 e 2016. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

A seleção orientou-se por incluir, para cada uma das dimensões abordadas, indicadores que retratassem três aspectos: a situação, o esforço das políticas públicas para atuar frente à situação observada e as características da gestão municipal, em relação aos dados de Saúde, Educação, Emprego e Renda.

De acordo com o quadro abaixo percebemos os resultados da evolução anual dos investimentos em cada setor.

QUADRO 4.3.7-46 - Crescimento anual do IMRS - 2006/2014 ou 2006/2016

Município	IMRS	IMRS - Saúde	IMRS - Educação	IMRS - Emprego e Renda
Guiricema	0,93%	4,34%	1,44%	-0,54%
Miraí	-1,34%	-1,69%	-0,28%	0,73%
Muriaé	0,53%	-1,59%	0,69%	1,29%
Rosário da Limeira	-0,60%	-0,89%	0,51%	-0,28%
São Sebastião da Vargem Alegre	0,52%	7,71%	-0,09%	2,60%

Fonte: FJP, 2006, 2014 e 2016. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Alguns dados apresentam-se destoantes, como o do munícipio de Rosário da Limeira com indicadores de menor investimento na área da saúde comparado aos municípios que compõem a área de estudo, ao contrário de São Sebastião da Vargem Alegre que apresentou índices de crescimento muito positivos nesse componente do IMRS. E por último, em análise ao emprego e renda os municípios de Miraí e Rosário da Limeira foram os únicos com dados negativos consolidados de IMRS para o período estudado.

A partir dos dados apresentados anteriormente, é possível verificar que apesar da melhora no Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) dos munícipios da área de estudo entre 2000 e 2010, ao se avaliar o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS) as municipalidades ainda necessitam desenvolver a questão socioeconômica como um todo.

Portanto, em avaliação desses dois índices de forma geral para o conjunto dos municípios pondera-se que são necessários muitos avanços, sobretudo nas áreas de infraestrutura, educação, economia e saúde.

4.3.8 - Estrutura Produtiva e de Serviços

O conhecimento da estrutura produtiva, econômica e de serviços de um município e/ou região é fundamental para composição de um panorama socioeconômico capaz de embasar um prognóstico local, principalmente no contexto da implantação de novas empresas e atividades produtivas.

Para fins de diagnóstico da estrutura produtiva e de serviços dos municípios em estudo - Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre - apresenta-se, a seguir, alguns dos principais indicadores econômicos e de estrutura produtiva e de serviços que caracterizam estas localidades: Produto Interno Bruto e estrutura do setor produtivo, ocupação da população, finanças públicas municipais.

4.3.8.1 - Produto Interno Bruto (PIB)

O Produto Interno Bruto (PIB) é um importante indicador da atividade econômica de uma região e da evolução na participação dos setores da economia na composição das riquezas produzidas em uma determinada localidade.

Sinteticamente, o PIB corresponde ao valor, a preços de mercado, de todos os bens e serviços finais internamente produzidos dentro do território nacional ou regional, num determinado período de tempo, sendo este o conceito mais comum deste importante indicador macroeconômico.

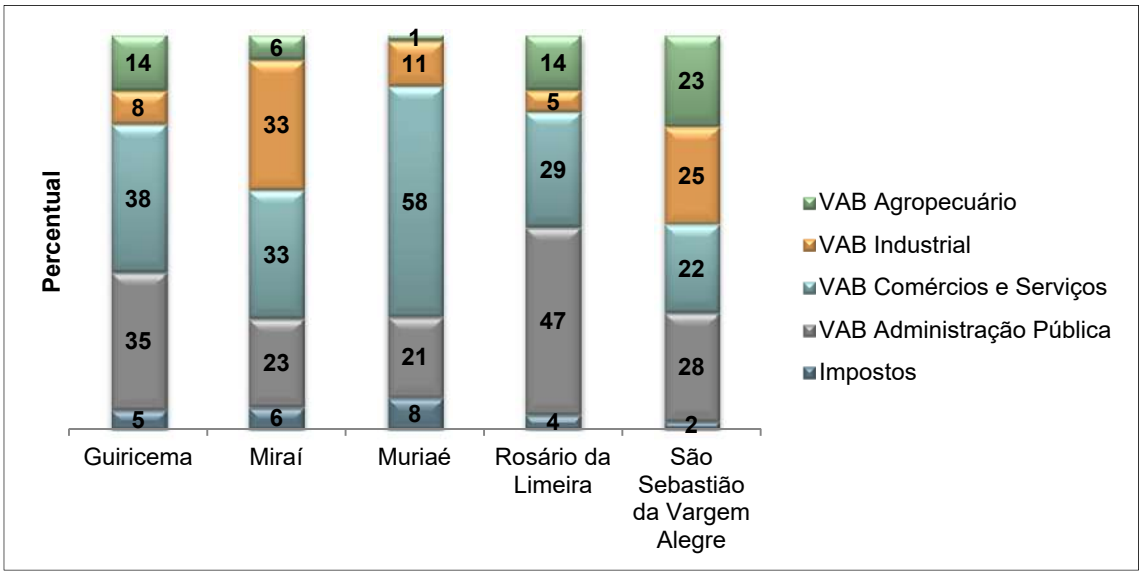
O PIB pela ótica da oferta representa, em valores monetários, a soma do total de bens e serviços produzidos em uma localidade durante um determinado período de tempo (valor bruto da produção), subtraídos do consumo intermediário, e somados aos impostos, líquidos de subsídios; sendo este o indicador apresentado pelo IBGE e abordado no presente diagnóstico socioeconômico.

Em 2015, os municípios da área de estudo geraram em conjunto pouco mais de R$ 2.297.435.000,00 em bens e serviços finais. Dentre os municípios da área de estudo, Muriaé foi o responsável pela arrecadação de 82,37% do PIB Global dos municípios da área de estudo, seguido por Miraí (9,56%), Guiricema (3,76%), São Sebastião da Vargem Alegre (2,41%) e por Rosário da Limeira (1,90%), sendo este último, o município com menor representatividade total arrecadado.

A respeito dos setores da economia, responsáveis pela formação do PIB dos municípios da área de estudo, foi possível verificar que em 2015 dois municípios possuíam o setor de comércio e serviço como principal setor produtivo, seguido pelas atividades da administração pública, são eles: Guiricema e Muriaé.

O município de Miraí também apresenta uma boa prevalência do setor de comércio e serviços na composição de seu PIB, entretanto, neste município o setor industrial se equipara a este, apresentando, cada qual, 33,0% de representatividade na composição do PIB. Já nos municípios de Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre a principal fonte geradora de riquezas municipais, provém da administração pública.

FIGURA 4.3.8-1 - Representação dos setores produtivos na formação do PIB Municipal nos municípios da área de estudo - 2015



Fonte: IBGE, 2015. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

De forma geral, observa-se que os setores que tem maior participação na constituição do PIB Global da área de estudo são comercio e serviços que representa em média geral 36% da arrecadação existente, seguido pela administração pública com 31% e indústria (presente mais fortemente nos municípios de Miraí e São Sebastião da Vargem Alegre) que representa em média 17% da arrecadação. Em geral, uma grande participação da administração pública e no setor de comércio e serviços caracterizam municípios com desenvolvimento econômico mais restrito. Assim cabe observar que a presença da CBA em Miraí tende a incrementar o setor de comercio e serviços, seja pelas compras locais, seja pela massa salarial dos funcionários locais.

Há que se ressaltar que o município de São Sebastião da Vargem Alegre, é, dentre os municípios da área de estudo, o que apresenta uma maior diversificação de sua estrutura produtiva, com valores bem próximos de participação dos setores agropecuário, industrial, de comércio e serviços, e administração pública, na composição das riquezas municipais.

4.3.8.1.1 - Agropecuária

O conhecimento das atividades específicas ao setor agropecuário caracteriza a forma com que a agricultura se insere no contexto municipal, a variabilidade e dimensão das produções, bem como a sua relevância na geração de empregos no município.

Os dados dispostos pelo programa estatístico do IBGE sobre Produção Agrícola Municipal do ano de 2015 possibilita a compreensão do panorama agrícola municipal, observando os índices de variação produtiva e o valor das produções.

A pecuária e a criação de animais são as atividades econômicas mais representativas, em número de estabelecimentos rurais, nos municípios da área de estudo, contabilizando 2.500 estabelecimentos rurais, conforme pode ser observado no quadro a seguir, ou seja, 56,6% dos estabelecimentos agropecuários em atuação nestes municípios, no ano de 2006.

Já a lavoura permanente, segundo o Censo Agropecuário de 2006, é a atividade econômica da agrícola com maior representatividade dentre os estabelecimentos rurais atuantes na lavoura, horticultura e fruticultura, na área de estudo, representando cerca de 57% das ocorrências de estabelecimentos rurais deste grupamento.

QUADRO 4.3.8-1 - Número de Estabelecimentos Agropecuários, por grupo de atividade econômica, nos municípios da área de estudo - 2006.

	Lavoura temporária	Horticultura e floricultura	Lavoura permanente	Pecuária e criação de outros animais	Produção florestal - florestas plantadas	Pesca	Aquicultura
Guiricema	230	141	122	933	6	-	1
Miraí	136	27	208	444	16	-	-
Muriaé	123	90	256	949	13	1	24
Rosário da Limeira	30	6	246	96	7	-	1
São Sebastião da Vargem Alegre	2	2	228	78	-	-	-
Total	*521*	*266*	*1060*	*2500*	*42*	*1*	*26*

Fonte: Censo Agropecuário IBGE, 2006. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em 2006, 65,2% das propriedades rurais de Muriaé destinavam-se, majoritariamente, à produção pecuária, seja de corte, leite ou couro. Em Guiricema e Miraí, os estabelecimentos pecuaristas correspondiam em média a 65,1% e 53,4% respectivamente das propriedades totais. Já em Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre 63,7% e 73,5% dos estabelecimentos destinavam-se a lavoura permanente.

Por fim, outra modalidade importante de produção agrícola nos municípios da área de estudo diz respeito à lavoura temporária. Em 2006, em Miraí, por exemplo, foram identificadas 136 propriedades rurais que praticavam a lavoura temporária, o que representa 16,4% do total (4.416 estabelecimentos).

Nos municípios da área de estudo, a grande maioria dos estabelecimentos rurais possui menos de 10 hectares segundo o Censo Agropecuário de 2006, indicando padrões de distribuição de terra diferentes daqueles observados em Muriaé, onde são predominantes propriedades com área de 10 a 50 hectares. Vale destacar que, segundo dados do IBGE, a grande maioria dos estabelecimentos rurais na área de estudo são próprios, ou seja, não são arrendados, nem ocupados, o que impede a proliferação de conflitos fundiários no campo. Para maiores informações recomenda-se a leitura do quadro, a seguir.

QUADRO 4.3.8-2 - Número de Estabelecimentos Agropecuários, por grupos de área, nos municípios da área de estudo em 2006.

Números de Estabelecimentos - 2006						
	Menos de 10 hectares	**De 10 a menos de 50 hectares**	**De 50 a menos de 100 hectares**	**De 100 a menos de 1000 hectares**	**Mais de 1000 hectares**	**Produtor sem área**
Guiricema	847	480	63	31	-	12
Miraí	375	329	59	66	1	1
Muriaé	560	623	152	119	-	2
Rosário da Limeira	177	168	27	9	-	5
São Sebastião da Vargem Alegre	181	108	19	2	-	-

Fonte: Censo Agropecuário IBGE 2006. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Dentre os estabelecimentos produtivos distribuídos pela área de estudo ressalta-se que 20 produtores não possuíam área, segundo os dados do Censo Agropecuário de 2006. A maioria (12) estava localizada no município de Guiricema.

4.3.8.1.1.1 - Agricultura

A agricultura é uma atividade essencial para a manutenção da vida humana, uma vez que envolve o cultivo de espécies vegetais para obtenção de alimentos, matéria-prima e outros produtos, que são destinados entre outros, a produção têxtil, industrial e alimentícia. No Brasil a agricultura familiar é a principal responsável pela produção de alimentos cujo consumidor final é o brasileiro, uma vez que os grandes produtores e corporações atuam principalmente no âmbito da exportação.

Apresentam-se aqui dois dados comparativos disponibilizados pela Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2015), sendo eles as produções das lavouras temporárias e de lavouras permanentes, uma vez que o tipo de lavoura determina quais os possíveis tipos de cultivos podem existir nos estabelecimentos agropecuários e o potencial de cada cultura na área de estudo.

A lavoura temporária abrange as áreas plantadas ou em preparo para o plantio de culturas de curta duração (menores que um ano) e que necessitassem, geralmente, de novo plantio após cada colheita, incluindo-se também nesta categoria as áreas das plantas forrageiras destinadas ao corte.

A produção da lavoura temporária nos municípios da área de estudo é semelhante, ou seja, os produtos gerados ao final da colheita tendem a ser cana-de-açúcar e milho (em grão). Nos município de Guiricema há um destaque para a produção de tomates e no município de Muriaé para a produção de mandioca.

Em praticamente todos os municípios estudados, as culturas de feijão (em grão), do milho (em grão) e da cana-de-açúcar são as mais expressivas em termos de áreas plantadas, quantidades produzidas e valores da produção. Em toda a área de estudo, o milho, feijão e cana-de-açúcar, juntos, alcançaram a quantidade de 23.509 mil toneladas produzidas em 2015, gerando R$ 6.736.000,00, em valor de produção, à época.

QUADRO 4.3.8-3 - Área Plantada, Quantidade Produzida e Valor da Produção da Lavoura Temporária nos municípios da área de estudo - 2015.

Municípios	Produtos da Lavoura Temporária	Áreas Plantadas (hectares)	Quantidade Produzida (ton.)	Valor da Produção (Mil Reais)
Guiricema	Arroz (em casca)	10	40	28
	Cana de Açúcar	85	2.975	149
	Cebola	12	360	540
	Feijão (em grão)	230	250	554
	Mandioca	21	252	149
	Milho (em grão)	700	3.450	1.553
	Tomate	20	1.200	1.994
Miraí	Arroz (em casca)	30	114	86
	Cana de Açúcar	100	6.000	523
	Cebola	-	-	-
	Feijão (em grão)	150	108	295
	Mandioca	4	48	75
	Milho (em grão)	100	400	334
	Tomate	1	50	80
Muriaé	Arroz (em casca)	10	35	27
	Cana de Açúcar	88	5.280	306
	Cebola	-	-	-
	Feijão (em grão)	320	306	748
	Mandioca	180	2.160	1.685
	Milho (em grão)	400	1.200	552
	Tomate	9	360	630
Rosário da Limeira	Arroz (em casca)	20	70	53
	Cana de Açúcar	30	1.800	97
	Cebola	-	-	-
	Feijão (em grão)	110	78	179
	Mandioca	15	180	144
	Milho (em grão)	250	1.000	440
	Tomate	-	-	-
São Sebastião da Vargem Alegre	Arroz (em casca)	8	26	20
	Cana de Açúcar	-	-	-
	Cebola	-	-	-
	Feijão (em grão)	170	242	655
	Mandioca	-	-	-
	Milho (em grão)	120	420	351
	Tomate	2	100	172

Fonte: Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2015). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Outro dado relevante é o da lavoura permanente. Esta compreende a área plantada ou em preparo para o plantio de culturas de longa duração, que após a colheita não necessitassem de novo plantio, produzindo por vários anos sucessivos. Foram incluídas nesta categoria as áreas ocupadas por viveiros de mudas de culturas permanentes.

De acordo com dados da Pesquisa de Produção Agrícola Municipal de 2015 o café tipo arábica é o principal produto da lavoura permanente na região, sendo responsável por 90,72% da área plantada, considerando os municípios da área de estudo; sendo também responsável por 46,67% dos quantitativos de lavoura permanente produzidos, dentre os municípios em estudo, totalizando aproximadamente R$ 33.462.000,00, em valor de produção, neste ano.

Em comparação à lavoura temporária fica evidente a discrepância produtiva e de valor gerado pelas lavouras permanentes, sendo esta última muito mais representativa nos municípios em estudo, como inicialmente abordado no início deste tópico.

QUADRO 4.3.8-4 - Área Plantada, Quantidade Produzida e Valor da Produção das Principais Culturas de Lavoura Permanente nos municípios da área de estudo, - 2015

Municípios	Produtos da Lavoura Permanente -	Áreas Plantadas (hectares)	Quantidade Produzida (ton.)	Valor da Produção (Mil Reais)
Guiricema	Banana (cacho)	22	330	397
	Café (em grão) Arábica	150	225	1.694
	Coco-da-baía	6	48	49
Miraí	Banana (cacho)	12	120	144
	Café (em grão) Arábica	665	558	4.206
	Coco-da-baía	5	45	40
Muriaé	Banana (cacho)	41	238	281
	Café (em grão) Arábica	1.500	1.620	11.340
	Coco-da-baía	88	820	590
Rosário da Limeira	Banana (cacho)	28	336	370
	Café (em grão) Arábica	1.140	1.300	6.995
	Coco-da-baía	-	-	-
São Sebastião da Vargem Alegre	Banana (cacho)	11	220	264
	Café (em grão) Arábica	1.200	1.224	9.227
	Coco-da-baía	-	-	-

Fonte: Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2015). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.8.1.1.2 - Pecuária

A pecuária é a atividade mais praticada no setor primário da economia, nos municípios em estudo. Esta se baseia, principalmente, na criação de bovinos (gados, bois, vacas e bezerros), de suínos e de galináceos.

Segundo dados da Pesquisa da Pecuária Municipal de 2015, o rebanho bovino da área de estudo era de 106.167 cabeças, sendo Muriaé a localidade com o maior efetivo, 57.151 cabeças. Os dados da referida Pesquisa mostram também um contingente de 638.897 galináceos na área de estudo, sendo Guiricema o município com maior quantidade destes, 479.047. Como se pode perceber a partir da leitura do quadro abaixo, a movimentação financeira dos estabelecimentos pecuaristas dá-se pela compra e venda de animais para a produção leiteira e de abate. Vale destacar que o principal produto pecuário de origem animal na área de estudo é o leite. Em 2015, os estabelecimentos rurais geraram uma movimentação financeira de R$ 42.294.000,00 provenientes da produção leiteira.

QUADRO 4.3.8-5 - Tipo de Rebanho, por cabeças, nos municípios da área de estudo - 2015

	Bovino	Bubalino	Equino	Suíno	Caprino	Ovino	Galináceos	Codornas
Guiricema	19.297	112	1.121	2.002	137	185	479.047	-
Miraí	21.848	5	729	1.614	384	48	140.611	378
Muriaé	57.151	-	1.947	5.505	218	695	12.500	-
Rosário da Limeira	4.483	-	177	500	30	3	4.620	-
São Sebastião da Vargem Alegre	3.388	-	77	242	66	7	2.119	-

Fonte: Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2015). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.8-6 - Valor da produção de origem animal nos municípios da área de estudo - 2015

	Valor da produção (Mil Reais)				
	Leite	Ovos de galinha	Ovos de codorna	Mel de abelha	Casulos do bicho-da-seda
Guiricema	5.831	168	-	32	-
Miraí	5.692	264	9	5	-
Muriaé	26.667	114	-	55	-
Rosário da Limeira	2.716	26	-	6	-
São Sebastião da Vargem Alegre	1.388	15	-	1	-

Fonte: Pesquisa de Produção Agrícola Municipal (IBGE, 2015). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.8.1.2 - Indústrias

O conhecimento do setor industrial permite compreender a formação econômica industrial de uma localidade. Para isso, em análise aos dados dispostos pelo Cadastro Central de Empresas, compilados pelo IBGE, que compreendem o número de empresas atuantes e o percentual relativo de população ocupada em seus segmentos, é possível acompanhar a distribuição econômica dentro do setor industrial.

A importância do setor industrial para a ocupação da população local e para o desenvolvimento econômico dos municípios da área de estudo pode também ser percebida a partir da leitura dos quadros a seguir, em que se observa que grande parte do pessoal ocupado no setor industrial encontra-se lotado nas indústrias de transformação, com um quantitativo de 6.900 trabalhadores.

QUADRO 4.3.8-7 - Número de Empresas Atuantes no Segmento Industrial, por tipo de atividade, nos municípios da área de estudo - 2017

Municípios	Indústrias extrativas	Indústrias de transformação	Eletricidade e gás	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	Total
Guiricema	2	49	-	-	51
Miraí	-	53	-	1	53
Muriaé	7	599	-	7	613
Rosário da Limeira	-	15	1	-	16
São Sebastião da Vargem Alegre	-	5	-	-	7

Fonte: Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2017). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.8-8 - Pessoal Ocupado no Setor Industrial, por tipo de atividade, nos municípios da área de estudo - 2017

Municípios	Indústrias extrativas	Indústrias de transformação	Eletricidade e gás	Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	Total
Guiricema	-	378	-	-	378
Miraí	-	963	-	-	963
Muriaé	54	4.870	-	533	5457
Rosário da Limeira	-	92	-	-	92
São Sebastião da Vargem Alegre	-	10	-	-	10

Fonte: Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2017). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.8.1.3 - Comércio e Serviços

A divisão do setor terciário da economia e as relações com a economia local é outro fator que se faz necessário uma caracterização, levando em conta, principalmente, a formalidade do setor e a empregabilidade local. De acordo com os dados disponibilizados a seguir, a área de estudo registrou em 2017, 3.982 empresas locais atuantes neste segmento. Destas, 3.433 (86,21%) situavam-se no município de Muriaé.

Os estabelecimentos comerciais e de reparação de veículos automotores e motocicletas são maioria no universo pesquisado, totalizando 2.065 empresas locais. Essas empresas locais de comércio e reparação de veículos também são responsáveis pela maioria dos empregos gerados no setor terciário nos municípios da área de estudo, empregando 9.745 trabalhadores, correspondendo a (39,50%) do pessoal ocupado no setor de comércio e serviços.

QUADRO 4.3.8-9 - Número de Empresas Atuantes no Segmento Comércio e Serviços, por tipo de atividade, nos municípios da área de estudo - 2017

Setor de Atividade	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Eletricidade e gás	-	-	-	1	-
Construção	12	9	181	2	1
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	90	135	1785	33	22
Transporte, armazenagem e correio	21	22	172	8	9
Alojamento e alimentação	7	15	225	2	1
Informação e comunicação	3	5	35	-	-
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	-	-	44	-	-
Atividades imobiliárias	2	-	34	1	-
Atividades profissionais, científicas e técnicas	9	10	150	1	4
Atividades administrativas e serviços complementares	4	11	245	4	1
Administração pública, defesa e seguridade social	5	3	3	3	2
Educação	3	5	124	2	6
Saúde humana e serviços sociais	6	18	202	4	4
Artes, cultura, esporte e recreação	1	5	46	2	-
Total	172	260	3433	64	53

Fonte: Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2017). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.8-10 - Pessoal Ocupado no Setor de Comércio e Serviços, por tipo de atividade, nos municípios da área de estudo - 2017

Setor de Atividade	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Eletricidade e gás	-	-	-	-	-
Construção	22	37	1245	-	-
Comércio; reparação de veículos automotores e motocicletas	294	463	8827	97	64
Transporte, armazenagem e correio	37	45	1235	20	16
Alojamento e alimentação	14	35	1262	-	-
Informação e comunicação	16	12	241	-	-
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	-	-	476	-	-
Atividades imobiliárias	-	-	93	-	-
Atividades profissionais, científicas e técnicas	21	43	767	-	4
Atividades administrativas e serviços complementares	12	140	804	15	-

Setor de Atividade	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Administração pública, defesa e seguridade social	291	431	2174	327	-
Educação	0	31	1135	-	0
Saúde humana e serviços sociais	16	115	2938	28	5
Artes, cultura, esporte e recreação	-	8	247	-	-
Total	728	1381	21984	487	91

Fonte: Cadastro Central de Empresas (IBGE, 2017). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.8.2 - População Ocupada

Os trabalhadores que constituem a população economicamente ativa (PEA) podem ser classificados como ocupados ou não ocupados. Sob o conceito de força de trabalho são consideradas as pessoas que estavam trabalhando, que estiveram ativamente procurando trabalho ou mesmo, que estiveram temporariamente desempregadas no momento da pesquisa. Deste modo, a população ocupada (POC) é toda aquela população efetivamente empregada em trabalhos remunerados, dentre aquela que integra a PEA local.

No ano 2000, a População Ocupada na área de Estudo totalizava 33.467 pessoas. Já, em 2010, de acordo com dados do Censo Demográfico, a população ocupada aumentou (inclusive acompanhando o aumento populacional e o envelhecimento da população), passando a totalizar 47.480 indivíduos.

Importante destacar que, em 2010, a maioria dos municípios da área de estudo apresentou maior representatividade da população ocupada sem carteira assinada[17] - entre 2000 e 2010, a informalidade profissional aumentou 4% - indicando a possibilidade de índices de trabalhos informais significativos e/ou negligência dos empregadores com relação às leis trabalhistas.

Por outro lado, os municípios de Miraí (40,25%) e Muriaé (49,53%) registraram a maioria da sua população ocupada, em 2010, com vínculo empregatício (carteira de trabalho assinada). Vale destacar que estes mesmos municípios da área de estudo são aqueles com as maiores taxas de urbanização e melhores indicadores sociais.

QUADRO 4.3.8-11 - População Ocupada por tipo de vínculo - 2000

	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Empregado - com carteira de trabalho assinada	426	1.654	15.235	202	40
Empregado - militar e funcionário público estatutário	371	395	1.688	101	187

[17] - Guiricema (34,17%), Rosário da Limeira (32,84%) e São Sebastião da Vargem Alegre (30,27%).

	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Empregado - outro sem carteira de trabalho assinada	1.180	1.395	9.723	506	364
Não remunerado em ajuda a membro do domicílio	341	44	606	271	144
Trabalhador na produção para o próprio consumo	188	29	114	32	-
Empregador	44	126	1.557	23	11
Conta própria	1.161	1.200	8.940	433	298

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2000). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.8-12 - População Ocupada por tipo de vínculo - 2010

	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Empregado - com carteira de trabalho assinada	850	2.372	24.760	469	203
Empregado - militar e funcionário público estatutário	257	311	2.926	266	190
Empregado - outro sem carteira de trabalho assinada	1.069	2.076	10.691	645	395
Não remunerado em ajuda a membro do domicílio	161	38	409	9	17
Trabalhador na produção para o próprio consumo	159	25	490	80	130
Empregador	76	99	1.175	39	-
Conta própria	1.335	972	9.538	456	357

Fonte: Censo Demográfico (IBGE, 2010). Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Sobre o saldo da população ocupada na área de estudo, percebe-se que, os municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre registraram saldo positivo da população ocupada, pelo tipo de carteira assinada, no mercado de trabalho. Para maiores informações e compreensão sugere-se a leitura do quadro abaixo.

QUADRO 4.3.8-13 - Saldo da População Ocupada por tipo de vinculo - 2000-2010

	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Empregado - com carteira de trabalho assinada	424	718	9.525	267	163
Empregado - militar e funcionário público estatutário	-114	-84	1.238	165	3
Empregado - outro sem carteira de trabalho assinada	-111	681	968	139	31
Não remunerado em ajuda a membro do domicílio	-180	-6	-197	-262	-127
Trabalhador na produção para o próprio consumo	-29	-4	376	48	-
Empregador	32	-27	-382	16	-
Conta própria	174	-228	598	23	59

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

De modo geral, o Crescimento Anual da População Ocupada, por tipo de vínculo empregatício, indica que o município de São Sebastião da Vargem Alegre é a localidade da área de estudo com maior taxa de crescimento anual de empregados com carteira de trabalho assinada, 17,60%, entre os anos 2000 e 2010.

Sobre outras taxas de crescimento anual por tipo de vínculo, destaca-se o município de Muriaé com taxa maior de 15,70% de indivíduos que trabalhavam na produção para o próprio consumo. Em contrapartida o tipo de vínculo não remunerado em ajuda a membro do domicílio apresenta índice de crescimento negativo para todos os municípios da área de estudo, no período analisado.

QUADRO 4.3.8-14 - Crescimento Anual População Ocupada por tipo de vinculo - 2000-2010

	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Empregado - com carteira de trabalho assinada	7,20%	3,70%	5,00%	8,80%	17,60%
Empregado - militar e funcionário público estatutário	-3,60%	-2,40%	5,70%	10,20%	0,20%
Empregado - outro sem carteira de trabalho assinada	-1,00%	4,10%	1,00%	2,50%	0,80%
Não remunerado em ajuda a membro do domicílio	-7,20%	-1,50%	-3,90%	-28,90%	-19,20%
Trabalhador na produção para o próprio consumo	-1,70%	-1,50%	15,70%	9,60%	-
Empregador	5,60%	-2,40%	-2,80%	5,40%	-
Conta própria	1,40%	2,10%	0,60%	0,50%	1,80%

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

A respeito da empregabilidade dos setores econômicos, percebe-se a importância social das atividades desempenhadas na agricultura, indústrias, comércios e serviços.

Segundo dados do Censo Demográfico de 2000, nos municípios de Guiricema, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre mais de 50% da sua população ocupada estava em atividades relacionadas à agricultura. Estes dados apontam para a relevância socioeconômica da agricultura no desenvolvimento socioeconômico das famílias residentes.

Outros municípios restantes, Miraí e Muriaé, estavam prioritariamente trabalhando em atividades relacionadas ao setor de comércios e serviços (59,0% e 71,0%, respectivamente).

Em 2010, os dados dos setores de produção se alteraram um pouco. Neste ano, observou-se a variação de ocupação em alguns municípios da área de estudo, em que se observa a migração de mão de obra ocupada em atividades agropecuárias para outros setores da economia.

QUADRO 4.3.8-15 - População Ocupada por setores econômicos - 2000

Municípios	Agricultura	Indústrias	Comércio e Serviços	Total
Guiricema	2.051	275	1.384	3.710
Miraí	1.194	795	2.853	4.842
Muriaé	4.575	6.436	26.852	37.863
Rosário da Limeira	1.028	89	451	1.568
São Sebastião da Vargem Alegre	678	21	344	1.043

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.8-16 - População Ocupada por setores econômicos - 2010

Municípios	Agricultura	Indústrias	Comércio e Serviços	Total
Guiricema	1.695	650	1.562	3.907
Miraí	992	1.105	3.796	5.893
Muriaé	3.417	9.834	36.739	49.990
Rosário da Limeira	745	176	1.043	1.964
São Sebastião da Vargem Alegre	641	77	573	1.291

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em avaliação das taxas de crescimento anual da POC sobre os setores econômicos percebe-se que o crescimento na agricultura foi negativo em toda área de estudo.

Sobre os outros dois setores, apenas os municípios de Guiricema e São Sebastião da Vargem Alegre apresentaram crescimento positivo maiores que 8,0%, no setor indústrias. Já, em relação ao setor de comércio e serviços, apenas Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre apresentaram taxas maiores de 5,0%.

QUADRO 4.3.8-17 - Crescimento Anual da POC - 2000 a 2010

Municípios	POC Agricultura	POC Indústrias	POC Comércio e Serviços	POC Total
Guiricema	-1,89%	8,98%	1,22%	0,52%
Miraí	-1,84%	3,35%	2,90%	1,98%
Muriaé	-2,88%	4,33%	3,18%	2,82%
Rosário da Limeira	-3,17%	7,06%	8,75%	2,28%
São Sebastião da Vargem Alegre	-0,56%	13,87%	5,23%	2,16%

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2000 e 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Com base em uma análise geral da área de estudo, em 2010, segundo dados do Censo Demográfico de 2010, a população ocupada no setor primário da economia era aquela com os menores rendimentos médios financeiros mensais. Na área de estudo, o setor de indústria apresentava valor de rendimento médio maior em relação aos outros setores, com exceção dos municípios de Guiricema e Muriaé que tinham o setor de comércios e serviços com maior rendimento.

QUADRO 4.3.8-18- Valor do Rendimento médio da População Ocupada - 2010

Municípios	Agricultura	Indústrias	Comércio e Serviços
Guiricema	R$ 559,14	R$ 722,72	R$ 786,04
Miraí	R$ 649,03	R$ 1.264,49	R$ 937,46
Muriaé	R$ 659,54	R$ 1.175,80	R$ 1.176,00
Rosário da Limeira	R$ 624,35	R$ 870,04	R$ 745,41
São Sebastião da Vargem Alegre	R$ 465,45	R$ 980,99	R$ 759,64

Fonte: Censo Demográfico IBGE 2010. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Neste sentido, cabe destacar que é imprescindível a atuação pública e privada de incentivos aos setores da economia, exemplo disso, se dá quando é realizado incentivo ao setor primário, que contribuirá diretamente para o setor terciário (em maior escala) e secundário da economia, principalmente nos comércios e serviços que irão comercializar os produtos e nas indústrias de transformação que comprarão matérias-primas para transformação em artigos finais, ocasionado, portanto, uma dinamização da economia local.

4.3.8.3 - Finanças Públicas

4.3.8.3.1 - Receitas Municipais

O estudo das receitas municipais tem por finalidade a construção e análise dos tributos arrecadados e gastos pela administração pública em um determinado período, evidenciando as diferenças que ocorrem em função de uma série de fatores, tais como: o quantitativo demográfico, o grau de urbanização, vocação econômica, etc.

O primeiro indicador a ser analisado diz respeito à receita orçamentária corrente. Este indicador permite avaliar a capacidade própria de investimento do município, bem como na sua capacidade de prover políticas públicas para a população.

A receita orçamentária corrente de um município corresponde ao somatório das receitas tributárias próprias e das receitas derivadas de transferências. Na composição das receitas tributárias próprias (RTP) de um município pesam o IPTU (Imposto Predial e Territorial Urbano), o ISS (Imposto sobre Serviço), o ITBI (Imposto de Transmissão de Bens Inter Vivos) e a aplicação de taxas e contribuições diversas. Por sua vez, na composição das receitas derivadas de transferência são mais significativos os repasses estaduais do ICMS (Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços) e IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados), e o repasse federal do FPM (Fundo de Participação dos Municípios).

A partir dos dados da receita tributária própria e dos repasses de ICMS, IPI e FPM - os mais significativos na composição orçamentária do município - pode-se avaliar a autonomia econômico-fiscal de um município. Autonomia que está associada à capacidade do município de gerar receita suficiente para provimento de suas despesas. Em condição ideal a receita própria e o ICMS devem ser capazes de financiar a maior parte da despesa corrente municipal, demonstrando maior independência em relação ao FPM, que tem um viés redistributivo para o município.

Em termos gerais é possível afirmar que quanto maior a dependência do município em relação ao FPM, mais frágil é sua base econômica, por outro lado, quanto maior sua vinculação ao ICMS e aos impostos e taxas municipais, mais desenvolvidos economicamente serão os municípios.

Assim, é possível calcular como indicador de suficiência fiscal, o IDTE (Indicador de Desempenho Tributário e Econômico), a partir da relação entre participação da receita tributária própria e do ICMS na receita corrente total do município, dividido pela participação do repasse do FPM:

$$IDTE = (RTP+ICMS) / FPM$$

O cálculo do IDTE segue metodologia da Fundação João Pinheiro18, sendo importante ponderar que para o cálculo foram adotados critérios simplificadores no que se refere à estrutura das receitas municipais, ainda que hoje se possa ter acesso à base orçamentária desagregada dos municípios em análise. De tal forma, para o ICMS foram consideradas as receitas provenientes de transferências devolutivas e redistributivas, e como receitas não decorrentes de atividade produtiva foram consideradas apenas a transferência do Fundo de Participação do Município.

Sobre os valores de IDTE acima de '1' classificam o município como de maior desempenho tributário, sendo que:

- IDTE < 1, o município classifica-se entre os de baixo desempenho econômico e tributário, já que sua receita predominante deriva de transferências redistributivas, que não são determinadas pela sua base econômica.
- IDTE > 1, o município classifica-se entre os de maior desempenho econômico e tributário, cujo grau aumenta diretamente com a elevação do IDTE.

[18] - Finanças dos municípios mineiros: diversidade e indicadores (FJP, 1998).

O quadro abaixo apresenta a Receita Corrente dos municípios da área de estudo, indicando a participação relativa das principais fontes de composição orçamentária em relação à RC municipal, sendo elas: Receita Tributária Própria (RTP), repasses do Fundo de Participação do Município (FPM), repasses do Imposto sore Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), e o cálculo do IDTE, conforme metodologia mencionada.

QUADRO 4.3.8-19 - Receita Corrente dos municípios, IDTE e taxas de crescimento - 2010 e 2017

Municípios	Receita Corrente (R$ 1.000)							
	2010				2017			
	RTP	FPM	ICMS	IDTE	RTP	FPM	ICMS	IDTE
Guiricema	440.322	4.733.860	1.786.058	0,47	1.108.194	7.932.392	2.934.238	0,51
Miraí	788.595	6.311.813	2.211.522	0,48	1.527.930	12.640.860	4.870.771	0,51
Muriaé	13.670.007	23.669.302	13.661.357	1,15	36.985.127	40.450.753	26.320.015	1,56
Rosário da Limeira	409.119	4.733.860	1.439.308	0,39	345.090	7.584.516	2.453.773	0,37
São Sebastião da Vargem Alegre	129.084	4.733.860	1.208.131	0,28	267.875	7.584.516	2.808.148	0,41

Fonte: Siconfi/STN 2010 e 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em 2010 e 2017, o único município da área de estudo considerado independente, segundo critérios do IDTE, e, portanto, classificado acima de 1 (um), era Muriaé. Por outro lado, o município mais dependente do Fundo de Participação dos Municípios (FPM) foi São Sebastião da Vargem Alegre, em ambos os anos analisados.

4.3.8.3.1.1 - Análise da Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM)

A União estabeleceu que os recursos minerais no solo e subsolo pertencem ao país, portanto não podem ser privatizados. Está decisão é aplicada em cumprimento à Constituição Federal brasileira. Sendo assim, a atividade minerária só é possível de ser explorada economicamente através do aproveitamento da concessão de lavra concedida pelo Estado.

A Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM) é um mecanismo encontrado pela União como contraprestação paga à União pelo aproveitamento econômico destes recursos minerários. As leis que sancionam o recolhimento deste valor são nº 7.990/90 e 8.001/90, ambas regulamentadas pelo Decreto nº 01/1991.

De acordo com Agência Nacional de Mineração, o calculado do CFEM é realizado:

> "A CFEM é calculada sobre o valor do faturamento líquido, quando o produto mineral for vendido. Entende-se por faturamento líquido o valor de venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos, as despesas com transporte e seguro que incidem no ato da comercialização. E, ainda quando não ocorre a venda porque o produto foi consumido, transformado ou utilizado pelo próprio minerador, o valor da CFEM é baseado na soma das despesas diretas e indiretas ocorridas até o momento da utilização do produto mineral." (Agência Nacional de Mineração, 2015).

Os recursos recolhidos de CFEM são distribuídos aos Estados, Distrito Federal, Municípios e órgãos da administração da União, sempre relacionados ao local onde é realizada a exploração do minério. Esses recursos podem ser aplicados em projetos que revertam em benefícios da comunidade local, seja em melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde ou educação. Conforme Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) 2008, atualmente Agência Nacional de Mineração (ANM), a distribuição da CFEM se dá na seguinte maneira:

- 7% para a entidade reguladora do setor de mineração
- 1% para o Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
- 1,8% para o Centro de Tecnologia Mineral
- 0,2% para o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
- 15% para o Distrito Federal e os Estados onde ocorrer à produção
- 60% para o Distrito Federal e os Municípios onde ocorrer à produção
- 15% para o Distrito Federal e os Municípios, quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios

Como a CFEM é o valor pago pela exploração de minerais em determinadas localidades a mesma não entra na conta da Receita Tributária Própria (RTP). Sendo assim, os municípios podem ter um valor de CFEM acima da RTP, como é o caso de São Sebastião da Vargem Alegre, o município recebeu em 2017 um total de R$ 1.134.117,85 referentes à CFEM, enquanto que sua Receita Tributária Própria era de R$267.468,00, como anteriormente apresentado.

Outros municípios da AE que se destacam pelos valores de CFEM recebidos são Rosário da Limeira com R$168.975,09 e Miraí com R$63.548,40. No caso destes últimos, os valores não são superiores aos da Receita Tributária Própria de cada um dos municípios citados, que foram de R$345.090,41 e R$1.527.930,40, respectivamente.

Os três municípios em tela - Miraí, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre - tiveram exploração de bauxita pela CBA nos últimos anos, portanto justificando o valor de CFEM recebidos com expressividade acima dos demais.

Em contrapartida, os municípios de Guiricema e Muriaé não recebem nenhum valor referente à CFEM até o presente momento, conforme pode ser observado, no quadro abaixo.

QUADRO 4.3.8-20 - Receita Tributária Própria por município da área de estudo em comparação com o valor de CFEM recebido em 2017

Municípios	RTP (R$)	CFEM (R$)
Guiricema	1.108.194,04	0
Miraí	1.527.930,40	63.548,40
Muriaé	36.985.127,27	0
Rosário da Limeira	345.090,41	168.975,09
São Sebastião da Vargem Alegre	267.875,90	1.134.117,85

Fonte: Siconfi/STN 2017. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

4.3.8.3.1.2 - Gasto por setor

O estudo das despesas e investimentos de um município durante um determinado período contábil retrata, via dados quantitativos, as ações de gestão municipal para a obtenção e emprego dos meios materiais e de serviços necessários ao atendimento da coletividade.

São apresentados neste tópico os gastos *per capita* dos municípios em estudo, com os setores de infraestrutura e serviços em atendimento à suas populações. Os gastos permitem avaliar tanto a economicidade do gasto realizado pela administração na provisão de políticas públicas.

QUADRO 4.3.8-21 - Gasto per capita, por tipo, nos municípios em estudo - 2013

Tipo de Gasto	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Gasto per capita com atividades de saúde	R$ 374,96	R$ 377,31	R$ 233,17	R$ 607,00	R$ 856,86
Gasto per capita com atividades de educação	R$ 259,47	R$ 400,52	R$ 316,42	R$ 690,38	R$ 1.219,69
Gasto per capita com infraestrutura	R$ 150,80	R$ 230,11	R$ 250,53	R$ 200,41	R$ 401,47
Gasto per capita com agropecuária	R$ 22,49	R$ 14,99	R$ 11,43	R$ 24,26	R$ 19,92
Gasto per capita com reforma agrária e colonização	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 0,00
Gasto per capita com desenvolvimento econômico	R$ 18,27	R$ 0,00	R$ 38,29	R$ 0,00	R$ 0,00
Gasto per capita com apoio ao trabalho	R$ 0,00	R$ 0,12	R$ 2,39	R$ 57,61	R$ 38,29
Gasto per capita com segurança pública	R$ 0,00	R$ 9,37	R$ 0,00	R$ 0,00	R$ 8,72
Gasto per capita com habitação	R$ 0,00	R$ 1,23	R$ 0,63	R$ 0,00	R$ 0,00
Gasto per capita com saneamento	R$ 0,00	R$ 7,93	R$ 119,63	R$ 18,86	R$ 0,00
Gasto per capita com meio ambiente	R$ 67,47	R$ 32,92	R$ 9,29	R$ 18,31	R$ 15,89
Gasto per capita com atividades de preservação do patrimônio cultural	R$ 0,00	R$ 0,92	R$ 2,02	R$ 0,00	R$ 0,00
Gasto per capita com difusão cultural	R$ 37,88	R$ 9,24	R$ 3,46	R$ 9,69	R$ 5,31
Gasto per capita com esporte e lazer	R$ 5,87	R$ 8,21	R$ 5,35	R$ 7,56	R$ 14,18
Gasto per capita com atividades de assistência social e cidadania	R$ 29,19	R$ 35,06	R$ 46,33	R$ 34,57	R$ 196,54

Tipo de Gasto	Guiricema	Miraí	Muriaé	Rosário da Limeira	São Sebastião da Vargem Alegre
Gasto per capita com outras atividades	R$ 513,43	R$ 413,95	R$ 615,13	R$ 907,17	R$ 1.012,12
Gasto per capita com turismo	R$ 0,00	R$ 15,94	R$ 8,49	R$ 41,67	R$ 59,10

Fonte: IMRS, 2013. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

O que se observa nos municípios da área de estudo é que as áreas de saúde e educação são os principais destinos dos investimentos realizados pela administração pública municipal. Em média, 21,93% de todos os gastos *per capita* são direcionados ao setor de saúde, e 25,85% são investidos na educação, conforme preconizado pela Constituição Federal.

Porém, importante notar, também, que a categoria "gasto *per capita* com outras atividades" é aquela com a maior média de gasto na área de estudo (31%). Isto porque ela envolve o custeio da máquina pública e do legislativo. Observa-se ainda que apenas, 1,28% (equivalente a R$143,88), unindo os cinco municípios da área de estudo, foram gastos realizados em programas, planos e políticas voltadas ao meio ambiente, o que indica tendencialmente, que os municípios são frágeis na fiscalização de empreendimentos e exigência de reparações mitigatórias.

Desta forma, os programas propostos neste estudo deverão contribuir para a difusão do conhecimento dos impactos ambientais e das medidas mitigadoras a serem implantadas.

4.3.9 - Organizações sociais

Dentro da perspectiva teórico-metodológica desse estudo de organização social - uma visão weberiana das relações sociais enquanto conduta individual reciprocamente orientada e dotada de sentido partilhado - o associativismo é derivado de um conjunto de ações motivadas por preferências e interesses individuais e comunitários.

Enquanto forma de organização social, cultural ou político-institucional, formal ou informal, o associativismo apresenta-se como uma possibilidade de participação e mobilização ativa de um grupo social, em busca de interesses comuns ou de interesses públicos.

No atendimento aos interesses comuns de um grupo social, as organizações sociais são percebidas como uma forma de participação ativa da sociedade civil organizada em busca da diminuição das externalidades provocadas pelas atividades empresariais, ou mesmo públicas; quando em defesa dos interesses públicos, as organizações sociais são outorgantes de funções da administração pública, em necessário benefício, "utilidade pública", à sociedade ou comunidade de atuação.

Como já mencionado no presente documento, o associativismo designa, por um lado, a prática social de criação e gestão de associações, e por outro lado, a apologia ou defesa dessa prática de associação enquanto processo não lucrativo de livre organização de pessoas, para a obtenção de finalidades comuns, comunitárias.

Para fins de diagnóstico da Área de Estudo do Meio Socioeconômico do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata faz-se necessário, portanto, conhecer previamente as principais instituições, associações e organizações sociais, culturais e políticas que se articulam em busca dos interesses de seus grupos sociais, e que atuam na região.

Nessa medida, são apresentadas as principais formas de associação da sociedade civil nos municípios e núcleos / localidades rurais em estudo para o Projeto, bem como os principais grupos e movimentos comunitários atuantes nestas regiões.

QUADRO 4.3.9-1 - Associações sociais atuantes nos municípios da área de estudo

Municípios	Associação
Guiricema	Sindicato Rural de Guiricema
	Indaiá Clube
	APRUG - Associação dos Micro, Pequenos e Médios Produtores Rurais de Guiricema
Miraí	Associação dos Comerciários e Industriários de Miraí
	Centro de Produção Comunitária de Santo Antônio do Rio Preto (Patrimônio)
	Associação dos Agricultores de São José do Alegre
	Associação dos Agricultores de Dores da Vitória
	Associação dos Moradores de Igrejinha
	Associação dos Artesãos do Patrimônio
	Associação dos Agricultores Familiares e Artesãos de Miraí
	Associação de Moradores do Jacaré
	Associação de Dependentes Químicos Assad
	Vicentinos - Sociedade São Vicente de Paulo
	COMVIDA
	Rádio Comunitária de Mirai
	Sindicato dos Produtores Rurais de Miraí
	APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
	Centro de Produção Comunitário de Santo Antônio do Rio Preto
	APRUME (Associação de Proteção Unificada a Menores)
	Projeto Minha Casa Minha Vida Rural
	ACIM - Associação Comercial e Industrial de Miraí
Muriaé	Associação Comercial De Muriaé
	Associação Mão Amiga de Apoio A Pessoas Com Câncer
	APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
	AMERP - Associação Municípios da Micro Região Médio Rio Pomba
	Casa da Criança
	Sindicato Rural de Muriaé
	Sindicato dos Trabalhadores em Transportes Rodoviários de Muriaé
	Cooperativa dos Cafeicultores da Região de Muriaé
	Associação de Amparo As Famílias Com HIV e Tuberculose
	Obra Unida Lar Ozanam

Municípios	Associação
Rosário da Limeira	Sociedade Amigos de Iracambi
	APAE - Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
São Sebastião da Vargem Alegre	Associação de Cidadãos Envolvidos No Desenvolvimento Sustentável
	Associação de Moradores de São Sebastião da Vargem Alegre
	ONG Atitude
	Associação dos Produtores Rurais de Rio Preto
	Associação dos Moradores de Água Santa
	Rádio Comunitária de São Sebastião da Vargem Alegre
	Associação dos Produtores Rurais e Mulheres Artesãs de Rio Preto
	APRUSSVA - Associação dos Produtores Rurais de São Sebastião da Vargem Alegre

Fonte: Dados primários coletados durante a realização da Pesquisa de campo e dados secundários de sites da internet. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Para além das organizações sociais vinculadas a processos produtivos, nos municípios de área de estudo foram identificadas associações de cunho sociais diversas, como a APAE, as associações comunitárias e comerciais, entre outras.

Embora tais associações sejam importantes caminhos para promoção social de seus respectivos grupamentos sociais, o presente documento não identifica todas as instituições existentes nos municípios em estudo, neste segmento, por considerar que seus campos de atuação vinculam-se à garantia de serviços de utilidade pública, sem que haja articulação de interesses sociais individuais e comunitários em busca de vantagens próprias, ou em resposta às dissidências ocasionadas pela iniciativa pública ou privada.

Como é possível verificar em análise à relação de associações sociais atuantes nos municípios em estudo, o tipo mais comum de instituição da sociedade civil organizada que pode ter interface com o Projeto é a “produtivista/trabalhista”. Este tipo de associação caracteriza-se pela união de produtores e trabalhadores rurais, e de artesãos, que se organizam para realização de atividades produtivas agrícolas, pecuárias, silvícolas ou artesanais, em defesa de interesses comuns e com representação política e/ou sociocomunitária.

4.3.9.1 - Programas Sociais dos Governos Estadual e Federal

De forma a compor este capítulo apresenta-se neste item a relação dos principais programas sociais dos governos federal e estadual atuando em prol do desenvolvimento social dos municípios em estudo.

A população dos municípios da área de estudo participa de vários programas sociais de cunho federal e estadual. Isto demostra a atenção dos governos com a população e ao mesmo tempo a busca melhoria da condição de vida, seja ela econômica e/ou de qualidade social.

Os programas públicos presentes na área de estudo são:

- Programa Bolsa Família (programa de transferência direta de renda, direcionando às famílias em situação de pobreza e de extrema pobreza, de modo que consigam superar a situação de vulnerabilidade e pobreza);

- Programa Melhor Emprego;
- Política de Promoção de Emprego;
- Programa de Renda e Inclusão Produtiva, Gestão da Política da Criança e do Adolescente;
- Apoio às Políticas de Desenvolvimento Social;
- Piso Mineiro de Assistência Social.

Voltados para o auxílio no campo estão presentes Associações de Produtores Rurais e de Órgãos Estaduais, como a EMATER (Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural). A área também é atendida pelo PRONAF (Programa Nacional de Agricultura Familiar).

A alimentação também é foco de atenção dos governantes na área de estudo, vide o PNAE (Programa Nacional de Alimentação Escolar).

O Programa para Recuperação de Nascentes também atende os municípios da área de estudo.

4.3.10 - Potencialidade Social

Neste capítulo propõe-se a fazer um fechamento das discussões discorridas ao longo da análise dos aspectos socioeconômicos e territoriais presentes neste diagnóstico.

Para esta conclusão, utilizou-se o Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais (ZEE-MG). O Zoneamento Ecológico - Econômico (ZEE) de Minas Gerais é um instrumento de apoio ao planejamento e à gestão das ações governamentais para a proteção do meio ambiente do Estado. Esta atribuição é legalmente instituída pela Deliberação Normativa COPAM nº 129, de 27 de novembro de 2008.

Portanto, a análise deste capítulo é denominada de potencialidade social e, segundo o ZEE-MG, significa “conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtivas, natural, humana e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou de uma microrregião para alcançar o desenvolvimento sustentável”.

Neste sentido, os fatores condicionantes para avaliar a potencialidade social e que foram levados em consideração para o zoneamento foram:

- Infraestrutura de Transporte
- Atividades Econômicas
- Utilização das Terras
- Estrutura Fundiária
- Recursos Minerais
- Ocupação Econômica
- Demografia
- Condições Sociais
- Capacidade Institucional
- Organizações Jurídicas
- Organizações Financeiras

- Organizações de Fiscalização e de Controle
- Organizações de ensino e de pesquisa
- Organizações de segurança pública

A proposta de zoneamento foi elaborada com base em indicadores que sintetizam a influência de conjuntos de variáveis, bem como nas análises regionais de fatores críticos que determinam a vulnerabilidade e/ou a potencialidade de um determinado local.

Neste sentido, a potencialidade social é dividida em quatro grandes blocos potencial, sendo eles: Produtivo, Natural, Humano e Institucional. Cada um desses blocos é constituído por um conjunto de fatores condicionantes, formando-se uma estrutura metodológica de potencialidade social para diagnosticar a realidade dos municípios, como pode ser visto na figura abaixo:

QUADRO 4.3.10-1 - Estrutura metodológica de potencialidade social dos municípios

Potencial	Fatores Condicionantes	Indicadores
Produtivo	1.1 - Infraestrutura de transporte	1.1.1 Densidade da malha rodoviária (Km / Km2)
		1.1.2 Transporte aéreo
		1.1.3 Densidade da malha ferroviária (Km/Km2)
	1.2 - Atividades econômicas	1.2.1 Valor Agregado (VA) Agropecuário
		1.2.2 Índice VA Indústria
		1.2.3 Índice VA Serviços
		1.2.4 Índice de emprego formal
		1.2.5 Índice de exportação
Natural	2.1 - Utilização das terras	2.1.1 Densidade de Ocupação Econômica das Terras (DOET)
		2.1.2 Indicador do nível tecnológico da agropecuária
	2.2 - ICMS ecológico	2.2.1 Índice ICMS Ecológico
	2.3 - Estrutura fundiária	2.3.1 Índice de concentração fundiária - Índice de Gini
		2.3.2 Coeficiente de agricultores familiares por município
	2.4 - Recursos minerais	2.4.1 Compensação Financeira de Exploração Mineral (CFEM)
Humano	3.1 - Ocupação econômica	3.1.1 Taxa de Ocupação
		3.1.2 Taxa de desocupação
	3.2 - Demografia	3.2.1 Distribuição espacial da população
		3.2.2 Razão de dependência
	3.3 - Condições sociais	3.3.1 Renda per capita
		3.3.2 Educação
		3.3.3 Habitação

Potencial	Fatores Condicionantes	Indicadores
Humano	3.3 - Condições sociais	3.3.4 Saúde
		3.3.5 Saneamento
		3.3.6 Segurança Pública
		3.3.7 índice de Desenvolvimento Humano Municipal - IDH-M
Institucional	4.1 - Capacidade institucional	4.1.1 Capacidade Gerencial
		4.1.2 Gestão do Desenvolvimento Rural
		4.1.3 Gestão Ambiental Municipal
	4.2 - Organização jurídica	4.2.1 Sedes de Comarcas, Justiça Trabalhista e Federal
	4.3 - Organizações financeiras	4.3.1 Instituições Financeiras (existência de bancos, cooperativas de crédito e microfinanças)
	4.4 - Organizações de fiscalização e controle	4.4.1 Organizações de Fiscalização e de Controle
	4.5 - Organizações de ensino e de pesquisa	4.5.1 Instituições de Ensino Profissionalizante
		4.5.2 Instituições Pesquisa e Pós-Graduação (Mestrado e Doutorado)
	4.6 - Organizações de segurança pública	4.6.1 Unidades de defesa social
		4.6.2 Capacidade de Aplicação da Lei

Fonte: ZEE-MG, 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Conforme ZEE-MG, a partir da definição das potencialidades para cada fator condicionante é que se define a carta síntese de potencialidade social. As classes que definem a potencialidade da carta-síntese ou de cada fator condicionante estão organizadas conforme Figura abaixo.

QUADRO 4.3.10-2 - Potencialidades Sociais por categoria

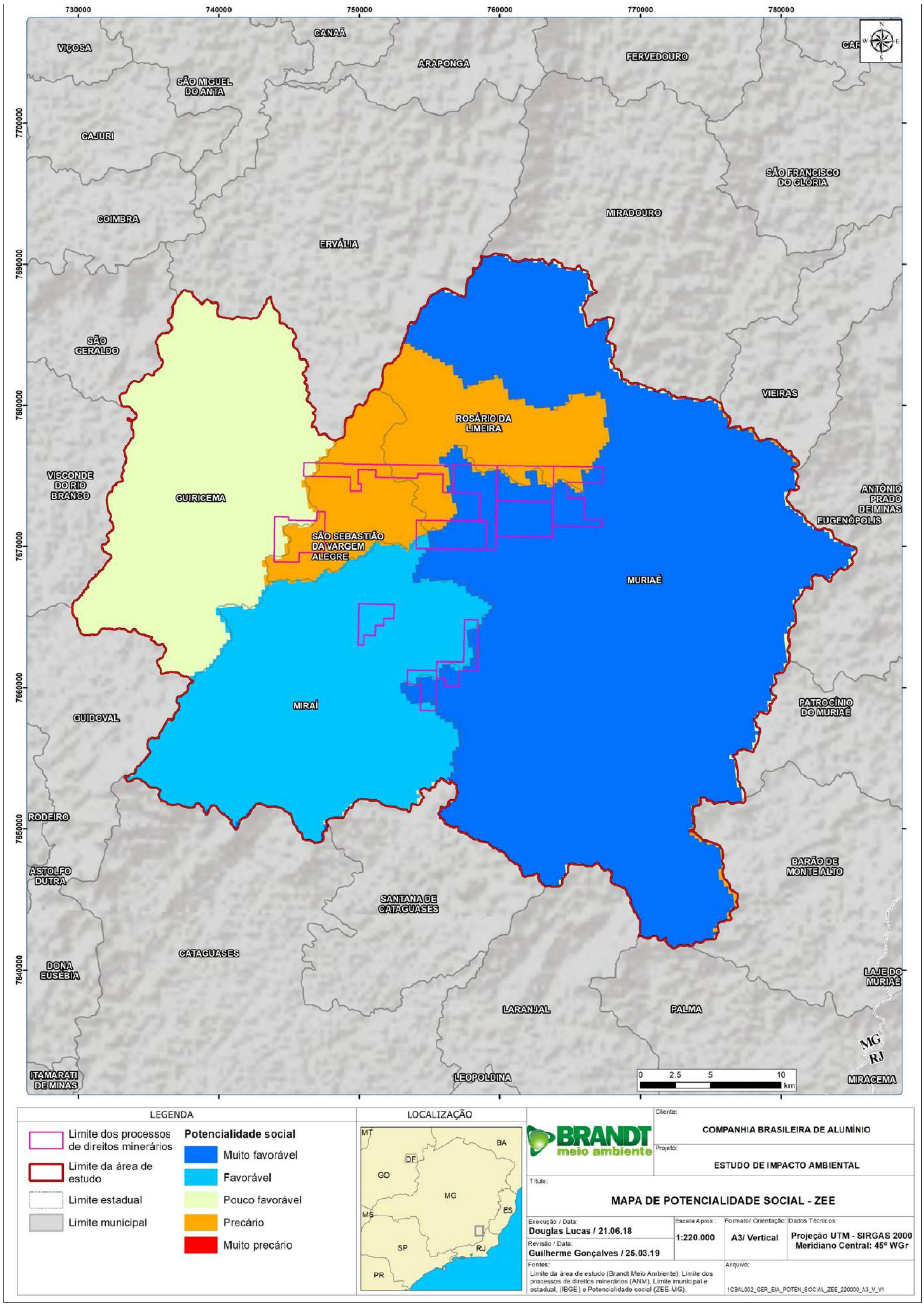
Categoria/Pontos	Cores	Tipo de Potencialidade Social
A = 5	Azul	Ponto de Partida em Condições Muito Favoráveis
B = 4	Azul-claro	Ponto de Partida em Condições Favoráveis
C = 3	Verde	Ponto de Partida em Condições Pouco Favoráveis
D = 2	Amarelo	Ponto de Partida em Condições Precárias
E = 1	Vermelho	Ponto de Partida em Condições Muito Precárias

Fonte: ZEE-MG, 2018. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Para categorizar os municípios, tomou-se como referência a comparação entre os dados do município e os dados dos 853 municípios do estado de Minas Gerais, de forma a situá-lo entre um mínimo e um máximo. O mínimo é considerado por um e máximo por cinco pontos.

A partir destes dados e parâmetros foi possível fazer um recorte da área de estudo do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de forma a compreender, então, a potencialidade social, por meio de suas condições produtivas, naturais, humanas e institucionais, conforme mapa abaixo:

FIGURA 4.3.10-1 - Mapa de Potencialidades Sociais



A conjunção dos elementos analisados que geraram as quatro categorias foi apresentada abaixo com a situação dos municípios da área de estudo. É importante diagnosticar que nenhum dos municípios da área de estudo está inserido na condição de Muito Precário.

Muito Favoráveis

De acordo com o ZEE-MG, os municípios pertencentes a esse grupo possuem condições gerais semelhantes muito favoráveis de desenvolvimento sustentável. Portanto, são municípios que possuem capacidades nos níveis estratégico, tático e operacional de serem facilmente estimulados para alavancar o desenvolvimento sustentável local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios se se encontram, fundamentalmente, no nível estratégico. O município da área de estudo situado nesta camada é:

- Muriaé.

Observa-se assim, que este foi o município considerado mais estruturado em análise dos aspectos socioeconômicos e territoriais. Os maiores IDHs da avaliação de Nível de Vida considera este município com as melhores médias, sendo algumas acima da média do Estado de Minas Gerais.

Favoráveis

De acordo com o ZEE-MG, os municípios pertencentes a esse grupo possuem condições gerais semelhantes favoráveis para o desenvolvimento sustentável. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis estratégico e tático ao serem estimulados por políticas públicas e por investimentos setoriais voltadas para o desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível tático e estratégico. O município da área de estudo situado nesta camada é:

- Miraí.

Observa-se assim, que este foi o município considerado em condições próximas, ao se analisar os aspectos socioeconômicos e territoriais, daquele considerado muito favorável. Aqui se encontra o município de Miraí, onde se localiza a Unidade de Tratamento de Minério da CBA.

Pouco Favorável

De acordo com o ZEE-MG os municípios pertencentes a esse grupo possuem condições gerais semelhantes pouco favoráveis para o desenvolvimento sustentável. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis tático e operacional necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes, em setores intermediários e básicos de desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível tático e operacional. O município da área de estudo situado nesta camada é:

- Guiricema.

Em comparação com o estudo, este município citado como pouco favorável possuía, em 2015, os setores de comércio, serviços e administração pública como principais fontes de renda. Sendo assim, apresenta pouco desenvolvimento industrial e participação agropecuária acima de 11%. Ademais, este município foi considerado com médio desenvolvimento humano.

Precárias

De acordo com o ZEE-MG, os municípios pertencentes a esse grupo possuem condições gerais semelhantes de precariedade no desenvolvimento sustentável. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis operacionais necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes em setores básicos de desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível operacional. Os municípios da área de estudo situados nesta camada são:

- São Sebastião da Vargem Alegre;
- Rosário da Limeira.

Em harmonia com os aspectos levantados no estudo, estes municípios representam as regiões de maior vulnerabilidade social, bem como de estruturas e serviços públicos em condições mais precárias, também coincide por serem os municípios mais recentes. Portanto, em estágio ainda de desenvolvimento, comparado aos demais, de organização e de fortalecimento de seus setores internos.

4.3.11 - Caracterização Socioeconômica Local

Neste capítulo apresentam-se as principais características socioeconômicas das aglomerações urbanas e rurais inseridas próximas aos corpos minerários e direito minerários do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

Assim, buscou-se alcançar um diagnóstico da região e localidades de inserção dos corpos minerários capaz de fornecer uma caracterização exata da realidade local construída por meio de dados extraídos no levantamento de campo (dados primários) somado aos dados secundários disponibilizados por meio do banco de dados dos setores censitários[19] disponibilizados pelo censo demográfico do IBGE de 2010.

Para a caracterização da região de inseração dos corpos minerais o levantamento de dados secundários se deu por meio da identificação dos setores censitários onde se inserem os direitos minerários da CBA. Para caracterização destas áreas buscou-se, por meio dos dados do IBGE, caracterizar o município pela soma os valores apurados sobre o abastecimento de água, esgotamento sanitário, coleta de lixo, energia elétrica e rendimento mensal domiciliar.

[19] - O setor censitário é a unidade territorial estabelecida para fins de controle cadastral, formado por área contínua, situada em um único quadro urbano ou rural, com dimensão e número de domicílios que permitam o levantamento por um recenseador. Assim sendo, cada recenseador procederá à coleta de informações tendo como meta a cobertura do setor censitário que lhe é designado (IBGE, 2018).

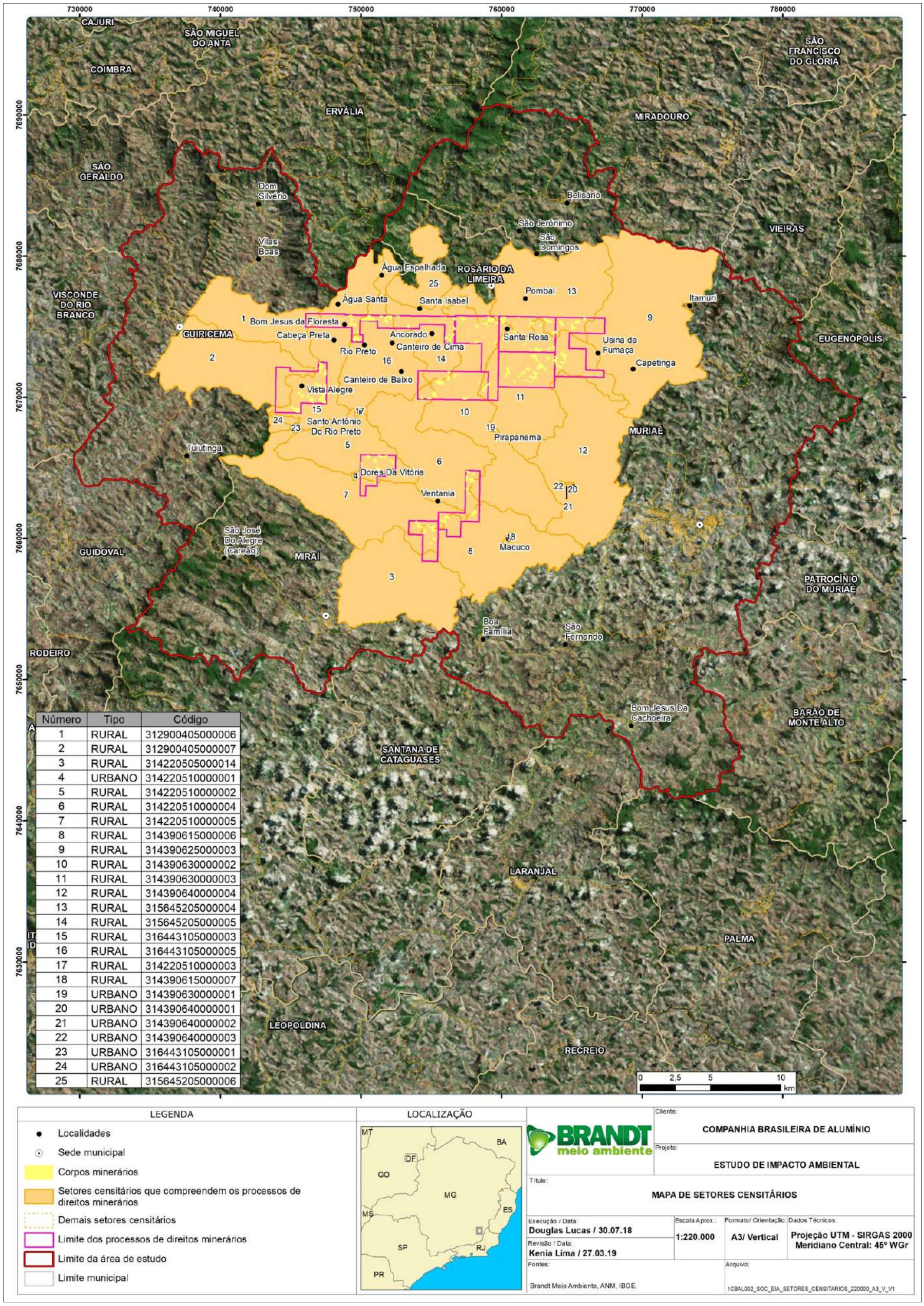
De acordo com Ximenes (1999, apud Silva, 2016, p.80) “o uso de setores censitários como unidade espacial de análise para estudos tem como vantagem a representação do nível mais desagregado de dados populacionais e socioeconômicos. Esses dados são coletados sistemática e periodicamente, em nível nacional”.

Para a caracterização das localidades rurais foi avaliada a dinâmica socioeconômica das comunidades e propriedades rurais prospectadas enquanto áreas em que se conjectura como potencialmente influenciadas por meio da dinâmica de inserção do Projeto.

Para o levantamento dos dados primários foi realizado uma campanha de campo nos períodos de 01 a 11 e 22 a 30 de agosto de 2016 e no período de 18 a 22 de junho de 2018.

A figura abaixo apresenta o mapeamento das áreas observadas, bem como os setores censitários inseridos na análise exposta a seguir.

FIGURA 4.3.11-1 - Mapa dos setores censitários e localidades e Propriedades Rurais



Número	Tipo	Código
1	RURAL	312900405000006
2	RURAL	312900405000007
3	RURAL	314220505000014
4	URBANO	314220510000001
5	RURAL	314220510000002
6	RURAL	314220510000004
7	RURAL	314220510000005
8	RURAL	314390615000006
9	RURAL	314390625000003
10	RURAL	314390630000002
11	RURAL	314390630000003
12	RURAL	314390640000004
13	RURAL	315645205000004
14	RURAL	315645205000005
15	RURAL	316443105000003
16	RURAL	316443105000005
17	RURAL	314220510000003
18	RURAL	314390615000007
19	URBANO	314390630000001
20	URBANO	314390640000001
21	URBANO	314390640000002
22	URBANO	314390640000003
23	URBANO	316443105000001
24	URBANO	316443105000002
25	RURAL	315645205000006

LEGENDA

- Localidades
- Sede municipal
- Corpos minerários
- Setores censitários que compreendem os processos de direitos minerários
- Demais setores censitários
- Limite dos processos de direitos minerários
- Limite da área de estudo
- Limite municipal

LOCALIZAÇÃO

BRANDT meio ambiente

Cliente: COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

Projeto: ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL

Título: MAPA DE SETORES CENSITÁRIOS

Execução / Data: Douglas Lucas / 30.07.18

Revisão / Data: Kenia Lima / 27.03.19

Escala Aprox.: 1:220.000

Formato/ Orientação: A3/ Vertical

Dados Técnicos: Projeção UTM - SIRGAS 2000 Meridiano Central: 45º WGr

Fontes: Brandt Meio Ambiente, ANM, IBGE.

Arquivo: 1CBAL002_SOC_EIA_SETORES_CENSITARIOS_220000_A3_V_V1

Localização e vias de acesso

De modo geral, as rodovias principais que ligam os municípios da área de estudo do projeto pretendido encontram-se em condições regulares, permitindo fluidez no trânsito. Essa mesma condição estrutural e de trânsito também é encontrada nas vias que circundam as áreas inseridas próximas aos direitos minerários, mais especificamente, às vias de acesso presente nas zonas rurais de estradas não pavimentadas, na maioria dos casos, em boas condições de trafegabilidade. Basicamente, observam-se, estradas largas, na maioria dos casos com estruturas para passagem de dois veículos.

As principais rodovias que circundam a área de estudo do projeto são:

- MGC 356 - Estadual
- MG 447 - Municipal
- BR 265 - Federal
- BR 356 - Federal
- BR 116 - Federal

4.3.11.1 - Guiricema

4.3.11.1.1 - Área rural de Guiricema

As ocupações humanas próximas as poligonais dos direitos minerários inserem-se em área de tipologia rural. Nesta área observa-se a inserção de dois direitos minerários que ocupam uma pequena parcela do perímetro rural do município de Guiricema, espacialmente no limite sudeste de Guiricema que faz divisa com o município de Muriaé.

Esta área rural de observação do município de Guiricema é composta por dois setores censitários, sendo eles 312900405000006 e 312900405000007. Conforme o censo demográfico do IBGE de 2010, a população total desta parcela é de 1.076 habitantes representando aproximadamente 12% da população de todo o município de Guiricema, sendo a população masculina pouco mais expressiva com 565 indivíduos.

Os domicílios representam em sua totalidade especificação comum do tipo casas particulares e permanentes (100%). De acordo com essa tipologia, 66,9% são próprios e quitados, 15,4% cedidos por empregador, 14% cedidos de outra forma, 3,4% dos domicílios são permanentes alugados e 0,2% Domicílios particulares permanentes em outra condição de ocupação (não são próprios, alugados, nem cedidos).

QUADRO 4.3.11-1 - Tipo de moradia presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno

Especificação	Total	Distribuição Percentual
Domicílios particulares permanentes do tipo casa	344	100%
Domicílios particulares permanentes do tipo casa de vila ou em condomínio	0	0%
Domicílios particulares permanentes do tipo apartamento	0	0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

De forma geral, conforme censo demográfico do IBGE em 2010, o poço ou nascente das propriedades são as principais formas de abastecimento (80,2%) das ocupações. Já, o esgotamento sanitário presente se dividia em dois tipos prioritários, via vala e via corpo d'água, somados estes dois representavam mais de 60% do total de como o esgoto era despejado, conforme pode ser lido nos quadros abaixo:

QUADRO 4.3.11-2 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno

Especificação	Total	Distribuição Percentual
Domicílios Totais	344	100%
Domicílios com abastecimento de água da rede geral	11	2,8%
Domicílios com abastecimento de água do poço ou nascente na propriedade	277	80,2%
Domicílios com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	1	0,5%
Domicílios com outra forma de abastecimento de água - Poço Coletivo	55	16,5%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.11-3 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios ligados à Rede Geral	0,2%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa séptica	0,0%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa rudimentar	25,4%
Domicílios com esgotamento sanitário via vala	31,5%
Domicílios com esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	31,5%
Domicílios com esgotamento sanitário via outro escoadouro	11,0%
Domicílios sem banheiro ou sanitário	0,4%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Nesta área de interesse, o lixo permanece com características daquelas localidades rurais que não possuem cobertura de estrutura pública de saneamento básico. Os resíduos domiciliares em sua grande maioria são queimados pelos proprietários dos próprios domicílios. Por outro lado, observa-se que parte dos domicílios possuía serviço de limpeza por meio de caçamba.

QUADRO 4.3.11-4 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Total	Distribuição Percentual
Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	20	7,8%
Domicílios com lixo coletado por em caçamba de serviço de limpeza	132	38,6%
Domicílios com lixo queimado na propriedade	175	49,7%
Domicílios com lixo enterrado na propriedade	5	1,1%
Domicílios com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	10	2,4%

Especificação	Total	Distribuição Percentual
Domicílios com lixo jogado em rio, lago ou mar	1	0,2%
Domicílios com outro destino do lixo	1	0,2%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Ao se avaliar a distribuição percentual de fornecimento de energia elétrica averígua-se que quase a totalidade das moradias possuía atendimento (99,5%) por companhia distribuidora de energia elétrica.

QUADRO 4.3.11-5 - Tipo de fornecimento de energia elétrica nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Total	Distribuição Percentual
Domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora	343	99,5%
Domicílios com energia elétrica de outras fontes	0	0,0%
Domicílios particulares sem energia elétrica	1	0,5%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Por fim, tem-se a questão do rendimento mensal domiciliar, de acordo com dados do Censo Demográfico do IBGE, a grande maioria dos domicílios é composta por um rendimento nominal mensal per capita de até ½ salário mínimo[20] (menos de R$ 300,00 por morador) ou com um rendimento de até um salário mínimo (até R$ 600,00). Poucos são os casos presentes nessa área de análise que ganham cerca de 3 a 10 salários mínimos. Portanto, torna-se imprescindível a criação de linhas de fomento às atividades econômicas de predominância local, bem como o incentivo educacional para a capacitação e absorção da mão de obra pelo mercado local, de forma a potencializar o desenvolvimento econômico das famílias residentes inseridas nesta área de análise.

QUADRO 4.3.11-6 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010

Características do Entorno Imediato aos Domicílios	Total	Distribuição percentual
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita até 1/2 do SM	125	36,3%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais 1/2 até 1 SM	132	38,4%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1 até 3 SM	81	23,5%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 3 SM a 5 SM	2	0,6%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 5 SM a 10 SM	3	0,9%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 10 SM	0	0,0%

[20] - No ano de realização do Censo Demográfico de 2010 o valor de salário mínimo representava R$600,00. Em valores de 2018 este valor está em R$954,00.

Características do Entorno Imediato aos Domicílios	Total	Distribuição percentual
Domicílios sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita	1	0,3%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Esta zona rural de observação possui características de uso e ocupação já averiguadas no contexto regional local, tendo em vista que é evidente a maior participação na economia do município de atividades agropecuárias associadas principalmente a criação de bovinos. De forma pontual, as áreas de uso evidentes em campo são de pastagem, principalmente de gado de leite e em segundo plano e em menor quantidade observam-se fazendas com culturas permanentes e temporárias, de café e agricultura de subsistência, respectivamente.

Conforme pode ser verificado, grande parte dos serviços públicos disponibilizados para o saneamento básico são inexistente nas áreas próximas e inserida nos direitos minerários. Dito com outras palavras, esta região apresenta características de infraestrutura básica de modo deficiente, ou seja, falta cobertura no sistema de abastecimento de água, rede de esgoto e coleta de lixo para a localidade rural.

4.3.11.2 - Miraí

4.3.11.2.1 - Área rural e distritos urbanos de Miraí

A área rural de análise do município de Miraí compreende os setores censitários 314220510000001, 314220510000002, 314220510000004, 314220510000005, 314220505000013 e 314220505000014. Tais setores censitários estão inseridos em quatro direitos minerários, sendo apenas um deles inserido em sua totalidade e os demais abrangendo uma pequena parcela nas extremidades do município.

Neste perímetro de análise, inserem-se o núcleo rural do Distrito de Santo Antônio do Rio Preto (Patrimônio) e o núcleo urbano do Distrito de Dores da Vitória, sendo este último situado mais próximo do direito minerário localizado na porção central do município de Miraí.

De acordo com o censo demográfico do IBGE de 2010, os setores censitários em análise no município de Miraí apresentaram 2.390 indivíduos, permanecendo a população masculina como de maior expressividade. Desta população, 100% residem em domicílios particulares do tipo casa, variando em 70% dos domicílios em condições de próprios e quitados, 21% cedidos por empregador, 6,2% cedidos de outra forma e 2% permanentes alugados.

Os domicílios inseridos na área de análise do município de Miraí registraram o abastecimento de água advindo principalmente via água do poço ou de nascente. Já, a forma de esgotamento sanitário registrou em três tipologias predominantes, sendo o despejo via curso d' agua, via vala e aqueles ligados à rede geral com percentual próximo, respectivamente.

QUADRO 4.3.11-7 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com abastecimento de água da rede geral	21,7%
Domicílios com abastecimento de água do poço ou nascente na propriedade	57,9%
Domicílios com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0,0%
Domicílios com outra forma de abastecimento de água - Poço Coletivo	20,4%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.11-8 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios ligados à Rede Geral	27,8%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa séptica	11,1%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa rudimentar	1,9%
Domicílios com esgotamento sanitário via vala	28,5%
Domicílios com esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	29,8%
Domicílios com esgotamento sanitário via outro escoadouro	0,6%
Domicílios sem banheiro ou sanitário	0,3%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em observação ao tipo de coleta de lixo, nota-se que a maioria dos moradores destas ocupações possui predominância do tipo de descarte do lixo de forma inadequada e impactante ao meio ambiente, sendo 64,4% dos domicílios com a prática de queima do lixo na própria propriedade. Os domicílios restantes possuem outros tipos de coleta, como pode ser lido no quadro abaixo.

QUADRO 4.3.11-9 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Total	Distribuição Percentual
Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	11	1,9%
Domicílios com lixo coletado por em caçamba de serviço de limpeza	189	26,6%
Domicílios com lixo queimado na propriedade	382	64,5%
Domicílios com lixo enterrado na propriedade	9	1,5%
Domicílios com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	7	0,9%
Domicílios com lixo jogado em rio, lago ou mar	2	0,3%
Domicílios com outro destino do lixo	29	4,2%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em relação ao fornecimento de energia elétrica observa-se que se trata de um serviço público que possui maior cobertura e desenvolvimento nas áreas de observação. Evidenciando assim, que 99,6% dos moradores usufruem do serviço por companhia distribuidora, por responsabilidade do fornecimento pelo Grupo Energisa.

QUADRO 4.3.11-10 - Tipo de fornecimento de energia elétrica nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora	99,6%
Domicílios com energia elétrica de outras fontes	0,1%
Domicílios particulares sem energia elétrica	0,2%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Em avaliação a renda mensal dos domicílios, percebe-se que assim como em outras áreas de observação do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata não há muita variação na questão relacionada ao rendimento mensal. Portanto, a média já observada em outras localidades se mantém, onde a maioria das famílias registrou rendimento nominal per capita de até meio salário mínimo (R$300,00), conforme pode ser visto no quadro abaixo.

QUADRO 4.3.11-11 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010

Características do Entorno Imediato aos Domicílios	Distribuição percentual
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita até 1/2 do SM	44,6%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais 1/2 até 1 SM	37,5%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1 até 3 SM	12,0%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 3 SM a 5 SM	0,8%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 5 SM a 10 SM	0,8%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 10 SM	0,3%
Domicílios sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita	4,0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Nesta área de análise, o uso e ocupação do solo configuram-se predominantemente em áreas de pastagem, com pequenas parcelas de silvicultura e cultura perene. Evidenciam-se também fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual.

Foto 4.3.11-1 - Uso e ocupação com predomínio de Área de pastagem

Foto 4.3.11-2 - Uso e ocupação com representativa de parcelas de área de plantio de eucalipto e pastagem

De forma complementar será apresentada uma síntese para caracterização do Distrito de Dores da Vitória e de Santo Antônio do Rio Preto:

Dores da Vitória

O distrito de Dores da Vitória é a ocupação humana de maior proximidade com a área de direito minerário. Em prospecção de campo foi observado que o distrito possui característica peculiar das demais localidades registradas, tendo em vista que se trata de uma das primeiras ocupações do município de Miraí, observam-se aspectos de uma região com peculiaridades remotas, bem como apresenta moradores locais que levam uma rotina de calmaria e tranquilidade. Portanto, a localidade traz atributos próprios de um lugar onde os moradores locais possuem sentimento de pertencimento, valorização da cultura local e da identidade do lugar estabelecida.

Nesta medida, o distrito é marcado pela ocupação urbana em um ambiente tipicamente rural (vide fotos abaixo). As residências são de um a dois pavimentos e geralmente possuem de 5 a 8 cômodos, com predominância de casas com tipologia histórica. O acesso a Dores se dá por uma estrada de chão com 17 quilômetros de extensão, com predominância de subida e descida íngremes. A maioria da população está ligada à atividade econômica do setor agropecuário, principalmente através do leite e do café.

De maneira geral, os equipamentos públicos presentes no Distrito basicamente são: duas igrejas católicas e cinco evangélicas, posto de saúde municipal, parque de lazer infantil, um campo de futebol, uma escola de ensino fundamental, telefonia fixa e móvel.

Foto 4.3.11-3 - Área central do distrito de Dores da Vitória

Foto 4.3.11-4 - tipologia de acesso dentro do distrito de Dores da Vitória

Foto 4.3.11-5 - Grupo escolar D. Helvécio

Foto 4.3.11-6 - Vista geral do Distrito de Dores da Vitória

Santo Antônio do Rio Preto

O Distrito de Santo Antônio do Rio Preto foi criado como Distrito por meio de uma Lei Municipal, entretanto ainda está em processo de regularização, delimitação da área e será reconhecido pelo Estado. De acordo com a Prefeitura municipal de Miraí, o reconhecimento se dará em 2019 quando será concluído o processo. (PREFEITURA MUNICIPAL DE MIRAÍ, 2018).

A localidade conta com a presença de estruturas públicas importantes para a dinâmica do Distrito, sendo elas: uma igreja católica, duas unidades escolares: Creche Criança Feliz e a Escola Municipal Jones Cordeiro; e uma Unidade Básica de Saúde.

Outro tipo de equipamentos sociais são aqueles que fornecem o lazer para a comunidade local, representado por uma praça central com anexo de uma quadra poliesportiva, academia ao ar livre, coreto e imediatamente a frente uma igreja católica.

Foto 4.3.11-7 - Igreja católica de Santo Antônio

Foto 4.3.11-8 - Coreto inserido na praça municipal Ruy Francisco Pedrosa

Foto 4.3.11-9 - Unidade Básica de Saúde

Foto 4.3.11-10 - Escola Municipal

Foto 4.3.11-11 - Creche Criança feliz

Foto 4.3.11-12 - Vista geral da praça central.

4.3.11.3 - Muriaé

4.3.11.3.1 - Área rural e distritos urbanos de Muriaé

A caracterização das áreas de entorno das áreas de lavra no município de Muriaé é composta pelos setores censitários 314390610000003, 314390610000005, 314390610000006, 314390615000006, 314390625000003, 314390625000004, 314390630000002, 314390630000003 e 314390640000004. A soma da população de todos os setores analisados é de 3.634 habitantes, sendo sua maioria representada pelo sexo masculino. Conforme censo do IBGE de 2010, 99,8% da população reside em domicílios particulares permanentes do tipo casa, e os demais, se subdividem em 0,1% casa de vila ou em condomínio e 0,1% em domicílios do tipo apartamento.

Na composição desses setores de análise, próximo às áreas de direitos minerários em Muriaé encontram-se as localidades de Pirapanema, Vermelho, Macuco, Capetinga, Ventânia e a Usina da Fumaça. De acordo com o IBGE, no ano de 2010, estes estão inseridos em áreas consideradas de situação urbana, sendo apenas Macuco caracterizado como de zona rural.

Em relação ao saneamento básico local da área de interesse em Muriaé, conforme quadro abaixo registra-se que o abastecimento da água é realizado, principalmente, via água do poço ou nascentes localizados próximos aos domicílios ou da própria propriedade. De acordo com dados do Censo Demográfico de 2010, a maioria dos domicílios particulares permanentes usavam o poço ou nascente como principal forma de abastecimento de água, tanto para o consumo humano quanto para o uso doméstico. Outros tipos de abastecimento de água nesta área de análise serão apresentados no quadro abaixo:

QUADRO 4.3.11-12 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com abastecimento de água da rede geral	5,3%
Domicílios com abastecimento de água do poço ou nascente na propriedade	79,0%
Domicílios com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0,1%
Domicílios com outra forma de abastecimento de água - Poço Coletivo	15,6%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

A principal forma de esgotamento sanitário registrado nos domicílios se dá por despejo em cursos de água próximos (44,6%). Somando a deficiência no sistema de saneamento básico se tem a inexistência do serviço de coleta de lixo, averiguando-se que a grande maioria dos domicílios queima o lixo em sua própria propriedade. A leitura dos quadros a seguir demostram os tipos de esgotamento sanitário e coleta de lixo:

QUADRO 4.3.11-13 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios ligados à Rede Geral	8,2%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa séptica	10,8%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa rudimentar	16,6%
Domicílios com esgotamento sanitário via vala	12,5%
Domicílios com esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	44,6%
Domicílios com esgotamento sanitário via outro escoadouro	7,0%
Domicílios sem banheiro ou sanitário	0,2%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

QUADRO 4.3.11-14 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	9,6%
Domicílios com lixo coletado por em caçamba de serviço de limpeza	4,7%
Domicílios com lixo queimado na propriedade	74,5%
Domicílios com lixo enterrado na propriedade	2,7%
Domicílios com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	5,0%
Domicílios com lixo jogado em rio, lago ou mar	0,4%
Domicílios com outro destino do lixo	3,1%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Portanto, conforme censo de 2010, a área de análise em Muriaé demostrou que a maioria dos domicílios possui condição precária em relação ao saneamento básico local, uma vez que tanto o esgoto quanto a coleta de lixo são realizados de forma danosa ao meio ambiente em sua totalidade.

Basicamente todas as habitações desta área apresentam sistema de distribuição elétrica por companhia, por meio do Grupo Energisa. Este é o único serviço de maior atendimento, com cobertura quase que total de toda área de observação.

QUADRO 4.3.11-15 - Tipo de fornecimento de energia elétrica nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora	99,5%
Domicílios com energia elétrica de outras fontes	0,4%
Domicílios particulares sem energia elétrica	0,1%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

De forma geral, conforme Censo Demográfico do IBGE de 2010, os rendimentos mensais dos domicílios são de aproximadamente ½ salário mínimo a um salário mínimo, variando entre R$300,00 a R$600,00 por morador. Poucos são aqueles que registraram um valor maior, conforme pode leitura do quadro abaixo:

QUADRO 4.3.11-16 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010

Características do Entorno Imediato aos Domicílios	Distribuição percentual
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita até 1/2 do SM	46,7%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais 1/2 até 1 SM	36,8%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1 até 3 SM	10,8%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 3 SM a 5 SM	0,8%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 5 SM a 10 SM	0,4%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 10 SM	0,1%
Domicílios sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita	4,3%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

O uso e ocupação do solo apresenta-se predominantemente a pastagem como matriz da paisagem ocupando a maior parcela. Averígua-se porções espaçadas de silvicultura e solo desnudo. Outro tipo registrado com menor expressividade que representa a fitofisionomia natural é a Floresta Estacional Semidecidual.

A cultura perene apresenta-se de forma pontual e restrita ao se considerar a área de análise como um todo.

Foto 4.3.11-13 - Uso e ocupação evidente na área de análise de Muriaé

Foto 4.3.11-14 - Uso e ocupação predominante na área de análise de Muriaé

Foto 4.3.11-15 - Uso e ocupação do solo próximo aos direito minerários de Muriaé

De forma pontual apresenta-se uma síntese para caracterização das localidades mapeadas em prospecção de campo:

Vermelho

Vermelho é um distrito de Muriaé e distancia-se cerca de seis quilômetros dos direitos minerários do presente estudo.

Em relação à infraestrutura local, observa-se na parte central uma localidade bem estruturada com a presença de comércios locais, bem como de ruas com calçamentos de pedra ou asfaltadas.

Os equipamentos públicos de ensino inseridos são a escola estadual João Teixeira Siqueira e a Escola Municipal Ermyro Teixeira de Siqueira. Para atendimento de saúde o distrito contempla uma unidade básica de saúde.

Foto 4.3.11-16 - Unidade Básica de Saúde do Distrito de Vermelho

Foto 4.3.11-17 - Escola Estadual João Teixeira Siqueira no Distrito de Vermelho

Macuco

O acesso ao distrito de Macuco se dá por meio de estrada de terra, a distância em relação aos direitos minerários inseridos no município de Muriaé é de aproximadamente dois quilômetros.

O uso e ocupação da área se dão basicamente por áreas de pastagem, com atividades econômicas ligadas principalmente á pecuária, com o desenvolvimento direcionado para a criação de gado de leite.

Conforme levantamento de campo, os equipamentos de ensino presente são a escola Municipal Dejanira Passoni de Oliveira, a escola estadual Roberto Jose Ferreira e uma creche. Registra-se também a presença de uma estrutura física para atendimento de saúde.

Um atrativo turístico importante inserido em Macuco e que se distancia aproximadamente 8 quilômetros é a Pedra do Macuco:

> “Em área particular do Sr. Celso Ramos, nomeada pelos montanhistas da região como “Campo Escola”, a Pedra do Macuco é uma formação rochosa com paredão de 30m de altura, utilizada para a prática de escaladas, rapel e “boulders” (prática de escalada pedras baixas sem equipamentos). Atualmente com mais de 17 vias “grampadas” para vários níveis de dificuldade.” (Circuito turístico Serra do Brigadeiro. S.d)

Foto 4.3.11-18 - Programa de saúde da família

Foto 4.3.11-19 - Escola Estadual Capitão

Foto 4.3.11-20 - Escola Municipal Dejanira Passoni de Oliveira

Foto 4.3.13-21 - Praça central

Pirapanema

Pirapanema é um distrito de Muriaé, que se distancia aproximadamente 2 quilômetros em linha reta dos direitos minerários da CBA.

Em campo foi registrado alguns equipamentos públicos, como a Escola Estadual Elídio Guarçoni e a Escola Municipal Sylla de Ururahy Macêdo. Também se averiguou áreas de convivência, como praças, quadra e igreja.

É importante apresentar destaque para o atrativo turístico bem conhecido regionalmente existente em Pirapanema, a presença de uma rampa do voo livre:

> "A Rampa de Vôo Livre Jaci Barbosa Caetano, localizada na bela serra de Pirapanema, passou a colocar Muriaé no cenário brasileiro dos praticantes de esportes radicais, fomentando o turismo, trazendo renda para a região e desenvolvendo a área rural. Situada a 17 Km da sede do Município, localiza-se no distrito de Pirapanema, na estrada Muriaé-Ervália." (Fundarte, S.d)

Foto 4.3.13-22 - Escola Municipal Sylla de Ururahy Macêdo

Foto 4.3.11-23 - Vista geral de Pirapanema

Foto 4.3.11-24 - Ponto de ônibus, ruas com calçamento de pedra e telefone público

Foto 4.3.11-25 - Igreja católica

Foto 4.3.11-26 - Praça central

Foto 4.3.11-27 - Estrutura de tratamento de esgoto

Capetinga

Capetinga é uma localidade rural inserida no município de Muriaé, com distância de aproximadamente dois quilômetros dos direitos minerários do presente diagnóstico.

Registram-se alguns equipamentos púbicos que compõem a infraestrutura da localidade, sendo a Escola Estadual Joaquim Xavier de Barros Filho, um posto de atendimento de saúde e uma academia ao ar livre.

Foto 4.3.11-28 - Academia ao ar livre

Foto 4.3.11-29 - Posto de saúde

O uso e ocupação da área que margeia a comunidade se dão prioritariamente por áreas de pastagens, com pequenas parcelas de eucalipto, direcionando assim para a atividade econômica ligada à agropecuária.

Foto 4.3.11-30 - Uso e ocupação do solo na estrada de acesso para a comunidade de Capetinga

Ventânia

A Comunidade rural Ventania (UTM 23K 755467/7662) insere-se próximo aos direitos minerários, com distância aproximada de um quilômetro.

Basicamente, o uso e ocupação de solo desta localidade são formados pela presença de pastagem.

Conforme levantamento de campo observa-se algumas estruturas de uso público, como por exemplo, uma igreja católica, uma praça comunitária e um posto de saúde.

Foto 4.3.11-31 - Capela de São Sebastião da Ventânia

Foto 4.3.11-32 - Praça da comunidade

Foto 4.3.11-33 - Estrutura de Posto de saúde

Foto 4.3.11-34 - Vista geral do espaço em que se insere os equipamentos públicos

Usina da fumaça

A usina da fumaça é uma estrutura inserida nas coordenadas UTM 23K 766860/7673142 próxima à área de direito minerários situado em zona rural. O acesso se dá por meio de estrada de terra em boas condições em períodos secos. Conforme relato de moradores locais, em períodos de chuva o acesso é bem precário, sendo até perigoso em alguns pontos.

Para compor esta área observa-se a presença de uma comunidade rural, com a presença de propriedades rurais, fazendas, e um dos principais pontos turísticos, conhecido como a Cachoeira da Fumaça. Esta queda d'água é composta por várias menores, alguns poços e possui uma beleza natural singular para a região.

Foto 4.3.11-35 - Usina da fumaça

4.3.11.4 - São Sebastião da Vargem Alegre

No município de São Sebastião da Vargem Alegre serão analisados os setores censitários inseridos na sede municipal, bem como, aqueles que compõem a zona rural. Esta caracterização específica advém da proximidade com a área de inserção dos direitos minerários.

4.3.11.4.1 - Sede municipal de São Sebastião da Vargem Alegre

A área urbana de observação abrange a sede municipal de São Sebastião da Vargem Alegre, que dista-se cerca de 0,5 quilômetros dos direitos minerários da CBA.

De acordo com o IBGE 2010, as habitações são caracterizadas por domicílios particulares e permanentes, com predominância do tipo casa. Tais moradias são abastecidas por rede de fornecimento de energia elétrica, por meio do Grupo Energisa.

O saneamento básico é composto por habitações com fornecimento de água via rede geral, sendo uma pequena parcela através de nascente ou poços. Assim como o abastecimento de água, o esgotamento sanitário é realizado via rede geral, por menores alguns domicílios despejam o esgoto em corpo d'água. No quesito serviço de coleta de lixo, este é realizado prioritariamente por meio da utilização de caçambas do serviço público.

Em relação aos equipamentos públicos comunitários, averígua-se três unidades de ensino, sendo elas: Escola Ormezinda Alves, Escola Municipal Coronel João Vieira e uma creche. Estrutura de atendimento de saúde registra-se uma unidade básica de saúde. Outras estruturas também são evidenciadas, como a presença de uma base da polícia militar, oferta de comércios para atendimento da demanda local, um hotel, áreas de convivo comunitário, como por exemplo: Campo de futebol, praças, academia ao ar livre e igrejas.

Foto 4.3.11-36 - Sede da Prefeitura Municipal

Foto 4.3.11-37 - Praça central

Foto 4.3.11-38 - Igreja de São Sebastião da Vargem Alegre

4.3.11.4.2 - Área rural de São Sebastião da Vargem Alegre

A área rural de interesse de São Sebastião da Vargem Alegre apresenta os setores censitários 316443105000003 e 316443105000005 como área de análise, uma vez que essas áreas estão próximas aos direitos minerários. Segundo dados do IBGE, em 2010, a área registrou 1.195 habitantes, com predominância do gênero masculino, assim como em outras áreas de análise.

A área rural aqui analisada é característica de localidades mais afastadas da sede municipal, caracterizadas pela constituição de pequenos aglomerados no entorno de um núcleo primário de referência local. Estas comunidades serão analisadas em conjunto, tendo em vista suas características típicas de áreas rurais, sendo elas:

- Água Santa
- Rio Preto
- Bom Jesus da Floresta
- Rio Preto
- Cabeça Preta
- Canteiro de Cima e de Baixo e
- Vista Alegre.

O acesso para a maioria dessas comunidades é de terra, ou seja, sem pavimentação, considerados em sua maioria, em bom estado de conservação e com presença de vias mais largas devido ao trânsito de caminhões para escoamento da produção de leite, café e celulose.

Dos 390 domicílios presentes nos setores censitários de análise, 100% destes são considerados particulares permanentes do tipo casa. Basicamente, 81,9% dos domicílios são próprios e quitados, 10,5% cedidos por empregador, 5,7% cedidos de outra forma, 1,7% permanentes alugados e o restante (0,2%) dos domicílios se em outra condição de ocupação (não são próprios, alugados, nem cedidos).

De forma geral, assim como em outras áreas de análise, 73,2% são abastecidos com água de nascentes ou poço. Apenas, 1,4% das habitações possuíam rede geral para abastecimento de água. Ou seja, mais da metade dos domicílios dependem exclusivamente da captação de água das nascentes e poços, conforme leitura do quadro abaixo.

QUADRO 4.3.11-17 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios Totais	100%
Domicílios com abastecimento de água da rede geral	1,4%
Domicílios com abastecimento de água do poço ou nascente na propriedade	73,2%
Domicílios com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0,0%
Domicílios com outra forma de abastecimento de água - Poço Coletivo	25,4%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

A precariedade do saneamento básico existente na área se dá ao observar que nenhum dos domicílios particulares permanentes localizados na área de interesse não possui rede geral de esgoto sanitário. Sendo o tipo mais comum de esgotamento sanitário intitulado “esgotamento sanitário via rio, lago ou mar” (74,5%), ou seja, os esgotos sanitários dos domicílios são descartados sem nenhum tipo de tratamento. Portanto, estes descartes são amplamente prejudiciais ao meio ambiente e a saúde dos moradores locais. Principalmente visto que a principal forma de abastecimento da área é de água captada de nascente e poço. Para maiores informações recomenda-se a leitura do quadro abaixo.

QUADRO 4.3.11-18 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios ligados à Rede Geral	0,0%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa séptica	1,0%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa rudimentar	4,1%
Domicílios com esgotamento sanitário via vala	16,3%
Domicílios com esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	74,5%
Domicílios com esgotamento sanitário via outro escoadouro	3,4%
Domicílios sem banheiro ou sanitário	0,7%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Aliado a toda esta questão de deficiência dos equipamentos municipais de saneamento básico, observa-se que apenas 15 domicílios (3,4%) possuíam o serviço de coleta de lixo. Em contrapartida, em sua grande maioria, ou seja, 81,7% dos domicílios praticavam a queima do lixo em sua própria residência.

QUADRO 4.3.11-19 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	3,4%
Domicílios com lixo coletado por em caçamba de serviço de limpeza	1,2%
Domicílios com lixo queimado na propriedade	81,7%
Domicílios com lixo enterrado na propriedade	1,0%
Domicílios com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	11,9%
Domicílios com lixo jogado em rio, lago ou mar	0,0%
Domicílios com outro destino do lixo	0,9%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Conforme já avaliado em todos os outros municípios estudados, a energia elétrica abrange quase a totalidade de todas as habitações, sendo apenas três deles sem nenhum tipo de energia elétrica.

QUADRO 4.3.11-20 - Tipo de fornecimento de energia elétrica nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Total	Distribuição Percentual
Domicílios com energia elétrica de companhia distribuidora	386	99,0%
Domicílios com energia elétrica de outras fontes	1	0,2%
Domicílios particulares sem energia elétrica	3	0,7%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Conforme dados do IBGE em 2010, a maioria dos domicílios tinha rendimento mensal de R$300,00. Em segunda análise, 34,1% das habitações possuíam rendimentos mensais variando de ½ a 1 salário mínimo. Apenas em uma família foi registrado a renda per capita de mais de cinco salários mínimos a dez salários mínimos.

QUADRO 4.3.11-21 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010

Características do Entorno Imediato aos Domicílios	Distribuição percentual
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita até 1/2 do SM	46,7%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais 1/2 até 1 SM	34,1%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1 até 3 SM	10,8%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 3 SM a 5 SM	1,0%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 5 SM a 10 SM	0,3%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 10 SM	0,0%
Domicílios sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita	7,2%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Na paisagem da área de análise, o tipo de uso e ocupação do solo observado possui forte predominância na cultura permanente, com destaque para o cultivo de café, bem como para a atividade pecuária, com extensas áreas de pasto para a criação de gado leiteiro. Por menores, encontra-se o cultivo de eucalipto.

Foto 4.3.11-39 - Uso e ocupação do solo próximo à comunidade Água Santa

Foto 4.3.11-40 - Uso e ocupação do solo próximo à comunidade Água Santa

Foto 4.3.11-41 - Uso e ocupação do solo próximo à comunidade Rio Preto

Foto 4.3.11-42 - Uso e ocupação do solo próximo à comunidade Rio Preto

Em relação aos equipamentos de ensino e saúde, conforme levantamento de informações junto à prefeitura municipal registra-se um posto de saúde e uma Escola Rural Francisco Borges da Silva (em reforma no período de prospecção de campo) na comunidade de Rio Preto e uma estrutura de posto de saúde na comunidade de canteiro. As demais localidades, para uso desses serviços utilizam a sede municipal ou outra localidade rural próxima.

Foto 4.3.11-43 - Posto de saúde da comunidade Rio Preto

Foto 4.3.11-44 - Escola em reforma na comunidade Rio Preto

Foto 4.3.11-45 - Igreja da comunidade água Santa

Foto 4.3.11-46 - Vista geral da comunidade água santa

Foto 4.3.11-47 - Moradias e rua da comunidade de Água Santa

4.3.11.5 - Rosário da Limeira

A caracterização do município de Rosário da Limeira se dará em dois eixos de análise, sendo o primeiro direcionado para os aspectos relevantes sobre a sede municipal, e em seguida uma caracterização a respeito da área de abrangência rural. Tal caracterização se justifica pela proximidade destas ocupações humanas dos direitos minerários.

4.3.11.5.1 - Sede municipal de Rosário da Limeira

De acordo com os dados do censo demográfico de 2010, os domicílios inseridos nesta área urbana são particulares permanentes, sendo a maioria do tipo casa. Os domicílios são atendidos por serviço de energia elétrica. Ressalta-se também, que as ruas possuem iluminação pública.

Em relação à infraestrutura básica, a maioria das moradias possui abastecimento de água via rede geral, pela COPASA, algumas ainda possuem abastecimento por meio de nascente ou poço. O esgotamento sanitário é realizado via rede geral, no entanto, em menor expressividade ainda existe escoamento via corpo d' água. Por outro lado, a coleta de lixo é realizada por serviço de limpeza, portanto todas as moradias desta área de análise possui cobertura.

A área urbana é caracterizada por ruas com asfalto, presença de equipamentos públicos para o atendimento da população e alguns comércios que atendem as demandas locais. A rotina da área urbana é bem peculiar, tendo em vista que se trata de uma região com o predomínio de serviços ligados ao setor público. Observa-se a tranquilidade que expressa os modos de vida locais estabelecidos.

As edificações em sua maioria são de residências, de um pavimento, com tipologia simples. Devido à época de formação do município as moradias apresentam exemplares com características de uma arquitetura colonial mineira, até as mais recentes são influenciadas por esse padrão colonial.

Em relação aos equipamentos públicos comunitários, a sede possui duas escolas, sendo a Escola Municipal Maria Auxiliadora Guarçoni Benini Bonato e a Escola Estadual Cônego Américo Duarte; 01 unidade básica de saúde; 01 praça de convivência denominada Praça Nossa Senhora do Rosário e 01 parque de exposições.

Na comunidade de Ancorado, que dista cerca de dois quilômetros apresenta-se 01 escola e um posto de saúde para atendimento também da população urbana e rural de Rosário da Limeira.

Foto 4.3.11-48 - Sede da Prefeitura Municipal

Foto 4.3.11-49 - Escola Estadual Conego Américo Duarte

Foto 4.3.11-50 - Escadaria e Igreja Nossa Senhora do Rosário

Foto 4.3.11-51 - Vista geral da entrada da sede urbana e praça central ao fundo

4.3.11.5.2 - Área rural de Rosário da Limeira

A área de interesse analisada em campo abrange os seguintes setores censitários, 315645205000004, 315645205000005 e 315645205000006. Nesta porção, de acordo com o censo demográfico de IBGE de 2010, possuíam 1.558 indivíduos, sendo de forma já característica das áreas de análise a presença do gênero masculino pouco mais representativo. Além disso, a comunidade rural de Santana está bem próxima ao direito minerário do município, com distância de aproximadamente 100 metros.

A estrutura fundiária é demarcada em sua maioria por pequenas propriedades rurais que possuem como principal fonte de renda a economia de café e também culturas de subsistência.

Nesta área de análise inserem-se as localidades rurais conhecidas popularmente como Pombal, Santa Isabel, Ancorado e Santa Rosa. Esta última comunidade insere-se próxima à divisa municipal dos municípios de Muriaé e de Rosário da Limeira. Neste sentido, a partir de levantamento de informações com os moradores locais, a comunidade esta sob jurisdição do município de Rosário da Limeira.

O total da população está alocada em 497 domicílios, destes caracterizados como domicílios particulares permanentes do tipo casa. De forma geral, 68% dos domicílios são próprios e quitados, 19% cedidos por empregador, 13% cedidos de outra forma, 2% permanentes alugados.

Sobre a infraestrutura básica presente nesta ocupação em Rosário da Limeira evidencia-se que 337 domicílios utilizavam as nascentes e poços como principal fonte de abastecimento de água (68%), característica esta muito relatada pelos moradores entrevistados em visita de campo. Ademais, 21% das residências abastecem com água de poço coletivo e 11% possuem abastecimento de água através de rede geral.

QUADRO 4.3.11-22 - Tipo de abastecimento de água presente nos domicílios dos setores censitários das áreas de entorno

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com abastecimento de água da rede geral	11%
Domicílios com abastecimento de água do poço ou nascente na propriedade	68%
Domicílios com abastecimento de água da chuva armazenada em cisterna	0%
Domicílios com outra forma de abastecimento de água - Poço Coletivo	21%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Sobre os tipos registrados de esgotamento sanitário, em 2010, registrou-se que metade das ocupações despeja o esgoto em cursos d'água próximos às moradias. O despejo deste sem o devido tratamento afeta diretamente a qualidade das águas se tornando um grave problema ambiental, social e de saúde pública, principalmente no que diz respeito ao abastecimento de água dessas moradias. Tendo em vista que a maioria dos domicílios usam a água advinda de nascentes e poços como principal forma de abastecimento.

QUADRO 4.3.11-23 - Tipo de esgotamento sanitário presente nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios ligados à Rede Geral	3%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa séptica	3%
Domicílios com esgotamento sanitário via fossa rudimentar	20%
Domicílios com esgotamento sanitário via vala	15%
Domicílios com esgotamento sanitário via rio, lago ou mar	51%
Domicílios com esgotamento sanitário via outro escoadouro	8%
Domicílios sem banheiro ou sanitário	1%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

O serviço de coleta de lixo possui características semelhantes aos demais serviços públicos para área de análise, onde em sua maioria o lixo era queimado pelos proprietários nos próprios domicílios (72%). Conforme já apresentado na área de interesse este é um fator importante, quando se observa deficiência do saneamento básico municipal na zona rural. Para maiores informações recomenda-se a leitura do quadro a seguir.

QUADRO 4.3.11-24 - Tipo de coleta de lixo nos domicílios das áreas de entorno em 2010

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com lixo coletado por serviço de limpeza	4%
Domicílios com lixo coletado por em caçamba de serviço de limpeza	17%
Domicílios com lixo queimado na propriedade	72%
Domicílios com lixo enterrado na propriedade	1%

Especificação	Distribuição Percentual
Domicílios com lixo jogado em terreno baldio ou logradouro	6%
Domicílios com lixo jogado em rio, lago ou mar	0%
Domicílios com outro destino do lixo	0%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Dos 467 domicílios analisados, 100% destes possui o serviço de energia elétrica, ou seja, são atendidos por companhia energética.

Na questão do rendimento mensal domiciliar, de acordo com dados do Censo Demográfico do IBGE, tem-se que em 55% dos domicílios o rendimento nominal mensal per capita era composto por até meio salário mínimo (menos de R$ 300,00 por morador) e 33% dos domicílios o rendimento possuía variação entre R$ 300,00 e R$ 600,00. Poucos são os casos presentes nessa área de análise que apresentavam rendimento maior que um salário mínimo. Desta feita, torna-se indispensável à criação de linhas de fomento às atividades econômicas para o aquecimento da economia da área rural local.

QUADRO 4.3.11-25 - Características da renda mensal dos domicílios das áreas de entorno em 2010

Características do Entorno Imediato aos Domicílios	Distribuição percentual
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita até 1/2 do SM	55%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais 1/2 até 1 SM	33%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 1 até 3 SM	10%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 3 SM a 5 SM	0%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 5 SM a 10 SM	0%
Domicílios com rendimento nominal mensal domiciliar per capita de mais de 10 SM	0%
Domicílios sem rendimento nominal mensal domiciliar per capita	2%

Fonte: Censo Demográfico de 2010, IBGE. Elaborado por Brandt Meio Ambiente, 2018.

Na área rural de interesse para o projeto, o uso e ocupação do solo nas áreas superiores de morro representa como a principal forma a cultura permanente de café e em algumas porções apresenta o cultivo de banana.

Outro tipo característico de uso e ocupação predominantemente evidenciado é a criação de gado, com a presença de áreas de pastagem, conforme registros fotográficos a seguir.

Foto 4.3.11-52 - Áreas de pastos e cultivo de café próximo à comunidade Santana em Rosário da Limeira

Foto 4.3.11-53 - Áreas de pastos e cultivo de café próximo à comunidade Santana em Rosário da Limeira

Foto 4.3.11-54 - Áreas extensas de pastagem no município de Rosário da Limeira

Foto 4.3.11-55 - Presença de cultivo de banana no município de Rosário da Limeira

Em relação aos equipamentos de atendimento de saúde e de ensino, conforme levantamento junto à prefeitura municipal, apenas a comunidade de Ancorado possui estrutura de saúde e escola, conforme registro fotográfico apresentado a seguir. Insere-se também nesta estrutura a Capela de São João.

Foto 4.3.11-56 - Equipamentos públicos disponíveis na comunidade de Ancorado

O acesso aos serviços de educação pelos alunos das comunidades rurais é realizado por meio de escolares disponibilizados pela prefeitura municipal. Este transporte também é utilizado por moradores locais da zona rural que precisam ir até a sede municipal para algum tipo de demanda individual.

Conforme registro fotográfico a seguir, a maioria das comunidades rurais possui uma referência religiosa, muitas vezes, demarcada pela tradição de capelas que representam as localidades rurais.

Foto 4.3.11-57 - Oratório inserido na zona rural próximo da comunidade Santa Isabel

Foto 4.3.11-58 - Igreja de Santa Isabel

Foto 4.3.11-59 - Fazenda histórica e cafeeira na comunidade Pombal

Foto 4.3.11-60 - Capela Nossa Senhora da Glória na comunidade Pombal (UTM 763120/ 7677289)

Especificamente, na comunidade do Pombal registra-se uma Cachoeira, denominada cachoeira do Pombal, bem como uma Fazenda de 1953 da família de Joaquim Antônio de Freitas. Estas duas representam bens de relevância histórica e cultural para a região.

4.3.11.6 - Análise socioeconômica local

Os dados analisados sobre cada área de interesse ("Sistema de Abastecimento de Água", "Sistema de Esgotamento Sanitário" e "coleta de lixo"), apontam para a inexistência de infraestrutura de saneamento básico para a maioria dos domicílios dos municípios da Área de Interesse do Projeto. Além disso, indicam baixos rendimentos mensais dos mesmos.

Considera-se ainda que grande parte da área de interesse configura-se em tipos de uso do solo ligado à agropecuária, sendo essa a principal atividade econômica. Também como observado em parte do diagnóstico do meio físico, a área apresenta homogeneidade, com famílias dependentes da água e da terra para realização de atividades econômicas e/ou de subsistência.

A inexistência de infraestrutura local, baixos rendimentos nos domicílios aliado à dependência da água e da terra, além de ser um grande entrave ao desenvolvimento humano nos municípios, tenderá a se intensificar no momento de instalação e operação do empreendimento, principalmente sobre a questão de abastecimento de água, sendo as nascentes e poços pontos de extremo cuidado e relevância para os moradores locais.

Em relação às estruturas de serviços de saúde e educação, observa-se que em Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre possuem maior deficiência para atendimento das demandas e cobertura para a população local.

ANEXOS

ANEXO 4.3.1 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE GUIRICEMA

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano de inventário/ tombamento	Fuso	X	Y
Busto do Coronel Luiz Coutinho	Guiricema	Tombados	Bens móveis	2010	23K	737139	7675210
Praça Coronel Luiz Coutinho	Guiricema	Tombados	Bens paisagísticos	2010	23K	737149	7675210
Acervo da Biblioteca Municipal Augusto Meyer	Guiricema	Inventariados	Acervos	2010	23K	736895	7674860
Acervo do Cartório (Prefeitura Municipal)	Guiricema	Inventariados	Acervos	2010	23K	737080	7675170
Bancos - Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2012	23K	735544	7668250
Cachoeira do Serrote	Guiricema	Inventariados	Sítios naturais	2012	23K	745290	7677370
Cachoeira Santo Antônio	Guiricema	Inventariados	Sítios naturais	2012	23K	744723	7676180
Capela de Santa Rita de Cássia e do Senhor Bom Jesus	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	736135	7683310
Capela de Santo Antônio das Marianas	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	737600	7665930
Clarinete de Silvério de Battiste (Prefeitura Municipal)	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2010	23K	737078	7675160
Conj. de Instrumentos da Associação Musical Amantes da Lira (Prefeitura Municipal)	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2010	23K	737081	7675160
Conjunto de Vitrais	Guiricema	Inventariados	Bens integrados	2010	23K	737147	7675230
Fazenda São José	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	736598	7684490
Fazenda Vila Lone	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	735325	7681940
Igreja Metodista	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	737118	7675320

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano de inventário/ tombamento	Fuso	X	Y
Igreja Nossa Senhora da Encarnação	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	737147	7675240
Igreja Santo Antônio	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736324	7675910
Igreja São José (Vila de Vilas Boas)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	742865	7679730
Imagem de Nossa Senhora da Encarnação	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2010	23K	737149	7675240
Leiteira - Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2012	23K	735530	7668230
Livro de Registro de Fiéis da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2012	23K	735489	7668230
Mesa do Altar - Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2012	23K	735530	7668230
Mesa do Altar - Templo da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2012	23K	735510	7668230
Porta Bíblias - Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2012	23K	735510	7668240
Posto Municipal de Saúde Luiz Soares da Rocha (R. Getúlio Vargas, s/nº)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	737417	7665700
Praça José de Carvalho Murta	Guiricema	Inventariados	Bens integrados	2011	23K	742809	7679780
Praça Prefeito Antônio Arruda	Guiricema	Inventariados	Bens integrados	2011	23K	737539	7665700
Quadro do Coronel Luiz Coutinho (Prefeitura Municipal)	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2010	23K	737079	7675160
Residência (Pça Coronel Luiz Coutinho, 08)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	737120	7675230

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano de inventário/ tombamento	Fuso	X	Y
Residência (Pça Coronel Luiz Coutinho, 18)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	737117	7675210
Residência (Pça José Guerico, s/n°)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736969	7675110
Residência (Pça José Guerico, 14)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736962	7675140
Residência (Praça José de Carvalho Murta, 60)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	742810	7679740
Residência (R. Batista Caetano, 01)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736889	7675000
Residência (R. Batista Caetano, 36)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736881	7675110
Residência (R. Batista Caetano, s/n°)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736888	7675030
Residência (R. Batista Caetano,05)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736888	7675050
Residência (R. Batista Caetano,42)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736866	7675180
Residência (R. Getúlio Vargas, s/n°)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	737430	7665770
Residência (R. José Bonifácio, 05)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736253	7675780

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano de inventário/ tombamento	Fuso	X	Y
Residência (R. José Bonifácio, 07)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736267	7675800
Residência (R. José Bonifácio, 12)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736266	7675830
Residência (R. José Bonifácio, 13)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736270	7675830
Residência (R. Marechal Deodoro 1 e 2)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736390	7675740
Residência (R. Marechal Deodoro, 90)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736386	7675930
Residência (R. Vereador Américo Teodoro da Silva, 22)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736825	7675450
Residência (R. Vereador Américo Teodoro da Silva, 30)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736803	7675480
Residência (R. Vereador Américo Teodoro da Silva, 31)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736758	7675520
Residência (R. Marechal Deodoro, 5)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736385	7675760
Residência (R. Marechal Deodoro, s/n°))	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	736417	7675722
Residência (Rua José Bonifácio, 02)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	737087	7675170

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano de inventário/ tombamento	Fuso	X	Y
Riacho do Valão	Guiricema	Inventariados	Sítios naturais	2012	23K	735177	7668110
Suportes para vasos de flores - Casa de oração da Igreja Metodista Wesleyana do Valão de Guiricema	Guiricema	Inventariados	Bens móveis	2012	23K	735530	7668230
Igreja de Santo Antônio (praça prefeito Antônio arruda s/n°, Vila Tuiutinga)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	737593	7666104
Túmulo do Coronel Luiz Coutinho (rua Manoel da Costa Silva, s/n°)	Guiricema	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2010	23K	736798	7675207
Banda Amantes da Lira	Guiricema	Tombados	Formas de expressão	2010	23K	737050	7675120
Personalidade do Coronel Luiz Coutinho	Guiricema	Inventariados	Personalidades	2010	23K	737160	7675200
Festa da Nossa Senhora da Encarnação	Guiricema	Inventariados	Celebrações	2010	23K	737152	7675240
Festa de São Sebastião	Guiricema	Inventariados	Celebrações	2010	23K	737151	7675230

ANEXO 4.3.2 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE MIRAÍ

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do tombamento	Fuso	Coordenadas UTM	
Igreja Matriz de Santo Antônio, juntamente com a Casa Paroquial	Miraí	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005/2014	23K	747826	7654280
Sobrado Residencial da Família Vargas Rase	Miraí	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005/2014	23K	747877	7654310
Cine Theatro Mirahy	Miraí	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005/2014	23K	747799	7654310
Residência do Sr. Wolman Moreira	Miraí	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005/2014	23K	747808	7654250
Sobrado Residencial do Sr. Gustavo Werneck Moreira	Miraí	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005/2014	23K	747880	7654290
Sobrado Clube Mirahy (Atual Banco do Brasil)	Miraí	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005/2014	23K	747887	7654325
Estação Ferroviária Mirahy (atual estação rodoviária e antiga Estação da Estrada de Ferro Leopoldina)	Miraí	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005/2014	23K	747959	7654350
Gruta da Jacutinga	Miraí	Tombados	Sítios naturais	2005	23K	744985	7654000
Praça Dr. Miguel Pereira	Miraí	Tombados	Conjunto Paisagístico	2005/2014	23K	747877	7654310
Prédio da Igreja de Nossa Senhora das Dores	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	749745	7664390
Prédio da Igreja de Santo Antônio do Rio Preto	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	750152	7669000
Residência do Senhor Delcídio	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	749739	7664430
Sede da Fazenda Santa Rita	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	749243	7664450
Casa da Família do Sr. Lauremiro Vieira	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747874	7654730
Escola Estadual Dom Helvécio	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	749715	7664480

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do tombamento	Fuso	Coordenadas UTM	
Casarão do Sr. Célio Barbosa	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747941	7654290
Chácara Residencial da Família Affonso Alves Pereira	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	743528	7659080
Chaminé da Empreza de Fiação e Tecelagem Affonso Alves Pereira	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747328	7654860
Escola Estadual Santo Antônio	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747844	7654784
Sobrado da agência antiga da Companhia Força e Luz Cataguazes-Leopoldina (Atual energisa)	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747985	7654476
Hotel Central	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747864	7654440
Prédio do Grupo Escolar Dr. Justino Pereira	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747651	7654220
Sede da Fazenda Peroba e seus anexos funcionais	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	738481	7654940
Sede da Fazenda Santa Cruz e seus anexos funcionais	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	743462	7656870
Sobrado da Rua Ataulfo Alves	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747624	7653980
Prédio da Igreja de São José do Alegre	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	740100	7658530
Sede da Fazenda Fortaleza e seus anexos funcionais	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	748230	7657959
Sede da Fazenda Santa Cruz e seus anexos funcionais	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	743462	7656870
Sobrado da Rua Ataulfo Alves	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747624	7653980
Prédio da Prefeitura Municipal	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747798	7653951

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do tombamento	Fuso	Coordenadas UTM	
Paço Municipal	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747900	7653951
Casa Residencial da Sr. Wanda Werneck	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2016	23K	747854	7654290
Sobrado Residencial e Comercial do Sr. Randolfo das Neves Rocha	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2016	23K	747878	7654300
Casa Residencial do Sr. Dinardo Triani	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2016	23K	747884	7654280
Imóvel Residencial da Sra. Wanda Werneck	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747909	7654260
Prédio da Fábrica COFITAP	Miraí	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2013	23K	747452	7654840
Sino da Igreja Matriz de Santo Antônio	Miraí	Registrados	Bens móveis	2013	23K	747865	7654290
Estátuas da Igreja Matriz de Santo Antônio	Miraí	Registrados	Bens móveis	2013	23K	747862	7654290
Altar-Mor da Igreja Matriz de Santo Antônio	Miraí	Registrados	Bens móveis	2013	23K	747866	7654290
Cruzeiro de Madeira	Miraí	Registrados	Bens móveis	2015	23K	747666	7653730
Sino da Igreja Matriz de Santo Antônio	Miraí	Registrados	Bens móveis	2013	23K	747865	7654290
Órgão da Igreja Matriz de Santo Antônio	Miraí	Registrados	Bens móveis	2013	23K	747862	7654290
Pia Batismal da Igreja Matriz de Santo Antônio	Miraí	Registrados	Bens móveis	2013	23K	747863	7654290
Sobrado Residencial da neta do Sr. Wolman Moreira	Miraí	Registrados	Bens integrados	2013	23K	747860	7654180
Alcebíades Catta Preta	Miraí	Registrados	Personalidades	2013	23K	747778	7654080
Paschoal Garcia	Miraí	Registrados	Personalidades	2013	23K	747778	7654090
Ataulfo Alves	Miraí	Registrados	Personalidades	2013	23K	747778	7654090
Sociedade Musical Santa Cecília	Miraí	Registrados	Formas de expressão	2013	23K	747818	7654410

ANEXO 4.3.3 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE MURIAÉ

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Antiga Fazenda Cachoeira do Desengano	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2003	23K	772742	7659870
Antigo Cartório do Coronel Pacheco de Medeiros	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2003	23K	773525	7661100
Biblioteca Pública Municipal Vivaldi Wenceslau Moreira	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	1997	23K	773422	7661110
Capela do Hospital São Paulo	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2002	23K	773689	7660350
Escola Estadual Silveira Brum (Rua Presidente Artur Bernardes, 03 - Centro)	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2000	23K	773428	7661107
Paço Municipal	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	1997	23K	773517	7661100
Residência Praça Coronel Pacheco,118	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773528	7661119
Residência Praça Coronel Pacheco, 126	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773526	7661124
Praça do Rosário	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	1998	23K	774379	7661110
Praça José Henrique Hanstenreiter	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	1997	23K	773196	7661150
Grande Hotel Muriahé	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	1997	23K	773935	7661060
Conjunto Arquitetônico Avenida Eudóxia Canêdo	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	774056	7661090
Residência Antiga Fazenda Cachoeira do Desengano (rua Judith Pompei)	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2003	23K	772740	7659875
Conjunto Paisagístico da Praça João Pinheiro	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773919	7661060
Ermida Santa Terezinha	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	1998	23K	773311	7661120
Escola Estadual Desembargador Canêdo	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2003	23K	771967	7661440
Escola São Paulo	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773453	7660980
Hospital São Paulo	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2002	23K	773689	7660350
Prédio da Biblioteca Pública Municipal (Rua Presidente Artur Bernardes, 50 - Centro)	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2000	23K	773416	7661114
Secretaria Municipal de Saúde	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	1997	23K	773625	7661090
Secretaria Municipal de ação social	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	1997	23K	773152	7661341
Residência rua Dr. Antonio Canêdo, 70	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2000	23K	773676	7661009

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Antigo Fórum da Comarca de Muriaé (Rua Coronel Domiciano, 170 - Centro)	Muriaé	Tombado	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2003	23K	773469	7661035
Casa “Portuguesa”	Muriaé	Tombados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773171	7660936
Acervo da Biblioteca Pública Municipal Vivaldi Moreira	Muriaé	Tombados	Acervos Arquivísticos	1997	23K	773404	7661110
Acervo da Biblioteca Pública Municipal	Muriaé	Tombados	Acervos Arquivísticos	2006	23K	773416	7661114
Acervo do Arquivo Público Municipal	Muriaé	Tombados	Acervos Arquivísticos	2009	23K	773512	7661100
Guarita de Táxi	Muriaé	Tombados	Bens imóveis	1998	23K	771489	7661070
Monumento ao Centenário	Muriaé	Tombados	Bens imóveis	1998	23K	773153	7661280
Praça Coronel Pacheco de Medeiros	Muriaé	Tombados	Bens imóveis	1998	23K	773508	7661100
Busto de Paschoal Bernardino	Muriaé	Tombados	Bens imóveis	1998	23K	774006	7661160
Busto do Dr. Antônio Canêdo	Muriaé	Tombados	Bens imóveis	1998	23K	773979	7661160
Busto do Professor José Gonçalves Couto	Muriaé	Tombados	Bens imóveis	1998	23K	773979	7661160
Relógio da Praça João Pinheiro	Muriaé	Tombados	Bens integrados	1997	23K	773919	7661060
Busto de Juscelino Kubitschek	Muriaé	Tombados	Bens integrados	1998	23K	773986	7661160
E.E Capitão Roberto José Ferreira (Distrito de Macuco)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	760615	7660460
Escola Estadual Elídio Guarçoni (Distrito de Pirapanema)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759465	7667700
Fazenda da Pedra (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	776678	7674600
EE Francisco Gomes Campos (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773113	7676560
Fazenda Boa Esperança (Distrito Pirapanema)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759412	7668480
Residência	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773296	7676420
Igreja Santíssima Trindade (Distrito de Macuco)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	760584	7660110
Igreja Matriz Nossa Senhora da Glória	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	773229	7676350
Cartório do Distrito de Itamuri (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773244	7676500
Igreja Nossa Senhora do Glória (Distrito de	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773222	7676362

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Itamuri)							
Residência da Senhora Aparecida Rosa Silva (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773318	7676494
Residência Francisco Sigiliano (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773412	7676475
Residência do Sr. Milton de Oliveira (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773318	7676493
Residência do Sr. Vindilino Antônio Ventura (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773320	7676498
Rancho Esperança (Distrito de Pirapanema)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758898	7668650
Antigo Almoxarifado Municipal	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773249	7660990
Igreja Nossa Senhora da Conceição (Distrito de Pirapanema)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759571	7667560
Antigo Cartório	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773182	7676510
Acervo do Ofício do Registro Civil e Tabelionato de Notas - Cartório Pedrosa (Distrito de Pirapanema)	Muriaé	Inventariados	Acervos Arquivísticos	2009	23K	759605	7667580
Antigo Posto de Combustível (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773369	7676500
Conjuntos Residenciais	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773238	7676440
Fazenda Boa Vista (Distrito de Vermelho)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	767395	7665837
Terminal Rodoviário Dr. Afonso Canedo	Muriaé	Inventariado	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2001	23K	773935	7661060
Igreja Matriz São Paulo	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773568	7661050
Igreja Nossa Senhora Aparecida do Porto	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2001	23K	774839	7661495
Loja Maçonica	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773407	7661089
Colégio Santa Marcelina	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773637	7661071
Agência dos Correios de Muriaé	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773444	7661054
Companhia Força e Luz Cataguazes-Leopoldina	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2001	23K	773259	7660982
Sede da Fundarte	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2001	23K	773206	7661341

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Antigo Bar dos Esportes	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773203	7660980
Antiga Gráfica Hastenreiter	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773178	7661185
Edifício (Livraria Veredas)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773775	7661002
Edifício (Banco Itaú)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773822	7661042
Antiga Residência da Família Canêdo	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773643	7660945
Edifício rua São Pedro,17	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773743	7660922
Edifício rua Doutor Afonso Canêdo,91	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2001	23K	773381	7660854
Edifício rua Dr. Afonso Canêdo,135	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773373	7660818
Lider Comércio e Indústria LTDA	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772083	7661855
Igreja Presbiteriana	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772859	7661297
Hotel e Restaurante Líder - Posto Sawaya	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	771884	7661765
Sobrado dos Feres (Edifício rua Getúlio Vargas, 400)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	772801	7661221
Edifício rua Getúlio Vargas, 434 (Antiga Farmácia Estrela)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772768	7661237
Escola Estadual Prof. Gonçalves Couto	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	775019	7661432
Praça Carlos Drummond de Andrade	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772355	7661384
Nacional Atlético Clube	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	773891	7660375
Casa de Oração rua Oswaldo Cruz	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	772395	7661249
Escola Estadual Doutor Olavo Tostes	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	771982	7661273
Escola Estadual Professor Mário Macedo	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772038	7660871
Centro Educacional Dom Delfim	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	771975	7660708
Central da Ponta Entrega	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772906	7661245
Usina para Beneficiamento de Arroz São Braz	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	772886	7661169
Sobrado rua Gétulio Vargas, 435	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772752	7661211
Sobrado rua Gétulio Vargas, 176	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773015	7661206

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Antiga Retífica de Motores Santos Carvalho - SANCAR	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772944	7661181
Casa Montesano	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	772911	7661192
Antigo Cinema da Barro	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772322	7661203
Armazém de Café	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773872	7661027
Casário dos Navarro	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773868	7661025
Casa Família Hastenreiter	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773185	7661152
Edifício FNC 1912	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773783	7661001
Antiga Residência do Coronel Izalino Romualdo da Silva (Praça Cel. Pacheco,168)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773511	7661104
Praça José H. Hastenreiter,19	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773196	7661152
Antiga residência de Hellen Silva (Rua Doutor Silveira Brum,125)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773346	7661108
Antiga Sementeira	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773657	7660949
Solar dos Barões (rua do Monte Alto, 130)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773690	7661106
Residência Sr. Hildegardo Murilo Pessoa de Andrade	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774161	7660902
Sobrado do Comendador	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774199	7660906
Residência Modernista Dr. Nilo Pacheco de Medeiros	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773172	7660988
Residência Modernista Praça do Rosário, 107	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774359	7661075
Atual Stillus Sapataria	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773893	7661162
Antiga Sede do DNIT	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	772268	7661469
Residência Modernista A. Cel. Francisco Gomes Campos, 08	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774096	7660540
Atual Antunes Calçados	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773897	7661162
Edifício San Cristóvan	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2004	23K	773993	7660999
Sobrado Modernista Praça José Henrique	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773195	7661153

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Hastenreiter, 01							
Residência com Enxaimel	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773187	7661146
Antigo Niltão Pneus	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	771836	7661674
Posto Modernista	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	771698	7661420
Residência Leandro Pereira	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2004	23K	773358	7661105
Calçadão da rua Barão do Monte Alto	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773752	7661090
Sindicato Rural	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773248	7660988
Casa Modernista - Família Porcaro	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773240	7661000
Sobrado Chalé com Enxaimel (rua Cel. Marciano Rodrigues, 350)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774198	7661082
Residência Família Alves Pequeno	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773616	7660736
Residência Newton Resende Júnior	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773516	7661003
Antigo Armazem de Manoel Correa Padro	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773554	7660964
Casa Modernista rua Doutor Olavo Tostes, 173	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773674	7661269
Casa São José	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774090	7660803
Casa do Gerente da Estrada de Ferro Leopoldina	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774140	7660792
Residência de esquina rua Monsenhor Soares, 01	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774387	7661068
Atual Paulu’s Natura	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774002	7661070
Laboratório Profarb	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774014	7661068
Sobrado Paschoal Bernardino	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774011	7661013
Vila Guarino - Hotel Vila Rica	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773991	7660930
Sobrado com Arco Abatido (rua Santa Rita, 47)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773160	7660921
Residência Dr. Augusto Pinto Alves Pequeno	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773736	7660867
Residência Bruno Nanni	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	773735	7660854
Residência Esquina Travessa Edson Ferreira de Oliveira, 152	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774482	7660993

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Hotel Elite	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	771886	7661711
Antiga Residência de Nilo Porto - Vidraçaria Central	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773191	7661132
Antiga Residência da Família Sabbo/ Atual Zuzaka sapateria	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773712	7661101
Capela do Rosário	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	774361	7661073
Antiga Casa de Saúde São José	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773616	7661105
Residência dos Braz 01	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	772717	7661307
Residência dos Braz 02	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	772722	7661310
Antiga Residência da Família Macedo	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773530	7661101
Antiga Residência de Guiherme Catta - Preta Hastenreiter	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773634	7661102
Residência Ventura/ Vidraçaria São Paulo	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773251	7660988
OPC - Armázem de Odir Paixão Costa	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2005	23K	771892	7661456
Igreja Nossa Senhora Imaculada da Conceição	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772104	7661295
Estatueta de Joana D´Arc - M25	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2001	23K	773139	7661350
Igreja Santa Tereza D`Ávila (Distrito de Vermelho)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	764706	7663780
Conjunto Residências	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	764782	7683780
E.E Pedro Vicente De Freitas (Distrito de Belisario)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764593	7684000
Grupo de Artesãos (Distrito de Belisario)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764641	7683830
Escola Estadual João Teixeira Siqueira (Distrito de Vermelho)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	765078	7663600
Escola Estadual Temístocles Eutrópio (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	758559	7652690
Fazenda Boa Vista (Distrito Bom Jesus da Cachoeira)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2004	23K	773544	7645704
Fazenda Providência	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2004	23K	7663095	7663095

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Fazenda Bom Casal (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	772730	7678340
Acervo do Cartório de Registro Civil e Tabelionato de Notas - Cartório Almeida (Distrito de Vermelho)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	764583	7663690
Casa Santa Terezinha (Distrito de Belisario)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764443	7683880
Chácara Santo Antônio (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	759743	7652630
Armazém da Praça da Matriz (Distrito Belisario)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764289	7683930
Fazenda Itajuru (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	759314	7686740
Fazenda Pedra Alta (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	760992	7686910
Praça da Matriz (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764304	7683920
Hotel Fazenda Y-Juca Pirama (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	774813	7678410
Igreja Santa Luzia (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764566	7683860
Igreja Assembleia de Deus (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764352	7683920
Igreja. Matriz Santo Antônio (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764268	7683940
Igreja Metodista (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764546	7683910
Praça Manoel Maria Alves (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764433	7683970
Praça Sebastião Gomes Martins (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764293	7683931
Residência Rua Jacinto Vaz, 11 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764180	7683937
Residência Rua João de Souza, 15 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764346	7683803
Residência Rua João de Souza, 49 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764340	7683834
Residência Rua Luciano Alves, 1428 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764334	7683925
Residência Rua Luciano Alves, 1740 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764342	7683906

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Residência Rua Luciano Alves, 1900 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764389	7683914
Residência Rua Luciano Alves, 241 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764389	7683891
Residência Rua Luciano Alves, 414 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764419	7683900
Residência Rua Luciano Alves, 574 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764443	7683874
Residência Rua Luciano Alves, 575 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764498	7683877
Residência Rua Luciano Alves, 868 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764568	7683860
Residência Rua Luciano Alves, 880 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764622	7683825
Residência Rua Luciano Alves, 904 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764695	7683823
Residência Rua Olindo Jorge Vital, 1750 (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764754	7683787
Residência Rua Olindo Jorge Vital, S/Nº (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764188	7683994
Praça Sebastião Gonçalves (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	764362	7684050
Praça Vereador Américo Santos (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	758768	7652830
Igreja Matriz São Francisco de Paula (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2011	23K	758687	7652880
Capela Santa Rita (Distrito Belisario)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2007	23K	766337	7683230
Residência Nelcy Frutuoso Braga (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	758717	7652740
Residência Roberto Moreira (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	758679	7652690
Cemitério Bom Jesus (Distrito de Bom Jesus da	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	769268	7646369

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Cachoeira)							
Escola Estadual João Alves Bittencourt Sobrinho (Distrito de Bom Jesus da Cachoeira)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	769222	7646852
Fazenda Três Barras (Distrito de Bom Jesus da Cachoeira)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2004	23K	771321	7646271
Igreja de Santo Antônio (Distrito de Bom Jesus da Cachoeira)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2004	23K	769523	7647020
Praça Santo Antônio (Distrito de Bom Jesus da Cachoeira)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2004	23K	769523	7647020
Antiga Residência do Sr. José Rodrigues Bittencourt (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	773233	7676378
Igreja de Bom Jesus (Distrito de Bom Jesus da Cachoeira)	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2004	23K	769216	7646854
Cemitério Municipal	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	773258	7660801
Primeira igreja Batista de Muriaé	Muriaé	Inventariados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	772590	7661201
Acervo do Ofício do Registro Civil e Tabelionato de Notas - Cartório Pedrosa (Distrito de Pirapanema)	Muriaé	Inventariados	Acervos Arquivistícos	2009	23K	759605	7667580
Acervo do Cartório de Registro Civil e Notas de Bom Jesus da Cachoeira (distrito de Bom Jesus da Cachoeira)	Muriaé	Inventariados	Acervos arquivísticos	2009	23K	769523	7647020
Acervo do Cartório do Distrito de Itamuri (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Acervos arquivísticos	2009	23K	773244	7676500
Acervo de Livros, Jornais e Revistas do Memorial Municipal de Muriaé	Muriaé	Inventariados	Acervos Arquivísticos	2006	23K	773510	7661103
Acervo do Memorial Municipal	Muriaé	Inventariados	Acervos arquivísticos	2006	23K	773362	7661071
Acervo de Livros de Registros da Igreja Nossa Senhora da Glória (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Acervos arquivísticos	2009	23K	773267	7676330
Cartório de Registro Civil e Notas de Boa Família (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Acervos arquivísticos	2009	23K	758700	7652810
Cachoeira Itamuri	Muriaé	Inventariados	Sítios naturais	2009	23K	772061	7677480

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Cachoeira Lava-Pés (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Sítios naturais	2009	23K	760121	7652730
Gruta da Pedra Santa (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Sítios Naturais	2009	23K	779331	7671650
Retábulo do Altar-mor da igreja Nossa Senhora do Glória de Itamuri - Igreja Nossa Senhora do Glória (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Bens Integrados	2007	23K	773222	7676362
Retábulo do Altar da Matriz Nossa Senhora Aparecida	Muriaé	Inventariados	Bens integrados	2001	23K	774844	7661491
Retábulo do Altar-mor - Capela do Hospital São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens integrados	2001	23K	773689	7660350
Sino da Matriz Santo Antônio - Matriz Santo Antônio (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Bens Integrados	2001	23K	764304	7683920
Retábulo do altar-mor da matriz São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens integrados	2005	23K	773558	7661067
Brasão de Armas de Muriaé	Muriaé	Inventariados	Bens integrados	2001	23K	773600	7661100
Cristo Pregado na Cruz - Igreja de Bom Jesus (Distrito de Bom Jesus da Cachoeira)	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2009	23K	769216	7646854
Imagem de São Francisco de Paula - Igreja São Francisco de Paula (Distrito de Boa Família)	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2009	23K	758725	7652877
Imaginária de Nossa Senhora do Rosário - Capela do Rosário	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	774361	7661073
Alfaia de um Castiçal - Capela do Rosário	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	774361	7661073
Alfaia de um Castiçal - Capela do Rosário	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	774361	7661073
Alfaia de um Castiçal - Capela do Rosário	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	774361	7661073
Imagem de Nossa Senhora da Conceição-Igreja da Barra	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	1997	23K	772214	7661438
Imagem de Santo Antônio de Pádua ou Antônio Lisboa	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	772214	7661438
Crucifixo de Paulo Roberto Barros Silva	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773170	7660996
Imagem de São Paulo - Av. Maestro Sansão, 400	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2009	23K	773152	7661414
Monumento Pedra Bruta	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	771973	7661789

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Monumento ao Trabalhador	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2006	23K	772353	7661392
Instrumento de Tortura: Gargalheira	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Libambo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Machado Indigena M04	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Machado Indigena M05	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Machado Indigena M06	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Machado Indigena M07	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Machado Indigena M08	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Maquina de costura	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773514	7661111
Maquina de costura Clemens Müller	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773514	7661111
Maquina de escrever Mignon	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Máquina de escrever Remigton	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Maquina registradora M10	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773514	7661111
Maquina registradora M11	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773514	7661111
Missal Romanum	Muriaé	Inventariados	Bens móveis		23K	773514	7661111
Moedor de Café Mimoso	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Moedor de Café 01	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Palmatória	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Parametros do Monsenhor Franscico Soares de Azevedo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773514	7661111
Paramentos do Paramento do Padre Maximino Benassati	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773514	7661111
Prensa de escritório	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Prensa de escritório	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Projetor de Filme 35mm, Marca AEG	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773514	7661111
Rádio a válvula	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Roca de Madeira	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773514	7661111
Televisão General Eletric	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Alfaia de um cálice - Paroquia São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Alfaia de um Castiçal - Paroquia São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Alfaia de um sacrário - Paroquia São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Alfaia de um Turíbulo - Paroquia São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Monumento ao Viajante	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	772140	7662014
Imaginária de Nossa Senhora das Graças - Hospital São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	773713	7660358
Alfaia de um Cálice - Igreja Matriz do Porto	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	774844	7661491
Alfaia de uma Âmbula - Igreja Matriz do Porto	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	774844	7661491
Alfaia de uma Patena - Igreja Matriz do Porto	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	774844	7661491
Imagem de Nossa Senhora Aparecida - Igreja Matriz do Porto	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2001	23K	774844	7661491
Imaginária de Santo Antônio - Matriz Santo Antônio (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Bens Móveis	2001	23K	764304	7683920
Imaginária de São Francisco de Assis - Matriz Santo Antônio (Distrito de Belisário)	Muriaé	Inventariados	Bens Móveis	2001	23K	764304	7683920
Imaginária de São Vicente de Paula - Igreja Nossa Senhora do Glória (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Bens Móveis	2007	23K	773222	7676362
Imaginária do Senhor dos Passos ou Jesus Nazareno - Igreja Nossa Senhora do Glória (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Bens Móveis	2007	23K	773222	7676362
Imaginária do Símbolo do Espirito Santo - Igreja Nossa Senhora do Glória (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Bens Móveis	2007	23K	773222	7676362
Alfaia de uma Âmbula - Paroquia São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Alfaia de uma Cadeira - Paroquia São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Alfaia de uma Naveta - Paroquia São Paulo	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2004	23K	773514	7661111
Imaginária de Senhor dos Passos - Paróquia São	Muriaé	Inventariados	Bens móveis	2009	23K	773267	7676329

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do inventário	Fuso	Coordenadas UTM	
Paulo							
Giramundo	Muriaé	Inventariados	Bens Móveis	2001	23K	773510	7661102
Celebração Gruta da Pedra Santa (Distrito de Itamuri)	Muriaé	Inventariados	Celebrações	2009	23K	779331	7671650

ANEXO 4.3.4 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE ROSÁRIO DA LIMEIRA

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do registro	Fuso	Coordenadas UTM	
Capela (Comunidade Santa Isabel)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	754122	7676300
Capela e Escola Comunidade São João Batista (Comunidade São João Batista)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	755008	7674360
Capela Nossa Senhora da Glória	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	763121	7677290
Cemitério da cidade	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758651	7678300
Conselho tutelar/PSF/Consultório de psicologia e fisioterapia	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758444	7678260
Sede da Fazenda Buracada (Comunidade São Geraldo)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	755390	7682100
Sede da Fazenda do seu Aberlardo (Comunidade São Geraldo)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	755804	7682810
Capela (Comunidade São Domingos)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	762633	7679950
Engenho Antigo de Cana (Proximidades da Comunidade São Domingos)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	762541	7679740
Edificação Abandonada 01 (Entrada da Cidade)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758248	7678180
Edificação Abandonada 02 (Ponte na entrada da cidade)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758418	7678180
Edificação Abandonada (Rua Minervina Maciel)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758401	7678230
Edificação abandonada (antigo asilo)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759054	7677810
Edificação Comercial (Rua Cônego Américo Duarte)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759091	7677840
Edificação comercial 01	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758803	7678188
Edificação comercial 01	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758831	7678140
Edificação comercial 02	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758769	7678360
Edificação comercial 02	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758805	7678080
Capela São Pedro	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	758698	7681190

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do registro	Fuso	Coordenadas UTM	
Edificação comercial 03	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758859	7678090
Edificação de Uso Misto 01 (Rua Farmacêutico Licínio de Souza Castro)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758805	7678280
Edificação de Uso Misto 02 (Rua Farmacêutico Licínio de Souza Castro)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758767	7678270
Edificação Inabitada	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758806	7678240
Edificação Inabitada	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758818	7678080
Edificação Inabitada	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759012	7678050
Edificação Residencial	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758473	7678240
Edificação Residencial	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758812	7678120
Edificação Residencial	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759019	7678080
Edificação Residencial 01	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758723	7677990
Edificação Residencial 01	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758846	7678210
Edificação Residencial 01	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758951	7677950
Edificação Residencial 02	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758755	7677970
Edificação Residencial 02	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758786	7678310
Edificação Residencial 02	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759017	7678000
Edificação Residencial 03	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758818	7678320
Edificação Residencial 03	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759025	7677940
Edificação Residencial Isolada	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	765133	7675280
Edificação Residencial Isolada	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	754421	7680220
Sede da Fazenda Palmeiras (Bairro Palmeiras)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	754469	7679030
Engenho Antigo de Cana (Fazenda do seu Abelardo)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	755966	7682770
Escola Estadual Cônego Américo Duarte	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758795	7678100
Escola Municipal Maria Auxiliadora Guarçoni Benini Bonato	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759167	7677570

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do registro	Fuso	Coordenadas UTM	
Fazenda Boa Vista (Bairro Pombal)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	760673	7676860
Ginásio Poliesportivo Lindberg Dias Maciel	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	757399	7677920
Igreja Matriz da Nossa Senhora do Rosário	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758714	7678233
Parque de exposições Joaquim Antônio de Freitas	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	757375	7677870
Ponte	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	757896	7678170
Praça Nossa Senhora de Fátima	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758837	7678100
Ponte Bairro Vital	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	759224	7677390
Posto de saúde (Comunidade São João Batista - Ancorado)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	755147	7674460
Praça Carlos Bertoni	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758992	7677930
Prefeitura Municipal de Rosário da Limeira (Rua Cônego Américo Duarte)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758665	7678130
Prefeitura Municipal (Praça Nossa Senhora de Fátima, nº232, Centro)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758820	7678064
Primeira Hidrelétrica do Município (Entrada da Cidade)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	758119	7678210
Quadra de Esportes (Comunidade São João Batista - Ancorado)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	755071	7674580
Sede da Fazenda Jacaré	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	754855	7677750
Sede Fazenda (Comunidade São Domingos)	Rosário da Limeira	Registrados	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2006	23K	762497	7679800
Usina Hidrelétrica Cel. Domiciano (Represa da Fumaça - Bairro Babilônia)	Rosário da Limeira	Registrado	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	758367	7678247
Edificação Colonial Isolada (Comunidade Santo Agostinho)	Rosário da Limeira	Registrado	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	756136	7678649
Sede da Fazenda do Sr. Abelardo (Comunidade São Geraldo)	Rosário da Limeira	Registrado	Estruturas arquitetônicas e urbanísticas	2009	23K	755804	7682810

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do registro	Fuso	Coordenadas UTM	
Parque Serra do Brigadeiro (Próximo à divisa dos municípios de Rosário da Limeira e Ervália)	Rosário da Limeira	Registrado	Sítios Naturais	2009	23K	753160	7683344
Serra das Aranhas (Bairro Aranhas)	Rosário da Limeira	Registrado	Sítios Naturais	2009	23K	752160	7682749
Cachoeira São João Batista (Comunidade São João Batista)	Rosário da Limeira	Registrado	Sítios Naturais	2009	23K	755008	7674360
Cachoeira do Pombal	Rosário da Limeira	Registrados	Sítios naturais	2009	23K	761950	7677980
Cachoeira Fumaça	Rosário da Limeira	Registrados	Sítios naturais	2009	23K	765878	7674080
Cachoeira Santana	Rosário da Limeira	Registrados	Sítios naturais	2009	23K	751889	7682160
Cachoeira São Bartolomeu	Rosário da Limeira	Registrados	Sítios naturais	2009	23K	755776	7680940
Coreto (Praça Nossa Senhora de Fátima)	Rosário da Limeira	Registrados	Bens integrados	2009	23K	758707	7678170
Cruzeiro (Rua Virgílio Savero de Aquino)	Rosário da Limeira	Registrados	Bens integrados	2009	23K	759555	7677990
Artesanato em ponto cruz e tricô	Rosário da Limeira	Registrados	Ofícios e modos de fazer	2009	23K	758607	7677400
Praça Nossa Senhora de Fátima	Rosário da Limeira	Registrados	Lugares	2009	23K	758827	7678100
Festa da Padroeira Nossa Senhora do Rosário	Rosário da Limeira	Registrados	Celebrações	2009	23K	758650	7678160
Festas Comunitárias Rurais	Rosário da Limeira	Registrados	Celebrações	2009	Não se aplica.		
Ladeira Américo José Onório	Rosário da Limeira	Registrados	Lugares	2009	23K	758643	7678220
Exposição Agropecuária e Artesanal	Rosário da Limeira	Registrados	Ofícios e modos de fazer	2009	23K	757423	7677800
Carnaval (Praças e ruas da cidade)	Rosário da Limeira	Registrados	Celebrações	2009	23K	758557	7677390
Farmacêutico Licínio de Souza Castro	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009	Não se aplica.		
Julito Miguel Vital	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009			
Minervina de Oliveira Maciel	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009			
Francisco Gonçalves da Silva	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009			
Salomão Pedro Curi	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009			
Amélio José da Silva	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009			
Carlos Bernoti (italiano)	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009			

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do registro	Fuso	Coordenadas UTM
Joaquim Antônio de Freitas	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009		
Cônego Américo José Duarte	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009		
Professora Maria José Pereira	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009		
Henrique Dias Maciel	Rosário da Limeira	Registrado	Personalidades	2009		

ANEXO 4.3.5 - BENS MATERIAIS E IMATERIAIS DO MUNICÍPIO DE SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE

Patrimônio Cultural	Município	Proteção	Tipo	Ano do registro	Fuso	Coordenadas UTM	
Casarão sede da Fazenda Vista Alegre	São Sebastião da Vargem Alegre	Registrado	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	2010	23K	746768	7671610
Casarão residencial da Família do Sr. José Alves Duarte	São Sebastião da Vargem Alegre	Registrado	Estruturas Arquitetônicas e Urbanísticas	2010	23S	744849	7668500
Jubileu da Água Santa	São Sebastião da Vargem Alegre	Registrado	Celebrações	2010	23K	748447	7676080

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 5 - ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

5 - ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL 5
5.1 - Inter-relações entre os meios físico, biótico e socioeconômico 5
5.2 - Sensibilidade Ambiental 8
5.2.1 - Análise da Sensibilidade dos Aspectos Físicos 10
5.2.2 - Análise da Sensibilidade dos Aspectos Bióticos 13
5.2.3 - Análise de Sensibilidade Socioeconômica 17
5.2.4 - Sensibilidade ambiental integrada 21

Quadros

QUADRO 5.2-1 - Classes de Sensibilidade 10

Figuras

FIGURA 5.2-1 - Esquema Geral da Análise de Sensibilidade 9

FIGURA 5.2-2 - Escala Colorimétrica representando as cores aplicadas para os Valores de Sensibilidade 10

FIGURA 5.2.1-1 - Mapa da sensibilidade geral do meio físico 11

FIGURA 5.2.2-1 - Mapa da sensibilidade geral do meio biótico 15

FIGURA 5.2.3-1 - Mapa da sensibilidade geral do meio socioeconômico 19

FIGURA 5.2.4-1 - Mapa da sensibilidade ambiental integrada 23

5 - ANÁLISE INTEGRADA E SÍNTESE DA QUALIDADE AMBIENTAL

5.1 - Inter-relações entre os meios físico, biótico e socioeconômico

A análise integrada corresponde a uma síntese do diagnóstico ambiental das áreas de estudo do Projeto de Mineração Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, de Minas Gerais, no intuito de permitir a visualização geral dos principais aspectos associados aos meios físico, biótico e socioeconômico, relatando as principais inter-relações existentes entre os aspectos diagnosticados por cada meio, de modo a facilitar a compreensão da estrutura e a dinâmica socioambiental da região onde será implantado o empreendimento.

Para tanto, a metodologia utilizada para a análise integrada das informações do diagnóstico perpassa pela abordagem sistêmica. Os autores Anderson e Johnson (1997) definem um sistema como "um grupo de componentes interligados, inter-relacionados ou interdependentes, que formam um todo complexo e unificado". Segundo os mesmos autores, as cinco características essenciais de um sistema são as seguintes:

- Todas as partes necessitam estarem presentes para garantir o funcionamento ótimo do sistema;
- É necessário fazer um arranjo específico das partes para que o sistema consiga alcançar a sua meta;
- Os sistemas realizam as suas metas específicas e próprias dentro de sistemas ainda maiores;
- Os sistemas mantêm a sua estabilidade por meio de flutuações e ajustes;
- Existem fluxos de retroalimentação em sistemas.

Segundo Griffith, 2005,

> *"O pensamento sistêmico objetiva então enxergar o todo, detectar padrões e inter-relacionamentos e aprender a reestruturar essas inter-relações de forma mais harmoniosa. Ele se desenvolveu como uma alternativa ao reducionismo, um modo de pensar muito difundido no Ocidente, mas, hoje, considerado simplório e prejudicial. Dentro desse amplo contexto cultural e institucional, o pensamento sistêmico começou partindo de várias disciplinas e tradições intelectuais [...] A principal ferramenta utilizada no pensamento sistêmico são os círculos de causalidade [...] De acordo com esta visão, o mundo opera em circuitos de retroalimentação de reforço e balanceamento. O movimento desses ciclos em conjunto é considerado o comportamento geral do fenômeno ou evento sendo investigado."*

Nessa mesma linha de pensamento, Capra (1996), confronta os paradigmas mecanicistas e darwinistas aceitos e apresenta novas perspectivas sobre a abordagem interdisciplinar.

A teoria do referido autor tem como uma das fontes principais de pesquisa para essa reflexão uma antiga carta de 1854 escrita pelo Chefe Seatle ao então presidente dos EUA, Franklin Pierce, quando este propôs comprar as terras dessa tribo nativa, concedendo-lhes uma outra reserva.

Em tal discurso Chefe Seatle dá grande enfoque à ideia de que tudo na natureza está ligado. Dessa forma, de acordo com o autor, podemos encarar então, os sistemas vivos como redes que interagem com outros sistemas vivos, dentro dessa teia. Cada organismo nesse contexto representaria um nó e cada nó, visto de perto, seria também uma rede, e assim sucessivamente.

Em cada escala, os elos da rede se revelam como redes menores. Tendemos a arranjar esses sistemas, todos eles aninhados dentro de sistemas maiores, num sistema hierárquico colocando os maiores acima dos menores, mas isso é uma projeção inadequada, conforme o autor. Na natureza, não há "acima" ou "abaixo", há somente redes aninhadas dentro de outras redes (Adaptada de CAPRA, 1996).

Dito isso, o presente capítulo objetiva apresentar as inter-relações sobre as informações apresentadas no diagnóstico ambiental. De toda forma, devido à grande quantidade de detalhes relatados no diagnóstico deste EIA, referente aos dados coletados durante as pesquisas e levantamentos de campo, recomenda-se a leitura completa dos textos específicos inseridos neste documento. O presente capítulo não é, portanto, excludente, nem pretende dirimir a importância dos detalhes não citados nele.

De maneira complementar, e na busca pela utilidade dos dados obtidos, apresenta-se no item subsequente a análise de sensibilidade socioambiental, integrando os dados (interagindo as diferentes camadas de conhecimento) em temáticas "chave" para tornar possível o entendimento do cenário socioambiental da região, permitindo assim um maior conhecimento de suas fragilidades e potencialidades socioambientais

A região de estudo do empreendimento objeto do presente EIA caracteriza-se pela presença significativa de Unidades de Conservação, com destaque para a RPPN Coronel Domiciano e ainda uma série de Áreas de Proteção Ambiental (APA), todas elas apresentando remanescentes significativos da Mata Atlântica e também os principais elos para os corredores ecológicos existentes e potenciais e para a manutenção da biodiversidade.

Ainda que esse cenário seja positivo para o meio ambiente, uma ampla análise da fragmentação florestal e ocupação do solo na região aponta, negativamente, para o uso desordenado do território, que sofreu com os ciclos do café em uma época de pouca adoção de medidas conservacionistas, com a introdução, sem planejamento, da atividade de pecuária, com a exploração de florestas nativas para produção de carvão vegetal para alimentar as siderúrgicas do vale do aço, e ainda como a abertura de acessos para escoamento de ouro e diamante da região de Ouro Preto e Mariana para o Rio de Janeiro, no início do século XVIII, pela rota denominada de Caminho Novo, a qual passava pela Zona da Mata Mineira, nas proximidades do município de Juiz de Fora.

Esse cenário que se desenrolou desde o início do século XVIII até recentemente favoreceu para uma perda significativa das áreas nativas na região da Zona da Mata, em especial em áreas de proteção de nascentes e cursos d´água, o que fica explicitado pelos resultados de mapeamento de uso do solo que indicam que mais de 70% das Áreas de Preservação Permanente (APP) identificadas na área em estudo encontram-se alteradas (sem cobertura vegetal nativa), indicando um contrassenso ao se verificar a presença significativa de Unidades de Conservação, na região. Nesse contexto, observa-se atualmente na área de estudo a pastagem como matriz da paisagem.

Deve ser destacado o caráter rural dos municípios em estudo, onde, a partir das avaliações do meio socioeconômico, percebe-se a baixa taxa de urbanização municipal, à exceção de Muriaé. Assim, o que se observa são cidades pequenas com uma forte relação com o campo, em especial na área de inserção do empreendimento - zona rural dos municípios em estudo - e onde se encontram as reservas minerais.

Os solos da região favoreceram e ainda favorecem o agronegócio, com presença significativa de latossolos que apresentam características favoráveis para pastagem, reflorestamento e plantio de culturas perenes (café, fruticultura, etc.). Pequenas porções de solo, observadas na região, com presença de argissolos também tem boa aptidão agrícola, sendo que uma das características positivas dos argissolos, quanto ao uso agrícola, refere-se à capacidade de seu horizonte 'Bt argiloso' de conservar a umidade por maior período. No entanto, destaca-se que são exigidas práticas conservacionistas para manutenção da viabilidade de cultivo em ambas as frações do solo, ou seja, na de predominância de latossolos ou de argissolos.

Outro tema relevante na região são os recursos hídricos, importante fonte de subsistência para população rural, tanto para consumo humano como para produção animal e vegetal, e também para a qualidade de vida local uma vez que possibilita atividades de lazer, recreação e contato com a natureza. Assim, um mapeamento realizado pela Agência Nacional de Águas indica uma situação confortável de disponibilidade hídrica na área de estudo, contudo, a forte degradação das áreas de preservação permanente, o uso inadequado dos recursos hídricos, e a contaminação das águas, principalmente por coliformes, têm potencial para causar problemas sérios de restrição à água. Dessa forma fica evidente a necessidade de recomposição das APP, em especial das nascentes locais, e também do incentivo à práticas sustentáveis de uso da água, em especial para dessedentação animal e uso agrícola.

Em visitas a campo e por meio de pesquisa em fontes de dados secundários, averiguou-se que a área de estudo possui inúmeros pontos turísticos e alto potencial para o ecoturismo, sendo o turismo uma atividade em consolidação na região. Todavia, é notória a fragilidade sobre o turismo, ou seja, apesar de existir inúmeras formas de atividades turísticas disponíveis para a população local e de fora, os municípios em estudo possuem carência de serviços estruturais voltados ao fomento e à promoção do turismo.

Além disso, os municípios que contemplam as áreas de direitos minerários contam com inúmeros bens culturais de natureza material e imaterial. Nesse contexto é importante pontuar que as localidades rurais possuem costumes e valores locais específicos que devem ser respeitados e fomentados, visando a sua manutenção.

Destaca-se que a região de inserção do empreendimento possui uma relação forte entre o campo e a natureza, ou seja, desenvolve-se na região a produção agrícola em meio a uma ampla gama de áreas protegidas e de interesse para conservação. Destaca-se ainda a história da Zona da Mata e a presença das reservas minerais de bauxita, patrimônio da União, conforme a Constituição do Brasil.

Por fim, considerando os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos é possível constatar que trata-se de uma região muito rica para todas essas temáticas, seja pela exuberante Mata Atlântica, seja pela história de seu povo, seja pela presença de amplas reservas minerais, seja pela presença de magníficas serras e ainda pelo agronegócio.

O que se percebe é a necessidade de fomento para que esse potencial seja cultivado com o viés de sustentabilidade e harmonia nas ações e relações entre os diversos interesses presentes, que tem condições de coexistir desde que pautados pelo respeito, pelo viés técnico, pela participação dos atores sociais, e pela melhoria contínua na busca por uma região onde presentes e futuras gerações possam usufruir conscientemente de todas as suas riquezas.

Considerando essas premissas observa-se a capacidade da Zona da Mata tornar-se uma região modelo, em especial no estado de Minas Gerais, conhecido mundialmente pelo seu minério, pelo seu café, pela sua natureza, pela sua riqueza cultural, dentre outros.

5.2 - Sensibilidade Ambiental

O conhecimento da dinâmica socioambiental contribui para realizar avaliações dos aspectos mais e menos sensíveis nas áreas destinadas às intervenções para a lavra de bauxita e para a região de estudo como um todo.

A avaliação de sensibilidade permite identificar áreas mais restritivas para realização das interferências pretendidas, ou seja, as áreas mais sensíveis possuirão inevitavelmente, maior complexidade e riscos no processo de mineração. Tais áreas, ainda, podem ter maior relevância na incidência de determinados impactos.

As classes de sensibilidade ambiental se baseiam em intervalos conforme proposto para Estudos de Avaliação Ambiental Integrada (MMA, 2006; MME, 2007). Conforme a metodologia proposta, a sensibilidade, para cada classe do indicador considerado, deve variar de 0,01 (sensibilidade mais baixa) a 1 (sensibilidade mais alta). Ao se utilizar de componente numérico torna-se possível cruzar indicadores para composição dos mapas temáticos, dado que uma área qualquer possui inevitavelmente sensibilidade para mais de um critério e busca-se dessa forma uma análise integrada e sistêmica.

Destaca-se que a presente sensibilidade socioambiental foi extraída da Avaliação Ambiental Integrada desenvolvida para a região de atuação da CBA na Zona da Mata (BRANDT, 2018), apresentada no Anexo 1 do presente EIA.

A definição dos critérios, elementos, sub-elementos, as classes e a qualificação das mesmas se deram a partir da metodologia de Oficina de Especialistas, adaptando a proposta de Gomes & Malheiros (2012). Nessa metodologia, diferentes especialistas se reúnem em rodadas de discussão para avaliarem as temáticas que devem ser abordadas para entendimento da sensibilidade socioambiental. As decisões finais se baseiam principalmente na legislação aplicável à atividade pretendida, nos resultados do diagnóstico socioambiental e na diversidade de conhecimento dos técnicos envolvidos.

Para cada **Critério** foram selecionados os **Elementos** de Caracterização que, por sua vez, foram subdivididos em **Sub-elementos** os quais melhor definem os diversos temas e subtemas que possibilitam a construção dos **Indicadores de Sensibilidade Ambiental.**

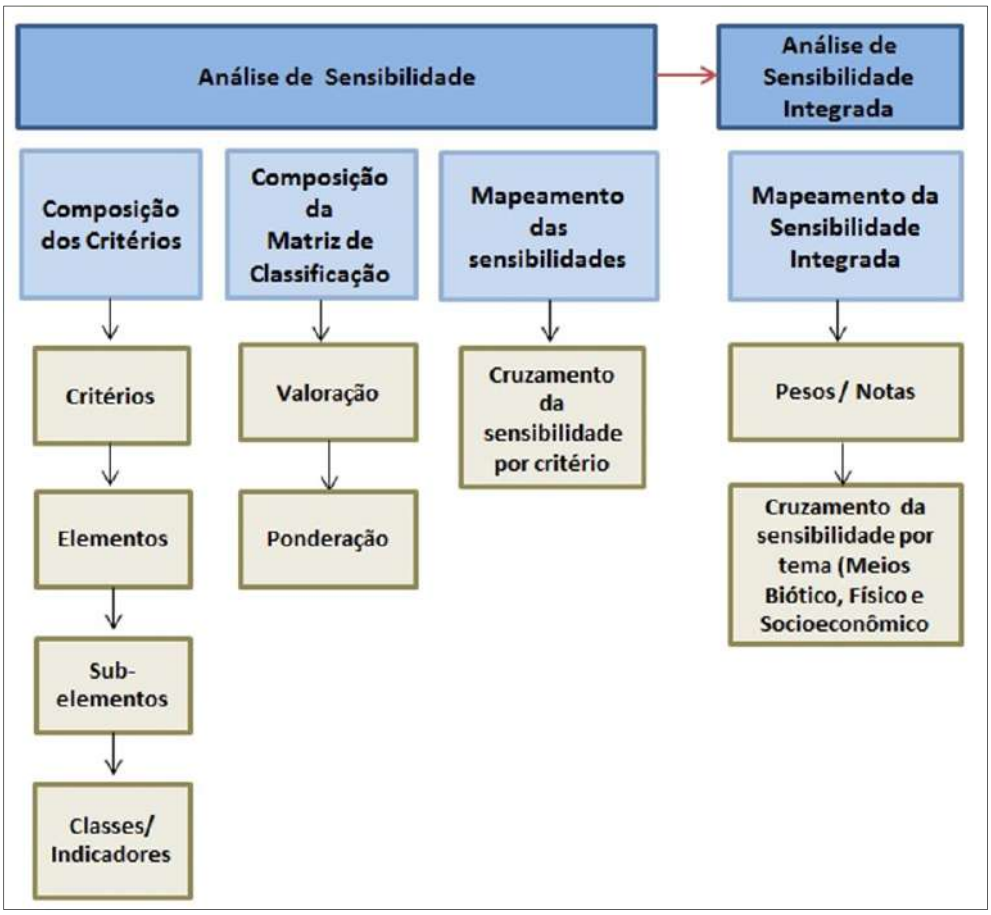
Os Indicadores de Sensibilidade Ambiental (ISA) representam a síntese de um conjunto de elementos e variáveis utilizadas para a elaboração da caracterização ambiental de uma região. Foram construídos para permitir uma representação espacial das sensibilidades aferidas para cada temática ambiental - meio físico, biótico e socioeconômico -, a partir da ponderação e qualificação de cada variável socioambiental selecionada. A representação dos ISAs é realizada por meio de mapas que integram conjuntos de variáveis.

Desta forma, a aferição dos Indicadores de Sensibilidade Ambiental possibilita a indicação de condições favoráveis ou desfavoráveis incidentes sobre o meio, permitindo o entendimento quanto à capacidade de suporte dos recursos naturais e antrópicos que caracterizam a região em análise, assim evidenciando as fragilidades e potencialidades das áreas de intervenção e região de estudo.

Na sequência realiza-se a sobreposição da sensibilidade ambiental identificada, em separado, para os meios físico, biótico e socioeconômico. A sobreposição das respectivas sensibilidades, a partir da integração temática dos meios diagnosticados, gera um gradiente de situações de sensibilidades intensificadas pela mescla por sobreposição de diversos indicadores.

A figura abaixo apresenta o esquema geral do desenvolvimento da análise de sensibilidade.

FIGURA 5.2-1 - Esquema Geral da Análise de Sensibilidade

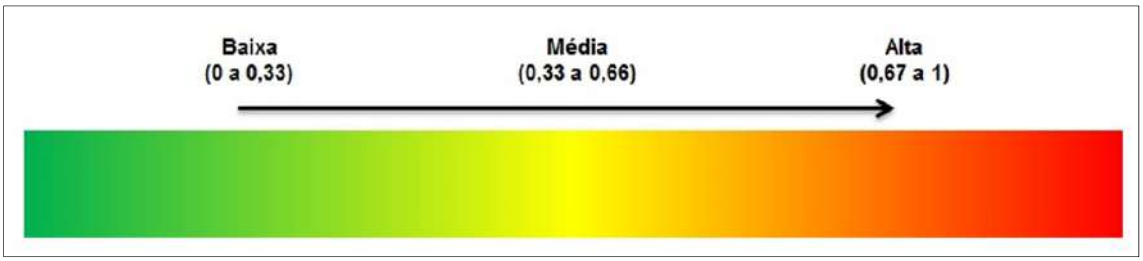


O Quadro 5.2-1 e a figura 5.2-2 apresentam as classes de sensibilidade consideradas no presente estudo e a escala colorimétrica resultante de cada valor.

QUADRO 5.2-1 - Classes de Sensibilidade

Sensibilização / Classes de Sensibilidade	Intervalo
Sensibilidade Alta	**0,67 a 1,00**
Sensibilidade Média	**0,34 a 0,66**
Sensibilidade Baixa	**0,01 a 0,33**

FIGURA 5.2-2 - Escala Colorimétrica representando as cores aplicadas para os Valores de Sensibilidade



5.2.1 - Análise da Sensibilidade dos Aspectos Físicos

A sensibilidade dos aspectos físicos da área de estudo foi caracterizada segundo os seguintes critérios “Suscetibilidade Erosiva”, “Potencial de Enchentes e Inundações”, “Potencial de Assoreamento”, “Zonas Produção Natural de Água” (zonas de recarga e descarga), “Qualidade da Água” e “Alteração da Qualidade do Ar” e “Ruído Ambiental”, considerando que todos possuem o mesmo peso e a mesma importância.

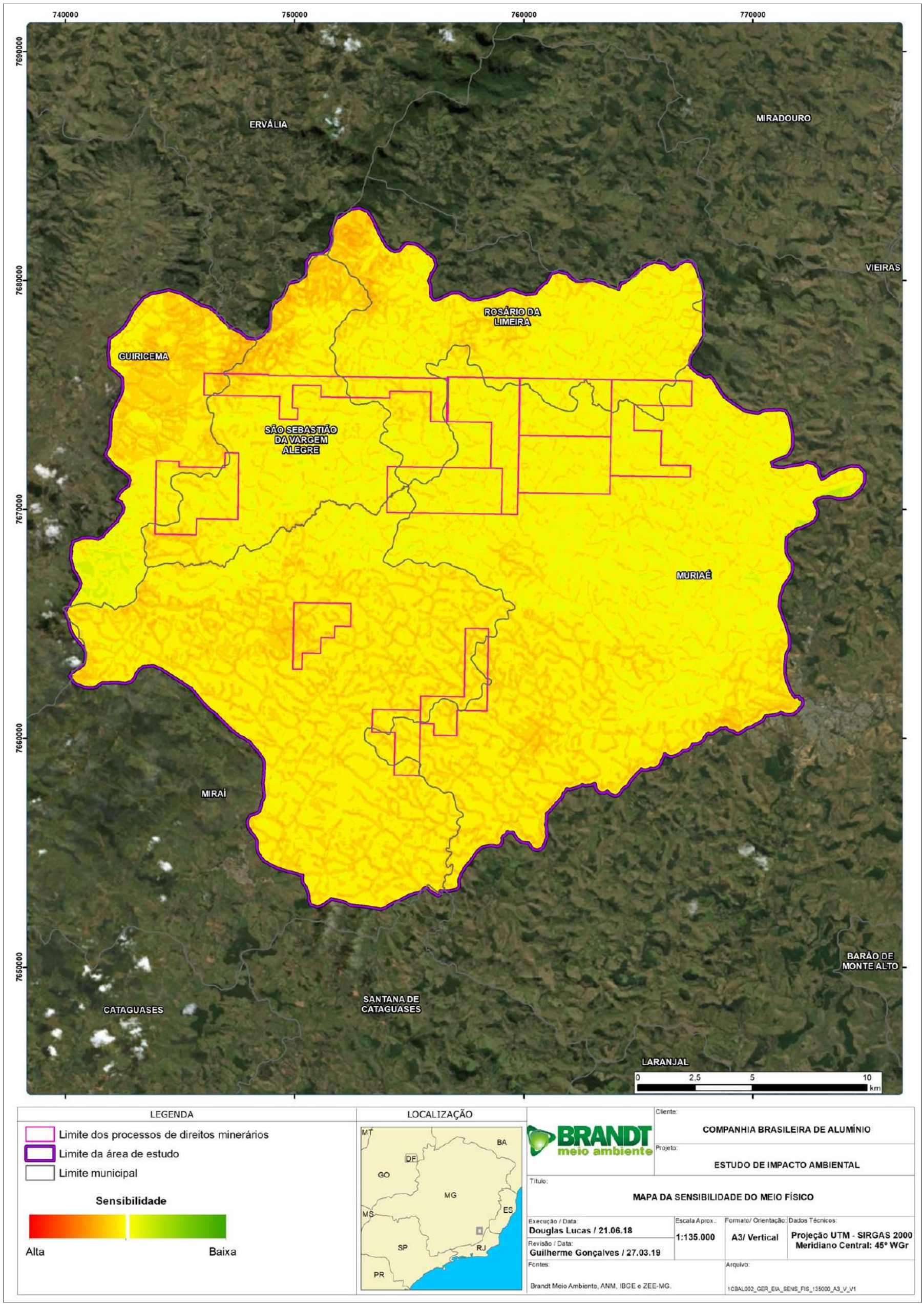
Após o cruzamento espacial de cada área mapeada, de cada um dos elementos analisados, dada as suas respectivas notas ponderadas (0 a 1), foi possível obter o mapa que será apresentado a seguir, e que por sua vez corresponde à síntese da sensibilidade do Meio Físico na área de estudo.

Ao analisar o mapa síntese de sensibilidade do meio físico observa-se que as áreas de maior sensibilidade correspondem às faixas de APP nas zonas de recarga, onde também se observam maiores valores em termos de suscetibilidade erosiva.

Ainda, altos valores de sensibilidade foram associados principalmente ao potencial de ocorrência de enchentes e assoreamentos dos cursos d’água bem como às alterações na qualidade de água.

A Figura 5.2.1-1 apresenta o mapeamento integrado de sensibilidade do Meio Físico para a região de inserção do Projeto Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

FIGURA 5.2.1-1 - Mapa da sensibilidade geral do meio físico



5.2.2 - Análise da Sensibilidade dos Aspectos Bióticos

A sensibilidade biótica é a soma das sensibilidades dos critérios biológicos “Qualidade Ambiental e Permeabilidade da Paisagem”, “Vegetação e Fragmentação de Habitats”, “Áreas Protegidas e Corredores Ecológicos” e “Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade”, considerando que todos possuem o mesmo peso e a mesma importância.

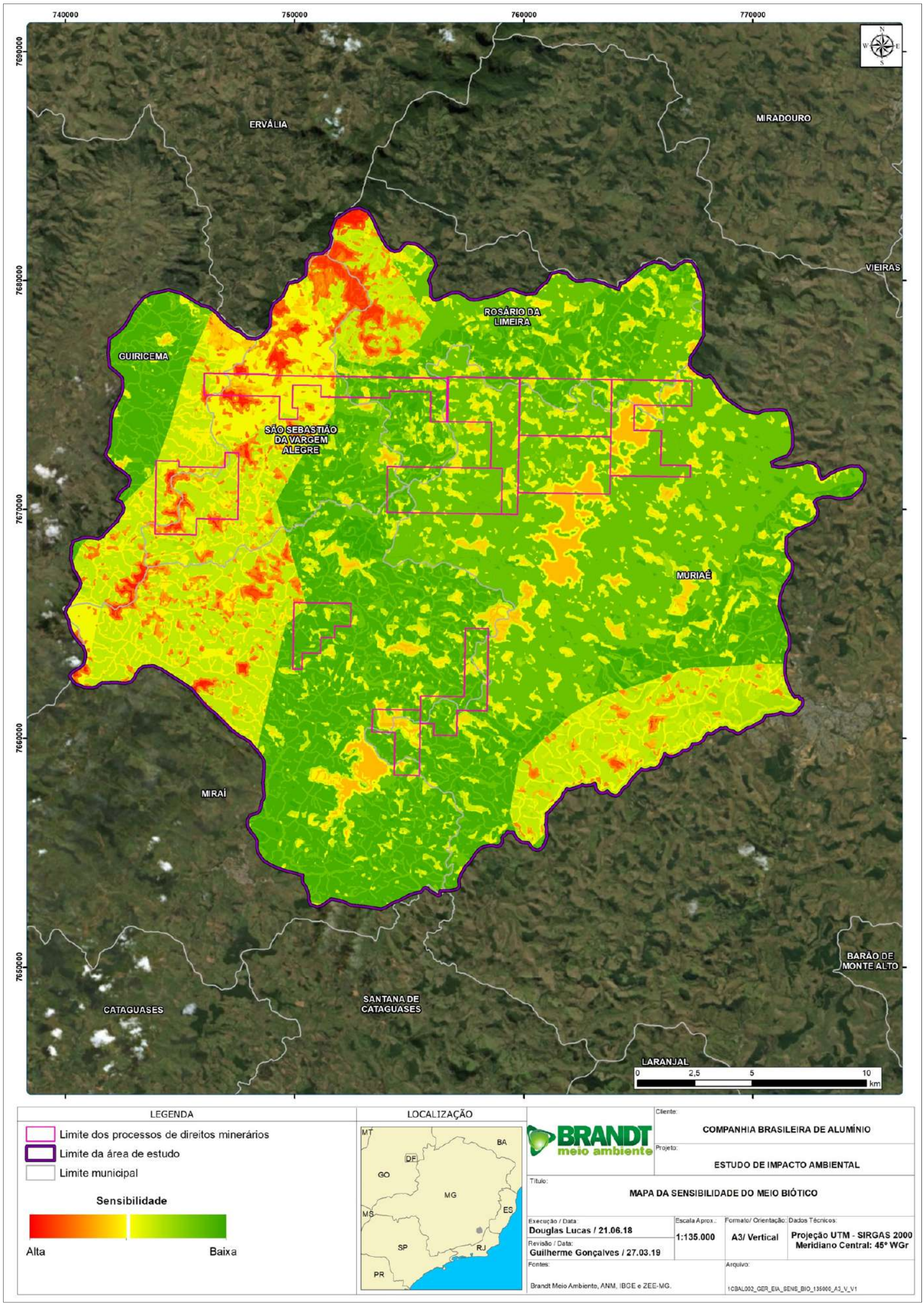
De modo geral, as áreas mais próximas dos grandes núcleos urbanos, por serem mais fragmentadas e degradadas encontram-se nas regiões de menor sensibilidade biótica, com valores categorizados entre as sensibilidades de baixa a media.

Em contrapartida, áreas com presença de Unidades de Conservação e cobertura vegetal nativa se destacam como de maior sensibilidade, principalmente quando estão associadas aos corredores ecológicos da região e as áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade.

A interpretação desses aspectos sugere que a sensibilidade biótica integrada, a seguir apresentada, possui uma aderência significativa com o Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais (ZEE-MG), por vezes, caracterizando-se como um refinamento das informações geradas pelo ZEE-MG.

A Figura 5.2.1-1 apresenta o mapeamento integrado de sensibilidade dos aspectos bióticos para a região de inserção do Projeto Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

FIGURA 5.2.2-1 - Mapa da sensibilidade geral do meio biótico



5.2.3 - Análise de Sensibilidade Socioeconômica

Os elementos constitutivos da sensibilidade socioeconômica foram identificados para abranger aspectos relevantes, agrupados de acordo com as suas especificidades, de forma a permitir a fácil visualização e correlação das características que determinam o desempenho dos municípios em relação ao Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

O conhecimento adquirido por meio da dinâmica socioambiental dos municípios em estudo fomenta a interpretação dos aspectos mais e menos sensíveis às intervenções da lavra de bauxita.

Neste sentido, a avaliação de sensibilidade socioeconômica permite identificar áreas mais restritivas para realização das interferências pretendidas, ou seja, localidades mais sensíveis possuirão inevitavelmente maior complexidade no processo de lavra. Tais áreas, ainda, podem ter maior relevância na incidência de determinados impactos do empreendimento sobre o meio socioeconômico.

Assim, os critérios utilizados para a caracterização de áreas de sensibilidade socioeconômica, foram:

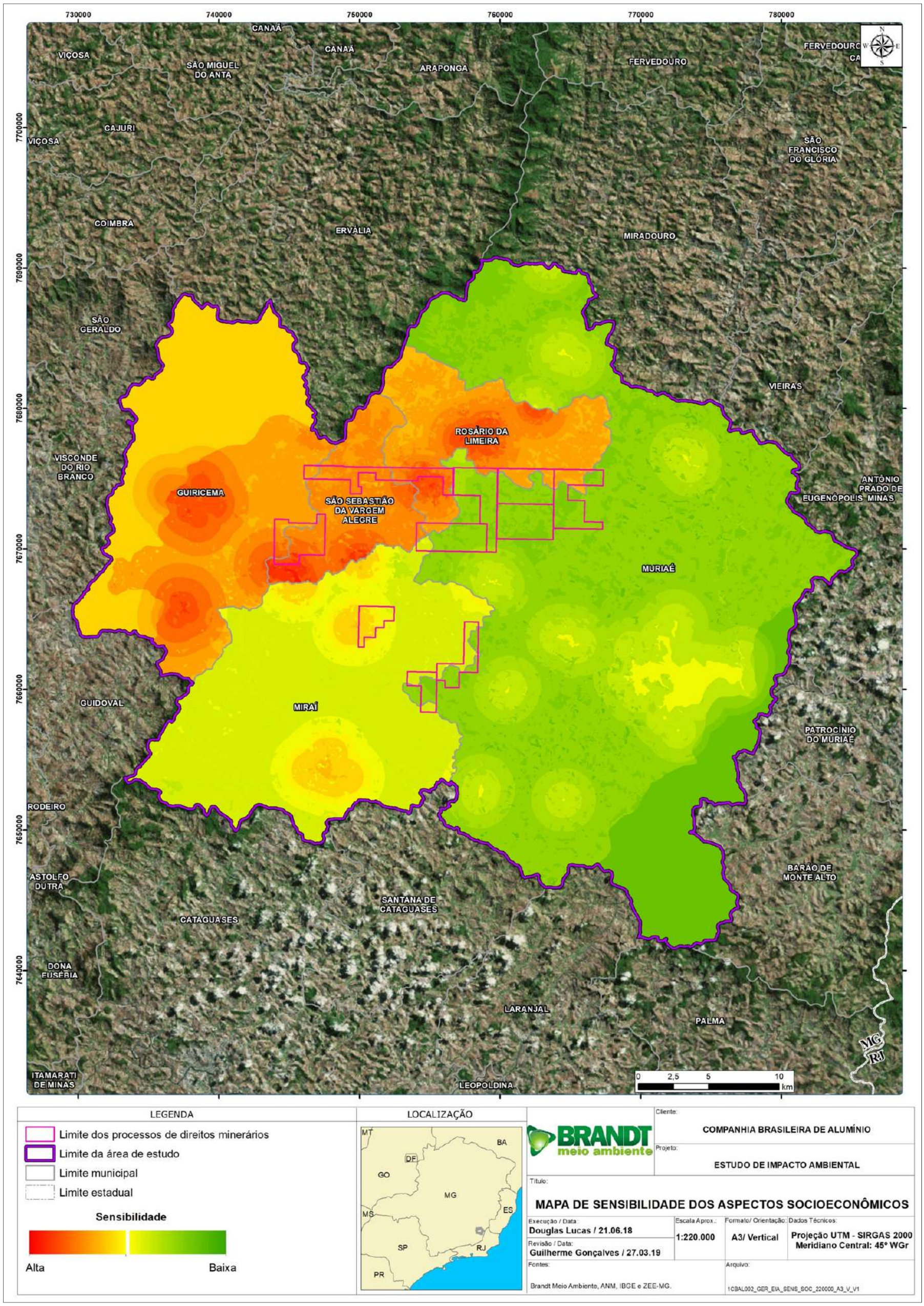
- Utilização das terras;
- Potenciais interferências na dinâmica local;
- Potenciais interferências nos modos de vida;
- Dependência de mananciais para o consumo de água nas áreas rurais;
- Qualidade de vida;
- Organização territorial;
- Significância econômica.

A sensibilidade social é a soma das sensibilidades dos aspectos sociais de “Utilização das Terras”, “Potenciais Interferências na Dinâmica Local”, “Potenciais Interferências nos Modos de Vida”, “Dependência de Mananciais para o Consumo de Água nas Áreas Rurais”, “Qualidade de Vida”, “Organização Territorial” e “Significância Econômica”, considerando que todos possuem o mesmo peso e a mesma importância.

A classificação de alta sensibilidade relaciona-se a presença de comunidades com intenso uso dos recursos naturais, principalmente o uso da água, áreas de baixa urbanização comparadas à média do Estado, que possuem proximidade com ocupações humanas, dependência da agropecuária para a economia local, presença de áreas protegidas ambientalmente, e maior vulnerabilidade social.

De modo geral, conclui-se que a área de estudo está predominantemente localizada na categoria de média sensibilidade social. Apenas em algumas porções das áreas encontram-se categorizadas em alta sensibilidade social. Para maiores informações recomenda-se a avaliação do mapa a seguir.

FIGURA 5.2.3-1 - Mapa da sensibilidade geral do meio socioeconômico



5.2.4 - Sensibilidade ambiental integrada

Para a avaliação da sensibilidade ambiental integrada foi realizado o cruzamento das sensibilidades associadas aos meios físico, biótico e socioeconômico, sendo que cada meio obteve pesos equivalentes entre si.

Assim, é possível perceber que regiões associadas aos corpos d´água, às zonas com maior potencial de erodibilidade, presença de áreas protegidas, como Unidades de Conservação, vegetação nativa conservada, e maior vulnerabilidade social representam as regiões de maior sensibilidade ao Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

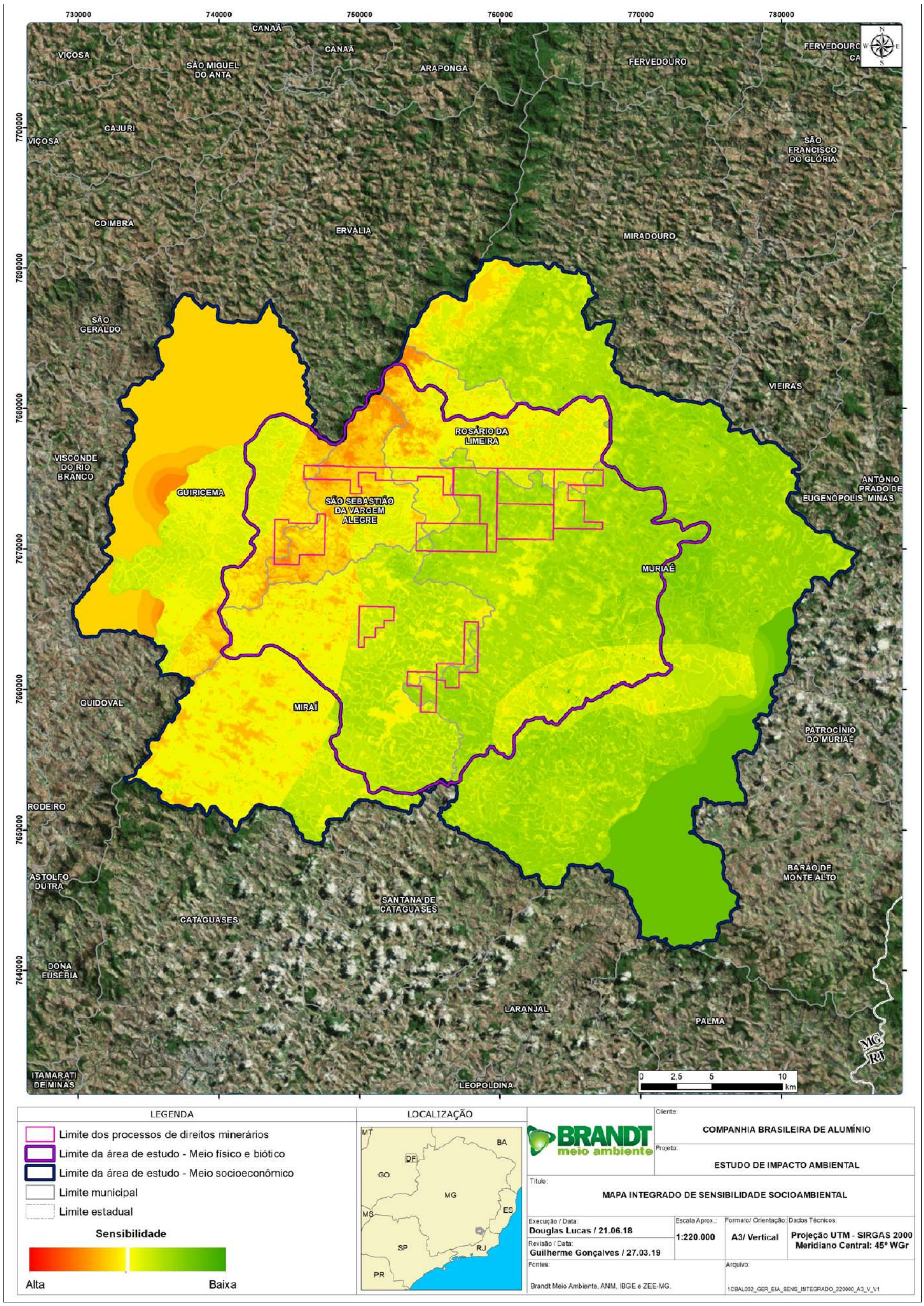
Essa forma de abordagem, apesar de nova, em função do surgimento recente das ferramentas de sistemas de informações, torna-se interessante, pois as inter-relações entre os meios são apresentadas de forma espacializada e ainda geram uma base de dados de interesse para a gestão e ordenamento dos programas e medidas condicionantes do presente projeto.

Também se torna interesse considerando a recente implementação da Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente (IDE-SISEMA, Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 2.466 de 13 de fevereiro de 2017), passando assim a fazer parte do arcabouço de ferramentas de gestão territorial da Secretária de Meio Ambiente e Desenvolvimento do Estado de Minas Gerais (SEMAD), estando assim, alinhada com as estratégias de gestão do órgão ambiental responsável pelo processo de licenciamento ambiental do projeto.

Como pode ser visto no mapa a seguir, a região de Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre e Rosário da Limeira possuem a sensibilidade integrada influenciada pela maior sensibilidade social, enquanto Muriaé apresenta maior sensibilidade na região onde se insere a zona de amortecimento do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, no que tange aos aspectos bióticos, em Miraí destacam-se como de maior sensibilidade as áreas com os maiores fragmentos de mata atlântica; já os aspectos físicos influenciam a maior sensibilidade nas regiões de recarga e descarga dos recursos hídricos, assim como por questões associadas à erodibilidade.

No geral a região de estudo possui sensibilidade moderada.

FIGURA 5.2.4-1 - Mapa da sensibilidade ambiental integrada



CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 6 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

6 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS 5
6.1 - Metodologia de AIA 5
6.1.1 - Critérios de Avaliação dos Impactos 5
6.1.2 - Impactos Potenciais e Prováveis 11
6.2 - Cenário ambiental na hipótese de não realização do empreendimento 12
6.2.1 - Meio Físico 12
6.2.2 - Meio Biótico 12
6.2.3 - Meio Antrópico 13
6.3 - Impactos Ambientais 14
6.3.1 - Impactos Sobre o Meio Físico 14
6.3.1.1 - Alteração das propriedades físicas do solo 14
6.3.1.2 - Alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos 17
6.3.1.3 - Alteração da qualidade das águas superficiais 19
6.3.1.4 - Alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água 21
6.3.1.5 - Alteração na disponibilidade hídrica superficial 23
6.3.1.6 - Alterações dos níveis de ruído 26
6.3.1.7 - Alteração da qualidade do ar 28
6.3.2 - Impactos Sobre o Meio Biótico 30
6.3.2.1 - Alteração de área de cobertura vegetal nativa 30
6.3.2.2 - Perda de indivíduos da flora 33
6.3.2.3 - Fragmentação de áreas de vegetação nativa 36
6.3.2.4 - Alteração na dinâmica do ecossistema 37
6.3.2.5 - Perda de indivíduos da fauna 40
6.3.2.6 - Perda e/ou alteração de habitat terrestre 42
6.3.2.7 - Dispersão forçada de fauna 44
6.3.2.8 - Fomento a recolonização por indivíduos da fauna terrestre 45
6.3.2.9 - Perda de indivíduos da biota aquática 47
6.3.2.10 - Alteração ou perda de habitats aquáticos 49
6.3.2.11 - Fomento à recolonização dos indivíduos da biota aquática 51
6.3.3 - Impactos Sobre o Meio Antrópico 52
6.3.3.1 - Geração de expectativas 53
6.3.3.2 - Tensão entre grupos sociais de interesses antagônicos 56
6.3.3.3 - Geração/Desmobilização de Postos de Trabalho Temporários 58
6.3.3.4 - Alteração temporária do uso e ocupação do solo 60
6.3.3.5 - Dinamização da economia municipal 62
6.3.3.6 - Melhoria das vias locais e municipais 65
6.3.3.7 - Intensificação e alteração do tráfego sobre os acessos locais e vias municipais, bem como o aumento do risco de acidentes viários 66
6.3.3.8 - Geração de Incômodos e Transtornos à População 68
6.3.3.9 - Alteração temporária da Paisagem 70
6.3.3.10 - Interferência sobre o Patrimônio Cultural Material e Imaterial 72
6.4 - Avaliação dos Impactos Cumulativos e Sinérgicos 73

Quadros

QUADRO 6.3.2-1 - Estimativa do avanço de lavra sobre a vegetação nativa durante os 10 anos de empreendimento 30

QUADRO 6.4-1 - Período de atividades de mineração no Município de Miraí, MG 78

QUADRO 6.4-2 - Período de atividades de mineração no Município de Muriaé, MG 78

QUADRO 6.4-3 - Período de atividades de mineração no Município de São Sebastião da Vargem Alegre, MG 79

QUADRO 6.4-4 - Período de atividades de mineração no Município de Rosário da Limeira, MG 79

QUADRO 6.4-5 - Período de atividades de mineração no Município de Guiricema, MG 79

QUADRO 6.4-6 - Matriz de impactos cumulativos do meio físico 80

QUADRO 6.4-7 - Matriz de impactos cumulativos do meio biótico 80

QUADRO 6.4-8 - Matriz de impactos cumulativos do meio socioeconômico 81

QUADRO 6.4-9 - Matriz de cumulatividade e sinergismo entre o projeto e demais atividades da região 82

Figuras

FIGURA 6.3.2-1 - Evolução no tempo da redução e incremento da cobertura vegetal nos corpos minerários 31

6 - IDENTIFICAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

6.1 - Metodologia de AIA

O presente capítulo apresenta a Avaliação de Impacto Ambiental do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, que está descrita a seguir e foi desenvolvida pela Brandt Meio Ambiente.

Mais adiante, nos próximos subitens, é apresentada a avaliação dos impactos para os meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de estudo e inserção das estruturas do empreendimento.

O texto de avaliação, como se verá na metodologia abaixo, apresentará para cada impacto prognosticado os seus aspectos potenciais, citando posteriormente as medidas de mitigação, reabilitação, potencialização ou compensação propostas, seguido da avaliação dos impactos prováveis, procurando assim mostrar uma visão ampla e integrada para cada impacto. Os programas que tratam essas medidas serão conceitualmente descritos em um capítulo à parte, dentro deste EIA e, em etapas posteriores, serão apresentados na forma executiva, em documento denominado Plano de Controle Ambiental (PCA), o qual será requerido na etapa do processo de licenciamento ambiental de instalação.

A avaliação dos impactos ambientais é feita para as etapas de planejamento, implantação/operação e desativação (fechamento) do empreendimento. Está baseada na conjunção das informações constantes na descrição/caracterização do empreendimento, associada ao prognóstico da tendência de qualidade ambiental segundo a hipótese de não realização do empreendimento, e contemplando a realidade dos diagnósticos ambientais dos meios físico, biótico e socioeconômico nos quais o empreendimento irá se inserir. Posteriormente é feita a avaliação dos impactos considerando-se a aplicação dos diversos programas previstos, situação que efetivamente deverá ser configurada na hipótese do projeto evoluir até seu pleno desenvolvimento.

O resultado esperado é uma avaliação de impactos baseada em uma análise ampla, para formar um juízo prévio, o mais acurado possível, dos efeitos ambientais da ação do empreendimento e a possibilidade de evitar, reduzir e controlar esses efeitos, para que tenham níveis aceitáveis, quando negativos, e para que se possa conhecer os efeitos positivos decorrentes da atividade pretendida. Esse processo de análise possibilita concluir sobre a viabilidade ambiental ou não do empreendimento, além de subsidiar a tomada de decisão sobre sua implantação e as condicionantes para tanto.

6.1.1 - Critérios de Avaliação dos Impactos

Os critérios de avaliação de impactos ambientais foram desenvolvidos e otimizados pela Brandt Meio Ambiente a partir do estudo sistemático de diversas metodologias de avaliação de impacto ambiental adotadas por outras entidades e autores, e de sua própria vivência em elaboração de EIA e RIMA para licenciamento de projetos similares, sempre considerando o atendimento ao arcabouço legal e normativo vigente no Brasil, bem como a legislação federal, do estado e dos municípios onde se desenvolverá o empreendimento.

A seguir são apresentados os critérios de avaliação de impactos que foram divididos em duas classes, os critérios de caracterização do impacto que tem a função de caracterizar o impacto ambiental de acordo com sua natureza, e os critérios de importância que têm a função de avaliar a importância/significância dos impactos.

Efeito (critério de identificação)

O critério ***efeito*** tem a função de identificar o caráter do impacto ambiental, sendo classificado da seguinte maneira:

Classe	Definição
Positivo/ Benéfico (a)	Quando o impacto atua favoravelmente ao aspecto ambiental e/ou socioeconômico considerado.
Negativo/ Adverso (b)	Quando o impacto atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental e/ou socioeconômico considerado.
Duplo efeito (c)	Quando o impacto configura aspectos positivos e negativos simultaneamente.

Incidência (critério de identificação)

A ***incidência*** tem a função de identificar a ordem que o impacto ambiental ocupa em uma cadeia de impactos, podendo ser:

Classe	Definição
Direta (a)	O impacto decorre das ações diretas causadas pela atividade intrínseca ao projeto, ou seja, é um impacto de primeira ordem.
Indireta (b)	O impacto decorre de outro impacto, ou seja, impactos de segunda ou mais ordens.
Duplo efeito (c)	O impacto decorre ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos.

Prazo para ocorrência (critério de identificação)

O ***prazo para ocorrência*** indica o tempo de resposta entre a ação desencadeadora e a manifestação do impacto, podendo ser classificado em:

Classe	Definição
Imediato (a)	O impacto se manifesta na ocorrência da atividade ou do processo que o desencadeou.
Médio prazo (b)	O impacto se manifesta em um intervalo ao longo do horizonte de análise definido para empreendimento.
Longo prazo (c)	O impacto se manifesta em um intervalo superior ao horizonte de análise definido para empreendimento.

Partes interessadas (critério de identificação)

Este critério está relacionado às pessoas e organizações envolvidas no projeto ou cujos interesses podem ser afetados como resultado da execução ou do término do projeto.

Classe	Definição
Não consta manifestação (a)	Não foram identificadas preocupações ou avaliações positivas formalizadas, sejam por ONGs, pessoas, comunidades ou entidades.
Consta manifestação (b)	Foram identificadas preocupações ou avaliações positivas formalizadas, sejam por ONGs, pessoas, comunidades ou entidades.

Atendimento aos padrões legais e normas da legislação ambiental vigente (critério de identificação)

O atendimento aos padrões legais e normas da legislação ambiental vigente está relacionado à existência ou não de alguma regulamentação legal sobre o assunto e se o projeto está em consonância ou não com tal regulamentação. Sua classificação se divide da seguinte maneira:

Classe	Definição
Não atende (a)	Quando o impacto infringe padrões legais e normativos vigentes. Ressalta-se que o impacto que infringe a legislação sempre será um impacto de significância "Muito Significativa".
Atende (b)	Quando o impacto não infringe padrões legais e normativos vigentes.
Não se aplica (c)	Quando não existem padrões legais e normativos vigentes.

Duração do impacto ambiental na fase analisada do projeto (critério de identificação)

A duração do impacto se refere ao tempo de manifestação do impacto dentro da fase do projeto (implantação, operação ou desativação) que está sendo analisada, sendo dividido em:

Classe	Definição
Inferior (a)	O impacto ocorre em um intervalo de tempo menor que a fase do projeto avaliada.
Igual (b)	O impacto ocorre em um intervalo de tempo igual à fase do projeto avaliada.
Superior (c)	O impacto ocorre em um intervalo de tempo maior que a fase do projeto avaliada.

Duração da fase analisada do projeto (critério de identificação)

A duração da fase do projeto define, simplesmente, a vida útil da fase analisada (planejamento, implantação, operação e/ou desativação). São considerados os seguintes intervalos de tempo:

Intervalo de duração
0 - 2 meses (a)
2 meses - 1 ano (b)
1 - 5 anos (c)
5 - 10 anos (d)
10 - 20 anos (e)
20 - 35 anos (f)
35 - 55 anos (g)
> 55 anos (h)

Forma de atuação do impacto no tempo (critério de identificação)

A forma de atuação do impacto no tempo está relacionada à característica temporal do impacto, que pode ser classificada da seguinte maneira:

Classe	Definição
Cíclico (a)	Impacto que se repete durante a fase do projeto avaliada.
Acíclico (b)	Impacto que não ocorre em um intervalo de tempo uniforme.
Temporal (c)	Impacto com característica sazonal, ou seja, que ocorre devido às influências do clima.
Permanente (d)	Impacto que se manifesta permanentemente no tempo.

Intensidade do impacto (critério de importância)

A intensidade indica a gradação das consequências que o impacto, negativo ou positivo, gera sobre o meio avaliado e pode ser classificada da seguinte forma:

Classe	Definição	
	Impacto negativo	**Impacto positivo**
Baixa (1)	Impacto de intensidade baixa capaz de não ter consequências mensuráveis ou perceptíveis.	Impacto de intensidade baixa capaz de não ter consequências mensuráveis ou perceptíveis.
Média (2)	Impacto mensurável/perceptível, porém dentro de parâmetros legais e normativos ou assimilável pelo ambiente afetado.	Impacto positivo mensurável/perceptível, assimilado pelo ambiente sem significativa alteração do mesmo.
Alta (4)	Impacto negativo que de alguma forma esteja fora de normas, padrões e requisitos legais ou, na falta destes, que esteja acima da capacidade de absorção do ambiente afetado.	Impacto positivo mensurável/perceptível, assimilado pelo ambiente com significativa alteração deste.
Muito Alta (8)	Impacto negativo mensurável/perceptível, modificando completamente o ambiente original.	Impacto positivo mensurável/perceptível, modificando completamente o ambiente original.

Temporalidade do impacto (critério de importância)

A temporalidade indica o caráter temporal do impacto ambiental, e é dada pela relação matemática entre a duração do impacto na fase e a duração da fase do projeto avaliada.

Temporalidade	Resultado da relação matemática entre os critérios de: Duração do impacto na fase x Duração da fase do projeto
Breve (1)	Inferior x 0 - 2 meses Inferior x 2 meses - 1 ano Inferior x 1 - 5 anos Igual x 0 - 2 meses Igual x 2 meses - 1 ano Superior x 0 - 2 meses
Curta (2)	Inferior x 5 - 10 anos Inferior x 10 - 20 anos Igual x 1 - 5 anos Igual x 5 - 10 anos Superior x 2 meses - 1 ano Superior x 1 - 5 anos
Média (4)	Inferior x 20 - 35 anos Inferior x 35 - 55 anos Igual x 10 - 20 anos Igual x 20 - 35 anos Superior x 5 - 10 anos Superior x 10 - 20 anos
Longa (8)	Inferior > 55 anos Igual x 35 - 55 anos Igual > 55 anos Superior x 20 - 35 anos Superior x 35 - 55 anos Superior > 55 anos

Abrangência do impacto (critério de importância)

A abrangência indica a extensão territorial sobre a qual o impacto ambiental age, podendo ser:

Classe	Definição
Pontual (1)	Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não necessariamente se configurando em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, porém restringindo-se aos seus limites.
Restrita (2)	Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, extrapolando seus limites para a Área de Influência Direta (AID).
Externa (4)	Impacto que age sobre as Áreas Diretamente Afetada, de Influência Direta e Indireta (ADA, AID e AII) do empreendimento.
Sem Limite Geográfico Exato (8)	Impacto sobre o ambiente sem limite geográfico exato para seus efeitos.

Reversibilidade do impacto (critério de importância)

A reversibilidade representa a capacidade do sistema (ambiente afetado) de retornar ao seu estado anterior, caso cesse a atividade, ou seja, implantada uma ação corretiva. Assim, o impacto pode ser:

Classe	Definição
Reversível (1)	Quando cessada a origem ou controlado o impacto, o meio afetado pode voltar à sua condição original.
Irreversível (8)	Quando cessada a origem ou controlado o impacto, o meio afetado não mais retorna à sua condição original.

Tendência do impacto (critério de importância)

A tendência do impacto ambiental tem a ver com a propensão do impacto no tempo, que pode ser:

Classe	Definição
Regredir (1)	Redução ou eliminação do impacto durante a fase do projeto avaliada.
Manter (4)	Manutenção do impacto durante a fase do projeto avaliada.
Progredir (8)	Aumento do impacto durante a fase do projeto avaliada.

Significância do impacto (critério de importância)

A significância representa o grau de importância dos impactos ambientais e é dada pela ponderação dos critérios de importância. Segue sua definição:

Classe	Escala de significância	Definição
Inexpressivo	<=0,19	Impacto não significativo, de difícil identificação sobre o meio, ausência de consequências importantes sobre o ambiente impactado; assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.
Pouco Expressivo	0,19<x=<0,42	Impacto não significativo que pode ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.
Significativo	0,42<x=<0,68	Impacto significativo, facilmente identificado sobre o meio; pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos; alta capacidade de modificar (negativa ou positivamente) qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.
Muito Significativo	>0,68	Impacto significativo, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência, ou de elevado efeito positivo.

Efeito cumulativo dos impactos (critério de identificação)

Classe	Definição
Há efeito cumulativo (a)	Quando o impacto atua de forma cumulativa a outro impacto proveniente de outra fonte, que não a do projeto em análise.
Não há efeito cumulativo (b)	Quando não há identificação de ação cumulativa proveniente de outra fonte, que não a do projeto em análise.

6.1.2 - Impactos Potenciais e Prováveis

A avaliação de impactos ambientais de um empreendimento pode ser feita segundo dois pontos de vista:

Avaliação de impactos potenciais

Identifica os impactos que o empreendimento poderá causar desconsiderando-se os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras ou potencializadoras planejadas. Tem como objetivo o conhecimento do potencial impactante da atividade sem levar em conta nenhuma medida, controle ou programa ambiental que vise à redução, eliminação ou potencialização de impactos.

Essa avaliação, entretanto, não permite um adequado conhecimento dos impactos que efetivamente serão gerados pelo empreendimento, uma vez que, adotadas as medidas de mitigação planejadas, esses impactos não ocorrerão ou terão sua significância alterada.

Avaliação de impactos prováveis

Identifica e indica os impactos que o empreendimento efetivamente causará considerando-se todos os sistemas de controle projetados e as demais medidas mitigadoras e de potencialização planejadas. Essa deve ser a avaliação a ser considerada, para verificação da viabilidade ambiental do empreendimento.

Ressalta-se que esse impacto não deve ser considerado como real, mas sim “provável”, uma vez que somente a verificação dos acontecimentos dos possíveis impactos dará esta condição de real.

A metodologia Brandt adota ambas as avaliações, com indicação dos impactos potenciais e prováveis com suas respectivas suas medidas mitigadoras e potencializadoras. Cabe destacar que é possível a existência de impactos não mitigáveis ou potencializáveis, de modo que, nesses casos, os impactos prováveis mantenham-se iguais aos potenciais.

Vale destacar para a leitura desta Avaliação de Impactos Ambiental que a cumulatividade e sinergia de cada impacto serão tratadas no capítulo “Avaliação de Impactos Cumulativos e Sinergéticos”.

6.2 - Cenário ambiental na hipótese de não realização do empreendimento

É importante analisar e descrever o cenário de não realização do empreendimento antes da realização da Avaliação de Impactos propriamente dita, uma vez que esse cenário é base e ponto de partida para realização da Avaliação de Impactos Ambientais.

6.2.1 - Meio Físico

Na hipótese de não implantação do empreendimento a tendência para a área de estudo é de manter o quadro de atividades voltadas para o agronegócio e para a conservação ambiental, a partir da criação e efetivação das Unidades de Conservação da Natureza.

A região continuaria apresentando um alto índice de Áreas de Preservação Permanente alteradas, permanecendo os processos de erosão em pastos degradados, e a alteração da qualidade da água nas áreas onde o agronegócio não é bem manejado, sob o ponto de vista do uso excessivo de agrotóxicos e técnicas intensivas de maior impacto. Espera-se que às áreas de baixa produtividade em função da ausência ou incipiência de ações de conservação do solo mantenham essa condição.

A conformação do relevo e da paisagem nas áreas rurais tende a não sofrer maiores transformações, uma vez que no local não existe desenvolvimento ou vocação ativa para demais atividades econômicas significativas voltadas ao setor minerário e/ou industrial.

Com relação às áreas sob influência das Unidades de Conservação, em especial do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro e das Áreas de Proteção Ambiental municipais, espera-se que o agronegócio evolua para um manejo de maior sustentabilidade, com o uso técnicas agroecológicas e agroflorestais. Para essas regiões espera-se que haja recuperação das áreas de preservação permanente.

6.2.2 - Meio Biótico

A hipótese de não implantação do empreendimento sugere a manutenção do atual cenário ambiental com a evolução de corredores ecológicos no interstício das Unidades de Conservação.

Observa-se que a região onde se insere o projeto está sob influência do bioma Mata Atlântica um importante *hotspot* mundial que vem sofrendo impactos decorrentes das atividades econômicas e a exploração dos recursos. Diante do cenário de não implantação do empreendimento, os poucos remanescentes florestais existentes poderão ser mantidos e consequentemente suas funções ecológicas serão preservadas, servindo, por exemplo, como habitats e trampolins para a fauna local.

Espera-se que a região mantenha um alto índice de Áreas de Preservação Permanente alteradas; contudo, nas regiões de influência das Unidades de Conservação espera-se que haja recuperação das APPs e que isso influencie a região para um manejo mais sustentável do agronegócio e melhoria da qualidade ambiental, em especial visando a proteção da Mata Atlântica.

As elevadas altitudes presentes na região promovem a ocorrência de formações de Floresta Estacional Semidecidual Montana que se entremeiam aos Campos de Altitude, por sua vez, ricos tanto na composição das espécies quanto nas funções ecossistêmicas que podem desenvolver. No caso de não implantação do empreendimento, essas condições serão mantidas.

No que tange a fauna terrestre, esta se revelou de elevada diversidade e contemplou o registro de algumas espécies ameaçadas de extinção em todas as esferas (Estadual, Federal e Mundial). Na hipótese de não implantação do empreendimento os habitats naturais não serão intervindos e, por conseguinte, poderá haver a manutenção das espécies faunísticas que utilizam os ecossistemas locais para a sua sobrevivência.

A biota aquática, apesar de provavelmente pouco acometida por impactos advindos do empreendimento, em razão da não intervenção direta nos cursos d'água, tenderá a preservar as características atuais.

O cenário exposto depende que o agronegócio seja mais sustentável, o que é esperado em função das iniciativas existentes na região, assim como pelos programas dos governos Federal e Estadual de fomento ao agronegócio de baixo impacto e alto valor agregado.

Por fim, dada à dinâmica biológica da região, associada a grande diversidade de espécies da fauna e flora diagnosticadas, e na hipótese de não implantação do empreendimento, espera-se a manutenção das taxocenoses locais mantendo-se assim a qualidade ambiental das regiões de inserção do empreendimento, mais bem preservados.

6.2.3 - Meio Antrópico

Na hipótese de não implantação do empreendimento espera-se a manutenção do agronegócio como principal vetor econômico da zona rural dos municípios em estudo, ou seja, a manutenção do nível atual de atividade econômica.

Nos municípios que integram a Área de Estudo do Projeto, o uso e a ocupação do solo da zona rural permanecerá caracterizado por atividades agropecuárias de pequeno a médio porte e pela agricultura de subsistência em alguns municípios. Desta forma, espera-se que se mantenha a presença significativa de produtores rurais, com especial foco de atuação na cafeicultura e na pecuária.

Da mesma forma, se pode afirmar que tendencialmente o nível de vida da população dos municípios avaliados progredirá, na medida das características e dinâmicas econômicas de crescimento já vigentes.

6.3 - Impactos Ambientais

6.3.1 - Impactos Sobre o Meio Físico

Os impactos sobre o meio físico ocorrerão nas fases de implantação/operação das frentes de lavra de bauxita, bem como na fase fechamento das mesmas. Para a fase de planejamento das atividades não se vislumbram impactos significativos para o meio físico.

Os impactos na fase de operação estão relacionados aos seguintes aspectos: decapeamento, nivelamento e terraplenagem; supressão da vegetação arbórea ou arbustiva e exposição do solo às intempéries; operação e movimentação de máquinas, equipamentos e veículos com motores a combustão; transporte de materiais granulares e pulverulentos em caminhões; obras civis e montagens eletromecânicas em geral; e alteração do uso e ocupação do solo.

Por sua vez, os impactos do meio físico na fase de fechamento estão relacionados às atividades de recuperação das áreas degradadas e reconformação do terreno.

Neste caso, verificam-se os seguintes impactos relacionados ao meio físico.

- Alteração das propriedades físicas do solo;
- Alteração nas taxas de ocorrência de processos erosivos;
- Alteração da qualidade das águas superficiais;
- Alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água;
- Alteração na disponibilidade hídrica superficial;
- Alterações dos níveis de ruído;
- Alteração da qualidade do ar.

Apresenta-se a seguir a descrição de cada impacto com a indicação das fases de ocorrência, aspectos ambientais e medidas de controle associadas.

6.3.1.1 - Alteração das propriedades físicas do solo

O impacto de alteração das propriedades físicas do solo tem potencial de ocorrência nas fases de implantação/operação e na fase de fechamento do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, sendo que no primeiro momento - fase de implantação/operação - tal impacto seria negativo enquanto que no fechamento se enquadra como positivo.

Na fase de implantação/operação a supressão vegetal e a retirada de *topsoil* podem remover/reduzir a quantidade de matéria orgânica presente na superfície do solo, com a consequente redução na agregação das partículas. Além disso, pode alterar a porosidade superficial do solo, que tende a diminuir com a profundidade do perfil, bem como provocar o revolvimento dos horizontes/camadas pedológicas, a destruição/enfraquecimento da estrutura dos agregados e a compactação do solo (diminuição da porosidade superficial). A movimentação de máquinas, equipamentos e veículos também pode provocar a compactação das camadas/horizontes superficiais do solo, reduzindo a capacidade de infiltração de água e aumentando o escoamento superficial pluvial.

Todas essas alterações nas propriedades físicas do solo na fase de implantação/operação, que podem provocar diminuição da estabilidade dos agregados e redução da porosidade e permeabilidade dos horizontes/camadas do solo, têm potencial de desencadear e intensificar processos erosivos e movimentos de massa e, em consequência, aumentar as concentrações de sólidos nas águas superficiais, com possível assoreamento de corpos d'água. Esses impactos indiretos serão avaliados separadamente nesse relatório.

Além disso, considerando que a área de supressão representa uma zona preferencial de recarga de aquíferos e em alguns pontos corresponde às Áreas de Preservação Permanente, a redução nas taxas de infiltração e o aumento do escoamento superficial poderão influenciar o sistema hidrológico das nascentes e cursos d'água do entorno. Do mesmo modo, a compactação do solo e vibrações geradas pelo aumento do fluxo de veículos pesados ao longo dos acessos pode acarretar, de forma pontual, interferências na direção do fluxo da água subterrânea, e consequentemente, na perenidade das nascentes dentro das propriedades próximas a ADA.

O impacto de alteração das propriedades físicas do solo na fase de operação tem efeito negativo e incidência direta no ambiente, pois é um impacto de primeira ordem que decorre diretamente dos aspectos técnicos do empreendimento. Seu prazo de ocorrência é imediato, ocorrendo na medida do avanço das atividades de implantação/operação e execução das etapas de lavra. Consta manifestação social de partes interessadas sobre a questão dos impactos do empreendimento. Sem as medidas de controle a duração do impacto será superior à fase de implantação/operação, sendo sua temporalidade curta, sua forma de atuação acíclica e sua intensidade alta. Considerando esses aspectos, esse impacto potencial foi avaliado como "muito significativo".

Com a adoção das medidas de mitigação e controle, o impacto passará a ter intensidade média, ocorrendo apenas nos locais da Área Diretamente Afetada (ADA) onde estão previstas interferências diretas no solo, sendo reversível e com tendência a manter. Desta forma, o impacto provável será pouco expressivo.

Na fase de implantação/operação do empreendimento a Área Diretamente Afetada (ADA) e seu entorno deverão ser monitorados a fim de garantir sua estabilidade, conforme delineado pelo Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa que também prevê medidas preventivas e corretivas. A reabilitação das áreas com solo exposto deverá ser feita com a adequação da porosidade superficial e a introdução de matéria orgânica e cobertura vegetal, contribuindo para a estabilização do terreno. Esta reabilitação é prevista pelo Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

Por sua vez, na fase de fechamento em função das atividades de recuperação das áreas degradadas, por meio da recomposição do uso e cobertura do solo pré-existente às atividades de lavra, os solos serão reconformados. Nesta fase, as adequações da porosidade e da inclinação do terreno serão imprescindíveis para o estabelecimento de cobertura vegetal nas áreas aonde irão se estabelecer as medidas de recuperação ambiental, de maneira a garantir uma boa qualidade ambiental pós-fechamento. Neste caso, o impacto pode ser considerado positivo, porém de intensidade média, haja vista não ser observada significativa alteração funcional da área com relação ao estado original pré-lavra, e com tendência a se manter durante a fase do fechamento.

Nas áreas onde o uso do solo antes das atividades de lavra estava associado à pastagem, cultivos e/ou silvicultura, e com o encerramento das atividades de lavra, a área seja eventualmente recuperada com espécies nativas vislumbra-se a ocorrência de impactos positivos potencializados. Do mesmo modo, nas áreas onde o uso do solo original estava associado à pastagem, cultivo e/ou silvicultura não manejados, e com o encerramento das atividades de lavra foram mantidos tais usos, ou outros, porém de forma manejada, também se vislumbram a ocorrência de tais impactos positivos. Com a execução de tais práticas espera-se que haja um fortalecimento da estrutura dos agregados do solo, aumento da porosidade superficial bem como aumento a matéria orgânica presente em sua superfície. Neste caso, o impacto positivo potencial tem tendência a progredir e se enquadra como muito significativo haja vista a completa alteração do meio físico-biológico na área recuperada.

Dessa forma, na fase de fechamento o impacto provável supracitado será potencialmente positivo nas condições em que o uso do solo na fase de recuperação apresentar ganhos em termos de qualidade ambiental e mesmo ecológica em comparação com o uso do solo pré-lavra. Para que tal impacto positivo seja potencializado deverá ser dada continuidade às parceiras junto às instituições de ensino voltadas aos estudos de controle e monitoramento das atividades de recuperação nas áreas degradadas, bem como para avaliar a qualidade dos solos pós-medidas de recuperação. Do mesmo modo deverão ser mantidos constantemente contatos com os proprietários das terras bem como com outras instituições de fomento e pesquisa por meio do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social.

A avaliação dos critérios desse impacto para as fase de implantação/operação e fechamento é apresentada no quadro a seguir.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**		**Fase de Fechamento**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Direta	Direta	Direta	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato	Longo prazo	Longo prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende	Atende	Atende
Duração do impacto na fase	Superior	Igual	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Acíclico	Acíclico	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média	Média	Muito Alta
Temporalidade	Média	Curta	Média	Média
Abrangência	Pontual	Pontual	Pontual	Pontual
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Manter	Manter	Manter	Progredir
Significância	Muito Significativo	Pouco Expressivo	Pouco Expressivo	Significativo
Cumulativo	Não	Não	Não	Não
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Comunicação e Responsabilidade Social				

6.3.1.2 - Alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos

O impacto de alteração das propriedades físicas do solo tem potencial de ocorrência nas fases de implantação/operação e na fase de fechamento do empreendimento, foi avaliado como negativo na primeira fase do impacto, enquanto que na segunda se enquadra como positivo.

Durante as etapas de implantação/operação poderão ocorrer a indução e a intensificação de processos erosivos, como consequência direta das atividades de supressão da vegetação e decapeamento do solo.

A retirada da vegetação nas áreas que serão lavradas acelera a erosão do terreno, pois propicia a exposição, compactação e desagregação do solo, aumentando a velocidade e o volume do fluxo da água pluvial que atinge a superfície, com o consequente aumento do risco de instalação de processos erosivos lineares e laminares em áreas submetidas à lavra, e, para além, em áreas sob a influência direta do empreendimento.Todos estes aspectos alteram as propriedades físicas do solo tornando-os mais susceptíveis a processos erosivos.

Em épocas chuvosas, a superfície exposta torna-se mais susceptível à erosão, já que o poder erosivo é ainda maior devido à intensa atuação dos fluxos d'água superficiais, que são capazes de remover um maior volume de solo e formar feições erosivas de maior porte, especialmente em áreas declivosas, que são áreas naturalmente mais susceptíveis a erosão.

O impacto apresenta característica sazonal e com uma capacidade de impactar o ambiente afetado além de sua capacidade de absorção, sendo, portanto, de intensidade alta. O impacto diagnosticado ocorrerá em médio prazo e abrangerá a área diretamente afetada e entorno, sendo, portanto, de abrangência restrita. O impacto potencial é reversível na paisagem, a partir da adoção de medidas de controle e contenção, apresentando-se como de alta intensidade, e com tendência a progredir durante a fase de implantação/operação do empreendimento. O impacto não apresenta efeito cumulativo.

Entre as principais medidas que devem ser tomadas para mitigar este impacto na fase de implantação/operação tem-se a execução controlada das atividades de supressão de vegetação conforme detalhado no Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS). Todas essas ações devem ser tomadas em período de menor pluviosidade, sendo realizadas juntamente com o avanço das frentes de lavra ou excepcionalmente pela necessidade de construção da infraestrutura de apoio. As áreas com sistemas de drenagem para contenção e armazenamento de águas pluviais já instalados deverão ser continuamente monitoradas. Nas áreas críticas onde não se verificam tais dispositivos, os mesmos deverão ser implantados e monitorados.

Deverá ser executado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que irá atuar, principalmente, na recuperação gradativa das áreas expostas, na medida em que forem demandadas atividades de supressão vegetal. Além disso, com a execução do Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa possíveis focos de erosão serão preventivamente e ativamente controlados e, se necessário, medidas corretivas serão adotadas.

Com a adoção das medidas previstas nos programas citados, na fase de implantação/operação, o impacto provável de indução e intensificação de processos erosivos ainda será considerado como negativo, porém poderá ser considerado de média intensidade com tendência a regredir, atendendo à legislação vigente e a apresentando, nesse cenário, uma significância inexpressiva.

Por sua vez, na fase de fechamento do Projeto, em função das atividades de recuperação das áreas degradadas, e por meio da recomposição do uso e cobertura do solo anterior às atividades de lavra, os solos serão reconformados. Nas áreas onde o uso do solo antes das atividades de lavra estava associado à pastagem, cultivo e/ou silvicultura, com o encerramento das atividades a área seja eventualmente recuperada com espécies nativas, vislumbra-se o fortalecimento da estrutura dos agregados do solo, aumento da porosidade superficial bem como aumento a matéria orgânica presente em sua superfície. Tais atividades de recuperação irão propiciar um aumento nas taxas de infiltração das águas no solo, com a consequente diminuição do volume e velocidade de escoamento das águas pluviais bem como a minimização da incidência de processos erosivos laminares e lineares ao longo das vertentes. Neste caso, o impacto é potencialmente positivo com tendência a progredir e se enquadra como muito significativo haja vista a completa alteração do meio físico-biológico na área recuperada.

Do mesmo modo, nas áreas onde o uso do solo original estava associado à pastagem, cultivos e/ou silvicultura não manejada e com o encerramento das atividades de lavra serão mantidos tais usos, ou outros, porém de forma manejada, também se vislumbram a ocorrência de tais impactos potencialmente positivos.

Para que tal impacto positivo seja potencializado deverá ser dada continuidade às parceiras junto às instituições de ensino voltadas aos estudos de controle e monitoramento das atividades de recuperação nas áreas degradadas bem como para avaliar a qualidade dos solos pós-medidas de recuperação. Do mesmo modo deverão ser mantidos constantemente contatos com os proprietários das terras bem como com outras instituições de fomento e pesquisa por meio do Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos e Programa de Comunicação e Responsabilidade Social.

A avaliação dos critérios desse impacto para as fase de implantação/operação e fechamento é apresentada no quadro abaixo.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**		**Fase de Fechamento**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito	Direta	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Médio prazo	Imediato	Longo prazo	Longo prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende	Atende	Atende
Duração do impacto na fase	Superior	Igual	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos

Critério	Fase de Implantação/Operação		Fase de Fechamento	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Forma de atuação	Temporal	Temporal	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média	Média	Muito Alta
Temporalidade	Média	Curta	Média	Média
Abrangência	Restrita	Pontual	Pontual	Pontual
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Regredir	Manter	Progredir
Significância	Muito Significativo	Inexpressivo	Pouco Expressivo	Significativo
Cumulativo	Não	Não	Não	Não
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) Programa de Monitoramento Hidrológico Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos				

6.3.1.3 - Alteração da qualidade das águas superficiais

O impacto de alteração da qualidade das águas superficiais tem potencial de ocorrência na fase de implantação/operação do empreendimento.

A execução da supressão vegetal em cada frente de lavra, bem como ao longo dos acessos a serem abertos, poderá acarretar impactos diretos mencionados anteriormente (alteração das propriedades físicas do solo e alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos) e, deste modo, a presença de material fino nas áreas desnudas poderá ocasionar, por meio da ação das águas pluviais, o carreamento de sólidos para as águas superficiais. Potencialmente, esse processo poderá provocar a alteração da qualidade das águas superficiais no que se refere às suas características físico-químicas, principalmente, quanto aos seguintes parâmetros: sólidos totais, sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, turbidez, condutividade elétrica, ferro e manganês.

Visando mitigar o carreamento de sólidos para as águas superficiais, imediatamente junto à supressão da vegetação, serão implementados sistemas de drenagem de águas pluviais nas áreas expostas e desnudas, os quais direcionarão os fluxos das águas para diques de contenção de sólidos. Além disso, as áreas suprimidas serão gradativamente recuperadas ao final do desenvolvimento das atividades de lavra, conforme Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Outras ações específicas estabelecidas no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, e no Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, também contribuirão para a mitigação/controle deste impacto.

Ainda, a avaliação e o monitoramento dos usos da água no entorno será foco de análise específica, pelo desenvolvimento do Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos, e Programa de Monitoramento Hidrológico.

Sendo assim o impacto potencial de alteração da concentração de sólidos nas águas superficiais foi avaliado como negativo, de longo prazo e de incidência direta ou indireta (duplo efeito), haja vista que poderá ser originado de outros impactos, a exemplo da alteração das propriedades físicas do solo, e da indução e intensificação de processos erosivos.

Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade das águas serem ultrapassados, principalmente nas sub-bacias onde não existem remanescentes florestais ou mais sensíveis à elevação de turbidez nos períodos chuvoso.

A forma de atuação desse impacto é temporal, pois o aporte de sólidos aos cursos d'água é mais expressivo dos períodos chuvosos do ano. A duração desse impacto foi considerada como superior à duração das atividades de lavra, uma vez que poderão ser observadas alterações da concentração de sólidos nas águas superficiais até que as áreas suprimidas sejam submetidas aos procedimentos de recuperação previstos no PRAD, assim que cessada as operações do empreendedor. Esse impacto apresenta ainda abrangência externa à área de influência direta do meio físico, é reversível quando remediado, e tem tendência a progredir. Esse impacto é cumulativo com outros impactos, haja vista que os usos do solo no entorno também podem induzir processos erosivos ou alterar as propriedade físicas do solo. Considerando esses aspectos, esse impacto potencial foi avaliado como "muito significativo".

Mediante a adoção das medidas de controle e mitigação, considerou-se que o impacto provável na fase de execução da supressão ainda será negativo e reversível, de incidência de duplo efeito, e forma de atuação temporal. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações da concentração de sólidos que ultrapassem os valores de referência estabelecidos para a qualidade das águas, sendo, portanto, um impacto de intensidade média.

Além disso, com a adoção dos procedimentos e sistemas de controle ambiental espera-se que o impacto tenha uma abrangência restrita aos limites da área de influência direta das áreas de lavra.

A temporalidade do impacto provável foi considerada de curto prazo, tendo em vista as ações de recuperação ambiental que serão adotadas gradativamente ao longo dos anos. Como a recuperação das áreas degradadas será feita imediatamente após as atividades de abertura da lavra a tendência da dinâmica do impacto é de ocorrer apenas durante a fase do projeto avaliado.

Mesmo como impacto provável, trata-se ainda de um impacto cumulativo com os impactos decorrentes das atividades agropecuárias desenvolvidas no entorno. Considerando os aspectos mencionados acima, o impacto provável foi avaliado como "pouco expressivo".

A avaliação dos critérios desse impacto pode ser verificada no quadro a seguir.

Critério	Fase de Implantação/Operação	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Longo prazo	Médio prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende
Duração do impacto na fase	Superior	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Temporal	Temporal
Intensidade	Alta	Média
Temporalidade	Média	Curta
Abrangência	Externa	Restrita
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Manter
Significância	Muito Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Programa de Monitoramento Hidrológico Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos		

6.3.1.4 - Alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água

O impacto de alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água tem potencial de ocorrência na fase de implantação/operação do empreendimento.

A execução da supressão vegetal e decapeamento do solo, para cada frente de lavra, bem como ao longo dos acessos a serem abertos pode acarretar nos impactos diretos mencionados anteriormente (alteração das propriedades físicas do solo, alteração nas taxas de ocorrência processos erosivos, e alteração na qualidade das águas superficiais) e, deste modo, a presença de material fino nas áreas desnudas poderá ocasionar, por meio da ação das águas pluviais, o carreamento de sólidos para as águas superficiais. Potencialmente, esse processo poderá provocar a alteração da qualidade das águas superficiais no que se refere às suas características físicas, principalmente, quanto aos seguintes parâmetros: sólidos totais, suspensos e dissolvidos; turbidez; condutividade elétrica.

Quando a velocidade de sedimentação do material inconsolidado carreado pelo escoamento pluvial é superior à velocidade do curso d'água, com o consequente acúmulo do material em seu leito e/ou em suas margens, pode-se configurar uma situação de assoreamento. Esse impacto tem efeito adverso sobre os meios físico e biótico e, dependendo de sua intensidade, pode alterar a dinâmica hidrossedimentológica de toda uma bacia hidrográfica.

Desta forma, observa-se fragilidade do terreno no que se refere ao carreamento de sedimentos e, caso medidas de controle não sejam instaladas, a atividade de supressão vegetal e decapeamento do solo poderá ocasionar o aumento nas taxas de deposição de sedimentos em cursos d'água.

Deste modo, deve ser verificado o surgimento de áreas críticas em termos de carreamento de sedimentos em função das atividades de supressão e decapeamento do solo, e nestas áreas deverão ser instalados sistemas de controle.

Cabe destacar que a supressão vegetal ocorrerá prioritariamente no período de seca, sendo realizada juntamente com o avanço das frentes de lavra, ou excepcionalmente pela necessidade de construção da infraestrutura de apoio. Imediatamente após a supressão da vegetação, serão implementados sistemas de contenção e armazenamento de águas pluviais nas áreas expostas e desnudas, os quais direcionarão os fluxos das águas para diques de contenção de sólidos.

Ainda, em cada frente de lavra deverão ser verificados e monitorados os usos da água a jusante a fim de minimizar impactos sociais nas comunidades do entorno, conforme especificados no Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, e no Programa de Monitoramento Hidrológico.

Cabe destacar que, as áreas suprimidas serão gradativamente e recuperadas ao final do desenvolvimento das atividades que demandaram a supressão, conforme Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Outras ações específicas, estabelecidas no Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, no Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, e Programa de Monitoramento Hidrológico também contribuirão para a mitigação/controle deste impacto.

Sendo assim o impacto potencial de alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água foi avaliado como negativo, de longo prazo e de incidência de duplo efeito, haja vista que poderá ser originado de outros impactos, a exemplo da alteração das propriedades físicas do solo e da indução e intensificação de processos erosivos. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência da qualidade das águas serem ultrapassados, principalmente nas sub-bacias hidrográficas onde ainda existem remanescentes florestais ou mais sensíveis à elevação de turbidez nos períodos chuvoso.

A forma de atuação desse impacto é temporal, pois o aporte de sólidos aos cursos d'água é mais expressiva nos períodos chuvosos do ano. A duração desse impacto foi considerada como superior à duração das atividades de lavra, uma vez que poderão ser observadas alterações da concentração de sólidos nas águas superficiais até que as áreas suprimidas se recuperem espontaneamente, assim que cessada as operações do empreendedor.

Esse impacto potencial apresenta ainda abrangência restrita à área de influência direta do meio físico, é reversível quando remediado, e tem tendência a progredir. É cumulativo com outros impactos, haja vista que os usos do solo no entorno também podem induzir processos erosivos ou alterar as propriedade físicas do solo. Considerando esses aspectos, esse impacto potencial foi avaliado como "muito significativo".

Considerando-se a adoção de todas as medidas de mitigação e controle, o impacto provável passará a ocorrer a ter intensidade média, com atuação restrita à área de influência direta e é classificado como pouco significativo. O impacto apresenta efeito cumulativo aos usos agrícolas no entorno. A descrição sobre impactos cumulativos será realizada no capítulo 6.4 do presente documento.

A avaliação dos critérios desse impacto pode ser apreendida do quadro a seguir.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Longo prazo	Médio prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende
Duração do impacto na fase	Superior	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Temporal	Temporal
Intensidade	Alta	Média
Temporalidade	Média	Curta
Abrangência	Restrita	Restrita
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Manter
Significância	Muito Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Programa de Monitoramento Hidrológico Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos		

6.3.1.5 - Alteração na disponibilidade hídrica superficial

O impacto de alteração na disponibilidade hídrica superficial tem potencial de ocorrência nas fases de implantação/operação e na fase de fechamento sendo que na primeira fase tal impacto seria negativo enquanto que na segunda se enquadra como potencialmente positivo.

A redução da disponibilidade hídrica na fase de implantação/operação do empreendimento deverá ser decorrente de diversos fatores, que são basicamente: supressão da vegetação, exposição do solo, movimentação de material inconsolidado, compactação e impermeabilização do solo e intervenções em Áreas de Preservação Permanente (APPs). Estas atividades irão atuar de forma direta e/ou indireta na redução da disponibilidade hídrica em cursos d'água locais

Nas áreas de frente de lavra destaca-se a exposição de solos e materiais inconsolidados, que poderão ser carreados para as drenagens naturais, podendo provocar assoreamentos. Entre as medidas para minimizar tais impactos destaca-se a instalação de dispositivos de drenagem, como bacias ou pequenos reservatórios, ao longo das vertentes, para contenção e armazenamento de águas pluviais. Tais sistemas minimizam as taxas de escoamento superficial das águas pluviais bem como a ocorrência de processos erosivos lineares e laminares ao longo das vertentes. Tais medidas de controle deverão ser elencadas no Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais. Ainda, para minimização deste impacto a supressão deverá ocorrer de forma gradativa conforme projeções do avanço de lavra.

No que se refere às intervenções em APPs de cursos d'água e nascentes foi diagnosticado que as áreas de lavra irão interferir em 6,81 hectares das mesmas, sendo que 4,3 ha correspondem a APP de nascentes e 2,51 ha correspondem a APP de curso d'água. Desta forma, para minimização de impactos na disponibilidade hídrica a jusante de tais áreas, deverão ser verificados e monitorados os usos da água conforme especificados no Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos, e no Programa de Comunicação Social e Responsabilidade Social.

Além disso, considerando que as áreas de frente de lavra representam uma zona preferencial de recarga de aquíferos, deverá ser implantado o Programa de Monitoramento Hidrológico tendo em vista a possibilidade de interferência no sistema hidrológico das drenagens superficiais e nascentes que ocorrem no entorno das áreas diretamente afetadas. O objetivo fundamental deste programa consiste no refinamento da identificação de surgências na área de entorno das frentes de lavra bem como no levantamento das condições atuais das vazões nas nascentes e nas drenagens existentes, garantindo a permanência das vazões e a disponibilidade hídrica a jusante, durante as atividades de abertura das frentes de lavra e dos acesos, sem alterações no regime hidrológico local.

Ainda, o Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais irá monitorar os aspectos qualitativos dos cursos d'água do entorno.

Outras medidas de controle a serem executadas compreendem o Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa, que irá atuar minimizando as perdas de solo por processos erosivos e reduzindo alterações na dinâmica fluvial das microbacias dos cursos d'água afetados, e Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) com ações para recuperação e revegetação dos locais impactados.

Com a adoção das medidas minimizadoras, a intensidade do impacto provável na fase de implantação/operação passará a ser média, resultando numa alta significância e que irá atender aos padrões legais. O efeito de todo modo permanecerá negativo/adverso, de incidência direta e ocorrência em longo prazo.

Por sua vez, na fase de fechamento, em função das atividades de recuperação das áreas degradadas, poderá ocorrer um aumento nas taxas de infiltração das águas no solo, com a consequente diminuição do volume e velocidade de escoamento das águas pluviais.

Tal impacto tem potencial de ocorrência nas áreas onde o uso do solo antes das atividades de lavra estava associado à pastagem, cultivo e/ou silvicultura e com o encerramento das atividades a área seja eventualmente recuperada com espécies nativas. Do mesmo modo, nas áreas onde o uso do solo original estava associado à pastagem, cultivos e/ou silvicultura não manejada e com o encerramento das atividades de lavra serão mantidos tais usos, ou outros, porém de forma manejada também se vislumbram a ocorrência de tais impactos potencialmente positivos.

Tais atividades de recuperação irão propiciar um aumento nas taxas de infiltração das águas no solo, com a consequente diminuição do volume e velocidade de escoamento das águas pluviais. Neste caso, considerando que as áreas a serem recuperadas representam uma zona preferencial de recarga de aquíferos e em alguns pontos correspondem às Áreas de Preservação Permanente de topo de morro, o aumento nas taxas de infiltração e a diminuição do escoamento superficial poderão influenciar positivamente o sistema hidrológico das nascentes e cursos d'água do entorno.

Neste caso, o impacto é potencialmente positivo com tendência a progredir e se enquadra como muito significativo haja vista a completa alteração do meio físico-biológico na área recuperada.

Para que tal impacto positivo seja potencializado deverá ser dada continuidade às parceiras junto às instituições de ensino voltadas aos estudos de controle e monitoramento das atividades de recuperação nas áreas degradadas bem como para avaliar a qualidade dos solos pós-medidas de recuperação. Do mesmo modo deverão ser mantidos constantemente contatos com os proprietários das terras bem como com outras instituições de fomento e pesquisa por meio do Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos, e Programa de Comunicação e Responsabilidade Social.

A avaliação dos critérios desse impacto para as fase de implantação/operação e fechamento é apresentada no quadro abaixo.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**		**Fase de Fechamento**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito	Direta	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato	Longo prazo	Longo prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende	Atende	Atende
Duração do impacto na fase	Superior	Igual	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Temporal	Temporal	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média	Média	Muito Alta
Temporalidade	Média	Curta	Média	Média
Abrangência	Externa	Restrita	Pontual	Pontual

Critério	Fase de Implantação/Operação		Fase de Fechamento	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Manter	Manter	Progredir
Significância	Muito Significativo	Pouco Expressivo	Pouco Expressivo	Significativo
Cumulativo	Sim	Sim	Não	Não
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Programa de Monitoramento Hidrológico Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos				

6.3.1.6 - Alterações dos níveis de ruído

O impacto de alterações dos níveis de ruído tem potencial de ocorrência na fase de implantação/operação.

As operações necessárias à supressão da vegetação e decapeamento do solo para abertura das frentes de lavra e acessos, incluindo a movimentação de máquinas e equipamentos, e o uso de motosserras, atividades essas que elevarão os níveis de ruído nas áreas sob intervenção tanto no período diurno quanto noturno. Contudo, a alteração dos níveis de ruído ao longo dos anos não será permanente, e ocorrerá de forma pontual dentro da área diretamente afetada do projeto.

Da mesma forma vislumbra-se um cenário perturbador da qualidade sonora nas estradas de acesso para as frentes de lavra e nas propriedades rurais no entorno imediato da área diretamente afetada, em função do aumento do fluxo de veículos. Como forma de mitigação desse impacto, está prevista a aplicação do Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruídos, e Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos. Outra importante ação para a manutenção de um bom relacionamento com as comunidades do entorno será a execução do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social.

A alteração dos níveis de ruído é um impacto potencial de efeito negativo, incidência direta e prazo de ocorrência imediato. Potencialmente, há a possibilidade dos padrões de referência para os níveis de ruído ambiental serem ultrapassados, o que torna sua significância potencial do impacto “muito significativa”. A forma de atuação desse impacto é acíclica, devido à própria inconstância das atividades previstas ao longo dos anos de intervenção. O impacto potencial tem intensidade alta, porém temporalidade média. A duração desse impacto é igual à duração das atividades da lavra da abertura dos acessos, considerando que cessadas as atividades não mais existirão as fontes geradoras de ruído (veículos, equipamentos, motosserras, etc.). Esse impacto apresenta ainda abrangência restrita à área de influência direta do meio físico, é reversível quando interrompida as atividades do projeto, e tende a se manter somente durante essas atividades. Nas áreas próximas a núcleos urbanos tal impacto é considerado cumulativo.

Mediante a adoção de procedimentos preventivos e de mitigação, considera-se que o impacto provável, na fase de implantação/operação, ainda será negativo, de incidência direta e imediata, acíclico e de médio prazo. No entanto, uma vez adotados os respectivos procedimentos e sistemas de controle ambiental, não são esperadas alterações nos níveis de ruído que ultrapassem os valores legais de referência. O impacto provável pode ser considerado de intensidade alta e temporalidade média. Sua abrangência externa e sua duração pode ser considerada como igual à duração da fase de supressão. É ainda reversível quando cessadas as atividades geradoras de ruído, e tende a se manter no decorrer das atividades. Da mesma forma como no impacto potencial, o impacto provável ainda é cumulativo com os ruídos nas áreas próximas a núcleos urbanos.

Vale ressaltar que, para esse impacto foram constatadas manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

O resumo da avaliação dos critérios desse impacto pode ser apreendido do quadro a seguir.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Direta	Direta
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende
Duração do impacto na fase	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Acíclico	Acíclico
Intensidade	Alta	Alta
Temporalidade	Breve	Breve
Abrangência	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Manter	Manter
Significância	Muito Significativo	Significativo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Gestão Ambiental Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS) Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos Programa de Sinalização e Controle de Tráfego Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos		

6.3.1.7 - Alteração da qualidade do ar

É prevista a alteração da qualidade do ar na fase de execução da supressão vegetal e decapeamento do solo nas frentes de lavra e dos acessos, principalmente pela geração de material particulado em função do trânsito de veículos nas áreas desnudas e acessos. Secundariamente, é prevista a liberação de gases de combustão (CO_2, NO_X, etc.) pelas máquinas e pelos veículos em trânsito, o que também poderá causar uma modesta alteração da qualidade do ar, sendo, contudo, restrita a poucos metros das fontes emissoras.

Para controle e mitigação desse impacto, durante os períodos de estiagem de chuvas será feito um acompanhamento periódico e visual de poeira no ar, sendo prevista a utilização de caminhões-pipa com aspersão de água para a supressão da poeira nos períodos mais críticos e secos do ano.

É também prevista a adoção do Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar, o qual prevê o monitoramento da qualidade do ar na área de influência do empreendimento, considerando o avanço de lavra, e a aplicação do Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, que contemplará a manutenção de motores a combustão.

Além disso, será implementado o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que contribuirá para reduzir as áreas com solo exposto. Destaca-se ainda o uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional para os trabalhadores do projeto. O Programa de Comunicação e Responsabilidade Social também poderá abordar o impacto de alteração da qualidade do ar, objetivando principalmente a construção de um canal de comunicação entre a empresa e a sua vizinhança.

Considerando-se os aspectos discutidos acima, o impacto potencial de alteração da qualidade do ar foi considerado como negativo, de longo prazo e incidência direta, visto que será originado diretamente pela movimentação de máquinas e veículos nas áreas expostas, após a execução da supressão da vegetação. Da mesma forma, não se vislumbra possibilidades dos padrões de referência da qualidade do ar serem ultrapassados, o que torna sua significância provável como pouco expressiva. A forma de atuação desse impacto foi considerada como temporal, haja vista a sua predominância nos períodos secos do ano. Esse impacto também foi considerado de intensidade média, porém com temporalidade longa. A duração desse impacto foi considerada como superior à execução da supressão, uma vez que poderão ser geradas poeiras pela movimentação de veículos e equipamentos até que as áreas suprimidas se recuperem, cessada as operações do empreendedor. Esse impacto apresentará ainda abrangência restrita à área de influência direta do meio físico, será reversível quando remediado e tenderá a se manter ao longo do tempo de vida útil da frente de lavra.

Considerando-se ainda as partes interessadas, foram constatadas, para esse impacto, manifestações formalizadas por ONGs, comunidades e entidades, dentre outros.

Mediante a adoção dos procedimentos preventivos e mitigadores, considerou-se que o impacto provável na fase de execução da supressão ainda será negativo, de incidência direta, temporal e pontual, agindo sobre Área Diretamente Afetada do empreendimento. Também não são esperadas alterações de qualidade do ar que ultrapassem os valores de referência estabelecidos pelas legislações vigentes. Uma vez adotados os procedimentos de controle ambiental, o impacto provável terá baixa intensidade e temporalidade média. O impacto provável foi considerado de médio prazo, tendo em vista as ações de recuperação ambiental que serão adotadas gradativamente ao longo dos anos de supressão vegetal, conforme Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Dessa forma, a duração do impacto foi considerada como igual à duração da fase de operação das frentes de lavra. O impacto provável será ainda reversível quando remediado e também tenderá a regredir, tendo em vista a redução de áreas desnudas devido à aplicação do PRAD.

O quadro a seguir apresenta os critérios avaliados na alteração da qualidade do ar.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Direta	Direta
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende
Duração do impacto na fase	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Temporal	Temporal
Intensidade	Alta	Média
Temporalidade	Curta	Curta
Abrangência	Externa	Restrita
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Manter
Significância	Muito Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Não	Não
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Manutenção de Máquinas Equipamentos e Veículos Programa de Sinalização e Controle de Tráfego Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos Uso de equipamento de proteção individual e ações de saúde ocupacional		

6.3.2 - Impactos Sobre o Meio Biótico

6.3.2.1 - Alteração de área de cobertura vegetal nativa

A redução da cobertura vegetal é reflexo direto da supressão vegetal que compreende a retirada da vegetação natural para limpeza do terreno, o que deverá ser executado por meio do desmate gradativo seguida de destoca nos polígonos de supressão definidos dentro dos limites dos corpos minerários que compõem a Área Diretamente Afetada (ADA) do projeto.

A intervenção prevista para os 10 anos de projeto totaliza 805,72 ha sendo 22,71% em vegetação nativa (Floresta Estacional Semidecidual - FESD - 182,95 ha). A supressão da vegetação não será realizada toda de uma vez e sim por frentes de lavra. Estima-se que haverá uma média 18,95 ha de supressão de vegetação nativa por ano. O quadro abaixo apresenta a estimativa do avanço de lavra sobre a vegetação nativa durante os 10 anos do empreendimento.

QUADRO 6.3.2-1 - Estimativa do avanço de lavra sobre a vegetação nativa durante os 10 anos de empreendimento

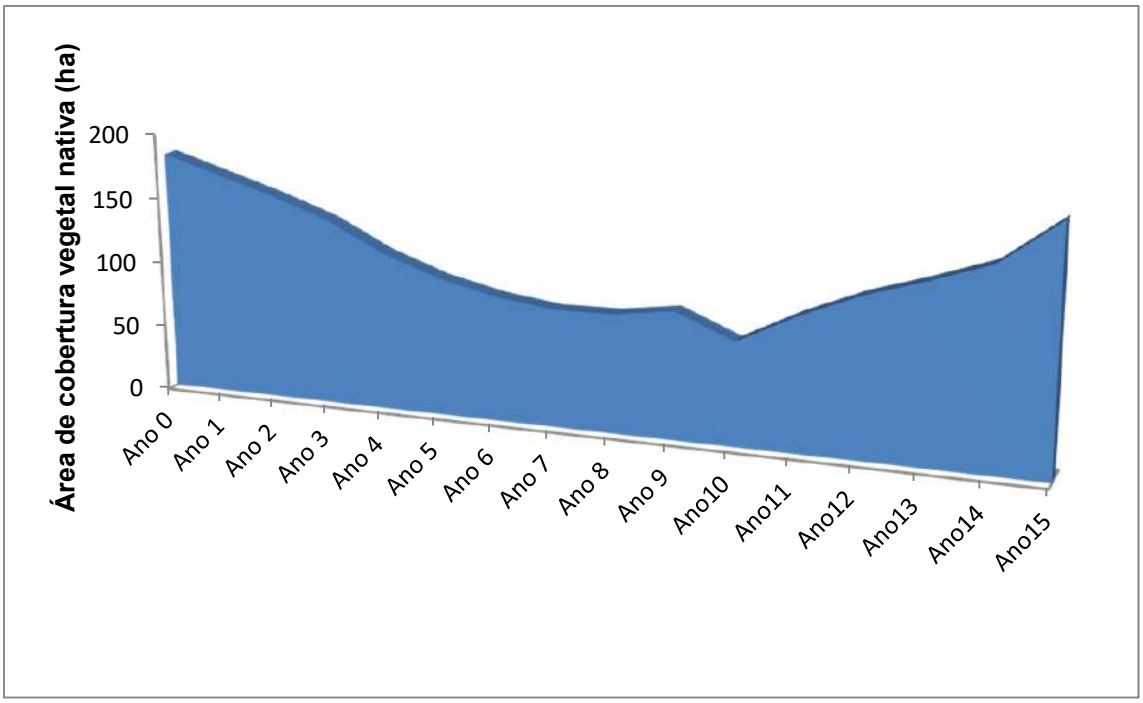
ANO	Supressão de FESD (ha)
Ano 1	13,07
Ano 2	13,07
Ano 3	15,01
Ano 4	21,82
Ano 5	15,39
Ano 6	22,87
Ano 7	18,69
Ano 8	14,04
Ano 9	15,53
Ano10	33,45

Assim que concluída a retirada do minério, a área de FESD de cada corpo minerário será recuperada e monitorada durante 5 anos, período em que receberão tratos silviculturais até que a vegetação possa se estabelecer naturalmente. Além da recuperação das áreas suprimidas deverá haver compensações da vegetação suprimida que poderá ser realizada através da destinação de áreas conservadas ou recuperação ambiental. No caso de intervenções em APPs sem cobertura vegetal nativa deverá haver ainda a recuperação da APP com vegetação nativa. Desta maneira o saldo final de área de vegetação nativa da paisagem em decorrência da atividade minerária será negativa em um primeiro momento e passará a ser positiva ao final do empreendimento.

Mesmo que na fase de fechamento do empreendimento haja um saldo positivo no quantitativo final de vegetação nativa, devido à recuperação da área após a lavra e às compensações exigidas, este incremento na vegetação, apesar de ser benéfico para a flora local, não foi considerado um impacto positivo e sim uma forte mitigação do impacto da fase de instalação/operação.

A figura abaixo ilustra a evolução no tempo da redução da cobertura vegetal nativa em um primeiro momento e seu incremento ocorrendo em paralelo após a recuperação da área minerada. Considerou-se cinco anos como tempo de estabelecimento da Floresta Estacional Semidecidual.

FIGURA 6.3.2-1 - Evolução no tempo da redução e incremento da cobertura vegetal nos corpos minerários



* Evolução sem o cômputo das compensações florestais

Portanto, a supressão da vegetação nativa, local, dentro dos polígonos definidos representará remoção de Floresta Estacional Semidecidual em diferentes estágios de regeneração. Esta vegetação está intimamente associada a uma elevada diversidade da flora, principalmente as consideradas endêmicas e ameaçadas de extinção, conforme exposto no diagnóstico ambiental da área. Uma vez que toda a área de vegetação nativa será recuperada após a lavra, com o mesmo tipo fitofisionômico, o principal efeito negativo do impacto de alteração da área de cobertura vegetal nativa refere-se à redução do estágio sucessional no primeiro momento, condição que será revertida ao longo do tempo.

A redução da cobertura vegetal nativa acarretará em impactos secundários, como a perda e/ou a alteração do habitat para a fauna, com consequências indiretas sobre as interações ecológicas, como dispersão de sementes, herbivoria e polinização, dentre outras.

O impacto potencial, sem medidas de mitigação, é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, de primeira ordem, e ocorrência imediata, por representar uma ação direta das atividades de supressão vegetal. A duração do impacto é igual à fase de implantação/operação, atuando de forma irreversível, uma vez que após a cessada a atividade de lavra se a área não for recuperada dificilmente haverá o retorno ao seu estado original. A intensidade é alta, uma vez que modifica completamente o ambiente natural do local. Tem abrangência restrita, por poder se manifestar na ADA e seu entorno imediato. Dessa forma, o impacto potencial de redução da cobertura vegetal nativa é muito significativo uma vez que aproximadamente 10% da área de vegetação nativa dos Direitos Minerários em análise, de uma paisagem que já tem pouco remanescentes, deixariam de existir caso não houvesse a recuperação da área ou aplicação de compensações ambientais.

Com relação ao enquadramento legal, quando se considera o impacto potencial, ou seja, sem as medidas compensatórias e mitigatórias, o impacto potencial infringe os padrões legais e normativos vigentes, uma vez que é obrigatório haver as compensações previstas na Lei Federal 11.428/2006, Lei Estadual n° 20.922/2013 e Lei Federal nº 12.651/2012. No impacto provável, desde que sejam atendidas as medidas mitigatórias e compensatórias propostas, o impacto passa a atender ao enquadramento legal.

A redução de cobertura vegetal nativa é cumulativa com os impactos relativos à agricultura, pecuária e silvicultura adjacentes e abundantes na região. Além disso, o impacto ocorre de maneira gradativa, sendo que ao mesmo tempo em que uma área deixa de ser lavrada, a mesma será reabilitada e uma nova área será suprimida.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate da Flora, que visa à coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, pioneiras e secundárias, para posterior utilização em plantios de recuperação de áreas degradadas. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão vegetal, indica-se o Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS), que deverá auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias, evitando a interferência fora da ADA. Indicam-se também a Compensação Ambiental.

A intensidade do impacto provável, considerando a adoção das medidas mitigatórias e compensatórias por sua vez, passará a ser de intensidade média, uma vez que em alguns anos após a recuperação da área lavrada a vegetação suprimida alcançará a cobertura vegetal nativa original.

A significância passará a ser pouco expressiva uma vez que o balanço de cobertura da vegetação será positivo com as compensações florestais. Nas compensações por intervenções em APP, o empreendedor deverá recuperar a APP que irá intervir e ainda recuperar outras APPs degradadas nas mesmas proporções e tendo em vista a compensação por intervenção em FESD médio e avançado em mata atlântica. De acordo com as definições adotadas no Estado, o empreendedor deverá compensar a supressão de mata atlântica em uma proporção de 2x1, onde para cada hectare suprimido deverá haver a destinação de 1 ha de área preservada e recuperação de 1 ha em área descaracterizada. Ainda haverá a necessidade da compensação por atividades minerárias, onde deverá haver a destinação de áreas, para fins de conservação ambiental, nas mesmas proporções das áreas intervindas.

Critério	Fase de Implantação/Operação	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Direta	Direta
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende
Duração do impacto na fase	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Cíclico	Cíclico
Intensidade	Alta	Média
Temporalidade	Média	Curta
Abrangência	Restrita	Pontual
Reversibilidade	Irreversível	Reversível
Tendência	Progredir	Manter
Significância	Muito Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Resgate da Flora Compensação Ambiental		

6.3.2.2 - Perda de indivíduos da flora

A supressão dos ambientes naturais acarretará na perda de indivíduos da flora afetando a diversidade genética de populações de espécies raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e espécies imunes de corte, conforme diagnosticado nos estudos da flora.

Na área de estudo do projeto foram levantadas 14 espécies de interesse para conservação, sendo que as espécies *Swartizia pilulifera* e *Guarea pendula* são endêmicas de Minas Gerais, conforme Flora do Brasil 2020.

Quanto à lista oficial de espécies ameaçadas de extinção, 8 (oito) espécies se enquadram como ameaçadas, sendo 6 (seis) classificadas como vulneráveis e 2 (duas) em perigo de extinção.

Quanto à lista não oficial das espécies ameaçadas de extinção do estado de Minas Gerais (Biodiversitas 2008), 6 (seis) espécies foram enquadradas como ameaçadas de extinção, sendo 1 (uma) classificada como em perigo, 4 (quatro) classificadas como vulneráveis, e 1(uma) (*Heliconia angusta*) classificada como criticamente ameaçada de extinção.

Quanto à lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais das espécies ameaçadas (IUCN), 4 (quatro) espécies enquadram-se como ameaçadas de extinção sendo 3 (três) vulneráveis e 1(uma) em perigo. A espécie *Solanum leucodendron* apresenta-se com baixo risco de extinção, porém depende de área protegidas para se manter. Duas espécies amostradas são protegidas por lei, sendo *Handroanthus crhysotrichus* (Ipê-amarelo) protegida pela Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012, e *Melanoxylon brauna* (Braúna) protegida pela Portaria Normativa IBAMA N.º 83, de 26 de setembro de 1991.

Estas e outras espécies podem ser alvo também da coleta predatória nas regiões vizinhas às áreas a serem suprimidas. É o caso de orquídeas, bromélias, e outras plantas epífitas, comumente utilizadas na ornamentação, podendo ser facilmente comercializadas. Porém algumas delas podem estar sob ameaça de extinção ou terem número reduzido de indivíduos férteis podendo prejudicar suas populações.

As espécies imunes de corte e ameaçadas de extinção já possuem uma raridade e rarefação de suas populações na paisagem local. Mesmo com as compensações destes indivíduos com plantios em proporção maior que a supressão realizada, o tempo de maturação destes indivíduos até sua fase reprodutiva é o principal efeito negativo deste impacto, o que pode comprometer temporariamente os processos reprodutivos e o fluxo gênico nas áreas intervindas Este efeito se torna reversível a medida que os indivíduos plantados, fruto da compensação, tornam-se maduros, e podem haver efeitos positivos com incremento de mais indivíduos na população e em maiores proximidades às populações remanescentes.

O impacto potencial, ou seja, sem as medidas mitigatórias e compensatórias, infringirá os padrões legais e normativos vigentes, é considerado negativo; com incidência de de duplo efeito, ou seja, representa uma ação direta das atividades de supressão vegetal e indireta pela possibilidade da perda de indivíduos devido ao efeito de borda, por exemplo.

A duração do impacto é igual à fase de execução da supressão vegetal e operação de lavra. A intensidade é muito alta, uma vez que pode causar a extinção local de espécies raras endêmicas e ameaçadas de extinção. O impacto é irreversível, em consequência da perda de indivíduos, com tendência a progredir. Desta forma, o impacto é muito significativo, modificando o meio, com consequências para áreas de influência. O impacto provável atenderá ao enquadramento legal desde que sejam atendidas as condicionantes relativas à supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, de acordo com a legislação vigente para a Compensação Ambiental.

A mitigação desse impacto poderá ser realizada pela execução do Programa de Resgate de Flora, que visa à coleta de sementes e plântulas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, com foco nas espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte, para posterior utilização em plantios, de acordo com as medidas compensatórias estabelecidas pelo órgão ambiental competente. O detalhamento da metodologia dos plantios será apresentado no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que também será uma medida de potencial mitigação deste impacto.

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se a realização do Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS), que poderá auxiliar na minimização do impacto do desmate. Com o emprego do Programa de Educação Ambiental, propõe-se instruir os trabalhadores envolvidos no projeto bem como toda a comunidade da área de entorno, no sentido de desenvolver a consciência ambiental relacionada aos impactos da coleta predatória de exemplares da flora.

Importante ressaltar que as compensações de supressão de espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte não mitiga o impacto, uma vez que a perda do indivíduo é definitiva e irreversível, porém, em se tratando de populações, estas espécies serão substituídas em proporções maiores. Apesar de causar um efeito positivo nestas populações na etapa de fechamento, as compensações não foram consideradas como um impacto positivo uma vez que a compensação é uma obrigação legal deste tipo de empreendimento.

Com a aplicação das medidas propostas, o impacto provável passa a ser de intensidade média, estando dentro dos parâmetros legais vigentes. Embora o impacto continue irreversível, já que a perda dos indivíduos suprimidos é definitiva, através do resgate e plantio de mudas das espécies ameaçadas, a tendência (propensão no tempo) do impacto tende a manter. Desta forma, o impacto passa a ser significativo, conforme pode ser observado no quadro a seguir.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende
Duração do impacto na fase	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Muito Alta	Alta
Temporalidade	Curta	Curta
Abrangência	Pontual	Pontual
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível
Tendência	Progredir	Manter
Significância	Muito Significativo	Significativo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Resgate da Flora Programa de Educação Ambiental Compensação Ambiental		

6.3.2.3 - Fragmentação de áreas de vegetação nativa

A supressão vegetal abrangerá porções de vegetação nativa, definidas no diagnóstico ambiental como Floresta Estacional Semidecidual (FESD). A retirada da cobertura vegetal em algumas áreas pode gerar a fragmentação dos ambientes naturais, podendo causar múltiplos efeitos sobre a biota local, alterando a diversidade e a composição das comunidades nos fragmentos, e alterando processos ecológicos como a polinização, dispersão, a ciclagem de nutrientes e o estoque de carbono. As mudanças ecológicas que ocorrem em função do isolamento são em geral proporcionais ao tamanho do fragmento. Consequentemente, fragmentos pequenos tendem a ter menos espécies como um todo (menor riqueza) e menor densidade de espécies por unidade de área, do que fragmentos grandes.

Nas ultimas décadas, muitas áreas na região vêm sendo ocupadas por atividades antrópicas provocando a fragmentação de um habitat rico em diversidade. A fauna e flora que vivem nesses habitas vêm sendo excluídos ou são isolados em manchas ainda menores afetando as chances de sobrevivência de espécies raras e de distribuição restrita. Mesmo espécies comuns e de ampla distribuição podem se tornar raras num cenário onde a alteração e destruição de habitas são comuns. Espécies da fauna que ocupam o topo da cadeia trófica, em geral são sensíveis aos processos de degradação e de fragmentação de habitats (Aquino e Miranda, 2008).

O impacto potencial, sem as medidas mitigatórias e compensatórias é considerado negativo, de duplo efeito, com manifestação em um intervalo superior ao horizonte de análise definido para o empreendimento. A duração do impacto é superior à fase de implantação, tendo em vista que a separação dos habitats tende a ser permanente. A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. Tem abrangência externa e é potencialmente irreversível, uma vez que, mesmo cessada a origem, o meio alterado necessitará de medidas de alta complexidade para voltar à sua condição original, o que é possível com as devidas medidas de mitigação e controle. Dessa forma, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência.

Visando o controle da qualidade ambiental das áreas afetadas pela supressão, indica-se o Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS), que deverá auxiliar na minimização do desmate, limitando a supressão da vegetação às áreas estritamente necessárias, e a aplicação de Compensação Ambiental. Indica-se também a execução do Programa de Resgate da Flora que visa à coleta de sementes e mudas de espécies herbáceas, arbustivas e arbóreas, pioneiras e secundárias, para posterior utilização em plantios de recuperação de áreas degradadas.

Com a aplicação das medidas mitigadoras propostas, o impacto provável passará a ser reversível, com tendência a regredir, de abrangência restrita, intensidade média e pouco expressivo.

Na fase de fechamento de cada lavra, além das mitigações e compensações inerentes, poderão ocorrer potencializações da conectividade dos fragmentos com a ordenação das compensações. Desta forma o impacto positivo provável reversível, com tendência a progredir, de abrangência restrita, intensidade média e pouco expressivo e com as medidas de potencialização passará a ser irreversível, com tendência a se manter, de abrangência externa, intensidade alta e significativo.

Critério	Fase de Implantação/Operação		Fase de Fechamento	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Direta	Direta	Direta	Direta
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato	Médio prazo	Médio prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Superior	Superior	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média	Média Alta	Alta
Temporalidade	Média	Média	Média	Média
Abrangência	Externa	Restrita	Restrita	Externa
Reversibilidade	Irreversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Manter	Regredir	Manter	Progredir
Significância	Significativo	Pouco Expressivo	Pouco Expressivo	Significativo
Cumulativo	Sim	Sim	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) Programa de Resgate da Flora Compensação Ambiental				

6.3.2.4 - Alteração na dinâmica do ecossistema

O ecossistema é qualquer região natural que inclua organismos vivos e substâncias abióticas interatuando para promover uma troca de matéria entre as partes vivas e não-vivas é um sistema ecológico (Adaptado de Odum, 1953). Trata-se de uma entidade dinâmica que sofre alterações permanentes ao longo do tempo. Quando um ecossistema não sofre perturbações estas mudanças ocorrem de forma lenta, mas se for perturbado, por ações antrópicas, por exemplo, estas transformações são mais rápidas e mais facilmente percebidas.

A sucessão ecológica é um bom exemplo desta dinâmica e é iniciada quando há uma grande perturbação antrópica no ambiente. HORN (1974) define sucessão ecológica como um fenômeno que envolve gradativas variações na composição específica e na estrutura da comunidade, iniciando-se o processo em áreas que, mediante ações perturbatórias ou não, se apresentam disponíveis à colonização de plantas e animais, prosseguindo até determinado período, onde tais mudanças se tornam bastante lentas, sendo a comunidade resultante designada como *clímax*.

Diante do exposto acima, quando se alteram os parâmetros bióticos e abióticos do ambiente ocorrem mudanças qualitativas das comunidades vegetais existentes, onde espécies clímax e secundárias tardias são substituídas por espécies pioneiras; e mudanças quantitativas onde a abundância relativa das espécies é alterada. Assim, pode-se observar uma reestruturação das populações de flora dentro dos fragmentos, com mudança na densidade, riqueza e distribuição das espécies componentes do estrato arbóreo superior, médio e inferior, e de estratos arbustivos e herbáceos.

A redução na vegetação local gera a desestruturação da composição e/ou estrutura das comunidades de fauna, existentes. A tendência de ocupação de um novo ambiente preservado será seguida pelas espécies mais sensíveis a perturbações ambientais, sendo que aquelas consideradas comuns ou típicas de áreas abertas e degradadas não devem se deslocar. Portanto, a área diretamente afetada pelo empreendimento poderá manter uma fauna associada à perturbação ambiental ou que se aproveita dos resíduos produzidos pelos seres humanos.

As populações das espécies que se deslocarão, poderão ser impactadas visto que tenderão a ocupar áreas já habitadas por outros indivíduos e comunidades ecológicas. Isso representará um aumento na densidade populacional de indivíduos, acima da capacidade de suporte do ambiente, significando que boa parte das comunidades faunísticas terá que ser reestruturada ou, até mesmo, reduzida em riqueza de espécies para se adequar à nova condição imposta. Neste sentido, as comunidades contendo espécies ameaçadas, raras, endêmicas e especialistas serão as mais prejudicadas, pois estas são exigentes quanto às condições ambientais e podem não se adequar às mudanças.

Diante do exposto, interações ecológicas como polinização, dispersão, herbivoria, predação e parasitismo serão alteradas podendo causar um desiquilíbrio sistêmico do ecossistema e prejudicando populações remanescentes de fauna e flora.

O impacto potencial, sem as medidas mitigatórias e compensatórias avaliado é negativo e de incidência de duplo efeito, ou seja, decorre de ações intrínsecas ao projeto e de outros impactos. A duração do impacto é superior à fase de implantação/operação, tendo em vista que seus efeitos perduram após a referida fase, atuando de forma cíclica. A intensidade é alta, uma vez que está acima da capacidade de absorção do ambiente afetado; com abrangência externa, por extrapolar os limites da área de implantação do empreendimento, se manifestando também na área de influência do empreendimento. Desta forma, o impacto é significativo, modificando o meio, com consequências para áreas de influência.

Através do Programa de Monitoramento da Fauna, será possível avaliar a dinâmica faunística do ambiente ante as intervenções antrópicas na área, potencializando as ações adotadas nas medidas mitigadoras. Indica-se também o desenvolvimento do Programas de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massas, Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos, Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, e Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento.

Diante das mitigações, o impacto provável, com a adoção das medidas de mitigatórias, compensatórias e de controle o impacto passará a de intensidade média, reversível com tendência a regredir e pouco significativo.

Na fase de fechamento de cada lavra, além das mitigações e compensações inerentes, poderão ocorrer potencializações da conectividade dos fragmentos com a ordenação das compensações. Desta forma o impacto positivo provável reversível, com tendência a regredir, de abrangência restrita, intensidade média e pouco expressivo e com as medidas de potencialização passará a ser irreversível, com tendência a progredir, de abrangência externa, intensidade alta e significativo.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**		**Fase de Fechamento**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito	Direta	Direta
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato	Médio prazo	Médio prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Superior	Superior	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Cíclico	Cíclico	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média	Média	Alta
Temporalidade	Média	Média	Média	Média
Abrangência	Externa	Externa	Restrita	Externa
Reversibilidade	Irreversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Regredir	Progredir	Manter
Significância	Significativo	Pouco Expressivo	Pouco Expressivo	Significativo
Cumulativo	Sim	Sim	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimento de Massa Programa de Gestão e Monitoramento das Águas Superficiais Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos				

6.3.2.5 - Perda de indivíduos da fauna

A supressão vegetal é um dos principais fatores associados à perda dos indivíduos da fauna. Este procedimento, mesmo precedido de um programa adequado de afugentamento e resgate da fauna, conforme disposto na Instrução Normativa nº 146/2007 do IBAMA, pode resultar na morte de alguns indivíduos, principalmente aqueles com reduzida capacidade de locomoção, espécies arborícolas, que se encontrem em ninhos, ou sejam mamíferos de pequeno porte.

Além disso, a redução da cobertura vegetal também representa alteração na disponibilidade de habitat para as espécies da fauna. Essa perda e/ou alteração na estrutura do habitat representa a homogeneização da paisagem, alterando a oferta de recursos alimentares, ambientes de nidificação e reprodução bem como áreas para abrigo dos animais. Isso representa a redução da capacidade suporte do ambiente, o que modifica as interações ecológicas entre as espécies, com potencial aumento da competição e disputas por espaço. Em consequência, os indivíduos mais fracos e com menor capacidade competitiva tendem a vir a óbito.

Durante a atividade de supressão vegetal, haverá um aumento da circulação de pessoas, veículos e maquinários nos acessos novos e antigos que sofrerão adequação. Concomitante a isto, o aumento na movimentação da fauna em busca de novos abrigos pode favorecer, por conseguinte, o número de atropelamentos de indivíduos, principalmente pela proximidade dos corpos minerários às estradas de acesso.

Ressalta-se que as intervenções para a lavra de bauxita ocorrem de maneira bastante pontual e muitas vezes onde o uso do solo já se configura antropizado, predominantemente compostos por matrizes de pastagem. Esse perfil de intervenção minimiza consideravelmente os impactos decorrentes da atividade sobre a fauna. Para essas regiões ocorrerá apenas o decapeamento do solo não sendo necessária a supressão de vegetação nativa.

Na etapa de implantação e operação do empreendimento a incidência desse impacto, se dará durante as atividades de supressão vegetal e decapeamento do solo. É importante ressaltar que a intervenção nos corpos minerários que se localizam em porções constituídas por fragmentos florestais acometerá nichos e habitats preferenciais para a fauna. As recomendações para mitigar o presente impacto consistem na execução de um Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna e na inserção das ações educativas no contexto do Programa de Educação Ambiental.

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna durante as atividades de supressão da vegetação é importante para minimizar o risco de morte e/ou injúrias de indivíduos da fauna. Ademais, as ações presentes nesse programa deverão priorizar as atividades de afugentamento.

O Programa de Educação Ambiental deve abordar temas relacionados à instrução de todos os operadores e motoristas de forma a evitar acidentes com atropelamentos da fauna. Em paralelo, a sinalização através de placas deverá ser implementada nas estradas, nas áreas de intervenção e nas vias internas de maior movimento, indicando o trânsito de animais silvestres e os limites de velocidade admitidos. Outro tema que deve ser abordado no Programa de Educação Ambiental é a caça, sendo que todos os funcionários deverão ser conscientizados quanto à ilegalidade dos atos de caça.

A intensidade deste impacto será elevada para as espécies identificadas como ameaçadas de extinção associadas aos ambientes que serão alvo da supressão vegetal. Destaca-se o registro da espécie ameaçada da avifauna, o cuitelão (*Jacamaralcyon tridactyla*). Segundo a IUCN (2017), as populações do cuitelão (*Jacamaralcyon. tridactyla*) estão em declínio devido à fragmentação e destruição do seu habitat ao longo de sua distribuição geográfica na Mata Atlântica. Não obstante, é sabido que a espécie pode persistir em áreas degradadas onde a vegetação original foi alterada, incluindo plantações de eucaliptos abandonadas (IUCN, 2017).

O grupo dos mamíferos também contemplaram espécies ameaçadas de extinção, através do levantamento primário de dados, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o gato-maracajá (*Leopardus wiedii*), em nível nacional. Sobre os dados secundários locais, outras 03 (três) espécies ameaçadas foram registradas e estão enquadradas com o *status* de vulnerável, a saber, a *Chironectes minimus* (cuíca-d'água), o *Leopardus pardalis* (jaguatirica) e a *Lontra longicaudis* (lontra). No tocante aos mamíferos voadores (morcegos) duas espécies figuram como vulneráveis na lista de espécies ameaçadas no estado de Minas Gerais, a saber: *Myotis ruber* e *Platyrrhinus recifinus*.

Merece atenção especial a espécie *Brachyteles hypoxanthus* (muriqui-do-norte, ou mono-carvoeiro) considerada espécie-bandeira para a região, ou seja, representativa de causa ambiental. Mesmo não tendo sido registrada através da coleta primária de dados, deve ser mencionada por ser biologicamente importante figurando na lista de espécies ameaçadas de extinção categorizada como "CR-Criticamente em Perigo" nos níveis Internacional (IUCN; 2017-1), Federal (MMA, 2014) e estadual para Minas Gerais (COPAM 2010).

O impacto de perda de indivíduos da fauna é negativo, irreversível e significativo não se extrapolando para a fase de fechamento, que apesar de conter atividades de reabilitação com utilização de maquinários como tratores, não se vislumbra a ocorrência desse impacto nesta etapa, sendo considerado irrelevante para o momento do encerramento das atividades de lavra. Com a aplicação adequada de programas ambientais como o Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna associado ao Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS), Programa de Monitoramento de Fauna, e Programa de Educação Ambiental, a mortalidade de indivíduos da fauna poderá ser significativamente minimizada.

Critério	Fase de Implantação/Operação	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Atende	Atende
Duração do impacto na fase	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média
Temporalidade	Curta	Curta
Abrangência	Restrita	Restrita
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível
Tendência	Manter	Regredir
Significância	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim
Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Programa de Monitoramento da Fauna Programa de Educação Ambiental		

6.3.2.6 - Perda e/ou alteração de habitat terrestre

O habitat é o conjunto de características envolvendo o espaço físico e os fatores abióticos e bióticos que definem o ecossistema de uma área e determinam a distribuição das populações na comunidade. É um conceito que, ao referir-se a uma espécie ou grupo de espécies, tenta estabelecer locais e recursos ambientais adequados às populações do local.

Para a fauna, o habitat significa a necessidade de abrigo, fontes de alimento, locais para reprodução e nidificação, assim como clima adequado e recursos hídricos necessários à sua sobrevivência. A fauna interage de diversas formas com esses elementos e dentre essas interações pode-se destacar a dispersão de sementes, efetuada principalmente por grupos de vertebrados (aves, morcegos etc.), a herbivoria, a regulação de populações por predadores, e a polinização por aves, insetos e outros animais.

A supressão da vegetação local representa remoção de ambiente associado à elevada diversidade de alguns grupos da fauna, conforme disposto no diagnóstico ambiental do meio biótico. Isso representa perda de espaço para a fauna, além de alteração na estrutura e composição do habitat natural principalmente associada à fragmentação das áreas de vegetação.

A perda da cobertura vegetal também altera a complexidade estrutural das áreas afetadas. A tendência natural das espécies da fauna é de se deslocar para ambientes com grau de perturbação menor, sendo que muitas destas espécies são altamente sensíveis aos impactos ambientais de origem antrópica, e não conseguem sobreviver.

Ressalta-se que as intervenções para a lavra de bauxita ocorrem de maneira bastante pontual e muitas vezes onde o uso do solo já se configura antropizado, predominantemente composto por matrizes de pastagem. Esse direcionamento de intervenção minimiza consideravelmente os impactos decorrentes da atividade sobre a fauna. Para essas regiões ocorrerá apenas o decapeamento do solo, não sendo necessária a supressão de vegetação.

Contudo, a supressão de vegetação em áreas caracterizadas pela existência de ecossistemas mais maduros poderá interromper o fluxo de espécies e diminuir a conectividade entre fragmentos florestais, e até mesmo formar ilhas de vegetação. Essas alterações podem comprometer a sustentabilidade das comunidades de fauna que por ali residam. Assim, poderão ser formadas “ilhas” de vegetação com função ecológica comprometida.

A perda ou alteração de hábitat, decorrente da supressão vegetal, irá gerar um impacto potencial negativo de incidência direta, com duração igual à fase de implantação e operação do projeto. Não haverá a manutenção desse impacto para a fase de fechamento do empreendimento, pois após o período de lavra há a restauração do habitat através dos programas de reabilitação executada pela CBA em parceria com a UFV. A intensidade do impacto provável se mantém pouco significativa, pois se infere que haja a execução das ações de reabilitação executadas pelo empreendedor atinjam a eficácia esperada; contudo ela passa de irreversível para reversível.

De forma a mitigar/controlar o impacto de perda ou alteração de hábitat são propostos os seguintes programas: Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS), Programa de Reabilitação de Áreas Degradadas (PRAD). Com a adoção dessas medidas estima-se que o impacto provável se torne de intensidade alta e significativo, condição amenizada em relação ao impacto potencial.

O impacto potencial apresenta reversibilidade desde que haja a recuperação das áreas lavradas com o estabelecimento de florestas através da aplicação dos programas de reabilitação. Assim sendo, haverá a constituição, no futuro, de um ecossistema maduro, resultado de uma reversão da atividade de supressão vegetal e decapeamento do solo.

Critério	Fase de Implantação/Operação	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Atende	Atende
Duração do impacto na fase	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Cíclico	Cíclico
Intensidade	Muito Alta	Alta
Temporalidade	Curta	Curta
Abrangência	Externa	Externa
Reversibilidade	Irreversível	Reversível
Tendência	Manter	Manter
Significância	Muito Significativo	Significativo
Cumulativo	Sim	Sim
Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)		

6.3.2.7 - Dispersão forçada de fauna

Como exposto anteriormente, durante as atividades de supressão da vegetação, haverá um aumento no número de pessoas, máquinas e veículos que estarão em trânsito na área de estudo, aumentando a geração e emissão de ruídos e vibrações. Esse aumento ocorrerá no período de duração das atividades de supressão vegetal e decapeamento do solo para abertura das frentes de lavra. Espera-se uma maior duração e constância dos eventos de geração de ruído e vibração nas áreas próximas aos acessos.

Esses ruídos, vibrações e a movimentação excessiva de pessoas, máquinas e veículos devem promover a dispersão forçada da fauna, havendo migração dos animais para outros ambientes do entorno. Em geral, as espécies mais sensíveis tendem a se afastar de locais onde há perturbação de origem antrópica e buscar locais similares aos seus habitats originais (não perturbados), de forma a garantir sua sobrevivência e reprodução. Por outro lado, espécies generalistas tendem a permanecer nos ambientes alterados ou em sua proximidade. Os níveis de ruído e vibração podem interferir também na atividade acústica da fauna, alterando processos de comunicação, defesa de território e reprodução.

Para os mamíferos de médio e grande porte, a dispersão é um comportamento muito comum, visto que são animais ágeis e muitos são dependentes de ambientes florestais para se locomover. Já os pequenos mamíferos não são capazes de transpor grandes distâncias, ficando muitas vezes restritos a um mesmo ambiente por toda a vida. É o que acontece também com a maior parte dos anfíbios e répteis, com chances reduzidas de abandonar as áreas que serão perturbadas durante a operação. Além disso, é válido notar que a dispersão pode ter consequências negativas relevantes para a flora e fauna em geral, envolvendo mortes por atropelamento e alterações na composição, estrutura e interação das comunidades terrestres.

Considerando que a dispersão forçada de elementos da fauna pode ter várias consequências negativas para as populações locais, o impacto potencial é negativo, com incidência de duplo efeito e tem forma de atuação permanente. Essa dispersão é considerada um impacto irreversível, de intensidade alta, abrangência restrita, significativo e com tendência a se manter durante as atividades de intervenção ambiental. Após aplicação efetiva das medidas de controle propostas para mitigar esse impacto, a significância do impacto provável pode resultar em pouco expressiva.

Os programas indicados para a mitigação desse impacto são: Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS), Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna, Programa de Educação Ambiental, Programa de Monitoramento da Fauna, Programa de Gestão e Monitoramento de Ruídos.

Critério	**Fase de Implantação/Operação**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Atende	Atende
Duração do impacto na fase	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média
Temporalidade	Curta	Curta
Abrangência	Restrita	Restrita
Reversibilidade	Irreversível	Irreversível
Tendência	Manter	Regredir
Significância	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim
Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Programa de Monitoramento da Fauna Programa de Educação Ambiental		

6.3.2.8 - Fomento a recolonização por indivíduos da fauna terrestre

Historicamente, a CBA apresentou resultados positivos com as atividades de reabilitação das áreas lavradas tanto as convertidas em florestas, quanto as devolvidas à condição agrícola inicial, ou mesmo à pastagem, se for o caso.

Através da aplicação de metodologias adequadas para a reabilitação das áreas degradadas deverá haver uma promoção no incremento ecológico nas áreas restauradas o que fomentará a visita e recolonização da fauna local em busca de refúgios, abrigos e recursos alimentares.

As florestas são unidades da paisagem que permitem uma maior acessibilidade do plantel de fauna, dada às suas características ecológicas. Nesse sentido, durante o processo de maturação do ecossistema, ou seja, após uma mínima regeneração ambiental, subsequente a reabilitação nos locais de lavra, os fragmentos reconstituídos podem estabelecer uma relação harmoniosa entre os elementos da flora e fauna.

Esse impacto é restrito a fase de fechamento do empreendimento, pois, é após o fim das atividades de lavra em cada corpo mineral que há o inicio das ações de reabilitação. O impacto é ainda, positivo, pois resulta em um ganho ambiental no contexto regional, sendo que em um segundo momento pode servir como trampolim para os deslocamentos de fauna (*steps stones*) ou mesmo como rota em um potencial corredor ecológico.

O impacto é considerado reversível caso não haja efetividade na aplicação dos programas propostos, de temporalidade média por necessitar da contribuição nos processos de regeneração natural, e abrangência externa por proporcionar um aumento da conectividade da paisagem.

Critério	**Fase de Fechamento**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Direta	Direta
Prazo de ocorrência	Longo prazo	Médio prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Superior	Superior
Duração da fase	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Muito Alta
Temporalidade	Média	Média
Abrangência	Restrita	Restrita
Reversibilidade	Reversível	Irreversível
Tendência	Manter	Progredir
Significância	Pouco Expressivo	Muito Significativo
Cumulativo	Sim	Sim
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Monitoramento da Fauna Compensação Ambiental		

6.3.2.9 - Perda de indivíduos da biota aquática

No ambiente aquático encontram-se diversas formas de vida, nas quais a integridade ambiental e funcional é resultante dos diversos fatores que compõe a integralidade ecológica do ambiente aquático. Em geral, todo o uso do solo que circunda um curso d'água tem o potencial de influenciar sua qualidade ambiental, apresentando reflexos nas comunidades biológicas que ocorrem nesses ambientes.

As alterações do meio aquático podem ser advindas de diversos aspectos da fase de implantação/operação do empreendimento, como: supressão vegetal, alteração da qualidade do ar, alteração de concentração de sólidos nos cursos hídricos, aumento do carreamento de sólidos nos cursos hídricos, aumento do fluxo de veículos e caminhões, aumento do fluxo de pessoas, e alteração na luminosidade.

Uma das características da mineração de bauxita é a decapagem de encostas, as quais, uma vez expostas, se tornam susceptíveis à erosão. Essa característica tende a aumentar o carreamento de sólidos para os cursos d´água das áreas de entorno, principalmente quando há um grau de declividade envolvido. Na região de estudo verifica-se uma maior intensidade deste carreamento de sólidos, já que os solos encontram-se altamente degradados pela atividade agropecuária.

O carreamento de sólidos e o consequente aumento de turbidez nos cursos hídricos afeta diretamente a entrada da luminosidade, o que, como consequência, diminui a atividade autotrófica dos organismos aquáticos. A diminuição da comunidade algal (de algas) é importante primeiramente por oxigenar a coluna d´água, aumentando a capacidade depurativa dos rios e tornando-os habitáveis para os demais organismos aeróbios.

As alterações da composição algal podem também gerar a diminuição da disponibilidade de alimentos para a fauna aquática. Ademais, a retirada de cobertura vegetal pode alterar a estrutura ambiental do curso d'água, a qual está diretamente ligada à matriz que o circunda. Em locais que ocorrem essa intervenção, o ambiente aquático é simplificado e homogeneizado, e algumas espécies de ictiofauna mais sensíveis tendem a ser eliminadas.

Nessas situações, principalmente a comunidade de pequeno porte como o zooplâncton e zoobentos tendem a sofrer alterações de acordo com a diminuição da comunidade algal, principalmente, pois muitas espécies se alimentam estritamente de algas. A comunidade da ictiofauna sofre os impactos diretos e indiretos da diminuição do plâncton, pois diversas formas de vida e espécies se alimentam de microcrustáceos, larvas de insetos e algas.

Ainda em relação à flora, algumas espécies são adaptadas às margens dos cursos d´água e dependem da estrutura e qualidade ambiental deste. Portanto alterações nesses ambientes podem causar perdas de espécies da flora aquática, tais como *Nymphaea* sp. *Salvinia auriculata.* Esses exemplares de vegetação aquática tem importante papel na heterogeneidade da estrutura ambiental dos cursos d'água, assim, proporcionam interações ecológicas com a fauna aquática, especialmente em termos de abrigos e qualidade da água.

Além do impacto indireto, devido à diminuição de algas, a comunidade de plâncton tende a alterar devido também ao aumento da turbidez da água. Muitos organismos plânctonicos são sensíveis à poluição como os Trichoptera, Plecoptera e Ephemeroptera, adaptando-se apenas em ambientes límpidos.
O aumento do fluxo de pessoas e veículos nas estradas adjacentes aos cursos d´água também podem acarretar na perda de certos indivíduos, principalmente aqueles mais sensíveis. Alguns macroinvertebrados aquáticos tendem a depositarem suas larvas em locais isolados, escolhendo as margens de rios que não possuem movimentação. Essa característica acarretará na diminuição de organismos bentônicos nas margens dos rios com grande fluxo de caminhões e pessoas, mesmo que em pequena escala. Em relação à ictiofauna, as perturbações vindas da presença de veículos e pessoas podem eliminar espécies mais sensíveis nos locais de grande fluxo.

O impacto potencial apresenta-se muito significativo, sendo a perda de indivíduos da fauna aquática com um potencial de abrangência externa e com tendência de progressão. Potencialmente, sem as devidas medidas e programas, a perda dos indivíduos da fauna aquática pode se estender além da fase de implantação/operação do empreendimento, pois ecologicamente o ambiente estará degradado.

Para o impacto provável, considerando a adoção de medidas mitigadoras e programas ambientais, espera-se um prazo de ocorrência imediato, que atuará apenas na fase da implantação/operação da extração de cada corpo mineral. Espera-se também para o impacto provável uma abrangência pontual com dano ambiental pouco expressivo, já que as ações previstas tendem a diminuir a temporalidade e significância deste impacto.

O impacto deve ser mitigado com a instalação de sistemas de contenção de sólidos, acompanhamento das drenagens, aspersão de vias, dentre outras ações essenciais para este tipo de atividade. As drenagens e bacias de contenção devem estar projetadas de forma minimizar o carreamento de sólidos, com devidas adequações periódicas, principalmente durante os períodos de chuvas.

Este impacto está previsto nas fases de implantação e operação do empreendimento, porém vale salientar que esse impacto tem uma tendência de reversão, principalmente com o reestabelecimento das APPs e recuperação das áreas degradadas.

Fase do projeto	Fase de Implantação/Operação	
Critério	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/ Adverso	Negativo/ Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Médio prazo	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende
Duração do impacto na fase	Superior	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Cíclico	Cíclico
Intensidade	Alta	Baixa
Temporalidade	Média	Curta
Abrangência	Externa	Pontual
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Manter
Significância	Muito Significativo	Pouco expressivo
Cumulativo	Há efeito cumulativo	Há efeito cumulativo
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimento de Massa Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Gestão e Monitoramento das Águas Superficiais Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Programa de Monitoramento da Fauna Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos Compensação Ambiental		

6.3.2.10 - Alteração ou perda de habitats aquáticos

A atividade de lavra da bauxita prevê o decapeamento da camada mais superficial do solo, acarretando em diversos impactos indiretos. O solo exposto torna-se propenso a erosão e carreamento para os cursos d´água, levando ao acúmulo excessivo de sedimentos nos cursos hídricos próximos a região.

O assoreamento dos cursos hídricos leva a uma alteração ou até perda dos habitas aquáticos através da simplificação e homogeneização da estrutura do ambiente onde antes vigorava uma maior complexidade ambiental. O material advindo de assoreamento pode se concentrar em regiões onde antes haveria outros tipos de composição, como rochas, seixos, cascalho, serapilheira, galhos e troncos caídos. Por exemplo, o substrato de fundo do curso d'água, que normalmente contém uma camada orgânica, responsável pela solubilização cíclica de fósforo e nitrogênio, poderá ser isolado por uma camada argilosa inorgânica. Essa alteração leva ao desequilíbrio físico-químico do ambiente assim como à perda do habitat das comunidades bentônicas. Também locais que servem de abrigo às espécies bentônicas são suprimidos, trazendo consequências diretas aos organismos aquáticos que ali habitam.

A alteração das concentrações de turbidez nos cursos hídricos sob influência da implantação/operação do empreendimento acarreta também a perda de habitat para diversas comunidades aquáticas. A diminuição da penetração de luz e, consequente diminuição da atividade fotossintética, pode acarretar na diminuição do oxigênio dissolvido. As comunidades ictiofaunísticas são comumente associadas a ambientes com boa oxigenação, sendo que algumas espécies não resistem em ambientes com menos que 5 mg/L de O_2 dissolvido.

O impacto potencial tem efeitos significativos, uma vez que sem as ações de mitigação e controle, o prazo de sua ocorrência pode ser de longo prazo, sem atendimento aos requisitos legais e com uma duração superior à fase de implantação/operação. Com as medidas de gestão e monitoramento de águas superficiais previstas o impacto provável torna-se imediato, ocorrendo na fase de implantação/operação e com reversão posterior. Além disso, com as medidas de controle espera-se uma abrangência pontual, resultando em um impacto provavelmente significativo.

Cabe ressaltar que durante a fase de fechamento este impacto apresenta uma tendência de reversão.

Fase do projeto	**Fase de Implantação/Operação**	
Critério	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/ Adverso	Negativo/ Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Longo prazo	Imediato
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não atende	Atende
Duração do impacto na fase	Superior	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Baixa
Temporalidade	Média	Curta
Abrangência	Externa	Pontual
Reversibilidade	Irreversível	Reversível
Tendência	Progredir	Manter
Significância	Muito Significativo	Inexpressivo
Cumulativo	Há efeito cumulativo	Há efeito cumulativo
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Gestão Ambiental Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimento de Massa Programa de Gestão e Monitoramento das Águas Superficiais Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna Programa de Monitoramento da Fauna Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos Compensação Ambiental		

6.3.2.11 - Fomento à recolonização dos indivíduos da biota aquática

Para a etapa de fechamento é prevista a reconformação topográfica e reabilitação das áreas degradadas, sendo um aspecto que gera o impacto positivo de fomento a recolonização dos indivíduos da biota aquática. Para o processo de reabilitação das áreas prevê-se a recuperação das áreas mineradas, sendo algumas áreas de cobertura vegetal nativa e outras com cobertura destinada a pasto ou atividade agrícola

No caso das áreas que previamente possuíam cobertura vegetal nativa o impacto positivo será de maior escala, possibilitando o reestabelecimento das funções ecológicas da cobertura natural.

As áreas reabilitadas se tornam menos susceptíveis à erosão, diminuindo o carreamento de sólidos para os corpos hídricos. Além disso, as margens vegetadas dos cursos d'água têm uma função importante para as comunidades aquáticas, sendo berçário de muitas larvas e alevinos, refúgio de predadores e ambiente de forrageio.

Para os macroinvertebrados bentônicos, esses ambientes são ainda mais importantes, sendo o tipo de substrato um forte influenciador na diversidade e composição das comunidades. Substratos heterogêneos tendem a apresentar maior número de nichos e consequentemente maior número de comunidades, sendo um ambiente mais diverso.

Dessa forma, a reabilitação das áreas irá fomentar a colonização das comunidades aquáticas, retornando ao equilíbrio do ambiente com maior diversidade de espécies. Prevê-se, portanto um impacto positivo, com longo prazo de ocorrência e permanente. Esse impacto é benéfico ambientalmente, com efeitos significativos para as comunidades aquáticas, desde que as medidas de potencialização do impacto positivo sejam efetivas.

Critério	Fase de Fechamento	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Positivo/ Benéfico	Positivo/ Benéfico
Incidência	Indireta	Indireta
Prazo de ocorrência	Longo prazo	Longo prazo
Partes interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Superior	Superior
Duração da fase	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Baixa	Média
Temporalidade	Média	Média
Abrangência	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Irreversível
Tendência	Progredir	Progredir
Significância	Pouco expressivo	Significativo
Cumulativo	Há efeito cumulativo	Há efeito cumulativo
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Monitoramento da Fauna Programa de Gestão e Monitoramento das Águas Superficiais Compensação Ambiental		

6.3.3 - Impactos Sobre o Meio Antrópico

Neste tópico serão apresentados os impactos considerados relevantes para a avaliação do meio socioeconômico. Estes se dividem em três fases, sendo elas de Planejamento, Implantação/Operação e Fechamento.

Ao final da descrição de cada impacto será apresentado o quadro que sistematiza o texto em blocos avaliativos entre Impacto potencial e Impacto provável. Especificamente, na categoria do quadro denominada de Duração da fase trata-se da duração do Projeto referente à fase analisada. Neste Projeto, considerado de 5 a 10 anos para a fase de planejamento e implantação/operação e de 10 a 20 anos para a fase de fechamento.

Estas durações das fases foram determinadas, tendo em vista o período integral do Projeto como um todo. Contudo, devido à dinamização das características da mineração de bauxita, em um determinado tempo diferentes fases do Projeto acontecem.

Diante desse cenário, o planejamento, implantação/operação e a fase de fechamento do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata Mineira ocorrerá de forma paralela. Como por exemplo, em um mesmo período poderá existir uma lavra em processo de planejamento, outra em implantação/operação, enquanto que outra em processo de fechamento.

Apresenta-se abaixo a avaliação dos impactos prováveis e potenciais negativos e positivos do projeto, bem como a indicação dos programas e ações que visam mitigar, controlar e/ou potencializar estes impactos.

6.3.3.1 - Geração de expectativas

A geração de expectativas é inerente a todos os processos econômicos que provocam alterações no cotidiano social das populações que não estão adaptadas e/ou desconhecem a realidade de um dado empreendimento. Questões de cunho ambiental, econômico e social, surgem e tornam-se elemento de pressão para a manutenção da qualidade de vida dos moradores da área de influência, em especial nas áreas onde o diagnóstico ambiental consegue identificar estas preocupações.

No caso do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata Mineira esta situação não é diferente, visto que diferentes percepções são consideradas ao longo do seu desenvolvimento, iniciando-se na fase de planejamento.

A etapa de planejamento é especialmente relevante em relação à geração de expectativas, uma vez que as negociações fundiárias se dão nesta etapa junto às áreas pontuais de posse de terceiros. Neste sentido, as comunidades locais, atentas pela presença de um processo técnico e econômico em vias de se estabelecer, percebe o novo de diversas maneiras, podendo ser negativo ou positivo.

Os ensejos pouco concretos, o desconhecimento e a eventual falta de informações acerca do projeto, geram insegurança ou expectativas exacerbadas sobre o novo. Questões de ordem prática como, por exemplo: de como se dará o processo de exploração mineral; qual a sua dinâmica; os impactos positivos e negativos; quais serão as áreas de exploração, retroalimentam um cenário de tendência progressiva, capaz de aguçar o imaginário local.
De forma geral, expectativas oriundas de impactos da expansão do empreendimento geram preocupações com a área de ocupação da mesma, principalmente por temor às perdas ambientais, econômicas e sociais que se relacionam ao modo usual da terra. De acordo com o diagnóstico socioeconômico, as áreas a serem intervindas pela mineração de bauxita estão próximas á comunidades rurais que possuem sua economia voltada basicamente para a agricultura familiar, pecuária, silvicultura e o cultivo de café. Além disso, atenta-se para a forma de abastecimento de água das propriedades rurais, sendo a maioria abastecida via nascentes ou poços.

Assim, um dos principais focos de geração de expectativas negativas por parte das comunidades diz respeito à perda de aspectos ambientais. Estes aspectos poderão ocorrer uma vez que as famílias demonstram preocupação local com a qualidade da água em decorrência da atividade de mineração, ou seja, a interferência que poderá existir a partir da exploração dos corpos minerários em áreas com a presença de nascentes.

Soma-se a este cenário, outra fonte de pressão negativa relacionada à questão social acerca dos históricos de conflitos sociais advindos de mobilização e participação popular dos Sindicatos de Trabalhadores Rurais, dos Conselhos Municipais de Desenvolvimento Rural Sustentável, entidades e organizações governamentais e não governamentais atuantes no território, que demostram ser contrárias às atividades minerárias. Vale à pena mencionar que já ocorrem discussões na região, principalmente por parte de representação popular nos municípios de Muriaé e Rosário da Limeira, com foco para mobilização de forma adversa às atividades minerárias.

A especulação imobiliária também é outro ponto relacionado à geração de expectativas por parte dos residentes das áreas onde haverá extração de bauxita. Isso acontece, uma vez que com a chegada de um empreendimento à região, a especulação em relação à posse de terras é uma estratégia de valorização do capital altamente conhecida no Brasil. A procura pela terra devido a sua condição de uso pela mineração, aliada a escassez e a existência de forte demanda de uso, elevam as propriedades à condição de um ativo altamente desejado. Assim, incluem-se neste cenário, expectativas positivas e negativas.

E por último, está a questão da abertura de novos empregos, negócios e do aquecimento da economia local, que irão surgir com a inserção do empreendimento, culminando assim, outro tipo de expectativa. Este fomento na empregabilidade local, por meio de novos negócios junto ao aumento da arrecadação tributária, por sua vez, é uma importante fonte de expectativas para a população e gestores públicos locais. Estas expectativas, apesar de serem percebidas como positivas a priori, quando não realizadas, tornam-se focos de pressão social e, de alguma forma, podem dificultar o processo de negociação entre o empreendedor e a comunidade local.

Em continuidade a esta gama de expectativas advindas da fase de planejamento, inserem-se os reflexos da etapa de implantação e operação. Esta fase é relevante, uma vez que as indagações e/ou mudanças mais proeminentes do projeto acontecem efetivamente neste momento. Conforme já descrito, as comunidades, de maneira geral, eventualmente ansiosas pelos resultados desse processo técnico, ambiental e econômico, percebem o fenômeno de maneiras distintas.

Outro tipo de geração de expectativas também advém do processo de desativação do empreendimento e o início da fase de reestabelecimento do modo de vida tradicional. Tal fechamento previsto será responsável, na esfera do meio socioeconômico, também pela geração de impactos positivos e negativos. Os prováveis impactos negativos potencializam a necessidade de proposição de medidas mitigadoras sistêmicas e inclusivas, principalmente em relação à queda da arrecadação pública, da renda e do emprego.

A própria ideia de fechamento do empreendimento, ou mesmo a representação do fechamento, enquanto possibilidade é capaz de suscitar a construção de um cenário futuro caracterizado pela adversidade e dos maus rumores no setor produtivo e comercial dos municípios que receberão o Projeto. Dada a queda de participação do empreendimento no cenário socioeconômico municipal e regional, por meio da redução do pagamento de tributos e a geração de emprego e renda. Diante de todo esse contexto, o impacto de geração de expectativas tem potencial de ocorrência em todas as fases do empreendimento.

A mitigação dos impactos, de forma preliminar, focará inicialmente no estabelecimento da aproximação institucional com a população inserida na área de atuação da Companhia Brasileira de Alumínio. Portanto, antes da implantação dos programas sociais deverão ser disponibilizadas informações no âmbito da Responsabilidade Social nas comunidades e propriedades rurais próximas às áreas de sondagem dos DNPM's, bem como promover aproximação por meio de um canal de comunicação institucional com a administração pública dos municípios e com os principais projetos e instituições.

Neste sentido, visando atenuar as expectativas, tanto positivas quanto negativas, tornando a visão da população mais real a respeito do empreendimento, foram indicados diversos programas, que visam mitigar os impactos das fases de planejamento, implantação/operação e fechamento, sendo eles: Programa de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos, Programa de Negociação Fundiária, Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento, Programa de Comunicação e Responsabilidade Social, Programa de Educação Ambiental. Especificamente, direcionado para a fase de fechamento tem-se a inserção de ações de desligamento dos funcionários com efetiva participação dos mesmos por meio de associações ou sindicatos e o Plano Conceitual de Fechamento de Mina (PCFEM).

Critério	**Fase de planejamento**		**Fase de implantação/operação**		**Fase de Fechamento**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Duplo efeito	Duplo efeito	Duplo efeito	Duplo efeito	Duplo efeito	Duplo efeito
Incidência	Direta	Direta	Duplo efeito	Duplo efeito	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato	Longo prazo	Médio prazo	Imediato	Imediato
Partes Interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Acíclico	Acíclico	Acíclico	Acíclico	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média	Alta	Média	Alta	Média
Temporalidade	Média	Média	Média	Média	Média	Média
Abrangência	Restrita	Restrita	Externa	Externa	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Regredir	Progredir	Regredir	Manter	Regredir
Significância	Significativo	Pouco Expressivo	Significativo	Pouco Expressivo	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:						
Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos Programa de Negociação Fundiária Programa de Gestão Ambiental Plano de Fechamento de Mina						

6.3.3.2 - Tensão entre grupos sociais de interesses antagônicos

Alguns possíveis conflitos poderão ser gerados prioritariamente na fase de planejamento do projeto, ligados, sobretudo às relações ambientais existentes na área de influência. Estes conflitos não são exclusivos da fase de planejamento do empreendimento, no entanto é nesta fase que os protestos contrários à atuação da empresa são mais intensos. Subentende-se que, após o período de divergências, os atores consigam chegar a um consenso para ambas as partes e, consequentemente, ocorra uma redução das tensões entre grupos com interesses distintos.

Diante deste cenário, o impacto de "Tensão entre grupos sociais de interesses antagônicos" tem potencial de ocorrência prioritária na fase planejamento se enquadrando como negativo, uma vez que este é capaz de pressionar a qualidade de vida local por meio de possíveis tensões sociais.

Conforme levantamento de campo, foram identificados históricos de receios, preocupações e antagonismos por parte da comunidade local frente à inserção de atividades minerárias.

As discussões contrárias à exploração de bauxita na região da Zona da Mata Mineira são mais intensas nos municípios de Muriaé e Rosário da Limeira. Atores sociais, como por exemplo, as ONGs, Sindicatos, Movimentos Sociais e a própria população local apontam questionamentos, principalmente em relação à preocupação com o fornecimento de água na zona rural (nascentes), as mudanças sobre as condições de vida atuais com a perda da atividade econômica e de subsistência já estabelecida ligada a agropecuária, a questão da desvalorização das terras e a perda de produtividade da mesma, bem como a perda do potencial turístico.

Portanto, o fator socioeconômico característico das áreas alvo de exploração de bauxita está intrinsecamente associado às questões ambientais da região, ao modo de vida local já estabelecido e a operação da Companhia Brasileira de Alumínio, já instalada no território há mais de 30 anos. Se por um lado se tem a preocupação com a perda de aspectos ambientais, principalmente ligado à perda de disponibilidade hídrica advinda das nascentes e a preocupação com a produção agrícola dos terrenos, por outro averígua-se o histórico de atuação da mineração.

A possibilidade de articulação entre grupos locais e agentes externos, conforme se observa em diversos processos de instalação de grandes empreendimentos no país, pode gerar um antagonismo clássico, com consequências por vezes negativas e, para além do censo comum, positivas.

Neste sentido, a atuação dos moradores, agentes públicos, ONG's e associações em face da eminência de instalação do empreendimento poderá conformar um cenário de dicotomia e oposição, gerando assim aspectos positivos ao impacto, uma vez que é neste cenário que as manifestações sociais sobre seus diversos aspectos heterogênicos e plurais concedem ao mecanismo de licenciamento de sua essência democrática.

A própria natureza do empreendimento pode, por si só, suscitar questionamentos sobre o uso da água, a preservação dos recursos naturais, a tomada da consciência da preservação de ambientes na região (manifestação da consciência ambiental), pressão sobre atores políticos e representantes sociais, quebra de eventuais inércias dos mecanismos de mobilização social, entre outros. Por outro lado, sindicatos, agentes econômicos e políticos poderão se posicionar favoravelmente ou contrariamente ao processo de licenciamento a depender dos seus interesses e das formas de compreender o mundo.

Em síntese, a existência de dicotomias prévias poderá conduzir à formação de dualidades e, com isso, eventuais tensões entre grupos de interesses diversos e, por conseguinte, um amadurecimento dos mecanismos sociais democráticos, como discutido anteriormente.

O elemento poderoso para mitigação e potencialização desse impacto será a aplicação de um amplo Programa de Comunicação e Responsabilidade Social e também do Programa de Educação Ambiental. Tais Programas se pautarão em uma divulgação clara, direta e objetiva de informações sobre o empreendimento, com esclarecimento de dúvidas e questionamentos.

Outra medida de controle sugerida para a mitigação do referido impacto relaciona-se à implantação e execução do Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos. Este programa avaliará e monitorará as interferências desencadeadas na área de entorno que poderão influenciar o uso e ocupação do solo por parte dos moradores e agentes econômicos locais. Este programa sugerirá medidas e ações que garantam a manutenção dos aspectos de uso e ocupação do solo nas vertentes do projeto, ou seja, a reprodução socioeconômica das famílias na AID. Indica-se também a inserção do Programa de Negociação Fundiária e Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento.

É importante destacar que de certa forma, esse impacto não poderá ser amplamente mitigado, tendo em vista a liberdade de expressão dos indivíduos e sua importância para a manutenção dos mecanismos democráticos de direito.

Critério	Fase de planejamento	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Médio prazo	Médio prazo
Partes Interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Acíclico	Acíclico
Intensidade	Alta	Média
Temporalidade	Média	Média
Abrangência	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Manter
Significância	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Educação Ambiental Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos Programa de Negociação Fundiária Programa de Gestão Ambiental		

6.3.3.3 - Geração/Desmobilização de Postos de Trabalho Temporários

A questão do emprego, tomada em sua totalidade, é certamente um dos fenômenos mais complexos que derivam da implantação/operação e do fechamento de empreendimentos de grande porte. Este fenômeno congrega em sua internalidade um conjunto de variáveis econômicas, sociais, demográficas, urbanísticas e infraestruturais.

Dependendo do porte do empreendimento, os empregos possíveis de serem gerados, direta e indiretamente, podem ser maiores do que a oferta natural do município. Conforme o Instituto Brasileiro de Mineração (IBRAM, 2011), para cada emprego direto criado na Indústria de Mineração, outros 13 postos de trabalho são criados ao longo da cadeia produtiva. No caso do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata da CBA serão gerados potencialmente, 140 vagas diretas, e outros 371 terceirizados, resultando em um total de 511 postos (entre próprios e terceirizados), o que geraria, conforme dados atuais da empresa, outros 4.826 empregos indiretos ao longo da cadeia produtiva.

Por meio do fomento de empregos indiretos, a atuação da Companhia Brasileira de Alumínio influencia na dinâmica de organização dos municípios inseridos na área de estudo. Como é o caso de pessoas que trabalham em restaurantes, os motoristas de caminhões, a hospedagem em hotéis, os postos de abastecimento de combustível, de um modo geral, potencializam os comércios locais dos municípios.

A geração de empregos, no âmbito de uma economia nacionalmente modelada pela incapacidade de absorver a integralidade ou significativa parcela da população economicamente ativa nos dias de hoje, constitui um elemento de importância central para as condições socioeconômicas.

Para os municípios que receberão o empreendimento, independentemente do quantitativo de postos de trabalho que possam ser mantidos e gerados com a operação, o mesmo se coloca como uma frente de contribuição social e econômica. Esta contribuição se dá especialmente para o município de Miraí e seu entorno, como os municípios de Muriaé, Guiricema e Rosário da Limeira. Portanto, este primeiro momento, indica-se um impacto positivo.

Por outro lado, com o fim das atividades minerárias na localidade, o fechamento de alguns postos de trabalho é inevitável. O encerramento das atividades do empreendimento implicará, diretamente, na desmobilização de cerca de 511 postos de trabalho em toda área de estudo e na demanda de trabalhos indiretos (hospedagem, alimentação, farmácias, combustíveis, entre outros) advindos do encerramento das atividades de explorações minerárias.

Especificamente, os trabalhadores de frente de lavra, em função da qualificação e experiência profissional adquirida no curso da operação do empreendimento, poderão se reinserir no mercado de trabalho, ainda que requisite a mudança do município e a inserção num novo contexto sócio espacial. Caso estes trabalhadores migrem para outras localidades, o município será negativamente afetado pela perda dos seus ganhos relativos. No entanto, o município não os terá como um contingente desempregado.

Deste modo, os postos de trabalho resultantes do fechamento do empreendimento será um impacto de grande montante para as municipalidades, tendo em vista o número de empregos gerados.

Espera-se que as atividades econômicas futuras criem novas possibilidades e postos de trabalho abertos para desenvolvimento da economia local, uma vez que se trata de uma economia bastante diversificada e com potencial para a geração de empregos seja na agropecuária, indústria, comércio e serviço ou na administração pública.

Para mitigar os efeitos deste impacto, tanto na implantação/operação, quanto no momento de fechamento do empreendimento, sugere-se a utilização das seguintes medidas: Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local com foco para ações de priorização de fornecedores locais e ações direcionadas ao desligamento de funcionários com efetiva participação dos mesmos por meio de associações ou sindicatos; Programa de Comunicação e Responsabilidade Social e Plano de Fechamento.

Cabe destacar que existem atualmente ações por parte da Companhia Brasileira de Alumínio em programas sociais e investimentos locais realizados em direção ao potencial econômico da região.

Critério	Fase de implantação/operação		Fase de Fechamento	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Direta	Direta	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato	Longo prazo	Longo prazo
Partes Interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Igual	Igual	Superior	Superior
Duração da fase	1 - 5 anos	1 - 5 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Acíclico	Acíclico	Acíclico	Acíclico
Intensidade	Alta	Muito Alta	Alta	Média
Temporalidade	Curta	Curta	Média	Média
Abrangência	Externa	Externa	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Regredir	Progredir	Regredir
Significância	Significativo	Significativo	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Plano de Fechamento de Mina				

6.3.3.4 - Alteração temporária do uso e ocupação do solo

O impacto de “Alteração temporária do uso e ocupação do solo” tem potencial de ocorrência nas fases de operação/implantação e na fase de fechamento.

Considerando a instalação de empreendimentos de exploração minerária, como o caso da mineração de bauxita, indica-se que ocorrerá a alteração no uso e ocupação do solo onde serão inseridos os corpos minerários. No entanto, a exploração deste mineral ocorre subsuperficialmente e não demanda escavações profundas, bem como a remoção de grandes porções de terra. Além disso, imediatamente após o fim da extração do minério ações de recuperação são iniciadas.

Dentre os principais fatores que contribuirão negativamente e pontualmente para a alteração estão a supressão vegetal, o decapeamento do solo e a extração da camada de minério. Já, de forma positiva se tem o processo de reabilitação.

Conforme apontado no diagnóstico socioeconômico e do meio biótico, a maioria das áreas a serem intervindas caracteriza-se pela presença predominante da pecuária e em porções menores registra-se o cultivo de café, plantio de eucalipto e lavouras de subsistência. Ou seja, configuram-se em propriedades rurais que desenvolvem atividades econômicas que servem para o desenvolvimento e/ou subsistência de algumas famílias.

O Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, ao longo do seu processo de atuação alterará temporariamente as condições de uso atuais do solo, podendo este impacto regredir ao longo do tempo por meio de implantação de medidas de controle e mitigação associadas às ações de reabilitação das áreas de lavra. Portanto, este impacto negativo está associado à etapa de implantação e operação do Projeto.

Por outro lado, com o fim da etapa de implantação e operação, se dará o fechamento do Projeto a partir da retomada do uso e ocupação do solo por meio do processo de reabilitação executada pela CBA em parceria com a UFV. Este processo de recomposição e recuperação demanda um período de recomposição das áreas mineradas, em média, de dois a cinco anos, sendo que durante este período o superficiário/produtor rural é ressarcido até que suas atividades pretéritas sejam retomadas. O retorno da atividade econômica pode ser considerado como positivo do ponto de vista social.

Os programas de mitigação voltados para os momentos de implantação/operação serão: Plano de Gestão Ambiental do Empreendimento, em sintonia com os Programas de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Comunicação e Responsabilidade Social, Programa de Educação Ambiental, Plano de Fechamento, Programa de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos, Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local e Programa de Negociação Fundiária.

Já na fase de fechamento os programas indicados para potencializar a significância entre o cenário potencial e o impacto provável serão os programas de Gestão Ambiental do Empreendimento e o de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos da AID. Além das práticas modernas utilizadas atualmente pela CBA em parceria com as universidades da região.

Critério	Fase de implantação/operação		Fase de Fechamento	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Direta	Direta	Direta	Direta
Prazo de ocorrência	Médio prazo	Médio prazo	Médio prazo	Médio prazo
Partes Interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Igual	Igual	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Cíclico	Cíclico	Cíclico	Cíclico
Intensidade	Muito Alta	Alta	Baixa	Média
Temporalidade	Curta	Curta	Média	Média
Abrangência	Pontual	Pontual	Pontual	Pontual
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Manter	Regredir	Regredir	Progredir
Significância	Significativo	Pouco Expressivo	Inexpressivo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Não	Não	Não	Não
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa de Gestão Ambiental Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Educação Ambiental Programa de Negociação Fundiária Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos Plano de Fechamento de Mina Implementação de práticas modernas de recuperação de áreas degradadas utilizadas atualmente pela CBA em parceria com as universidades da região				

6.3.3.5 - Dinamização da economia municipal

A demanda por insumos e serviços necessários à execução da implantação e operação do Projeto, contribuem, junto à arrecadação de tributos e encargos, para a dinamização da economia dos municípios em estudo.

A partir do momento da instalação do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita, consequentemente acarretará o aumento da arrecadação de impostos gerados anualmente, como por exemplo, o CFEM, ICMS, TFRM, entre outros de maneira indireta. Também se tem o aumento da distribuição de renda dos produtores rurais na região pelo pagamento da Participação nos Lucros da Lavra (50 % do CFEM) e da Compensação por Produção Agropecuária (CPA), estimulando também a economia rural da região.

Estes fatores supracitados, quase que unanimemente, são vistos com bons olhos pelas entidades públicas municipais, pois representarão uma importante mudança no cenário socioeconômico da região, gerando o aumento da arrecadação de impostos, fomentando a cadeia de fornecedores locais, bem como o aumento da distribuição de renda. Tais mudanças demostram o impacto financeiro positivo que este Projeto trará para a região da Zona da Mata.

Portanto, é neste momento que se torna necessária uma visão qualificada sobre este elemento, visando identificar pontos positivos e negativos deste aumento frente à dinâmica da economia municipal. Afinal, com o fim das atividades do empreendimento o mesmo passará por uma redução considerável de sua receita.

Na fase de fechamento, percebe-se que impactos negativos serão sensíveis à estrutura local, como por exemplo, poderá ocasionar redução de postos de trabalhos, empregos terceirizados e indiretos, a aquisição de bens e serviços, a geração de renda indireta e, consequentemente, na arrecadação de impostos. Portanto, todo este cenário resultará em uma redução importante na economia das municipalidades.

De forma peculiar, caso o fechamento do empreendimento se realize num contexto de grande dependência dos municípios - arrecadação pública, geração de renda e empregos, apoio e fomento de programas e iniciativas - estes resultarão numa significativa desestruturação de suas condições econômicas, sociais, culturais e demográficas. Assim, o efeito do fechamento será sentido ainda na retração das atividades das demais empresas sediadas nos municípios que estarão prestando serviços à CBA na oportunidade.

O dimensionamento das repercussões sociais e econômicas que decorrerão da implantação/operação e desmobilização do empreendimento requer de tempo em tempo, em termos preliminares, uma caracterização dos municípios que sofrerão com este impacto em suas atuais feições. São as feições sociais, econômicas, demográficas, culturais e infraestruturais dos municípios que interagirão com o empreendimento e, no curso prolongado desta interação, passarão a assumir novas características. É necessário lembrar que especificamente para o período de fechamento, indicará a supressão de uma de suas atividades econômicas, ou seja, a paralisação de um dos seus atores econômicos ativos, sendo ele de menor ou maior importância.

A fim de potencializar os efeitos dos impactos descritos, serão indicados ao longo da fase de implantação e operação os seguintes programas: Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local focado em ações de priorização de fornecedores locais e Programa de Comunicação e Responsabilidade Social.

Para a fase de fechamento, em busca da mitigação e controle do impacto negativo, além dos programas descritos acima, soma-se o Plano de Fechamento e ações do Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local focado no desligamento dos funcionários com efetiva participação dos mesmos por meio das associações ou sindicatos.

Inicialmente, com a finalidade de potencializar os impactos positivos da fase de implantação/operação e de mitigar os impactos negativos a dinamização econômica, o empreendedor deverá permanecer em parceria com os poderes públicos municipais políticas de fomento ao desenvolvimento econômico e social regional, além de manutenção das parcerias com organizações, tais como o SENAI.

As ações de priorização de fornecedores locais se darão por meio da priorização, tanto quanto possível, da contratação da mão de obra necessária dos serviços em âmbito local e regional. Tal medida aumentará o capital circulante nas municipalidades de atuação do empreendimento e, portanto, incrementando a economia local. Também ações para fomento e criação de sindicatos rurais locais com o intuito de desenvolver junto aos proprietários rurais melhorias nas técnicas e diferentes alternativas de cultivo para o desenvolvimento da produção agrícola.

Critério	**Fase de implantação/operação**		**Fase de Fechamento**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Indireta	Indireta	Indireta	Indireta
Prazo de ocorrência	Médio prazo	Médio prazo	Imediato	Imediato
Partes Interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Superior	Superior	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Intensidade	Média	Alta	Alta	Média
Temporalidade	Média	Média	Média	Média
Abrangência	Externa	Externa	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Reversível	Reversível	Reversível
Tendência	Manter	Progredir	Progredir	Manter
Significância	Pouco Expressivo	Significativo	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Plano de Fechamento de Mina				

6.3.3.6 - Melhoria das vias locais e municipais

As melhorias e construções de vias locais e municipais ocorrem na fase de implantação/operação, no entanto as mesmas podem ser usufruídas pela sociedade após o fim da atuação do empreendimento. Baseado na caracterização do empreendimento sabe-se que os acessos viários para o escoamento da bauxita até as áreas de lavra serão construídos em conexão com as vias de acesso principal, sendo algumas delas municipais. A priorização do acesso principal será de manter as vias de acesso já existentes pelas comunidades rurais visando unir as áreas de lavra ao acesso principal.

O incremento na circulação de veículos na região do empreendimento, especialmente nas vias locais e municipais indica a necessidade de melhorias físicas de trafegabilidade para as vias. Desta forma, estão previstas melhorias nos acessos existentes, tais como alargamento das vias, compactação de locais deficitários, melhoria na sinalização, manutenção de trechos esburacados, umectação de vias entre outros aprimoramentos.

As ações que envolvem este impacto abarcam um conjunto articulado de medidas sociais e infraestruturais voltadas para sua potencialização. No âmbito social compete ao setor de Operação de Mina internalizar um campo temático voltado exclusivamente para a questão das implicações e medidas cautelares a serem incorporadas no sistema de ação viária. No campo infraestrutural cabe identificar os principais pontos de passagem de pedestres para implantar mecanismos de redução de velocidade e demais iniciativas compatíveis com a segurança da comunidade local de forma particularizada para cada frente de lavra. Há de se assinalar que o processo de proposição de medidas deverá envolver as partes interessadas - as famílias rurais - e promover a internalização de suas perspectivas.

De maneira geral, outros programas atuarão na potencialização desse impacto, sendo eles: Programa de Trafegabilidade e Sinalização Viária, Programa de Gestão Ambiental, Programa de Comunicação e Responsabilidade Social, bem como o Programa de Educação Ambiental com vistas à educação no trânsito e ações pontuais como planejamento no horário de circulação de veículos e realização de treinamentos.

Critério	Fase de implantação/operação	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Indireta	Indireta
Prazo de ocorrência	Longo prazo	Longo prazo
Partes Interessadas	Não consta manifestação	Não consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Inferior	Superior
Duração da fase	1 - 5 anos	1 - 5 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Média	Alta
Temporalidade	Breve	Curta
Abrangência	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Manter	Progredir
Significância	Pouco Expressivo	Significativo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Gestão Ambiental Programa de Sinalização e Controle de Tráfego Programa de Educação Ambiental Programa de Comunicação e Responsabilidade Social		

6.3.3.7 - Intensificação e alteração do tráfego sobre os acessos locais e vias municipais, bem como o aumento do risco de acidentes viários

Este impacto está diretamente relacionado à implantação/operação das áreas de lavras pelo empreendimento, portanto, não é considerado existente ou significativo nas fases de planejamento e/ou fechamento.

A caracterização do empreendimento indica que os acessos viários para o escoamento do minério até as áreas de lavra se dará em vias de acesso principal, sendo a maioria delas municipais. A priorização do acesso principal será de manter as vias de acesso já existentes pelas comunidades rurais, buscando unir as áreas de lavra ao acesso principal, criando, quando necessário, acessos secundários, alargamento e melhoria das vias já existentes.

Por meio do acesso principal será escoado todo o material extraído até a unidade de tratamento de minério (UTM) localizada no município de Miraí.

Conforme campanhas de campo, observa-se que contexto atual das vias de acesso rurais caracteriza-se por uma baixa circulação de veículos que, em função das condições precárias da estrada, ocorre em baixa à moderada velocidade. Ainda, a maioria das famílias faz o uso da estrada por motocicletas, pequenos veículos e locomoção por tração animal.

Diante deste cenário, o incremento na circulação de veículos na região, especialmente nas vias locais e municipais, poderá indicar, se não forem adotadas medidas de prevenção, o aumento do risco de acidentes envolvendo a população local que transita pela região. Além disso, as melhorias físicas de trafegabilidade previstas para as vias, juntamente com o incremento no trânsito de veículos pesados (caminhões) das áreas de lavra até a unidade de Miraí deverão proporcionar também uma mudança nas condições atuais vividas pelas populações localizadas nas áreas rurais situadas ao longo de sua extensão.

Desta maneira, o referencial coletivo atual encontra-se ajustado a um padrão situacional que será modificado, fator que requisitará um processo de adaptação e acomodação. Assim, mediante ao aumento na velocidade dos veículos, bem como a intensificação da circulação, as famílias estarão sujeitas à utilização de padrões comportamentais não compatibilizados com a realidade atual, e especialmente no incômodo das famílias situadas próximas aos acessos. Em específico, espera-se que estes impactos sejam efetivamente sentidos nas áreas rurais mais remotas atualmente, como é o caso do distrito de Dores da Vitória em Miraí.

A mitigação deste impacto envolve um conjunto articulado de medidas sociais e infraestruturais voltadas para a segurança e principalmente relacionados ao cuidado com a identidade local das comunidades rurais.

Desta feita, no âmbito social compete ao setor de Operação de Mina internalizar um campo temático voltado exclusivamente para a questão das implicações e medidas cautelares a serem incorporadas no sistema de ação. Já no campo infraestrutural cabe identificar os principais pontos de passagem de pedestres para implantar mecanismos de redução de velocidade e demais iniciativas compatíveis com a segurança e comodidade da comunidade local de forma particularizada para cada frente de lavra.

É importante destacar que o processo de proposição de medidas deverá envolver as partes interessadas - as famílias rurais - e promover a internalização de suas perspectivas. De forma complementar, a implantação do Programa de Sinalização Viária, bem como o Programa de Educação Ambiental, visa de sobremaneira à mitigação destes impactos e à redução destes riscos.

Critério	Fase de implantação/operação	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Indireta	Indireta
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato
Partes Interessadas	Não consta manifestação	Não consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Superior	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média
Temporalidade	Média	Média
Abrangência	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Progredir	Regredir
Significância	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento Programa de Sinalização e Controle de Tráfego Programa de Educação Ambiental		

6.3.3.8 - Geração de Incômodos e Transtornos à População

Assim como o impacto citado no item anterior, este também se concentra na fase de implantação e operação do Projeto. Durante esta fase os moradores do município, principalmente os mais próximos aos corpos minerários, perceberão os efeitos deste impacto diariamente.

As áreas a serem mineradas estão localizadas essencialmente em ambientes rurais e distantes dos centros urbanos mais consolidados. Desta forma, grande parte das famílias existentes no entorno destas áreas são de origem rural e, para tanto, possuem um modo de vida peculiar e adaptado às condições locais, com fortes traços da influência cultural mineira. Contudo, no diagnóstico realizado ao longo destas áreas, não foram identificadas comunidades tradicionais, assentamentos, quilombolas ou outras formas de sociedade que pudessem ser aqui particularizadas na forma de impactos específicos.

Espera-se que com a implantação e operação das atividades minerárias seja percebido pelas comunidades vizinhas e pelas famílias do entorno do empreendimento um aumento do incômodo provocado pelo aumento no nível de ruídos e poeiras, e também vibrações e luminosidade advinda dos faróis de máquinas e veículos (fotopoluição noturna), entende-se que o mesmo seja um impacto restrito à área de entorno do empreendimento.

Ressalta-se que não está previsto na caracterização do empreendimento o uso de explosivos, uma vez que a extração de bauxita se dá subsuperficialmente pela decapagem da superfície, onde geralmente o mineral se encontra em maior quantidade. Desta forma, o impacto de vibração está previsto apenas como proveniente da movimentação de escavadeiras e de caminhões, que a depender do solo e geologia local, podem promover pequenas vibrações desta natureza.

A geração destes incômodos e transtornos também são mais sentidos quando nas proximidades das vias de acesso, devido à intensificação do tráfego de veículos que normalmente promovem a geração de ruído e poeira. Destaca-se que conforme diagnóstico do meio físico, os resultados da qualidade do ar e ruído indicaram que grande parte dos parâmetros monitorados estava em conformidade com os limites estabelecidos nas legislações vigentes.

Como pode ser visto, a alteração na qualidade do ar e a geração de poeira (material particulado) deverão ser o agente de incômodo mais perceptível, e em menor escala, os gases e fumaças da queima de combustível. Além disso, como se trata de uma região que chove regularmente (média de seis meses ao ano) espera-se que este impacto se dê de forma temporal, em especial no período de estiagem.

Visando à mitigação dos impactos aqui descritos como incômodos típicos provenientes das operações minerárias, serão executados os Programas mencionados a seguir: Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento; Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído; Programa de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos; Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD); Programa de Gerenciamento da Qualidade do Ar; Programa de Comunicação e Responsabilidade Social; Programa de Educação Ambiental.

Critério	**Fase de implantação/operação**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Médio prazo	Médio prazo
Partes Interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Muito Alta	Média
Temporalidade	Curta	Curta
Abrangência	Externa	Restrita
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Manter	Manter
Significância	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim

Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:
Programa de Gestão Ambiental Programa de Sinalização e Controle de Tráfego Programa de Educação Ambiental Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído Programa de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar

6.3.3.9 - Alteração temporária da Paisagem

A mineração de bauxita provoca a interrupção do uso e ocupação do solo pretérito, sofrendo momentaneamente alteração da paisagem, o que gera impacto. Os impactos negativos decorrentes deste se concentram nos momentos de implantação/operação e os impactos positivos na fase de fechamento. Para a fase de planejamento não ocorre nenhum impacto neste sentido.

A alteração temporária da paisagem é um fenômeno secundário, ou seja, gerado por um impacto primário decorrente da implantação e operação do empreendimento face às mudanças na paisagem original ou já antropizadas. Devido às características de exploração da bauxita, descritas na caracterização do empreendimento, espera-se que a paisagem seja alterada parcialmente pelas características de extração, não alterando, na maioria dos casos, a morfologia da paisagem, ou seja, não é esperado o aprofundamento das cavas como convencionalmente é feito em outros tipos de exploração mineral.

Desta maneira, este impacto se dará basicamente mediante a alteração do uso do solo e não sobre a geomorfologia (morfologia) da paisagem impactada. Ainda que boa parte da área pretendida para instalação do projeto esteja situada em região altamente jalterada pela agropecuária.

Outro ponto de destaque neste impacto diz respeito às áreas potenciais de riquezas naturais próximas às áreas de direitos minerários, relacionando principalmente a presença de unidades de conservação importantes para o contexto regional, como por exemplo, a APA Água Limpa, RPPN Usina Cel. Domiciano, APA Babilônia, APA Serra das Aranhas e APA Rio Preto. Nesta ótica, a preservação e qualidade ambiental dessas áreas são de suma importância quando da implantação e operação do Projeto.

Considerando o papel central das paisagens na identidade e qualidade de vida dos indivíduos rurais da região, indaga-se que importantes mudanças nas áreas-alvo a serem exploradas serão sentidas e percebidas principalmente pelos moradores do entorno do empreendimento e pelos transeuntes. Então, considera-se o efeito deste impacto de fase de implantação/operação como negativo.

Por outro lado, com o fim das atividades de extração minerária inicia-se o processo de recuperação dos corpos minerários. Esta paisagem alterada anteriormente será reestabelecida com vistas às condições próximas da originalmente alterada na etapa de fechamento, portanto, trata-se de um impacto direto e positivo.

Para a mitigação e retomada da paisagem anterior à extração de bauxita, serão implantados os seguintes programas: Plano de Fechamento de Mina, juntamente com o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD, Programa de Comunicação e Responsabilidade Social, Programa de Educação Ambiental, Programa de Gestão Ambiental e Programa de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos da AID que permitirão o acompanhamento e reconstituição da paisagem. Mesmo que não se reconstrua via aos moldes originais, mas se dará de forma adequada para o cenário de retorno do modo de vida usual.

Este processo de recuperação do solo nas frentes de lavra será realizado dentro de um conceito já estabelecido pela CBA, no qual possui parcerias com importantes universidades federais em Minas Gerais, visando o constate aperfeiçoamento das práticas de recomposição vegetal e do solo.

Critério	**Fase de implantação/operação**		**Fase de Fechamento**	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**	**Impacto Potencial**	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso	Positivo/Benéfico	Positivo/Benéfico
Incidência	Indireta	Indireta	Direta	Direta
Prazo de ocorrência	Imediato	Imediato	Médio Prazo	Longo Prazo
Partes Interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Igual	Igual	Igual	Superior
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos	10 - 20 anos	10 - 20 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Média	Média	Alta
Temporalidade	Curta	Curta	Média	Média
Abrangência	Restrita	Restrita	Restrita	Restrita
Reversibilidade	Irreversível	Reversível	Irreversível	Reversível
Tendência	Progredir	Regredir	Manter	Progredir
Significância	Significativo	Pouco Expressivo	Pouco expressivo	Significativo
Cumulativo	Sim	Sim	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:				
Programa de Gestão Ambiental Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Programa de Educação Ambiental Programa de Comunicação e Responsabilidade Social Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos				

6.3.3.10 - Interferência sobre o Patrimônio Cultural Material e Imaterial

As interferências sobre o patrimônio cultural tanto material quanto imaterial se restringem ao período de implantação e operação do empreendimento. Nos municípios da área de estudo foram evidenciados patrimônios culturais de natureza material e imaterial. Neste sentido, as intervenções realizadas pelo Projeto poderão exercer influência sobre alguns patrimônios culturais inventariados, registrados ou identificados em campo.

Os bens culturais de natureza imaterial identificados no diagnóstico próximo aos direitos minerários traduzem-se basicamente em manifestações culturais. Estas se associam a aspectos religiosos ou comemorativos e ocorrem pontualmente nos municípios de São Sebastião da Vargem Alegre e Rosário da Limeira - sendo elas, respectivamente: o Jubileu do Senhor Bom Jesus da Floresta (ou Jubileu da Água Santa) e festas religiosas, Comunitárias Rurais, e lugares registrados. Já, os Bens Culturais de Natureza Material incluem-se as categorias de estruturas arquitetônicas e urbanísticas, bens integrados e sítios naturais e encontram-se distribuídos nos municípios de Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre.

Neste sentido, o tráfego de veículos pesados (caminhões) e operações de abertura e ajustes de acessos ligados às atividades de implantação e operação nas vias poderão ocasionar intervenções sobre os bens de natureza material e imaterial. Para além, a circulação de colaboradores externos contratados, que podem não ter vínculos com a história e cultura local, ou que mesmo não a conhecem, poderão também exercer ações de degradação do bem.

Neste viés, torna-se imprescindível assegurar que as vias de acesso a serem utilizadas para o escoamento do minério, não influenciem na manutenção das manifestações culturais locais nos períodos efetivos de cada uma delas. Também se faz indispensável que a circulação destes veículos dada pelo escoamento do minério não ocorra nas proximidades destes bens de natureza material. Também deverá ser realizada aspersão de água nas áreas com maior potencial de geração de poeira próximas aos bens culturais.

Portanto, considera-se o impacto “Interferência sobre o Patrimônio Cultural Material e Imaterial” negativo.

Haja vista a importância da preservação do patrimônio material e imaterial é imprescindível que ações de educação patrimonial por meio do Programa de Educação Ambiental para os funcionários que irão trabalhar na frente de lavra, consulta ao mapeamento dos bens culturais identificados no diagnostico socioeconômico, visando subsidiar que os projetos de engenharia (logística de escoamento) considerem as distâncias mínimas necessárias para não haver interferência sobre os bens.

É de suma importância que os Programas de Trafegabilidade e Sinalização Viária; Programa de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos; Programa de Gerenciamento da Qualidade do Ar; Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído ponderem as questões patrimoniais e bens culturais. Tomadas às precauções entende-se que este impacto seja pouco expressivo.

Critério	Fase de implantação/operação	
	Impacto Potencial	**Impacto Provável**
Efeito	Negativo/Adverso	Negativo/Adverso
Incidência	Duplo efeito	Duplo efeito
Prazo de ocorrência	Médio prazo	Médio prazo
Partes Interessadas	Consta manifestação	Consta manifestação
Enquadramento legal	Não se aplica	Não se aplica
Duração do impacto na fase	Igual	Igual
Duração da fase	5 - 10 anos	5 - 10 anos
Forma de atuação	Permanente	Permanente
Intensidade	Alta	Alta
Temporalidade	Curta	Curta
Abrangência	Externa	Externa
Reversibilidade	Reversível	Reversível
Tendência	Manter	Manter
Significância	Significativo	Pouco Expressivo
Cumulativo	Sim	Sim
Programas e Ações Mitigadoras e de Controle:		
Programa de Sinalização e Controle de Tráfego Programa de Educação Ambiental Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído Programa de Manutenção de Veículos, Máquinas e Equipamentos Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar		

6.4 - Avaliação dos Impactos Cumulativos e Sinérgicos

Os primeiros registros sobre o termo impactos cumulativos aparecem no final da década de 1970 e início de 1980, nos Estados Unidos e no Canadá, com ainda definições simplistas, ambíguas, confusas e contraditórias.

Cumulatividade e sinergia são causadas pela combinação de uma ou mais ações antrópicas com ações passadas, presentes ou futuras, potencializando alterações ao meio ambiente. Os efeitos cumulativos resultam da interação aditiva de alterações de mesma ordem, em um dado espaço, ao longo do tempo. Os efeitos são considerados sinérgicos quando os resultados das interações de alterações de diferentes ordens acarretam na potencialização do impacto original, e/ou, ainda, na geração de novos impactos pelo efeito de indução, demonstrando que a alteração em um dado espaço difere da simples soma das alterações.

É importante destacar que as análises de cumulatividade e sinergismo ainda são desenvolvidas de maneira incipiente nos Estudos Ambientais e pouca referência prática e paramétrica é observada. Até mesmo o cabedal teórico e normativo é pouco desenvolvido no que se refere a estes temas.

Connely (2011) afirma que a avaliação de cumulatividade é fundamental para avaliação de impactos ambientais, mas reconhece que vem sendo tratado de forma secundária nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), sendo muito relacionada a uma avaliação descritiva e abordada de maneira generalista e conceitual.

Assim, Duinker (2013) destaca que uma abordagem orientada para a cumulatividade e sinergismo é fundamental, preconizando a gestão dessas alterações como elemento essencial ao processo de avaliação dos seus efeitos e geração de conhecimento e metodologias, dado o elevado grau de incerteza nas alterações ao longo do tempo sobre o ecossistema avaliado e a falta de referencial teórico e prático.

No Brasil, conforme Montaño (2014), a consideração de efeitos cumulativos e sinérgicos tem sido associada a um quadro de baixa efetividade, em boa medida decorrente da falta de procedimentos e orientações específicas para esta prática.

Os autores Mantaño e Souza (2015) e Sanches (2013) avaliam o desenvolvimento da avaliação de impactos cumulativos e sinérgicos no Brasil como limitada. Nesse contexto, Calcenoni (2016) indica que o tema de cumulatividade e sinergismo deve ser melhor desenvolvido sob o aspecto científico, uma vez que implica na busca por evidências paramétricas atualmente inexistentes ou extremamente incipientes.

A Resolução CONAMA nº 01/1986 define em seu artigo sexto a necessidade de realização de estudos de impacto ambiental que contemplem as propriedades cumulativas e sinérgicas dos impactos identificados:

> *"Artigo 6º - O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:*
> *....*
> *II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas **propriedades cumulativas e sinérgicas**; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.*
> *..."*

Contudo, essa mesma resolução não traz em seu bojo o conceito de sinergismo e cumulatividade. Aspecto suprido pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA), em nota técnica: *Nota Técnica (NT) nº 10/2012 (MMA & CGPEG/DILIC/IBAMA),* que traz as seguintes definições:

> ***Propriedades cumulativas** (de um impacto): Capacidade de sobrepor-se, no tempo e/ou no espaço a outro impacto - associado ou não ao empreendimento ou atividade em análise - que incida sobre o mesmo fator ambiental*
>
> ***Propriedades sinérgicas**: Capacidade de um determinado impacto potencializar outro(s) impacto(s) e/ou ser potencializado por outro(s) impacto(s), não necessariamente relacionado ao mesmo empreendimento e/ou atividade.*
>
> ***Propriedades indutoras**: Capacidade de um impacto induzir a ocorrência de outros impactos.*

Ainda com relação à Nota Técnica do MMA, a mesma reconhece que a simples classificação de um impacto como “cumulativo” ou “não-cumulativo” não é suficiente para uma análise precisa desta propriedade e normalmente os estudos acabam recaindo em análises conceituais que não explicitam de maneira prática esses efeitos, assim, não favorecendo o processo de gestão dos impactos e de desenvolvimento do conhecimento científico e/ou metodológico.

A nota técnica ainda revela um novo componente importante para a avaliação de impactos, as ***propriedades indutoras***, onde impactos conjugados induzem a ocorrência de novos impactos não identificados previamente.

Os autores Sontag *et al.* (1987) sugerem uma divisão em quatro classificações, que seriam mais aplicáveis aos tipos de acumulação que geram os impactos:

- Aditivo linear: as acumulações ocorrem ao longo do tempo, sendo caracterizadas pela adição incremental de uma série de pequenas e iguais perturbações que podem ser originadas pela introdução ou remoção de materiais/energia em um espaço limitado;
- Amplificado ou Exponencial: adição incremental de perturbações em um espaço aparentemente ilimitado. Difere da categoria anterior, pois cada nova adição tem, gradualmente, um impacto maior que a anterior, tornando o efeito mais detectável, como por exemplo o lançamento de CO^2 na atmosfera;
- Descontínuo: adições incrementais não têm consequências até que um limite (estático ou de estabilidade) seja atingido. A partir daí as variáveis envolvidas assumem notoriamente um comportamento diferenciado, gerando o impacto. Como exemplo pode-se citar a eutrofização seguida de processos anaeróbicos e acumulação de fosfatos em corpos d’água;
- Estrutural: envolve geralmente as perturbações de diversas atividades em uma região e afeta vários ecossistemas inter-relacionados. Apresenta dois comportamentos distintos, um de escala temporal e outro espacial. Primeiro são observados os impactos em escala local e rápidos, sendo exemplos a poluição local, os colapsos de população, etc. Posteriormente esses impactos geram lentamente outros impactos, geralmente em maior intensidade e afetando uma região maior.

Os impactos cumulativos podem e devem ser categorizados segundo alguns dos atributos e variáveis dos quais sofrem influência. Segundo Oliveira (2008), pesquisadores definiram uma categorização básica com três atributos:

- Temporal: acumulação gerada quando as perturbações ocorrem em intervalos de tempo nos quais o sistema ambiental não consegue se recompor. A escala pode variar em curtos ou longos períodos, com frequência contínua ou não.
- Espacial: a acumulação ocorre quando a distância entre as perturbações é menor que a necessária para o sistema ambiental anular ou assimilar a perturbação. Sua escala pode ser local, regional ou global, ao passo que a densidade dos impactos cumulativos é classificada em dispersa ou concentrada e sua configuração, ou tipo, em pontual, linear ou areal.
- Natureza da perturbação: diferencia a fonte da perturbação pelo tipo, podendo ser relacionado a fontes iguais ou diferentes, e em termos quantitativos, discriminado se proveniente de fonte única ou múltipla.

CEARC & USNRC (1986) recomendaram inicialmente algumas categorias para a tipificação dos impactos cumulativos: acumulação no tempo, acumulação no espaço, sinergismo e efeitos indiretos. Posteriormente, o CEARC (1988) ampliou a tipificação para oito categorias, considerando o conceito de 'efeitos cumulativos', causados por impactos independentes, conforme descrito a seguir. (OLIVEIRA, 2008)

- Acumulação no tempo (*time crowding*): frequentes e repetitivos impactos em um único sistema ambiental. Ex.: Lançamentos de esgotamento em corpos d'água.
- Acumulação no espaço (*space crowding*): alta densidade espacial de impactos em um sistema ambiental. Ex.: Fragmentação florestal, uso de agrotóxico.
- Sinergismo ou composição de efeitos (*compounding effects, synergisms*): sinergia ou composição dos impactos de várias fontes ou processos. Ex.: Emissões atmosféricas de descarga de combustíveis com sinergia de queimadas.
- Efeito tardio (*time lags*): impacto provocado pela exposição prolongada a pequenos impactos.
- Efeitos sem limite espacial (*cross boundary moviment, extended boundaries, space lags*): efeito gerado por impactos cujas fontes mantêm entre si alguma distância. Ex.: emissões gasosas e a chuva ácida.
- Superação da capacidade de assimilação (*triggers & thresholds*): impactos que são insignificantes ou não geram consequências até determinado limiar crítico (*thresholds*). Ao atingir esse limiar, geram mudanças estruturais ou funcionais nos sistemas ambientais, ou rompimento de processos ecológicos que alteram o comportamento dos ecossistemas. Ex.: mudança climática global, extinção de espécies de fauna e flora ou mudança de hábitos provocada por constantes fragmentações de habitat.
- Efeitos indiretos (*indirect effects*): efeitos secundários de um impacto inicial. Ex.: Assoreamento de corpos d´água pela erosão, e, consequentemente a mortandade de peixes.

Partindo dos conceitos já estabelecidos pelo conhecimento cientifico e com base no levantamento bibliográfico acima descrito, será a seguir apresentada uma **Avaliação de Impacto Cumulativa - AIC**.

Considerando a especificidade da mineração de bauxita, observa-se que o efeito cumulativo decorre da concomitância e subsequência dos ciclos de exploração do minério, assim havendo cumulatividade de aditivo linear e estrutural (Sontag *et al.,* 1987) temporal e espacial (Oliveira, 2008).

Conforme informado na caracterização do empreendimento, um ciclo médio de mineração de bauxita ocorre em cinco anos, ou seja, para minerar uma frente de lavra são necessários 1 ano para a fase de planejamento, 1 ano para a fase de implantação e exploração e outros 3 anos para a fase de fechamento da mina e recuperação ambiental da área. Com isso, observa-se que em função da vida útil do empreendimento, os ciclos se acumulam, mantendo os incômodos e impactos atuantes na região onde estão ocorrendo, assim como o período de tempo vai se acumulando, ou seja, o impacto não cessa no fim de um ciclo médio, mas sim se reinicia até o final da vida útil do empreendimento, contudo áreas mineradas passam para a fase de reabilitação ambiental, a qual, bem sucedida, cessa os impactos negativos sobre a frente de lavra.

Assim, com relação aos impactos negativos, ainda que seja evidenciada sua manutenção ao longo da vida útil do empreendimento, observa-se, para os impactos de caráter reversível, diluição ao longo do tempo, desde que as medidas e ações de mitigação e controle sejam efetivas.

Nesse sentido, os impactos geram uma cumulatividade atípica, pois os impactos não ocorrem no mesmo espaço de tempo ou exatamente na mesma localidade. Assim, as regiões alvo estarão sujeitas aos impactos ao longo da vida útil do empreendimento, pela acumulação de ciclos e pela proximidade dos corpos minerais em cada município.

Importante destacar que para além dos efeitos negativos, o efeito cumulativo ora apresentado também se reflete na manutenção e potencial ampliação dos empregos locais e da cadeia do alumínio que perpassa a Unidade de Tratamento Mineral de Miraí em Minas Gerais, e a Fábrica de Alumínio no município de Alumínio em São Paulo; além da manutenção e potencial ampliação da arrecadação de impostos, dos empregos indiretos, da dinamização da economia municipal e da autossuficiência nacional em produção de bauxita, não sendo necessária ou minimizando a necessidade de importação de outro país produtor.

A seguir é apresentado para cada município o período de atividades. Com base nessa avaliação deverão ser direcionadas as ações de mitigação, controle e compensação do Projeto de Mineração de Bauxita na Zona da Mata mineira.

Importante destacar que para o conjunto de direitos minerários da CBA na Zona da Mata, foi desenvolvida uma Avaliação Ambiental Integrada (AAI) que aborda os impactos cumulativos e sinergéticos como um todo. A AAI é apresentada no Anexo 1 do presente EIA.

QUADRO 6.4-1 - Período de atividades de mineração no Município de Miraí, MG

DNPM (Número)	Ano	Ano inicial de exploração	Ano final de exploração	UPGRH	Município
830756	1981	4	6	Rios Pomba e Muriaé	Miraí
830707	1981	7	8	Rios Pomba e Muriaé	Miraí
830706	1981	8	10	Rios Pomba e Muriaé	Miraí
830705	1981	9	10	Rios Pomba e Muriaé	Miraí

QUADRO 6.4-2 - Período de atividades de mineração no Município de Muriaé, MG

DNPM (Número)	Ano	Ano inicial de exploração	Ano final de exploração	UPGRH	Município
830751	1981	1	4	Rios Pomba e Muriaé	Muriaé
830755	1981	3	4	Rios Pomba e Muriaé	Muriaé
830756	1981	4	6	Rios Pomba e Muriaé	Muriaé
830754	1981	5	7	Rios Pomba e Muriaé	Muriaé
830752	1981	6	8	Rios Pomba e Muriaé	Muriaé
830706	1981	8	10	Rios Pomba e Muriaé	Muriaé
830705	1981	9	10	Rios Pomba e Muriaé	Muriaé

QUADRO 6.4-3 - Período de atividades de mineração no Município de São Sebastião da Vargem Alegre, MG

DNPM (Número)	Ano	Ano inicial de exploração	Ano final de exploração	UPGRH	Município
860776	1982	1	4	Rios Pomba e Muriaé	São Sebastião da Vargem Alegre
830756	1981	4	6	Rios Pomba e Muriaé	São Sebastião da Vargem Alegre
830758	1981	10	10	Rios Pomba e Muriaé	São Sebastião da Vargem Alegre

QUADRO 6.4-4 - Período de atividades de mineração no Município de Rosário da Limeira, MG

DNPM (Número)	Ano	Ano inicial de exploração	Ano final de exploração	UPGRH	Município
830776	1982	1	4	Rios Pomba e Muriaé	Rosário da Limeira
830751	1981	1	4	Rios Pomba e Muriaé	Rosário da Limeira
830755	1981	3	4	Rios Pomba e Muriaé	Rosário da Limeira
830756	1981	4	6	Rios Pomba e Muriaé	Rosário da Limeira
830752	1981	6	8	Rios Pomba e Muriaé	Rosário da Limeira

QUADRO 6.4-5 - Período de atividades de mineração no Município de Guiricema, MG

DNPM (Número)	Ano	Ano inicial de exploração	Ano final de exploração	UPGRH	Município
830776	1982	1	4	Rios Pomba e Muriaé	Guiricema
830758	1981	10	10	Rios Pomba e Muriaé	Guiricema

Com relação à cumulatividade dos impactos caracterizada pela adição linear, temporalidade e espacialidade, os Quadros 6.4-6 a 6.4-8 apresentam os impactos cumulativos para cada meio de avaliação.

Para esses impactos, especial destaque deve ser dado aos programas de monitoramento, dado que com eles serão avaliadas a eficiência das medidas e ações de controle, mitigação e compensação e também será a forma de verificar alterações acima do tolerado que, caso ocorram, indicam a necessidade de ações imediatas para solucioná-las, incluindo a suspensão das atividades até que as medidas corretivas sejam efetivadas.

QUADRO 6.4-6 - Matriz de impactos cumulativos do meio físico

Impacto	Cumulativo	Não Cumulativo
Alteração das propriedades físicas do solo		X
Alteração nas taxas de ocorrência de processos erosivos		X
Alteração da qualidade das águas superficiais	X	
Alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água	X	
Alteração na disponibilidade hídrica superficial		X
Alterações dos níveis de ruído	X	
Alteração da qualidade do ar		X

QUADRO 6.4-7 - Matriz de impactos cumulativos do meio biótico

Impacto	Cumulativo	Não Cumulativo
Alteração de área de cobertura vegetal nativa	X	
Perda de indivíduos da flora	X	
Fragmentação de áreas de vegetação nativa	X	
Alteração na dinâmica do ecossistema	X	
Perda de indivíduos da fauna	X	
Perda e/ou alteração de habitat terrestre	X	
Dispersão forçada da fauna	X	
Fomento a recolonização por indivíduos da fauna terrestre	X	
Perda de indivíduos da biota aquática	X	
Alteração ou perda de habitats aquáticos	X	
Fomento à recolonização dos indivíduos da biota aquática	X	

QUADRO 6.4-8 - Matriz de impactos cumulativos do meio socioeconômico

Impacto	Cumulativo	Não Cumulativo
Geração de expectativas	X	
Tensão entre grupos sociais de interesses antagônicos	X	
Geração/desmobilização de postos de trabalho temporários	X	
Alteração temporária de uso e ocupação do solo	X	
Dinamização da economia municipal	X	
Melhoria das vias locais e municipais	X	
Intensificação e alteração do tráfego sobre os acessos locais e vias municipais, bom como aumento do risco de acidentes viários	X	
Geração de incômodos e transtornos à população	X	
Alteração temporária da paisagem	X	
Interferência sobre o patrimônio cultural material e imaterial	X	

Com relação à cumulatividade e sinergismo com atividades desenvolvidas na região e a sua própria dinâmica, o quadro a seguir apresenta a matriz de interações.

QUADRO 6.4-9 - Matriz de cumulatividade e sinergismo entre o projeto e demais atividades da região

Impacto do Projeto	Agricultura e Pecuária	Mineração	Turismo	Adensamento Populacional e Urbanização	Consolidação e implantação de unidades de conservação
Alteração da qualidade das águas superficiais	X	X		X	
Alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água	X	X		X	
Alterações dos níveis de ruído		X		X	
Perda de indivíduos da fauna	X	X		X	
Perda e/ou alteração de habitat	X	X		X	
Fomento a recolonização por indivíduos da fauna terrestre		X			X
Perda de indivíduos da biota aquática	X	X		X	
Alteração ou perda de habitats aquáticos	X	X		X	
Fomento à recolonização dos indivíduos da biota aquática		X			X
Alteração de área de cobertura vegetal nativa	X	X		X	X
Perda de indivíduos da flora	X	X		X	
Fragmentação de áreas de vegetação nativa	X	X		X	
Alteração na dinâmica do ecossistema	X	X		X	X
Geração de expectativas		X			X
Tensão entre grupos sociais de interesses antagônicos	X	X	X		X
Geração/Desmobilização de postos de trabalho temporários	X	X	X		X

Impacto do Projeto	Agricultura e Pecuária	Mineração	Turismo	Adensamento Populacional e Urbanização	Consolidação e implantação de unidades de conservação
Dinamização da economia municipal	X	X	X	X	X
Melhoria das vias locais e municipais		X			
Intensificação e alteração do tráfego sobre os acessos locais e vias municipais, bom como aumento do risco de acidentes viários		X		X	
Geração de incômodos e transtornos à população		X			
Alteração temporária da paisagem		X			
Interferência sobre o patrimônio cultural material e imaterial		X			

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 7 - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

7 - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....5
7.1 - Metodologia 5
7.2 - Definição das áreas de influência do empreendimento 6
7.2.1 - Áreas de Influência do Meio Físico.....6
7.2.1.1 - Área de influência direta (AID) 6
7.2.1.2 - Área de influência indireta (AII) 7
7.2.2 - Área de Influência do Meio biótico.....11
7.2.2.1 - Área de Influência Direta (AID) 11
7.2.2.2 - Área de Influência Indireta (AII).....12
7.2.3 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico.....15
7.2.3.1 - Área de Influência Direta (AID) 15
7.2.3.2 - Área de Influência Indireta (AII).....17

Quadros

QUADRO 7.2.1-1 - Critérios usados na definição da AID do Meio Físico 7

QUADRO 7.2.1-2 - Critérios usados na definição da AII do Meio Físico.....8

QUADRO 7.2.3-1 - Critérios usados na definição da AID.....16

QUADRO 7.2.3-2- Localidades presente na AID 16

Figuras

FIGURA 7.2.1-1 - Mapa das Áreas de Influência do Meio Físico 9

FIGURA 7.2.2-1 - Áreas de Influência do Meio Biótico.....13

FIGURA 7.2.3-1 - Mapa das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico 19

7 - DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

7.1 - Metodologia

A metodologia adotada pela Brandt Meio Ambiente para definição da área de influência é baseada nas definições apresentadas a seguir, onde para efeito deste estudo ambiental foram adotadas as seguintes denominações:

- Área Diretamente Afetada (ADA);
- Área de Influência Direta (AID);
- Áreas de Influência Indireta (AII).

Área Diretamente Afetada (ADA)

Área onde se localiza ou se desenvolve o empreendimento, ou seja, o espaço físico sobre o qual se darão as ações das atividades, ou ainda, a superfície de terreno efetivamente ocupada e alterada pelo empreendimento.

Área de Influência Direta (AID)

Área sujeita aos impactos diretos das atividades do empreendimento. Para cada meio considerado haverá uma AID. A soma de todas estas áreas indica a AID do empreendimento. Portanto, sua delimitação deverá ser feita em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades dos impactos diretos oriundos do empreendimento.

Área de Influência Indireta (AII)

Área sujeita aos impactos indiretos das atividades do empreendimento. Para cada meio considerado haverá uma AII. A soma de todas estas áreas indica a AII do empreendimento. Portanto, sua delimitação deverá ser feita em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades dos impactos indiretos oriundos do empreendimento.

Conforme determina a Resolução CONAMA 01/86, na avaliação de impactos e determinação de áreas de influência, deverá(ao) ser considerada(s) a(s) bacia(s) na(s) qual(is) se insere o empreendimento. O termo “considerada” não implica que a bacia corresponda a AID ou AII, mas sim que, na definição destas áreas, deve-se considerar a distribuição dos impactos dentro da(s) bacia(s) hidrográfica(s).

Cabe destacar que cada componente ambiental de cada meio (físico, biótico e socioeconômico) exige áreas de estudo diferenciadas ou escalas diferenciadas de estudo na mesma área, no sentido de atender suas particularidades.

A seguir são apresentadas as áreas de influência para cada meio diagnosticado.

7.2 - Definição das áreas de influência do empreendimento

A seguir serão apresentadas as Áreas de Influencia Direta (AID) e as Áreas de Influencia Indireta (AII) do empreendimento. A ADA corresponde especificamente aos corpos minerais e, em alguns casos, a acessos novos que venham a ser necessários, no caso de não existirem acessos a estes pontos específicos. Quanto a estes eventuais trechos de acessos a serem construídos, não é possível determinar sua exata localização nesta etapa, por dependerem de negociações com os proprietários, o que se dá na medida em que são efetuados os avanços de lavra. Por outro lado, há inclusive a possibilidade de que, quando se chegar à lavra em um determinado corpo onde atualmente não haveria um acesso, este já exista aberto pelo proprietário frente a alguma demanda na produção da propriedade rural.

De qualquer forma, serão critérios básicos, na eventual necessidade de abertura de um acesso novo, que este se dê em área antropizada, e sempre que possível, sem afetação de APPs.

7.2.1 - Áreas de Influência do Meio Físico

7.2.1.1 - Área de influência direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) corresponde ao limite que circunscreve a Área Diretamente Afetada (ADA) e cujos impactos possam incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando potencialmente a sua qualidade ou diminuindo seu grau de conservação ou aproveitamento.

A definição geográfica da AID do meio físico considerou os distintos impactos diretos decorrentes das atividades de lavra da bauxita que podem vir a afetar as propriedades ambientais determinadas pela Resolução CONAMA 01/1986.

Para a definição do limite da AID considerou-se os limites das sub-bacias locais, as zonas com maior susceptibilidade erosiva, a direção dos ventos, proximidade com vilarejos, comunidades e moradias, e o uso do solo e da água no entorno. Neste sentido, foram consideradas as possíveis interferências nos aspectos físicos que também podem afetar os aspectos socioeconômicos e a comunidade faunística. Deste modo, a Área de Influência Direta do meio físico abrange todas as microbacias e canais de primeira e segunda ordem à jusante das estruturas previstas, bem como os canais principais do entorno e limites de serras locais e morros isolados. Além disso, foi estimado um raio de 500 metros a partir dos acessos existentes e dos corpos minerários o qual considera o limite da interferência de ruído e qualidade do ar no entorno.

Dentro da área da AID poderão ocorrer impactos diretos e indiretos já descritos para as atividades de frente de lavra, a saber: alteração das propriedades físicas do solo, alteração nas taxas de ocorrência de processos erosivos; alteração da qualidade das águas superficiais, alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água, alteração na disponibilidade hídrica superficial, alteração dos níveis de ruído e alteração da qualidade do ar.

Os critérios e parâmetros físicos considerados para definir a Área de Influência Direta - AID em relação aos impactos diagnosticados e avaliados são expostos, resumidamente, no quadro 7.2.1-1.

As áreas de influência do meio físico para as atividades de licenciamento em questão encontram-se representadas na Figura 7.2.1-1.

QUADRO 7.2.1-1 - Critérios usados na definição da AID do Meio Físico

Área de Influência	Impacto	Critérios e parâmetros
Área de Influência Direta	Alteração das propriedades físicas do solo	Relevo, pedologia, declividade, uso do solo, cabeceiras de drenagem, nascentes; sub-bacias; uso da água
	Alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos	
	Alteração da qualidade das águas superficiais	
	Alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água	
	Alteração na disponibilidade hídrica superficial	
	Alteração dos níveis de ruído	Buffer de 500 metros dos acessos existentes e dos corpos minerários
	Alteração da qualidade do ar	Buffer de 500 metros dos acessos e dos corpos minerários

7.2.1.2 - Área de influência indireta (AII)

A Área de Influência Indireta (AII) delimitada para o meio físico abrange os ambientes onde os impactos de segunda ordem decorrentes das atividades serão sentidos.

A Área de Influência Indireta foi definida considerando, sobretudo, as características do relevo, a análise da direção dos ventos, a rede hidrográfica, o uso do solo e da água. Com relação ao raio de interferência indireta de ar e ruído foi considerado um 1.000 metros.

Considerando os aspectos supracitados delineiam-se os seguintes impactos possíveis de abrangência na AII: alteração da qualidade das águas superficiais, alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água, alteração na disponibilidade hídrica superficial, alterações dos níveis de ruído e alteração da qualidade do ar.

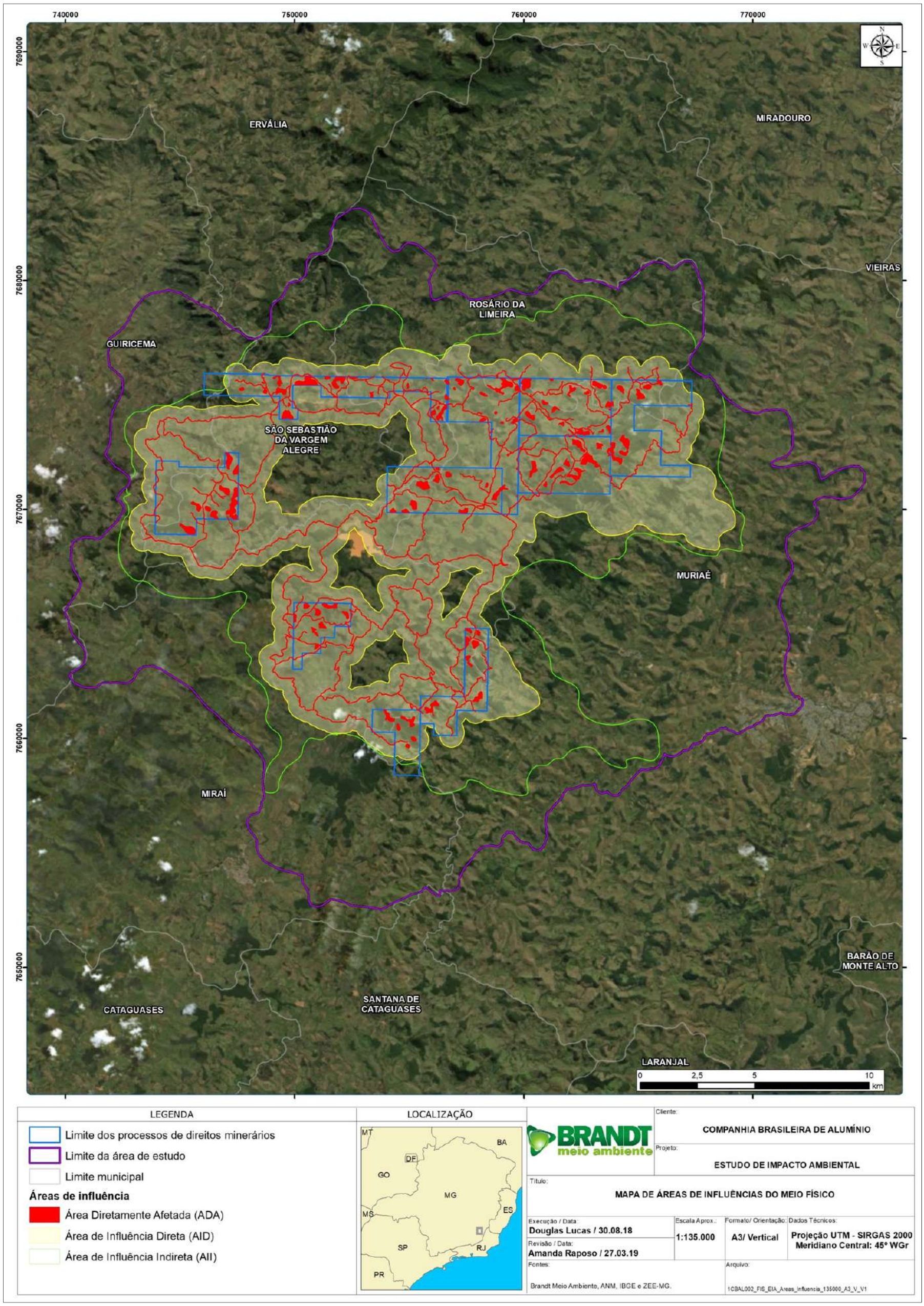
O Quadro 7.2.1-2 apresenta os critérios e parâmetros físicos considerados para definir a AII em relação aos impactos diagnosticados e avaliados, e que alcançarão as áreas externas à AID.

As áreas de influência do meio físico para as atividades de licenciamento em questão encontram-se representadas na Figura 7.2.1-1.

QUADRO 7.2.1-2 - Critérios usados na definição da AII do Meio Físico

Área de Influência	Impacto	Critérios e parâmetros
AII	Alteração da qualidade das águas superficiais	Relevo, declividade, uso do solo, sub-bacias; uso da água.
	Alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água	
	Alteração na disponibilidade hídrica superficial	
	Alteração dos níveis de ruído	Raio de 1000 metros
	Alteração da qualidade do ar	

FIGURA 7.2.1-1 - Mapa das Áreas de Influência do Meio Físico



7.2.2 - Área de Influência do Meio biótico

7.2.2.1 - Área de Influência Direta (AID)

Entende-se por Área de Influência Direta (AID) do meio biótico a área que circunscreve a Área Diretamente Afetada (ADA) e cujos impactos incidam ou venham a incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou aproveitamento.

Desta forma, para a definição geográfica da AID do meio biótico considerou-se os distintos impactos decorrentes da atividade sobre o meio biótico. Dentre eles, destacam-se a redução da cobertura vegetal e a fragmentação da vegetação nativa, com perda de hábitat para a fauna, acarretando na dispersão forçada de indivíduos da fauna, com possível alteração na composição e estrutura das comunidades florísticas e faunísticas, tanto terrestres quanto aquáticas.

Para delimitar os limites da Área de Influência Direta (AID) foi avaliada a abrangência dos impactos sobre a flora e a fauna, terrestre e aquática, considerando as interferências relativas à redução da dispersão e fluxo genético, ou ainda o estabelecimento de situações de efeito de borda, pela supressão vegetal da área vizinha.

Desta forma, levou-se em conta além dos limites da Área Diretamente Afetada, o contexto paisagístico, com os remanescentes de vegetação natural, o contexto hidrológico (bacias hidrográficas), além de alterações físicas capazes de ocasionar danos ao meio ambiente, de acordo com a Resolução CONAMA nº 03 de 1990. Estes aspectos de relevância para AID do meio biótico são apresentados no capítulo que discorre sobre a AID do meio físico.

A partir daí, se analisou os polígonos gerados e procedeu-se a um refinamento do mesmo com a extrapolação das informações de modo que estas abrangessem elementos do meio biótico como as formações naturais (florestais e campestres). Adicionalmente houve a inclusão de porções das drenagens que partem da AID em direção a AII e podem ter os impactos sobre esse ecossistema diluídos.

Para a espacialização da área de influência direta considerou-se as especificidades do tipo de empreendimento em tela, cuja dinâmica espaço-temporal diferencia-se da mineração típica. Também se levou em consideração estudos e legislação associada ao amortecimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral, definição de limites de áreas de preservação permanente e - caso existentes - de raios de proteção de cavidades (unidades funcionais da paisagem de alta sensibilidade), que apesar de serem muito incomuns na região, auxiliam tecnicamente na definição da espacialização.

Para consolidação utilizou-se a proposta de Gomes & Malheiros (2012) de maneira adaptada, a partir de oficinas de especialistas.

7.2.2.2 - Área de Influência Indireta (AII)

Para a delimitação da AII do empreendimento, foi avaliada a abrangência dos impactos indiretos sobre a flora e a fauna, terrestre e aquática, em decorrência das intervenções do empreendimento na ADA.

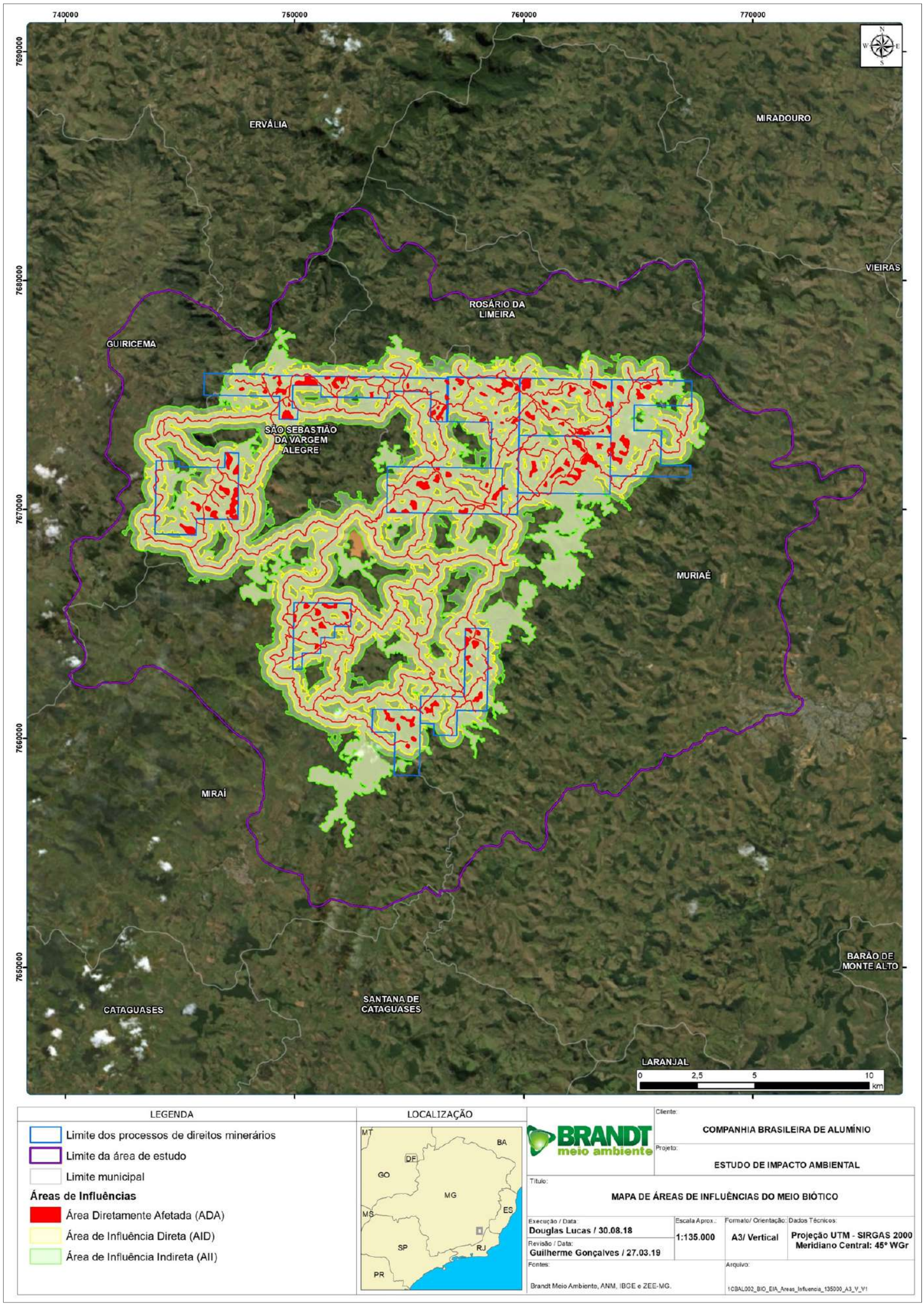
Assim, a partir da Área de Influência Direta (AID), considerou-se para delimitar o polígono da Área de Influência Indireta (AII) a abrangência dos impactos sobre a flora e a fauna, terrestre e aquática, avaliando-se o contexto paisagístico, com os remanescentes de vegetação natural, o contexto hidrológico (bacias hidrográficas), além das alterações físicas capazes de ocasionar danos ao meio ambiente, de acordo com a Resolução CONAMA nº 03 de 1990, assim como realizado para definição da AID. Esses aspectos de grande relevância para AII do meio biótico são apresentados no capítulo que discorre sobre a AII do Meio Físico.

Assim como para a AID, para a espacialização da Área de Influência Indireta considerou-se as especificidades do tipo de empreendimento em tela, cuja dinâmica espaço-temporal diferencia-se da mineração típica. Também se levou em consideração estudos e legislação associada ao amortecimento de Unidades de Conservação de Proteção Integral, definição de limites de áreas de preservação permanente e de raios de proteção de cavidades (unidades funcionais da paisagem de alta sensibilidade), que apesar de serem muito incomuns na região, auxiliam tecnicamente na definição da espacialização.

Para consolidação utilizou-se a proposta de Gomes & Malheiros (2012) de maneira adaptada, a partir de oficinas de especialistas.

A Figura 7.2.2-1 apresenta o mapeamento da AII do meio biótico.

FIGURA 7.2.2-1 - Áreas de Influência do Meio Biótico



7.2.3 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico

O conceito utilizado para a definição da Área de Influência para o "*Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata*" desenvolveu-se a partir e em conformidade a Resolução CONAMA 001 de 1986, a qual define as áreas de influência da seguinte forma: *limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza*.

A determinação das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico foi definida de forma integrada, considerando outros meios de análise, físico e biótico, bem como os impactos ambientais indicados do meio socioeconômico.

A seguir, em cada definição, explicitam-se os critérios para formação e seleção das espacialidades sujeitas aos desdobramentos do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata Mineira.

7.2.3.1 - Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta (AID) estabelece-se como aquela sensível aos impactos diretos do empreendimento. Assim, a AID do meio socioeconômico foi definida a partir da avaliação de impactos, considerando, principalmente, os aspectos de sua abrangência. Numa perspectiva de avaliação socioambiental, os impactos diretos do empreendimento transcendem o seu local de instalação, o que significa que AID também incorpora o entorno do empreendimento.

Neste sentido, considerou-se a AID como sendo a junção dos seguintes parâmetros: limites das microbacias locais; direção dos ventos; proximidade com as ocupações humanas; tipo de uso do solo e o uso da água.

Especificamente, a delimitação da AID compreendeu todas as microbacias e canais de primeira e segunda ordem à jusante das estruturas previstas, bem como os canais principais do entorno e limites de serras locais e morros isolados. Além disso, foi estimado um raio de 1.000 metros a partir da ADA, o qual considerou o limite da interferência de ruído e qualidade do ar. Este limite foi definido pelo meio físico, a partir de experiências da Brandt Meio Ambiente em estudos de dispersão atmosférica de particulados realizados para outros projetos no setor da mineração.

Para conhecimento, os critérios utilizados em relação à interferência de ruído e qualidade do ar serão expostos no quadro abaixo:

QUADRO 7.2.3-1 - Critérios usados na definição da AID

Tipo de interferência	Critérios e parâmetros
Alteração dos níveis de ruído	Relevo, vegetação, mancha urbana; moradias do entorno, comunidades faunísticas
Alteração da qualidade do ar	Direção dos ventos, relevo, vegetação, mancha urbana; moradias do entorno, comunidades faunísticas

Portanto, a AID foi desenhada de modo integrado, considerando as possíveis interferências do meio físico nos aspectos socioeconômicos relacionados, sobretudo, as localidades inseridas próximas à área de abrangência da CBA.

As localidades que estão inseridas na Área de Influência Direta serão elencadas conforme quadro abaixo:

QUADRO 7.2.3-2- Localidades presente na AID

Municípios	Localidades
Muriaé	Macuco
Muriaé	Pirapanema
Muriaé	Comunidade Capetinga
Muriaé	Comnunidade Santa Rosa
Muriaé	Usina da Fumaça
Miraí	Dores Da Vitória
Miraí	Santo Antônio Do Rio Preto
Miraí	Comunidade Ventania
Rosário da Limeira	Comunidade Santa Isabel
Rosário da Limeira	Comunidade Âncorado
Rosário da Limeira	Comunidade Pombal
São Sebastião da Vargem Alegre	Comunidade Água Espalhada
São Sebastião da Vargem Alegre	Comunidade Água Santa
São Sebastião da Vargem Alegre	Comunidade Bom Jesus da Floresta
São Sebastião da Vargem Alegre	Comunidade Cabeça Preta
São Sebastião da Vargem Alegre	Comunidade Rio Preto
São Sebastião da Vargem Alegre	Comunidade Canteiro de Cima
São Sebastião da Vargem Alegre	Comunidade Canteiro de Baixo
São Sebastião da Vargem Alegre	Comunidade Vista Alegre

7.2.3.2 - Área de Influência Indireta (AII)

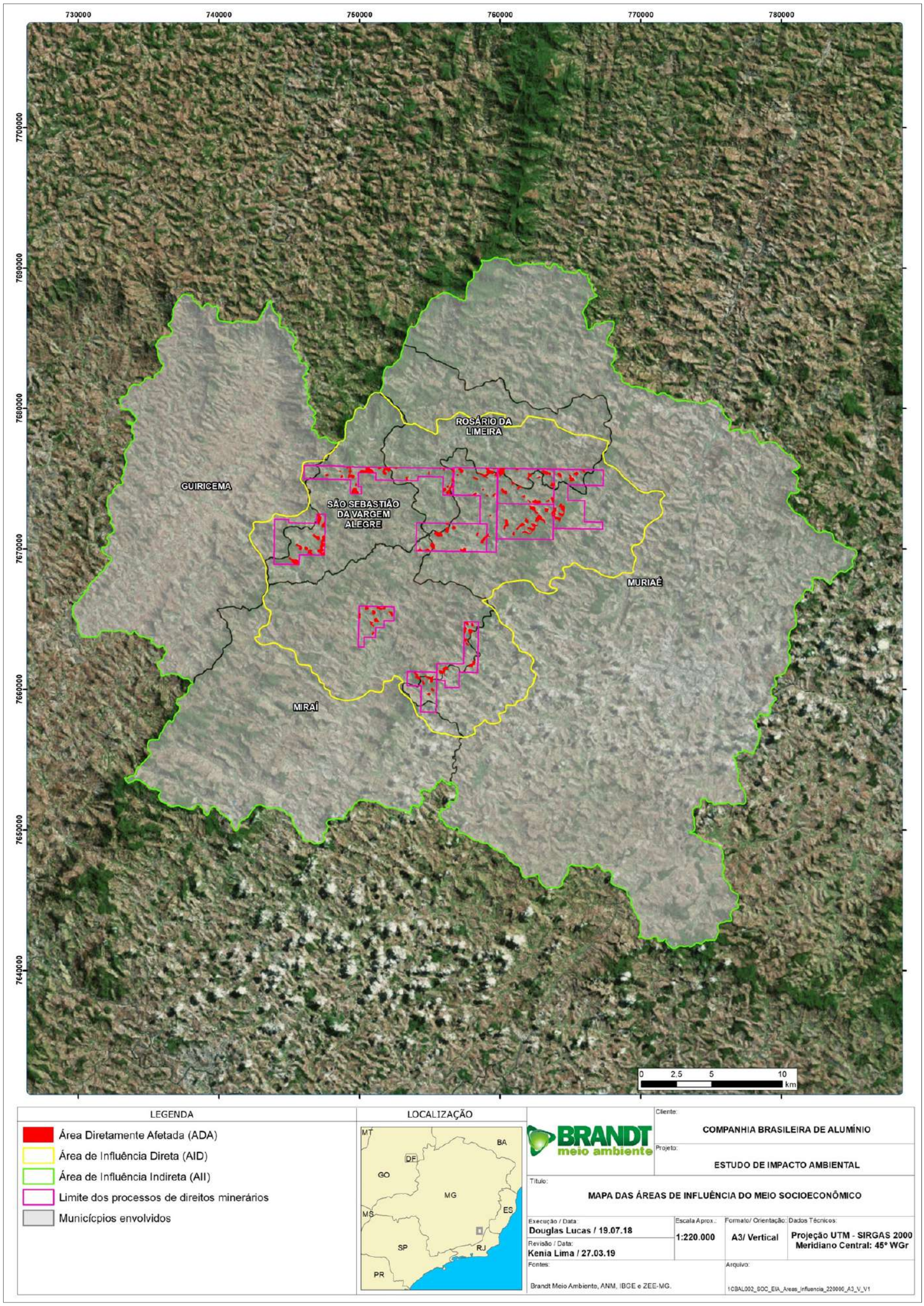
Para a delimitação da Área de Influência Indireta relativa ao meio socioeconômico, buscou-se analisar os reflexos indiretos que o projeto proposto pela Companhia Brasileira de Alumínio ocasionará sobre os municípios que receberão o Projeto.

Desta feita, a avaliação de impacto ambiental contida neste estudo, apontou que alguns dos impactos decorrentes da fase de planejamento, implantação/operação e fechamento deverão ocorrer nos municípios componentes na área de estudo - Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem, configurando, portanto, em áreas que receberão indiretamente os reflexos do empreendimento.

A estes municípios, reservam-se alguns impactos indiretos do Projeto, embora essa dimensão seja notadamente diferenciada em relação à ADA e AID.

Abaixo, apresentam-se os mapas contendo a delimitação das áreas de influência do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

FIGURA 7.2.3-1 - Mapa das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico



CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO (CBA)

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 8 - PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

8 - PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS.....5
8.1 - Programas ambientais do Meio Físico e Engenharia.....9
8.1.1 - Programa de Gestão Ambiental.....9
8.1.2 - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa 11
8.1.3 - Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais 14
8.1.4 - Programa de Monitoramento Hidrológico 16
8.1.5 - Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar 17
8.1.6 - Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído.....20
8.1.7 - Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos 22
8.1.8 - Programa de Sinalização e Controle de Tráfego 26
8.1.9 - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos 28
8.1.10 - Plano de Fechamento de Mina 31
8.2 - Programas Ambientais do Meio Biótico.....33
8.2.1 - Programa de Resgate da Flora.....33
8.2.2 - Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna.....37
8.2.3 - Programa Operacional de Supressão da Vegetação - POS 42
8.2.4 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD 48
8.2.5 - Programa de Monitoramento da Fauna.....59
8.3 - Programas do Meio Socioeconômico.....71
8.3.1 - Programa de Comunicação e Responsabilidade Social 71
8.3.2 - Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local.....75
8.3.3 - Programa de Negociação Fundiária 78
8.3.4 - Programa de Educação Ambiental 82
8.3.5 - Programa de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos.....85

Quadros

QUADRO 8-1 - Matriz de Impactos Ambientais e Programas de Mitigação, Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais. 7

QUADRO 8.2.1-1 - Cronograma de execução do Programa de Resgate da Flora 36

QUADRO 8.2.1-2 - Equipe técnica do Programa de Resgate da Flora 36

QUADRO 8.2.2-1 - Cronograma de execução do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna 42

QUADRO 8.2.3-1 - Cronograma de execução das atividades de supressão vegetal 47

QUADRO 8.2.3-2 - Equipe técnica do POS 48

QUADRO 8.2.4-1 - Equipe técnica do PRAD.....59

QUADRO 8.2.5-1 - Correlação entre os Direitos e Títulos e as Estações Amostrais.....69

QUADRO 8.2.5-2 - Equipe Técnica.....70

QUADRO 8.3.1-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social 74

QUADRO 8.3.2-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Fomento à Formação de Mão de Obra Local 78

QUADRO 8.3.3-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Negociação Fundiária.....81

QUADRO 8.3.4-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental* 85

QUADRO 8.3.5-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos 88

Figuras

FIGURA 8.2.2-1 - Esquema mostrando a distância segura entre os motosseristas 45

FIGURA 8.2.2-2 - Esquema mostrando o caminho de fuga 45

FIGURA 8.2.4-1 - Disposição dos módulos independentes, com diferentes espécies de diferentes grupos ecológicos 55

FIGURA 8.2.5-1 - Representação esquemática de um conjunto de armadilhas de *Pitfall traps**.....66

8 - PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, CONTROLE E MONITORAMENTO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Neste item são apresentados os programas ambientais previstos para mitigação, controle e monitoramento dos impactos ambientais identificados em função das atividades de planejamento, implantação-operação e fechamento.

Os programas ambientais são descritos de forma conceitual, e serão detalhados por ocasião do desenvolvimento do Plano de Controle Ambiental (PCA), documento associado ao licenciamento ambiental de instalação.

Ressalta-se que as medidas mitigadoras e de monitoramento aqui previstas e que compõem o conjunto dos programas ambientais propostos já são desenvolvidas pela empresa nas suas operações corriqueiras. Assim, estes programas serão estendidos a todas as localidades onde estão previstas as novas operações e atividades de lavra e transporte até a unidade de beneficiamento.

Também destaca-se que as compensações ambientais previstas no presente capítulo são apresentadas e discutidas em capítulo específico deste EIA (Capítulo 9).

O quadro abaixo apresenta a matriz de correlação entre os impactos ambientais identificados e avaliados para o Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, e os Programas de Mitigação, Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais e Medidas de Compensação Ambiental, propostos.

QUADRO 8-1 - Matriz de Impactos Ambientais e Programas de Mitigação, Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais.

Programas de Mitigação, Controle e Monitoramento dos Impactos Ambientais e Medidas de Compensação Ambiental	Impactos Ambientais																																									
	Fase de Planejamento			Fase de Implantação/Operação																											Fase de Fechamento											
	Geração de expectativas	Tensão entre grupos sociais de interesses antagônicos	Total de impactos mitigados/ controlados/monitorados	Alteração das propriedades físicas do solo	Alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos	Alteração da qualidade das águas superficiais	Alteração da dinâmica sedimentológica dos cursos d'água	Alteração na disponibilidade hídrica superficial	Alterações dos níveis de ruído	Alteração da qualidade do ar	Alteração de área de cobertura vegetal nativa	Perda de indivíduos da flora	Fragmentação de áreas de vegetação nativa	Alteração na dinâmica do ecossistema	Perda de indivíduos da fauna	Perda e/ou alteração de habitat terrestre	Dispersão forçada de fauna	Perda de indivíduos da biota aquática	Alteração ou perda de habitats aquáticos	Geração de expectativas	Geração/desmobilização de postos de trabalho temporários	Alteração temporária do uso e ocupação do solo	Dinamização da economia municipal	Melhoria das vias locais e municipais	Intensificação e alteração do tráfego sobre os acessos locais e vias municipais, bem como o aumento do risco de acidentes viários	Geração de incômodos e transtornos à população	Alteração temporária da paisagem	Interferência sobre o patrimônio cultural material e imaterial	Total de impactos mitigados/controlados/monitorados	Alteração das propriedades físicas do solo	Alteração na taxa de ocorrência de processos erosivos	Alteração na disponibilidade hídrica superficial	Fragmentação de áreas de vegetação nativa	Alteração na dinâmica do ecossistema	Fomento a recolonização por indivíduos da fauna terrestre	Fomento à recolonização dos indivíduos da biota aquática	Geração de expectativas	Geração/desmobilização de postos de trabalho temporários	Alteração temporária do uso e ocupação do solo	Dinamização da economia municipal	Alteração temporária da paisagem	Total de impactos mitigados/controlados/monitorados
Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento																																										
Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa																																										
Programa de Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais																																										
Programam de Monitoramento Hidrológico																																										
Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar																																										
Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído																																										
Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos																																										
Programa de Sinalização e Controle do Tráfego																																										
Programa de Gerenciamento de resíduos Sólidos																																										
Plano de Fechamento de Mina																																										
Programa de Resgate da Flora																																										
Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna																																										
Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS)																																										
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD)																																										
Programa de Monitoramento da Fauna																																										
Programa de Comunicação Social e Responsabilidade Social																																										
Programa de Fomento à Formação de Mão de Obra Local																																										
Programa de Negociação Fundiária																																										
Programa de Educação Ambiental																																										
Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos																																										
Medidas de Compensação Ambiental																																										
Total de programas e medidas aplicadas a cada impacto																																										

8.1 - Programas ambientais do Meio Físico e Engenharia

8.1.1 - Programa de Gestão Ambiental

Introdução e Justificativa

O Programa de Gestão Ambiental consiste no gerenciamento ambiental de todos os aspectos ambientais envolvidos nas etapas de implantação/operação e fechamento do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

O Programa de Gestão Ambiental do empreendimento se faz necessário para gerir e controlar os aspectos ambientais advindos da atividade de frente de lavra. Com isto, este programa vem indicar diretrizes para a CBA lidar com a questão ambiental no empreendimento de forma séria e responsável, garantindo, assim, o atendimento à legislação ambiental vigente.

Objetivos

O Programa de Gestão Ambiental tem como objetivo garantir a efetividade dos programas ambientais propostos no EIA, por meio de gerenciamento eficiente e adequado das necessidades ambientais do projeto. Basicamente, é um programa centralizador, constituído por um conjunto de ações, na forma de medidas e procedimentos de gestão dos aspectos ambientais que poderão sofrer interferências com as atividades realizadas durantes as diversas etapas do empreendimento.

Os objetivos específicos são:

- Garantir a adoção de técnicas e sistemas de controle adequados para prevenir e minimizar impactos e acidentes ambientais;
- Verificar a aplicação dos procedimentos e diretrizes, e supervisionar o conjunto de atividades operacionais;
- Avaliar os resultados da aplicação dos programas ambientais;
- Propor ações corretivas e garantir que estas sejam executadas de acordo com os procedimentos estabelecidos, caso sejam identificadas não conformidades ou outras eventualidades;
- Proporcionar uma eficiente interatividade entre os programas propostos, de tal forma que as medidas de um determinado programa não afetem a execução de outro.

Público-alvo

O público-alvo desse programa compreende todos os envolvidos nas atividades de implantação/operação e fechamento do projeto, incluindo funcionários diretos, indiretos e terceirizados, comunidades e demais partes interessadas.

Metodologia de Execução

A metodologia que será utilizada para implementação deste programa seguirá alguns princípios básicos estabelecidos na norma NBR ISO 14001/2015, que determina a estrutura de um Sistema de Gestão Ambiental, a saber:

- Comprometimento e política: é recomendado que uma organização defina sua política ambiental e assegure o comprometimento de todos.

- Planejamento: é recomendado que uma organização formule um plano para cumprir sua política ambiental.
- Implementação: para uma efetiva implementação, é recomendado que o empreendedor desenvolva a capacitação e os mecanismos de apoio necessários para atender sua política, seus objetivos e metas ambientais.
- Medição e avaliação: é recomendado que uma organização mensure, monitore e avalie seu desempenho ambiental.
- Análise crítica e melhoria: é recomendado que uma organização analise criticamente e aperfeiçoe continuamente seu sistema de gestão ambiental, com o objetivo de aprimorar seu desempenho ambiental global.

Metas e Indicadores

As principais metas a serem alcançadas por esse programa são:

- Estabelecer, documentar, implementar, manter e melhorar, continuamente, o desempenho ambiental do empreendimento, atendendo e aplicando a legislação ambiental vigente em todos os aspectos ambientais envolvidos nas atividades de implantação/operação e fechamento do projeto;
- Garantir que o projeto esteja em conformidade com as necessidades e exigências ambientais, sociais e técnicas, inclusive as de caráter legal, em todas as etapas;
- Garantir a interface entre os programas ambientais propostos para as etapas de implantação, operação e fechamento do empreendimento.

Os indicadores compreendem os meios pelos quais pode ser verificado e confirmado, periodicamente, o cumprimento das metas definidas. Os principais indicadores desse programa são:

- Resultados individuais dos demais programas implantados.
- Número de manifestações do público interno e da população da área de influência do projeto, por mês, no que diz respeito às atividades em geral do empreendimento.
- Número de não conformidades e ocorrências com danos ao meio ambiente.
- Número de ocorrências registradas nos relatórios de medições, gerados a partir dos programas de monitoramento, que estejam acima dos padrões legais estabelecidos pela legislação atual ou, na ausência desta, por instrumentos normativos estabelecidos internacionalmente.

Cronograma de Execução

Esse programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento.

Equipe Técnica

A equipe específica deste programa de gestão ambiental é formada por profissionais da área ambiental os quais deverão se responsabilizar pela gestão integrada dos programas e dos relatórios periódicos, bem como pelas fiscalizações, avaliações e gerenciamento de atendimento da melhoria contínua em observância da Política Ambiental da empresa. A CBA se utiliza de uma equipe de formação multidisciplinar para o alcance desses objetivos.

Além disso, para a efetivação desse Programa é necessária a colaboração e participação de todos os envolvidos nos programas correlatos, que deverão repassar relatórios, em frequência anual, de suas atividades, ao responsável pelo gerenciamento do Programa.

Interface com outros Programas

O programa tem inter-relação com todos os programas propostos neste EIA.

8.1.2 - Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa

Introdução e Justificativa

Este programa tem sua justificativa na necessidade de mitigação dos impactos negativos, prognosticados na etapa de implantação/operação referente à ocorrência de processos erosivos diretamente relacionados com as atividades de supressão de vegetação para abertura das frentes de lavra e acessos.

As atividades de lavra representam pontos potencias para o desencadeamento de impactos sobre o solo na Área Diretamente Afetada (ADA) e na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento. Essas atividades atuam direto nas propriedades físicas do solo provocando a desestruturação, desagregação e compactação dos mesmos, apresentando potencial de ocorrência de processos erosivos em função do escoamento das águas pluviais em locais desnudos, tendo como consequência a perda de material terroso e o eventual carreamento de material sólido para as drenagens próximas à área do empreendimento.

A perda de solos corresponde a um fator natural relacionado aos processos geológicos, geomorfológicos e pedológicos, mas que podem ser acelerados no presente caso pelo conjunto de atividades de supressão vegetal e, consequentemente, pelo solo exposto.

Objetivos

O objetivo do Programa é dispor adequadamente de medidas, obras e ações preventivas e corretivas que venham minimizar e até mesmo evitar o aparecimento e a intensificação de processos erosivos lineares e laminares na área de influência direta do empreendimento durante todas as etapas de abertura das frentes de lavra e dos acessos.

Nesse sentido, este programa terá como objetivo controlar, monitorar e propor formas de mitigação e controle dos focos erosivos existentes na área de supressão vegetal evitando assim, a sua propagação. Além disso, o programa contempla o monitoramento dos dispositivos de drenagem pluvial adotados, verificando sua eficácia e, se necessário, propondo novas formas de controle pluvial.

Público-alvo

O público alvo desse programa são os trabalhadores responsáveis pela implantação/operação das atividades do empreendimento, os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização das atividades, e as comunidades e moradias no entorno da Área Diretamente Afetada até a Área de Influência Direta do empreendimento.

Metodologia de Execução

A desestruturação e a desagregação dos solos aumentam o potencial de ocorrência de processos erosivos em função do escoamento das águas pluviais em locais desnudos, tendo como consequência a perda de material terroso e o eventual carreamento de material para as drenagens próximas à área do empreendimento.

A fim de controlar e mitigar os focos erosivos decorrentes das atividades de abertura das frentes de lavra e dos acessos, o Programa em questão irá apresentar as seguintes diretrizes de trabalho:

- Refinamento da identificação de áreas sensíveis aos processos erosivos.
- Instalação de diques de contenção e/ou bacias de contenção em cabeceiras de drenagem consideradas como áreas criticas para carreamento de sedimentos.
- Atividade de campo com inspeção e monitoramento de feições erosivas através de fichas e registros fotográficos.
- Atividade de campo, com inspeção e monitoramento dos dispositivos de drenagem instalados.
- Análise dos dados de monitoramento da qualidade das águas superficiais com destaque para os parâmetros: condutividade elétrica, cor verdadeira, sólidos suspensos totais, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais e turbidez.
- Atividade de escritório, com elaboração de relatório-síntese e indicação de medidas de mitigação e controle e, quando necessárias, medidas corretivas.
- Acompanhamento das medidas implementadas para o controle e mitigação das feições erosivas.

Essa metodologia de trabalho consiste no controle e monitoramento das feições erosivas, das áreas instáveis e dos dispositivos de drenagem, com um acompanhamento dos indicadores ambientais, o que irá possibilitar a aferição sistemática da eficácia e um ajustamento das medidas de controle e mitigação constantes do programa, assegurando a melhoria contínua da gestão ambiental do empreendimento.

A avaliação do desempenho do programa será dada pelos indicadores que tem como foco o controle e a mitigação das feições erosivas na área e a manutenção e/ou melhoria dos níveis de qualidade dos cursos d'água, utilizando para tal o preenchimento de fichas de identificação de feições erosivas, seguida de elaboração de relatório de campo para sistematizar as informações.

Metas e Indicadores

Esse Programa tem como metas:

- Manter inalterada a qualidade das águas das drenagens naturais impactadas pelo empreendimento, no tocante ao assoreamento e aos parâmetros de turbidez, sólidos dissolvidos totais e sólidos suspensos totais. Manter os sistemas de drenagem e de contenção de sólidos do empreendimento em perfeito funcionamento.
- Evitar e minimizar os processos erosivos e movimentos de massa nos taludes já abertos na área, os quais se encontram instáveis.
- Manter as nascentes e cursos d'água na área de influencia direta sem focos de assoreamento.

Os indicadores ambientais desse programa referem-se ao nível de qualidade dos cursos d'água e a minimização das feições erosivas e dos movimentos de massa na área. Os parâmetros de avaliação do nível de qualidade das águas serão turbidez, sólidos dissolvidos totais e sólidos suspensos totais; enquanto os processos erosivos e feições de movimentos de massa serão executados por análise técnica e acompanhamento e monitoramento em campo, conforme procedimentos operacionais descritos no programa.

Cronograma de Execução

A primeira campanha de campo ocorrerá assim que a Licença de Implantação for concedida. O programa terá continuidade ao se iniciarem as atividades de implantação do empreendimento, perdurando por todas as suas fases.

As atividades de monitoramento dos processos erosivos e inspeção dos sistemas de drenagem deverão considerar o comportamento climatológico da precipitação da região além da instabilidade da área associada à degradação da mesma. Recomenda-se que as obras de maior duração sejam realizadas preferencialmente a partir do início do período seco, para que as intervenções tenham mais tempo para se estabilizar sem a interferência erosiva das volumosas chuvas que precipitam na região do empreendimento.

Equipe Técnica

A execução do programa é feita por uma equipe composta no mínimo por um geólogo, geógrafo, engenheiro de minas ou engenheiro civil.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Gestão e Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais.
- Programa de Monitoramento Hidrológico.
- Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Monitoramento de Aspectos sociais e Produtivos.

8.1.3 - Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais

Introdução e Justificativa

O presente Programa justifica-se pelo fato do empreendimento estar localizado em região de proximidade a nascentes e drenagens, que potencialmente podem ser impactadas pelas atividades de abertura de frentes de lavra e acessos, notadamente em relação aos parâmetros: sólidos suspensos totais, sólidos totais, sólidos dissolvidos totais, sólidos sedimentáveis e turbidez; condutividade elétrica; pH, potencial redox; oxigênio dissolvido; alumínio total e alumínio dissolvido.

Cabe ressaltar que este Programa foi elaborado em harmonia com as diretrizes de monitoramento da qualidade das águas superficiais estabelecidas no Plano Estratégico de Monitoramento Ambiental dos Recursos Hídricos, já aplicado no empreendimento.

Objetivos

O objetivo fundamental do monitoramento de qualidade das águas superficiais é acompanhar os parâmetros indicadores de manutenção da qualidade dos ambientes aquáticos, devido ao potencial modificador decorrente das atividades de abertura de frentes de lavra e dos acesos a serem realizadas.

Público-alvo

O público-alvo do Programa serão os trabalhadores envolvidos na supressão da vegetação, os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização das atividades do empreendimento e as comunidades e moradias no entorno da Área Diretamente Afetada até a Área de Influencia Direta.

Metodologia de Execução

A metodologia desse programa envolverá a execução das seguintes etapas:

- Definição dos pontos de monitoramento;
- Definição dos parâmetros a serem monitorados;
- Definição da frequência do monitoramento;
- Instrução para a realização dos monitoramentos;
- Emissão do relatório de resultados com análise comparativa entre as campanhas e em relação aos limites previstos pela legislação.

Metas e Indicadores

As metas a serem atingidas com a execução desse Programa são:

- Manutenção da qualidade da água nas nascentes e drenagens do entorno do empreendimento, principalmente no que se refere aos parâmetros sólidos totais, suspensos e dissolvidos; turbidez; e condutividade elétrica.
- Identificar possíveis fontes de alterações na qualidade das águas.
- Caso sejam constatadas alterações na qualidade das águas devido às atividades de abertura de frentes de lavra e dos acessos, indicar procedimentos e medidas para mitigar o impacto.

Através das análises e dos resultados dos monitoramentos será possível diagnosticar o quanto a atividade impactará direta ou indiretamente os cursos d´água monitorados. Os indicadores ambientais utilizados serão os valores de referência de qualidade da água estabelecidos na legislação vigente.

Cronograma de Execução

Para o monitoramento de qualidade das águas, os parâmetros físico-químicos deverão ser monitorados trimestralmente. Após o acompanhamento de pelo menos dois ciclos hidrológicos o monitoramento dos parâmetros físico-químicos deverá ser reavaliado e, de acordo com os resultados, poderá alterar para uma menor frequência (semestralmente, por exemplo).

Equipe Técnica

A execução do Programa é realizada por um profissional técnico em meio ambiente para acompanhamento e coordenação do programa, laboratório interno ou externo para coleta e emissão dos laudos e também um profissional interno ou externo com experiência na área e atribuição profissional para interpretação dos resultados e elaboração de relatório técnico.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa.
- Programa de Gestão e Monitoramento de Qualidade das Águas Superficiais.
- Programa de Monitoramento Hidrológico.
- Programa de Manutenção de Máquinas Equipamentos e Veículos.
- Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
- Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos.

8.1.4 - Programa de Monitoramento Hidrológico

Introdução e Justificativa

Considerando que as áreas de frente de lavra representam uma zona preferencial de recarga de aquíferos, este programa é justificável pela possibilidade de interferência no sistema hidrológico das drenagens superficiais e nascentes que ocorrem no entorno das áreas diretamente afetadas, em função da possível redução das taxas de infiltração de água no solo decorrente das atividades de lavra.

O Programa justifica-se também para avaliação dos potenciais benefícios decorrentes da fase de recuperação ambiental da área, com melhoria da infiltração e armazenamento de água.

Objetivos

O objetivo fundamental do Programa de Monitoramento Hidrológico é oferecer um levantamento das condições atuais das vazões nas nascentes e nas drenagens existentes, garantindo a permanência das vazões e a disponibilidade hídrica das áreas intervindas, durante e após as atividades do empreendimento.

Público-alvo

O público-alvo do Programa são os trabalhadores responsáveis pelas atividades de supressão vegetal, e implantação/operação do empreendimento, bem como órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização das atividades e comunidades e moradias no entorno da Área Diretamente Afetada até a Área de Influencia Direta.

Metodologia de Execução

A metodologia desse programa envolverá a execução das seguintes etapas:
- Definição dos pontos de monitoramento;
- Definição da frequência do monitoramento;
- Instrução para a realização dos monitoramentos;
- Emissão do relatório de resultados com análise comparativa entre as campanhas e em relação aos valores de background.

Metas e Indicadores

As metas a serem atingidas com o Programa são:

- Levantamento das condições atuais da vazão garantindo a permanência da mesma durante as etapas do empreendimento, sem alterações no regime hidrológico local a jusante.
- Conhecer com maior confiabilidade o sistema hidrológico local e a disponibilidade hídrica.
- Avaliar as interferências potenciais na dinâmica hídrica superficial e no sistema hidrológico.

- **Avaliar possíveis impactos sobre os usos da água a jusante.**

O principal indicador desse Programa se baseia nos resultados alcançados nas metas, referindo-se, a saber, à:

- **Mitigação dos impactos hidrológicos e na disponibilidade hídrica.**

Cronograma de Execução

Com relação às medições de vazão das nascentes prevê-se um monitoramento sazonal com frequência semestral, com um monitoramento no período chuvoso e outro no período seco.

Equipe Técnica

A operação do Programa de Monitoramento Hidrológico deve ser realizada por técnico em meio ambiente, responsável pelo cadastramento de nascentes e leitura das vazões nos curso d'água e nascentes, o qual deverá ser treinado pela equipe técnica responsável pelo projeto.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa.
- Programa de Gestão e Monitoramento de Qualidade das Águas.
- Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos.

8.1.5 - Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar

Introdução e Justificativa

De acordo com a Avaliação de Impactos Ambientais, a atividade de abertura das frentes de lavra e dos acesos a serem realizadas não causará emissões atmosféricas significativas em sua área de entorno, desde que sejam adotadas medidas para o controle e o gerenciamento da qualidade do ar. Dessa forma, faz-se necessária a aplicação de um subprograma de controle das emissões atmosféricas e também de um subprograma de monitoramento da qualidade do ar conforme serão descritos abaixo.

As atividades de implantação/operação e fechamento do projeto têm potencial de geração de emissões atmosféricas, podendo alterar a qualidade do ar na região e, consequentemente, gerar incômodos para as comunidades do entorno e para a fauna. Desta forma, faz-se necessário controlar e monitorar tais emissões.

O subprograma de monitoramento da qualidade do ar irá propor o monitoramento da qualidade do ar na região, definindo os parâmetros, pontos e frequência de monitoramento. Por sua vez, o subprograma de controle das emissões atmosféricas irá propor ações e medidas de controle ambiental para as emissões atmosféricas oriundas das atividades do empreendimento.

Objetivos

O Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar tem como objetivo controlar e monitorar as emissões atmosféricas geradas pelas atividades de implantação/operação e fechamento do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata e, assim, garantir que o empreendimento cause a menor alteração possível no seu entorno, em relação à qualidade do ar, e que atenda aos padrões definidos pelos requisitos legais.

Público-alvo

Este programa destina-se aos funcionários da CBA, diretos e terceirizados, aos moradores do entorno do empreendimento e à fauna que poderão estar sujeitos às interferências causadas pelas atividades do empreendimento.

Metodologia de Execução

A metodologia dos subprogramas envolverá a execução das seguintes etapas:

<u>Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar.</u>

- Definição dos pontos de monitoramento da qualidade do ar.
- Definição dos parâmetros a serem monitorados.
- Definição da frequência do monitoramento, considerando as etapas do empreendimento.
- Instrução para a realização dos monitoramentos.
- Instrução para emissão do relatório de resultados com comparativos entre as campanhas, em relação aos limites previstos pela legislação.

<u>Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas</u>

- Identificação das fontes de emissão atmosférica durante as atividades de implantação/operação e fechamento do empreendimento.
- Caracterização das fontes de emissão atmosférica identificadas.
- Verificação dos resultados dos monitoramentos da qualidade do ar.
- Proposição de sistemas de controle para as emissões atmosféricas.

Metas e Indicadores

O Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar possui as seguintes metas:

Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas

- Instruir sobre o acompanhamento dos resultados do monitoramento de qualidade do ar, com o objetivo de identificar os níveis acima do padrão definido pela legislação.
- Propor os sistemas e as ações de controle das atividades a serem realizadas durante a implantação/operação e fechamento do projeto, visando:
  - minimização de emissões fugitivas em vias, pistas e áreas não pavimentadas do empreendimento, através de ações de controle, como a umectação de vias;
  - Minimização de emissões fugitivas provocadas por ação de ventos sobre taludes e áreas abertas, mantendo-se um programa de revegetação e reabilitação de áreas;
  - minimização de emissões de fontes fixas, mantendo-se tanto os equipamentos geradores de emissões, como os seus sistemas de controle (sistemas de aspersão) em funcionamento adequado, conforme as especificações de projeto e manutenções preventivas e corretivas de máquinas e equipamentos;
- Supervisionar e fiscalizar, em campo, periodicamente, a aplicação dos procedimentos e das diretrizes definidas com este programa.

Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar.

- Criar registros que possam indicar a qualidade ambiental do ar em todas as etapas do empreendimento, apresentando as alterações nos diversos cenários.
- Criar subsídios para adoção de novas ações de controle sobre as fontes de emissão atmosférica, caso a qualidade do ar não esteja conforme os padrões estabelecidos pela legislação vigente.

Os principais indicadores que irão comprovar a efetividade desse subprogramas, são:

Subprograma de Controle das Emissões Atmosféricas

- Número de reclamações das comunidades de entorno por mês, no que diz respeito a incômodos causados pelas emissões atmosféricas;
- Número de reclamações de funcionários no que diz respeito a problemas respiratórios e incômodos no trabalho;
- Resultados dos monitoramentos que estejam acima dos padrões da legislação ambiental.

Subprograma de Monitoramento da Qualidade do Ar

O indicador ambiental, neste caso, será a quantidade de coletas realizadas em relação à quantidade prevista, de acordo com a frequência definida, bem como os relatórios de medições gerados. Também será considerado como indicador os resultados das avaliações com relação aos critérios legais.

Cronograma de Execução

Este programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação/operação e fechamento.

Equipe Técnica

A execução deo Programa será feita por profissional técnico em meio ambiente para acompanhamento e coordenação dos subprogramas de controle das emissões atmosféricas e monitoramento da qualidade do ar, laboratório para coleta e emissão dos laudos e também um profissional interno ou externo com experiência na área e habilitação profissional para interpretação dos resultados e elaboração de relatório técnico.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massa.
- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído.
- Programa de Manutenção de Máquinas Equipamentos e Veículos.
- Programa de Sinalização e Controle de Tráfego.
- Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos.

8.1.6 - Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído

Introdução e Justificativa

A execução do Programa é justificável devido à emissão de ruídos provenientes da movimentação de veículos, máquinas e equipamentos necessários às atividades de abertura das frentes de lavra e transporte do minério.

Objetivos

O programa tem como objetivo garantir que os níveis de ruído gerados atendam as normas e legislações vigentes causando o menor impacto possível sobre o meio ambiente, vizinhança e funcionários.

Público-alvo

O público-alvo desse Programa serão os trabalhadores responsáveis pela atividade de abertura das frentes de lavra e transporte do minério, os órgãos ambientais responsáveis pelo licenciamento e fiscalização das atividades e as comunidades e moradias no entorno da Área Diretamente Afetada até a Área de Influencia Direta do empreendimento.

Metodologia de Execução

A metodologia desse Programa envolverá a execução das seguintes etapas:

- Definir os pontos de monitoramento dos níveis de ruído.
- Definir a frequência do monitoramento.
- Realizar os monitoramentos, conforme o plano definido.
- Emitir relatório de medições com análise comparativa dos resultados em relação aos limites previstos pela legislação.
- Identificação das fontes de emissão de ruídos durante as atividades de implantação/ operação e fechamento do empreendimento.
- Proposição de sistemas de controle de ruídos.

Metas e Indicadores

As metas a serem atingidas com a execução desse Programa são:

- Identificar todas as fontes responsáveis por emissões de ruídos durante as atividades de abertura de frente de lavra e transporte do minério a ser realizada no empreendimento.
- Realizar campanhas de monitoramento semestrais para verificar se os parâmetros estabelecidos pela legislação serão atendidos.
- Caso seja verificado o não atendimento dos padrões atribuídos pela legislação, poderão ser adotadas medidas estabelecendo horários para circulação de veículos e maquinários pesados.

A verificação constante do estado de conservação dos veículos e equipamentos através do Programa de Manutenção de Máquinas e Equipamentos e Veículos também irá servir como medida de controle de ruídos gerados.

Com as campanhas de monitoramento a serem realizadas será possível verificar se os níveis de ruído gerados estarão de acordo com os valores estabelecidos pela legislação.

Cronograma de Execução

Este programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação/operação e fechamento.

Equipe Técnica

A execução deste Programa é feita por profissional técnico em meio ambiente para acompanhamento e coordenação do programa, laboratório para coleta e emissão dos laudos e também um profissional interno ou externo com experiência na área e habilitação profissional para interpretação dos resultados e elaboração de relatório técnico.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar.
- Programa de Manutenção de Máquinas Equipamentos e Veículos.
- Programa de Sinalização e Controle de Tráfego.
- Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos.

8.1.7 - Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos

Introdução e Justificativa

Durante as atividades de abertura de frentes de lavra e transporte do minério haverá o trânsito e a movimentação de equipamentos e veículos no local.

A implantação do Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos irá contemplar procedimentos que evitem problemas como vazamento / derramamento de óleos e graxas no solo e na água, emissão de ruído acima do especificado pelo fabricante, e controle/redução da emissão de gases poluentes e particulados através da manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos.

É importante ressaltar que as ações deste programa já vêm sendo executadas para outras atividades da CBA, sendo estendido agora para as máquinas, equipamentos e veículos que serão utilizados durante a realização das atividades a serem licenciadas com este estudo.

Objetivos

O Programa em questão tem o objetivo de minimizar os impactos ambientais devido à emissão atmosférica de gases de combustão e de particulados, vazamento de óleo combustível e da geração de ruído, provenientes da atividade citada anteriormente.

Além disto, este programa visa eliminar ou reduzir os riscos a motoristas / operadores e demais trabalhadores envolvidos durante todo o ciclo de vida do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, proporcionando segurança para os mesmos.

Público-alvo

O público-alvo deste programa se restringe ao pessoal técnico da CBA e terceirizados da área de mecânica, elétrica, supervisores do setor responsáveis pela manutenção preventiva e corretiva dos veículos e equipamentos leves e pesados.

Além disso, este programa também deve ser levado ao conhecimento dos operadores de equipamentos móveis e fixos e motoristas de veículos pesados e leves, de forma que os mesmos possam contribuir com procedimentos corretos para melhor desempenho do Programa.

Metodologia de Execução

As principais atividades e ações para implementação do Programa de Manutenção de Máquinas, Equipamentos e Veículos são as seguintes:

- Inspeção de todos os veículos automotores de combustão interna, leves e pesados, conforme a Resolução CONAMA 018/95 e o Código Brasileiro de Trânsito.
- Esta inspeção veicular deverá ser realizada por profissional experiente que observará se o motor do veiculo se encontra devidamente regulado, se há emissão visível de fumaça, se há indícios ou presença real de vazamentos bem como alterações no sistema de escapamento. Também deverão ser verificados os níveis de ruídos emitidos pelo veículo.
- Após a inspeção veicular, detectado qualquer tipo de anormalidade, o equipamento / veículo deverá ser removido à oficina de manutenção para que sejam processadas as devidas manutenções corretivas que se fizerem necessárias tais como troca de peças, regulagem de motor, troca de óleos em geral, entre outros.
- Aquisição e/ou modernização de equipamentos, ferramentas, medidores de desempenho, entre outros.

A seguir, serão detalhados todos os procedimentos já adotados e executados a serem realizados também durante a implantação do Programa.

<u>Lubrificação e abastecimento de equipamentos e veículos</u>

A lubrificação e o abastecimento de equipamentos e veículos serão realizados sempre em local específico para esta natureza de atividade.

<u>Inspeção dos equipamentos e veículos</u>

A inspeção dos equipamentos e veículos deve ser realizada diariamente nos pneus, óleo, água do motor (as inspeções mais especificas não precisam ser diariamente, a não ser que seja evidente a necessidade do reparo; ex.: estar emitindo fumaça preta), para que, caso haja algum tipo de problema com o veículo, que este seja identificado antes de sua utilização, evitando assim algum risco ao meio ambiente e até mesmo acidentes, tais como:

- Início de ruptura de mangueiras.
- Indícios de vazamento em flanges, junções, mangueiras, tanque, entre outros.
- Ruído não compatível ao ruído normal do motor.

- Geração de fumaça preta.

Caso a inspeção diária verifique alguma anomalia com a operação dos equipamentos e veículos, torna-se necessária a intervenção imediata na fonte dessa anomalia de forma a regularizar a situação antes da liberação do equipamento/veículo para as atividades.

Monitoramento de fumaça preta

Quando há a liberação de fumaça preta no escapamento do veículo, significa que está ocorrendo queima incompleta do óleo diesel, contribuindo para o desperdício de combustível e apontando para problemas mecânicos e operacionais com os mesmos, além da emissão atmosférica.

O controle da fumaça preta será feito em frequência usualmente adotada, em todos os veículos e equipamentos pesados que utilizem diesel como combustível.

Monitoramento do consumo de combustível

O consumo de combustível será monitorado, com o objetivo de verificar a ocorrência de um consumo excessivo, ou seja, fora dos padrões técnicos referentes a cada tipo de veículo/equipamento, que pode significar problemas mecânicos, como vazamentos, e/ou operacionais.

Deverá ser feita uma vistoria mecânica completa diária e também a orientação aos motoristas/operadores sobre a melhor maneira de conduzir seu veículo / equipamento.

Acompanhamento do nível de ruído dos equipamentos

Essaação se refere a redução do ruído provocado por equipamentos e veículos, uma vez que identificado algum problema nas inspeções diárias dos veículos e equipamentos estes serão interrompidos imediatamente.

Para tanto, são necessárias algumas medidas como:

- A inspeção preventiva do sistema de exaustão, principalmente quando houver manutenção ou substituição de algum item desse sistema de escape.
- A inspeção preventiva do motor do veículo/ equipamento. Ruídos acima dos padrões cobertos pela legislação ambiental vigente podem ser propagados por danos mecânicos em motores. Tanto os veículos quanto os equipamentos operarão em ambiente rústico de mineração e necessita-se atentar sempre para o desgaste de peças que constituem cada máquina.

Controle de vazamentos

Vazamentos acidentais de óleo podem ocorrer devido a falhas ou rompimento no sistema hidráulico, e durante o abastecimento do veículo. Em menor proporção podem ocorrer vazamentos de óleo proveniente do motor, de comandos finais, diferenciais, caixas de marcha, etc.

Em caso de ocorrência de grandes vazamentos acidentais deve-se adotar os procedimentos específicos para grandes vazamentos de óleo, tais como:

- Manutenção imediata do equipamento gerador de efluente.
- Isolamento de área de segurança da área contaminada.
- Coleta e acondicionamento adequado do material.
- Limpeza da área contaminada, a partir de métodos específicos.
- Destinação adequada dos efluentes coletados e resíduos contaminados segundo os critérios definidos nas normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT da série NBR 10.000.

Para evitar a ocorrência desses vazamentos, é importante a vistoria diária dos veículos.

Treinamento e conscientização de mecânicos, motoristas e operadores

A CBA proporcionará treinamento para os profissionais envolvidos na condução de equipamentos, veículos e da manutenção, procurando conscientizá-los para os aspectos ambientais envolvidos nestas atividades buscando o cumprimento dos padrões operacionais estabelecidos para controle.

Caso haja alguma empresa terceirizada envolvida durante as atividades e que também possam utilizar veículos móveis, a CBA repassará os objetivos e conteúdo deste programa para os funcionários da mesma, para que estes nivelem os seus conhecimentos e adotem as formas de controle contidas neste documento.

Metas e Indicadores

Dando continuidade à execução do programa já implantado, espera-se que como meta do presente Programa seja mantido o bom funcionamento dos veículos e equipamentos que serão utilizados durante toda a vida útil do empreendimento de tal forma que os mesmos obedeçam à legislação vigente de emissão de gases e particulados, além do controle ambiental contra vazamentos de substâncias tóxicas ao meio ambiente local.

Os principais indicadores utilizados nesse programa se baseiam nos resultados alcançados, ou seja, deverão ser observadas as tendências de melhorias e a diminuição no que diz respeito à manutenção de máquinas e veículos, a derramamentos de contaminantes e à redução da emissão de ruídos, gases e particulados. Além disso, a redução de custos em geral devido a esses tipos de ocorrências se caracterizarem como um bom indicador de que o plano está atingindo as expectativas positivas.

Cronograma de Execução

Este programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação/operação e fechamento.

Equipe Técnica

A execução deste Programa é realizada por engenheiro mecânico, responsável pelas atividades de controle e inspeção, junto dos funcionários diretamente envolvidos (motoristas, mecânicos, frentistas e operadores) e técnico habilitado, responsável pela realização e/ou acompanhamento dos monitoramentos. Devido aos treinamentos que poderão ser aplicados para os funcionários da CBA e terceirizados, outros profissionais poderão ser envolvidos.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar.
- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído.
- Programa de Sinalização e Controle de Tráfego.
- Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Educação Ambiental.

8.1.8 - Programa de Sinalização e Controle de Tráfego

Introdução e Justificativa

O desenvolvimento de um Programa de Sinalização e Controle de Tráfego é importante como medida integrante das ações a serem implementadas no sentido de minimizar e compensar os impactos gerados pelo empreendimento.

Compete ao empreendedor executar um elenco de ações que busque criar uma perspectiva de estreitamento de sua relação com os trabalhadores, concorrendo para uma melhoria no nível de conscientização e de atuação desses indivíduos em relação ao seu ambiente de trabalho e seu processo produtivo.

Dentre as várias questões ambientais a serem discutidas, o enfoque do presente programa será voltado para os riscos de atropelamento envolvendo funcionários e a fauna silvestre, visto que ocorrerá a supressão da vegetação em áreas de corpos minerários. O atropelamento de exemplares da fauna constitui um fator de pressão negativa sobre as populações naturais das espécies que ocorrem na região.

Deste modo, o Programa de Sinalização e Controle de Tráfego irá complementar o programa de sinalização já existente e executado pela CBA, sendo estendida para a área de influência direta dos impactos avaliados para o presente estudo.

Objetivos

O principal objetivo do Programa é sensibilizar os trabalhadores envolvidos para o risco de atropelamento de animais e pessoas por veículos e maquinário utilizados durante a atividade de abertura de frentes de lavra e transporte do minério.

É importante que sejam adotadas atitudes, comportamentos e práticas adequadas ao cotidiano dos funcionários para preservar a fauna local, além de sensibilizar os motoristas quanto aos riscos de atropelamentos e indicar medidas que possam prevenir possíveis acidentes.

Poderão ser realizadas também atividades de cunho educativo sobre as principais espécies de mamíferos, répteis anfíbios e aves envolvidas em atropelamentos na região, discutindo quais fatores atraem os animais para as vias e acessos com o intuito de prevenir os acidentes com animais silvestres no local.

Público-alvo

O programa de sinalização e controle de tráfego visa atender aos colaboradores da empresa, em especial aqueles que estarão mobilizados na atividade de abertura das frentes de lavra e transporte do minério, como motoristas, e operadores de máquinas e equipamentos, bem como demais envolvidos.

Metodologia de Execução

Para a prevenção de acidentes com funcionários e redução dos atropelamentos com animais silvestres, além da conscientização dos motoristas através de atividades educativas, são indicadas a instalação de placas de sinalização, como por exemplo, as informações que serão apresentadas a seguir:

CUIDADO!
TRÁFEGO DE VEÍCULOS PESADOS

CUIDADO!
TRAVESSIA DE ANIMAIS SILVESTRES

REDUZA A VELOCIDADE
PASSAGEM DE PEDESTRES

As placas poderão ser confeccionadas somente com os dizeres ou também com ilustrações dos animais ocorrentes na região.

As dimensões das placas deverão seguir as recomendações estabelecidas pelo DNIT, tendo como dimensões mínimas para placas retangulares dois metros de base por um metro de altura.

Metas e Indicadores

Espera-se que com a implementação deste programa que todos os funcionários envolvidos durante as atividades do empreendimento estejam conscientizados quanto aos riscos de atropelamento envolvendo pessoas e animais. A realização de atividades educativas e sinalização do local poderá reduzir os atropelamentos envolvendo a fauna silvestre da região, assim como prevenir possíveis acidentes envolvendo os colaboradores e veículos que trafegam no local.

Os indicadores ambientais necessários para o acompanhamento do desempenho ambiental do empreendimento, por meio deste programa são:

- Número de atividades educativas sobre o tema;
- Número de reclamações, oriundas da população local, sobre o trânsito local por mês.

Cronograma de Execução

Este programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação/operação e fechamento.

Equipe Técnica

A realização deste programa é feita por profissional habilitado que fica responsável pelo controle e fiscalização das ações aqui descritas. Será de responsabilidade de todos os funcionários e colaboradores terceirizados, a comunicação de qualquer eventualidade e/ou não-conformidade em seus processos.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Manutenção de Máquinas Equipamentos e Veículos.
- Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS).
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Educação Ambiental.

8.1.9 - Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Introdução e Justificativa

Este programa estabelece as diretrizes para classificação, segregação armazenamento temporário, transporte e destinação final dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento, de forma a controlar os resíduos até a sua adequada destinação.

As atividades de abertura das frentes de lavra e acessos a serem realizadas não possuem alto potencial de geração de resíduos sólidos, visto que serão gerados apenas resíduos não perigosos, como papel, plástico, orgânico e outros (Classe II).

Atualmente, por ser uma atividade que já ocorre na região, o gerenciamento de resíduos das atividades de mineração é realizado pela equipe responsável que desenvolve os controles e destinações a partir da UTM-Miraí, a qual já encontra-se licenciada para tal.

Objetivos

São objetivos do Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos:

- Reduzir os riscos de contaminação do solo e dos corpos d'água pelo manuseio, tratamento e disposição inadequados dos resíduos sólidos gerados;
- Reduzir o volume total de resíduos sólidos gerados durante as atividades do empreendimento;
- Minimizar os impactos ambientais, através da redução da geração, tratamento e disposição adequados dos resíduos sólidos.
- Conscientizar os trabalhadores envolvidos quanto à importância do gerenciamento de resíduos gerados durante as atividades a serem realizadas

Público-alvo

O público-alvo do Programa se restringe a empresas terceirizadas e funcionários mobilizados para as atividades do empreendimento.

Metodologia de Execução

Os resíduos sólidos gerados nas áreas de lavra são papel, plástico, orgânico e outros, os mesmo devem ser armazenados em coletores de coleta seletiva disponível nas frentes de lavra, recolhidos semanalmente, e encaminhados para a Central de Resíduos da unidade Miraí, devidamente licenciada através REVLO n° 0810 ZM. O período de armazenamento temporário atende aos 180 dias para resíduo Classe II conforme Lei 18031/09.

A Central de Resíduos tem com objetivo proporcionar o armazenamento correto dos resíduos sólidos gerados na empresa e o descarte adequado e seguro, de forma a evitar a mistura dos mesmos e seu contato com o solo e com os sistemas hídricos.

Inicialmente os resíduos encaminhados para a Central são triados, pesados e acondicionados temporariamente de forma segura em locais pré-determinados conforme o tipo do material e classificação de cada um. Posteriormente, os resíduos são destinados para empresas devidamente licenciadas. O processo de retirada e destinação de resíduos requer uma série de documentações, como: Manifestos de Transporte de Resíduos, Controle de Retirada de Resíduos, Ficha de Emergência, Nota de Remessa e Certificado de Destinação Final.

Os resíduos são declarados ao SISEMAnet através do Inventário de Resíduos Sólidos Minerários e no IBAMA através do Relatório de Atividades, ambos protocolados ate dia 31 de março de cada ano. Em virtude, da pequena quantidade de geração de resíduos nas unidades de lavra, todos são destinados para a central de resíduos e declarados aos órgãos através do CNPJ 61.409.892/0009-20.

A unidade informa semestralmente ao órgão ambiental as destinações de resíduos ocorridas no período, contendo as informações de data de expedição, tipo de resíduos sólidos gerados (classe), transportador e destinatário.

Metas e Indicadores

Com a execução deste programa é esperado que ocorra o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos gerados durante as atividades do empreendimento.

Os indicadores ambientais são os meios pelos quais se faz possível verificar a efetividade do programa, são eles:

- Inventários da geração de resíduos.
- Limpeza e organização do armazenamento temporário de resíduos.
- Percentual de destinação correta dos resíduos sólidos comuns.
- Percentual de resíduos destinados à reciclagem.
- Conformidade da prática de coleta seletiva (avaliar a efetividade dos treinamentos dos funcionários e terceirizados e da comunicação aos visitantes a respeito da gestão de resíduos).

Cronograma de Execução

Este programa deverá ser aplicado durante toda a vida útil do empreendimento, inclusive em suas etapas de implantação/operação e fechamento.

Equipe Técnica

A execução deste programa é feita por profissional habilitado, responsável pelo gerenciamento das atividades aqui descritas.

Devido aos treinamentos que poderão ser ministrados para os funcionários CBA e terceirizados, outros profissionais poderão ser envolvidos.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Gestão e Monitoramento de Qualidade das Águas.
- Programa de Manutenção de Máquinas Equipamentos e Veículos.
- Programa Operacional de Supressão a Vegetação (POS).

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário;
- Programa de Educação Ambiental.
- Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos.

8.1.10 - Plano de Fechamento de Mina

Introdução e Justificativa

O conceito de gestão ambiental na mineração encontra-se em processo constante de desenvolvimento.

Busca-se a inclusão de aspectos coerentes alçados com a movimentação internacional de defesa dos ciclos de vida no planeta, a exemplo dos discutidos no Rio+20 - Corporate Sustainability Forum Partners em 2012, das Nações Unidas e nos Princípios do Equador, 2012. Por outro lado, há fortes tendências em solidificar, cada vez mais, as relações entre as comunidades circunvizinhas às zonas de produção, de forma que a Responsabilidade Socioambiental das empresas seja potencializada.

Desta forma, a concepção de Planos de Fechamento ultrapassa em muito as demandas corretivas de um Plano de Reabilitação de Áreas Degradadas, exigido por lei no Brasil e em boa parte do mundo. Em consequência destas novas concepções, o planejamento empresarial demanda readequação contínua da gestão do empreendimento, planejamento futuro, redução de custos operacionais, boas relações com comunidades circunvizinhas e *stakeholders*[1], além da excelência na conduta e preservação dos recursos essenciais da Natureza.

O fechamento de minas é, essencialmente, uma questão estratégica. O planejamento antecipado, neste contexto, agrega valor, em virtude da busca cada vez mais necessária das boas referências no mercado internacional. A clareza de passos, em todas as fases de um empreendimento de mineração, é premissa básica para a sustentabilidade. Assim, quanto mais cedo um Plano de Fechamento for considerado, maiores as chances de antecipar aspectos sociais, ambientais e físicos em favor de um controle proativo, na medida certa das características locais.

Como visto, não somente os aspectos de ordem ambiental importam nesse caso, mas sim, e talvez com ênfase especial, também os aspectos socioeconômicos remanescentes após a exaustão da lavra. Conforme Weber & Brandt, 2007, a mineração, por ser uma atividade claramente limitada às reservas físicas e seu mercado, demanda Planos de Fechamento que justifiquem a mesma, sob ponto de vista socioambiental em longo prazo, mesmo após o fechamento da mesma. Assim, a pergunta que um Plano de Fechamento deve investigar diz respeito à viabilidade do fechamento em si e como deverá ser encaminhado.

[1] - Entende-se por *stakeholders* todos os interessados e envolvidos direta ou indiretamente no contexto de um fechamento organizado e bem planejado da Unidade. São atores internos, de ordem local, como funcionários, pessoal gerencial, e a administração de ordem corporativa; ou atores externos, como órgãos públicos, ONGs, acionistas, comunidades circunvizinhas, fornecedores. São formadores de opinião que podem interferir positivamente ou negativamente no processo.

Objetivos

Delinear uma estratégia de gestão de longo prazo, com vistas ao preparo do fechamento de mina, focando na prevenção e solução de impactos socioambientais inerentes à mineração, além de induzir um ambiente de bom relacionamento com os atores direta ou indiretamente ligados aos diversos aspectos do fechamento das frentes de lavra.

Público-alvo

O público-alvo deste programa considera os superficiários de terras onde se localizam os jazimentos, as comunidades que mantém interace com tais áreas, além dos órgãos ambientais, prefeituras, ONG´s e demais partes interessadas, além dos colaboradores responsáveis pelo planejamento e gestão da mineração de bauxita pela CBA.

Metodologia de Execução

Em função das características de lavra progressiva, em áreas relativamente pequenas e pela reversibilidade dos impactos no uso do solo, o presente plano de fechamento considera sua estratégia de execução a partir da integração de uma série de outros programas, com vistas a melhor orientar a condução do fechamento de mina, sempre tendo em vista o atendimento à legislação aplicável e o anseio do proprietário da terra onde ocorre a lavra.

Considera-se assim, a integração dos seguintes programas:

- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local;
- Programa de Negociação Fundiária;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos.

Metas e Indicadores

Com a execução deste programa é esperado o gerenciamento adequado do fechamento das minas, com ações de comunicação social, o atendimento à legislação, a recuperação da área lavrada para os usos definidos junto ao superficiário de terra, e fomento a diversificação de habilidades e alternativas de emprego e renda na região, minimizando os impactos negativos e potencializando os positivos inerentes ao fechamento das frentes de lavra.

Os indicadores ambientais são os meios pelos quais se faz possível verificar a efetividade do Programa, são eles:

- Atendimento ao acordado junto aos proprietários.
- Qualidade ecológica e/ou produtiva das áreas recuperadas.
- Mão-de-obra ocupada na área de influência direta.
- Número de ações realizadas de comunicação social sobre o tema na área de influência direta.

- Número de pessoas envolvidas em cursos oferecidos de capacitação/qualificação profissional.

Cronograma de Execução

Em função de tratar-se de lavra progressiva, o plano de fechamento de mina deve ocorrer durante toda a vida útil do empreendimento e ainda, por período posterior ao esgotamento das jazidas.

Equipe Técnica

A execução deste plano será realizada por profissionais habilitados envolvidos nos programas correlatos e pela gerência da CBA na Zona da Mata.

Interface com outros Programas

Este Programa apresenta interface de desenvolvimento com os seguintes programas:

- Programa de Comunicação Social e Relacionamento Comunitário.
- Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local;
- Programa de Negociação Fundiária;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Monitoramento de Aspectos Sociais e Produtivos.

8.2 - Programas Ambientais do Meio Biótico

8.2.1 - Programa de Resgate da Flora

Introdução e Justificativa

Uma das principais causas da perda de biodiversidade em função de atividades antrópicas sobre os ambientes naturais é a perda do patrimônio genético. O resgate e a reintrodução de espécimes autóctones da flora contribui para a mitigação dessa perda e a manutenção da variabilidade genética das populações locais, possibilitando a perpetuação de espécies, principalmente daquelas que se encontram em situação de ameaça.

É importante ressaltar que o Programa de Resgate da Flora possui caráter conceitual e, dessa forma, as diretrizes e metodologias serão pormenorizadas em documento posterior na elaboração executiva que integrará o Plano de Controle Ambiental do empreendimento.

O Programa de Resgate da Flora justifica-se por mitigar os impactos de redução da cobertura vegetal, fragmentação da vegetação nativa e perda de indivíduos da flora, relacionados à diminuição de populações das espécies nativas e consequente perda de biodiversidade e variabilidade genética, principalmente das espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção. O resgate da flora também constitui a fonte de mudas e propágulos para posterior utilização nos projetos de recuperação de áreas degradadas (PRAD) e programas de compensação ambiental.

Objetivos

O Programa de Resgate e Monitoramento de Flora tem como objetivo apresentar as técnicas de salvamento de parte da diversidade vegetal existente nas áreas de vegetação nativa a serem suprimidas nos corpos minerais, e posterior produção e manutenção de mudas.

Público-alvo

Os principais interessados no desenvolvimento e resultados do programa proposto são a Companhia Brasileira de Alumínio, os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças e anuências, as unidades de conservação, a comunidade local e as empresas e pesquisadores que participarão da implementação das ações do programa.

Metodologia de Execução

O Programa de Resgate da Flora deverá ser adotado anteriormente a toda atividade de supressão de vegetação nativa nos corpos minerais da Companhia Brasileira de Alumínio.

A fitofisionomia contemplada pelo Programa de Resgate da Flora é a Floresta Estacional Semidecidual.

A metodologia de resgate baseia-se na varredura completa das áreas sujeitas à intervenção ambiental, previamente à supressão vegetal, onde será verificada a ocorrência de plântulas e de indivíduos adultos de pequeno porte de espécies passíveis de resgate.

As espécies alvo das operações de resgate são todas aquelas situadas na ADA que são passíveis de resgate pela coleta de frutos, sementes, plântulas e indivíduos adultos. Dentre estas serão destacadas e priorizadas:

- Espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte.
- Espécies que caracterizam sua fitofisionomia de origem, nucleadoras e facilitadoras, para utilização nos plantios de recuperação de áreas degradadas, de acordo com o PRAD.
- Espécies de interesse conservacionista, como espécies epífitas, orquídeas, bromélias e espécies endêmicas.

Para se realizar com maior sucesso o resgate de flora, as metodologias deverão ser particularizadas segundo o hábito dos espécimes resgatados. Portanto, deverão ser utilizadas técnicas diferenciadas para cada forma de vida a ser resgatada, como herbáceas, touceiras, epífitas, tubérculos, lianas, arbustivas e plântulas de arbóreas cujo porte não exceda 30 cm.

O resgate da flora também deverá contemplar a coleta de *topsoil* e serapilheira das áreas afetadas, para posterior utilização desse material diretamente sobre as áreas a serem restauradas ou ainda para compor o substrato para replantio dos espécimes em viveiro, garantindo assim, a preservação de micro-organismos e as características biológicas e químicas que darão base para a regeneração da vegetação.

O material coletado no resgate deverá ser transportado diretamente para o viveiro provisório onde as mudas receberão os tratos silviculturais, os frutos e sementes serão triados e as mudas serão transferidas para sacos plásticos. Caso a produção de mudas não seja possível de imediato, o armazenamento das sementes pode ocorrer num período máximo de um ano, sob condições de baixa umidade e temperatura. Entretanto, existem necessidade de prevenção da germinação, controle de fungos e manutenção da umidade.

É importante que o viveiro seja localizado próximo as áreas de supressão, uma vez que longos períodos despendidos para transporte podem trazer danos à qualidade fisiológica das mudas e ocasionar perda de umidade do substrato.

No viveiro de mudas, a manutenção e o monitoramento das mudas deverão ser realizados até completado o período de aclimatação apropriado para cada espécie, para que possam ser posteriormente reintroduzidas.

As mudas produzidas a partir do resgate munirão a reintrodução destas espécies autóctones em áreas destinadas a reabilitação, incluindo áreas de preservação permanente, de acordo com metodologia detalhada no PRAD e projetos de compensação florestal.

Metas e Indicadores

São metas do Programa de Resgate da Flora:

- Coletar, armazenar e reintroduzir, em área destinada à conservação permanente e/ou reabilitação, uma parcela significativa da comunidade de epífitas, herbáceas, arbustivas e arbóreas que forem detectadas na ADA do empreendimento.
- Garantir a efetividade do resgate da flora a partir do monitoramento das populações e indivíduos resgatados em todas as fases do resgate. Estas fases incluem a remoção do indivíduo resgatado da área diretamente afetada pelo empreendimento, seu acondicionamento / manutenção e sua reintrodução em área pré-concebida.

São indicadores de desenvolvimento e monitoramento do Programa, que se baseia na utilização de espécies mais sensíveis como epífitas, espécies ameaçadas de extinção e imunes de corte:

- Percentual de espécies resgatadas em relação ao levantamento florístico do EIA.
- Taxa de sobrevivência das espécies resgatadas em viveiro.
- Taxa de sobrevivência das espécies reintroduzidas.

Cronograma de Execução

As ações de resgate e salvamento da flora serão executadas previamente as fases de supressão do empreendimento, a antecedência será definida a partir do tamanho da área a ser suprimida em cada atividade de supressão. O resgate também deverá ser realizado concomitante com a supressão, com o intuito de recolher o maior número de sementes/frutos das espécies arbóreas e as espécies epífitas, após o tombamento das árvores.

Dessa forma, as atividades mais intensivas de salvamento da flora envolverão as fases antecedentes as frentes de trabalho da supressão, que contemplem a estação chuvosa e a estiagem, visando cobrir o calendário fenológico da maioria das espécies vegetais e, portanto, aumentar as chances de coleta de sementes e frutos do maior número de espécies.

No Quadro a seguir é apresentado um cronograma físico do Programa de Resgate e Monitoramento de Flora durante a fase de supressão, que pode ocorrer em etapas. Deste modo, o cronograma tem caráter conceitual e deve ser aplicado e considerado na elaboração do cronograma Projeto executivo.

QUADRO 8.2.1-1 - Cronograma de execução do Programa de Resgate da Flora

Atividades	Antes do desmate	Durante o desmate	Após o desmate
Planejamento e estruturação			
Identificação das áreas alvo			
Resgate de *Topsoil*			
Resgate de indivíduos adultos e plântulas			
Resgate de epífitas			
Resgate de frutos e sementes			
Reintrodução *Topsoil*			
Reintrodução de mudas			
Beneficiamento e Conservação de sementes			
Monitoramento das mudas			
Elaboração de relatórios de acompanhamento			

Equipe Técnica

O quadro a seguir apresenta os profissionais que compõe a equipe técnica do programa de resgate florístico.

QUADRO 8.2.1-2 - Equipe técnica do Programa de Resgate da Flora

FORMAÇÂO	ATIVIDADE
Biólogo, Engenheiro Florestal e áreas afins.	Coordenação geral do programa, elaboração de relatórios técnicos.
Biólogos (especialistas em botânica)	Atividades de campo, atividades dos viveiros, identificação taxonômica e elaboração dos relatórios técnicos.
Auxiliares de Campo	Auxiliar nas atividades de campo e de manutenção do viveiro de mudas e de propágulos e nos processos de reintrodução e manutenção dos indivíduos reintroduzidos

Interface com Outros Programas

O Programa de Resgate da Flora se relaciona, direta ou indiretamente, com os seguintes programas de mitigação, controle e monitoramento de impactos ambientais:

- Programa Operacional da Supressão da Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

8.2.2 - Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna

Introdução e Justificativa

Dentre as regiões do globo divididas por padrões zoogeográficos, a neotropical, na qual o Brasil pertence, é considerada como área extremamente rica em composição faunística. Tal diversidade é atribuída a vários fatores como: formações e processos geológicos, adaptações ecológicas e ambientais (CRACRAFT, 1985, RICKLEFS **&** SHULUTER, 1993). Entretanto, fortes pressões antrópicas interferem diretamente nas comunidades biológicas e essas alterações podem afetar todo um ciclo biológico (BEGON, *et al.* 2007). De forma a minimizar esses impactos diretos sobre as comunidades faunísticas, há necessidade de se gerar medidas que, no mínimo, atenuem os efeitos antrópicos sobre a fauna, mantendo estáveis os níveis de funcionalidades dentro das comunidades biológicas.

A supressão de vegetação gera não só a perda da biodiversidade florística, mas também a perda de diversidade da fauna e dos recursos naturais necessários à sua manutenção.

Os programas de resgate de fauna têm gerado bastante discussão no meio acadêmico e sua validade tem sido alvo de críticas, devido principalmente à falta de planejamento das ações em relação à escolha dos locais de soltura e praticamente nenhum controle das densidades populacionais nessas áreas (RODRIGUES, 2006; MARINI & MARINHO-FILHO, 2006). Assim, dentre os itens que devem ser priorizados, cita-se o transporte, a escolha de um local adequado para a soltura, a soltura, o monitoramento após a soltura e a publicação dos resultados obtidos (MARINI & MARINHO-FILHO, 2006).

Assim, justifica-se a apresentação do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna que contempla medidas para minimizar os impactos ambientais decorrentes da execução da supressão da vegetação necessária à exploração de corpos minerários de bauxita, e que podem incidir sobre a fauna. As atividades deverão seguir as diretrizes apontadas na Instrução Normativa do IBAMA nº146 de 2007. O planejamento detalhado de todas as etapas deverá ser apresentado em projeto executivo que subsidiará a emissão da autorização pelo órgão ambiental responsável.

A execução da supressão da vegetação poderá causar perda e alteração dos *habitat*s florestais e aquáticos, onde a possível ocorrência de fuga e/ou perda de espécimes da fauna foram considerados impactos relevantes. Com a redução de habitat, as espécies perderão áreas que propiciam abrigo e esconderijo para proteção contra predadores, locais de alimentação e reprodução, e, consequentemente, podem ter suas populações reduzidas, além de aumentar a competição pelo efeito do adensamento nas áreas remanescentes.

Além disso, durante a supressão da vegetação alguns exemplares podem ser lesionados devido ao confronto com maquinários ou por quedas de árvores, ninhos ou abrigos. Desse modo, como forma de minimizar esses impactos, faz-se necessário o acompanhamento das atividades de supressão vegetal e executar eventuais ações de resgate, triagem e destinação da fauna capturada.

Sendo assim, o afugentamento de fauna previsto neste Programa proporcionará a oportunidade para que os animais migrem para áreas adjacentes sem o estresse causado pelo contato com humanos e assim não corram o risco de se ferirem ou morrerem durante a supressão vegetal ou alterações nos cursos d'água. O resgate contemplará os indivíduos da fauna que não conseguirem dispersar por si só.

Objetivos

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna tem como objetivo principal propor ações e estratégias de minimização dos impactos causados pela execução da supressão da vegetação. Os objetivos específicos deste programa são:

- Afugentar a fauna residente na ADA, com o objetivo de estimular que os indivíduos se desloquem para as áreas semelhantes adjacentes, não atingidas pelo empreendimento.
- Acompanhar a execução da supressão para o adequado resgate dos animais (adultos, filhotes, ovos e formas embrionárias), quando necessário, durante as atividades de desmate, focalizando em espécies de baixa capacidade de dispersão.
- Analisar o estado de saúde de cada espécime levado para o centro de triagem da fauna.
- Reabilitar, para posterior soltura, os indivíduos feridos ou que não estiverem aptos a retornarem à natureza imediatamente.
- Dar a destinação correta aos espécimes capturados seja a soltura em área previamente escolhida, de animais sadios ou reabilitados; seja o encaminhamento para criadouros autorizados, no caso de filhotes e de animais que não tiverem condições de retornarem à natureza, ou instituições de pesquisa, no caso de morte.

Público-alvo

Os interessados no desenvolvimento e resultados do Programa proposto são a CBA, o órgão ambiental responsável, a prefeitura municipal das cidades envolvidas, os profissionais que irão executar o monitoramento, as instituições de pesquisa que receberão os animais coletados e a comunidade científica em geral.

Metodologia de Execução

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna deverá ser adotado durante toda atividade de supressão de vegetação nativa da ADA. Tendo em vista o caráter pontual das atividades de supressão, esse programa deverá ser adotado durante toda a duração do projeto, dada a dinâmica de implantação/operação do empreendimento. Assim, é recomendado que o planejamento deste programa seja realizado juntamente com o planejamento para as frentes de trabalho da supressão, considerando, para cada área específica, as melhores áreas de afugentamento e reintrodução, bem como as melhores rotas de deslocamento.

Algumas medidas importantes deverão ser empregadas a fim de conseguir melhores resultados no afugentamento e resgate de espécies. As equipes de resgate de fauna devem ser multidisciplinares, incluindo biólogos especialistas de cada grupo, e veterinários. As equipes devem ser separadas de acordo com o número de frentes de desmate e cada técnico deverá possuir um equipamento para comunicação com outros biólogos e com o médico veterinário.

Métodos adequados de captura, acondicionamento e remoção dos exemplares para áreas próximas não afetadas, executados por profissionais experientes, evitarão que os animais sejam feridos ou mesmo mortos, minimizando o impacto da supressão sobre as populações de fauna. Isso também diminui o risco de acidentes, envolvendo operários e moradores do entorno dos canteiros de obras.

Planejamento das Atividades

Algumas atividades devem ser desenvolvidas preliminarmente ao início das atividades de supressão vegetal, pela equipe técnica responsável pelo cumprimento do Programa, a fim de dar bom andamento à sua execução:

- Escolha das áreas de soltura: algumas áreas deverão ser previstas como áreas de soltura de animais. Estas áreas serão selecionadas pelos profissionais que executarão esse Programa. A escolha destas áreas de soltura deverá ser realizada com base em critérios técnicos, visita a campo e deverá considerar as características ambientais das mesmas.
- Capacitação de pessoal: a equipe técnica os biólogos responsáveis por esse Programa deverá realizar atividades educativas junto aos funcionários responsáveis pelas ações de supressão. A palestra objetivará informar sobre os procedimentos a serem adotados no caso de encontro com animais e sensibilizá-los sobre a importância de comunicar aos biólogos a visualização ou qualquer outro registro de animais, incluindo vestígios e filhotes.
- Utilização de informações e dados secundários.

Vistoria prévia

Sempre antes do início das atividades de supressão, deverá ser realizada a vistoria da área a ser desmatada, em busca de evidências diretas e indiretas da presença de espécimes de vertebrados. Nesta fase será investigada a presença de tocas, abrigos, refúgios dos espécimes presentes na área. Prioritariamente, a fauna deverá ser afugentada para áreas adjacentes, devendo ser evitado o contato com os animais.

Afugentamento

O afugentamento deve ser feito de maneira a impelir a fauna residente na ADA a se deslocar para as áreas não atingidas pelo empreendimento. Desta forma minimiza-se o esforço de resgate de fauna na etapa de obras, e aumenta-se a probabilidade de sucesso do encontro de *habitat*s adequados pelos espécimes deslocados.

As equipes deverão ser cuidadosas ao vistoriar as áreas à frente do desmate a fim de localizar indivíduos que se deslocam lentamente, bem como devem estar atentas à presença de animais nas árvores e no chão. Sempre que indivíduos ou grupos forem avistados, a equipe deverá ser acionada para efetuar o afugentamento ou o resgate da fauna com segurança. No caso de casais, grupos e fêmeas com filhotes, a equipe de resgate deverá ficar atenta para que esses não se separem.

Localizado um animal em situação de risco, as equipes deverão ser acionadas. É importante que se realize uma busca direcionada também para o resgate de ninhos em arbustos e árvores que serão suprimidas. As espécies de aves que eventualmente não conseguirem se deslocar, deverão ser capturadas e realocadas rapidamente, evitando e estresse do animal.

A retirada do material lenhoso proveniente da supressão de vegetação deverá ser realizada assim que encerradas as intervenções e de preferência numa única etapa, a fim de evitar a eventual recolonização da área por algum animal.

Resgate

Ações de resgate de indivíduos deverão ocorrer quando for constatada a impossibilidade de locomoção ou dispersão dos animais por meios próprios, tanto devido à reduzida capacidade de deslocamento quanto por ferimentos ou desorientação, bem como filhotes encontrados, que não terão condições de sobreviver sozinhos na natureza.

Os animais que por ventura precisem ser resgatados deverão ser capturados, manejados e transportados de forma correta. As condições gerais de saúde dos animais deverão ser avaliadas por um médico veterinário. Os animais saudáveis que necessitem de translocação deverão ser soltos em ambientes, preferencialmente, no entorno do local de captura, caso esse não exista ou não comporte tal espécie, deverão ser escolhidos, de maneira criteriosa, possíveis locais nos arredores, de preferência no mesmo município. Essa áreas serão denominadas de área de soltura.

Os que não estiverem em condições de retornarem para a natureza deverão ser acondicionados em módulos de contenção e permanecer em tratamento até que sua soltura e reintrodução sejam possíveis.

Os filhotes e os animais que não puderem ser reintroduzidos na natureza ou no caso do animal que não se recupere totalmente deverão ser encaminhados a instituições autorizadas pelo IBAMA para a manutenção de animais silvestres em cativeiro. As espécies que porventura venham a óbito deverão ser encaminhadas para coleções científicas credenciadas. Todas as atividades deverão ocorrer sob legislação vigente competente, e assim devidamente autorizadas pelas licenças ambientais necessárias, como autorização de captura, coleta e transporte da SUPRAM.

Caso espécimes sejam encontrados mortos ou que eventualmente venham a morrer após a captura, os mesmos poderão ser encaminhados para instituições de pesquisa previamente contatadas e dispostas a receber o material, bem como as mesmas deverão ser autorizadas pelo órgão licenciador.

Todos os espécimes resgatados deverão ser relacionados numa ficha de registro, na qual constarão os seguintes dados: data do resgate, local de resgate com coordenadas geográficas, identificação da espécie, ambiente onde o animal foi resgatado, responsável, destino com a data e observações pertinentes. O protocolo para o registro dos animais capturados norteará a análise do sucesso das ações de afugentamento e resgate de fauna.

Metas e Indicadores

O Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna tem como metas:

- Afugentar o maior número de indivíduos presentes nas áreas que serão suprimidas -, antes das atividades de supressão vegetal - para as áreas de entorno, as quais não serão atingidas pela supressão, de forma a evitar o lesionamento, perda de indivíduos e alterações ecológicas nas comunidades faunísticas.
- Resgatar o maior número de indivíduos de espécies com baixa mobilidade e que não puderem ser afugentadas, bem como ninhos, ovos e formas embrionárias ou jovens;
- Reabilitar as espécies feridas e/ou lesionadas para posterior reintrodução.
- Reintroduzir as espécies resgatadas sadias e reabilitadas em áreas próximas e com fisionomia semelhante ao local onde foram resgatadas.
- Definir os locais de reintrodução de acordo com a capacidade suporte a partir de dados de monitoramento de fauna, flora e hidrologia.
- Apresentar os resultados do programa em forma de relatório que deve conter documentação fotográfica dos procedimentos de afugentamento, resgate, reabilitação e soltura ou encaminhamento dos espécimes.

Os indicadores correspondentes ao Afugentamento e Resgate são, basicamente, os índices gerais de mortalidade de indivíduos da fauna durante as atividades de supressão da vegetação, sendo que quanto menor este número maior a efetividade do Programa proposto. Devem ser contemplados os procedimentos de reabilitação na composição dos indicadores.

Também poderão ser utilizados como indicadores, parâmetros e índices que traduzam os aspectos relacionados à fauna afugentada e relocada.

Cronograma de Execução

Este programa deverá ser executado concomitante ao programa operacional de supressão vegetal, sendo executado durante toda a etapa de supressão da vegetação. O cronograma detalhado para o afugentamento e resgate da fauna será apresentado durante a elaboração do Projeto Executivo.

QUADRO 8.2.2-1 - Cronograma de execução do Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna

Atividade	Fase		
	Planejamento e execução		
	Antes de cada frente de supressão	Durante cada frente de supressão	Após as atividades de supressão
Planejamento das Atividades de Afugentamento e Resgate			
Capacitação dos colaboradores envolvidos no afugentamento e resgate			
Convênio com Clinicas veterinárias locais			
Definição das áreas de soltura da fauna resgatada			
Execução do Afugentamento e Resgate de Fauna			
Tratamento dos dados coletados durante as atividades			
Relatórios Parciais			
Relatório Final			

Equipe Técnica

A equipe será composta por um biólogo com experiência em afugentamento e resgate de fauna e um auxiliar de campo para cada frente de supressão.

Interface com outros Programas

O Programa Afugentamento e Resgate de Fauna se relaciona, direta ou indiretamente, com os seguintes programas de mitigação, controle e monitoramento de impactos ambientais:

- Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Monitoramento de Fauna.

8.2.3 - Programa Operacional de Supressão da Vegetação - POS

Introdução e Justificativa

O presente Programa apresenta as orientações técnicas aos executores da supressão vegetal de modo que ela seja realizada de forma correta, segura e minimizando os impactos ambientais inerentes à atividade. Estas orientações foram elaboradas com base em técnicas de impacto reduzido, comumente utilizadas pela Engenharia Florestal no manejo de florestas.

Para a exploração mineral das frentes de lavra haverá a necessidade de alteração temporária do uso do solo, o que implica retirar a vegetação presente, justificando o desenvolvimento do Programa Operacional de Supressão da Vegetação. É importante salientar que este Programa, principalmente no que se refere às soluções técnicas para a supressão, tem caráter orientativo, podendo sofrer alterações em função de peculiaridades observadas no momento de sua execução ou mesmo em técnicas alternativas a serem utilizadas pelas empresas contratadas para a execução dos trabalhos.

Salienta-se que toda supressão vegetal deve estar condicionada à emissão de autorização de supressão, por meio da documento Autorizativo para Intervenção Ambiental (DAIA), emitida pelo órgão ambiental competente.

A metodologia adotada para a supressão da vegetação segue os moldes básicos regionais para supressão vegetal, com a particularidade da não realização da queima da matéria orgânica, atividade usualmente praticada. Procurou-se também, sempre que possível, seguir as orientações contidas na literatura sobre técnicas viáveis economicamente, práticas e equipamentos adequados à realidade ambiental, econômica e social da região. Desse modo, espera-se de maneira racional, diminuir os impactos ambientais causados pelo desmate e, ao mesmo tempo, aumentar a produtividade da exploração.

Conforme a legislação florestal, todo o volume de madeira apurado na supressão terá destinação socioeconômica, podendo, a critério do órgão ambiental licenciador, ser doadas para entidade, associações ou os próprios moradores da região.

Objetivos

O Programa Operacional de Supressão tem como tem como objetivo principal proporcionar a menor interferência possível em vegetação nativa, por meio da utilização de técnicas apropriadas para exploração florestal, de forma a mitigar os impactos relacionados à supressão vegetal por meio de procedimentos específicos para corte e destinação final do material lenhoso existente, melhorando também seu rendimento e aproveitamento. A supressão vegetal deverá ser executada de forma ordenada e de modo que não interfira nas vegetações adjacentes às áreas que não serão intervindas.

Público-alvo

Os principais interessados no desenvolvimento e resultados do programa proposto são a Companhia Brasileira de Alumínio, os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças e anuências, as unidades de conservação, a comunidade local e as empresas que participarão da implementação das ações do programa.

Metodologia de Execução

Treinamento da equipe

Os trabalhadores envolvidos nas atividades de desmatamento deverão ser devidamente treinados para a execução dos serviços, de forma a evitar a supressão da vegetação em áreas não programadas. Durante o treinamento serão definidas as responsabilidades perante eventuais erros de corte, limites topográficos das áreas, pontos de ataque, sentido de avanço, abertura de acessos internos e todas as instruções de segurança pertinentes às operações.

Além do conteúdo operacional, o treinamento incluirá procedimentos de segurança, de forma que os trabalhadores possam conhecer e controlar os riscos de acidentes e incidentes florestais relacionados às atividades de corte, e suas respectivas medidas de controle.

Delimitação da área a ser suprimida

A demarcação topográfica será necessária para definir com precisão o perímetro do polígono na área a ser suprimida, de forma a garantir que apenas as áreas autorizadas sejam desmatadas. Inicialmente são repassados os vértices do polígono a ser suprimido à equipe de topografia, que realizará a demarcação da área com picada de 2 metros de largura, estacas e fita zebrada. O trabalho topográfico deverá ser conferido em escritório e em campo antes do início da supressão.

Corte de cipós e limpeza de sub-bosque

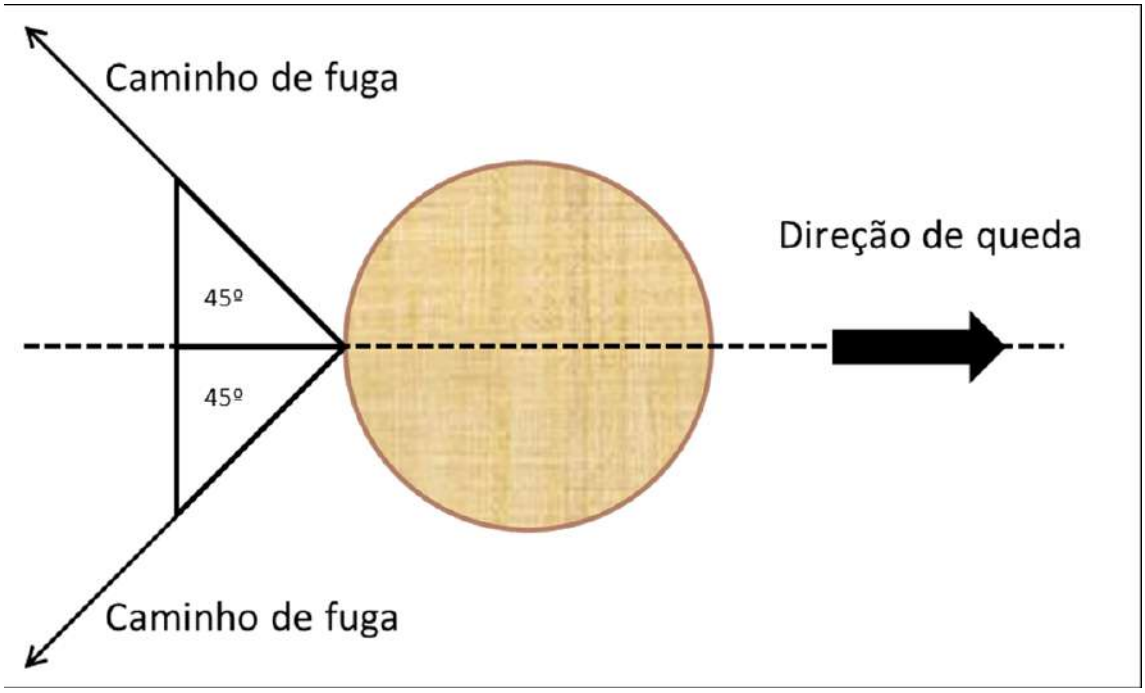
Antecedendo qualquer tipo de supressão em áreas de floresta, é necessário que na área em questão seja feito o corte de todos os cipós a um metro do solo e que estejam entrelaçados nas árvores e em pontos de ligação com o solo. Concomitantemente, deverá haver a limpeza do sub-bosque com a remoção de indivíduos de porte herbáceo, arbustivos e árvores com DAP< 5 cm.

Supressão da vegetação arbórea

A supressão da vegetação arbórea (DAP $\geq$ 5 cm) será semimecanizada, onde deverá ser utilizado motosserra para retirar, primeiramente, as árvores de menor porte. As maiores árvores deverão ser cortadas por último para facilitar sua retirada e evitar seu tombamento sobre indivíduos menores. Para a segurança da equipe de exploração, deverão ser definidos e abertos dois caminhos de fuga, localizados no sentido contrário da direção de queda e com ângulo de abertura entre eles de 45º. Além disto, os motosserristas contratados manterão entre si distância seguras (Figuras 8.2.2-1 e 8.2.2-2).

FIGURA 8.2.2-1 - Esquema mostrando a distância segura entre os motosseristas

FIGURA 8.2.2-2 - Esquema mostrando o caminho de fuga



O sentido da limpeza do sub-bosque e da supressão deverá ser escolhido conforme a paisagem de entorno, de forma a permitir que a fauna seja afugentada para áreas de maior permeabilidade faunística e longe de estradas. Nestas fases deverão ser feitos o afugentamento e resgate de fauna conforme preconizado no programa de resgate e afugentamento de fauna.

Após o tombamento das árvores que apresentarem epífitas e sementes viáveis, as mesmas deverão ser coletadas conforme preconizado no programa de resgate de flora.

Traçamento, desgalhamento e destopamento

O traçamento, desgalhamento e destopamento consistem em uma operação semimecanizada, na qual deverá ser utilizada a motosserra para livrar o fuste de galhos e copa. Após a queda das árvores, deverá ser retirada a galhada e o tronco deverá ser dividido em secções para facilitar o arraste. O traçamento do fuste deverá ser realizado de acordo com o uso da tora.

Enleiramento

Nesta fase serão realizadas a separação e o empilhamento manual do material lenhoso, sendo este dividido em pilha de galhadas e pilha de toras.

Transporte primário

O material lenhoso será transportado para fora da área de corte através de veículo compatível com as irregularidades do terreno e do acesso ao local, especialmente adaptado e seguro. Ressalta-se que o transporte de madeira deverá estar devidamente informado e licenciado pelo órgão ambiental.

Destoca

Por fim, serão retirados os tocos das áreas com auxílio de trator para serem picados com motosserra e transportados até o local de acondicionamento do material lenhoso.

Levantamento expedito de madeira

O levantamento deverá ser realizado com o intuito de quantificar o volume da madeira cortada em peças. A quantificação do material em campo deverá ser discriminada por espécie e registrada em planilhas de campo.

Retirada e deposição de material orgânico

Depois de retirado o material lenhoso passível de aproveitamento, restará um determinado volume de biomassa vegetal sem aproveitamento econômico. Este material, em conjunto com a camada superior do solo, possui grande valor como beneficiador da qualidade orgânica de solos.

Desta forma, tanto os resíduos vegetais quanto a camada orgânica do solo (*topsoil*) serão armazenados para uso posterior na recuperação das áreas degradadas oriundas das atividades de lavra. Assim, após a supressão da vegetação e retirada do material lenhoso aproveitável, a biomassa vegetal deverá ser recolhida por um trator acoplado a uma carregadeira ou similar. As pilhas de material resultante da retirada de *topsoil* não deverá passar de 3 m de altura.

Metas e Indicadores

São metas do Programa Operacional de Supressão da Vegetação:

- Restringir a supressão dentro da área a ser liberada para intervenção.
- Minimizar a perda de espécies da flora.
- Garantir a segurança dos trabalhadores envolvidos nas operações de supressão e intervenção ambiental.
- Otimizar o aproveitamento do material vegetal suprimido.

Os principais indicadores desse programa são:

- Análise do quantitativo da área prevista para desmate e área efetivamente desmatada.
- Comparação do volume de material recolhido e reaproveitado.

Cronograma de Execução

A execução supressão deverá obedecer as etapas do presente programa conforme cronograma sugerido abaixo. O cronograma apresentado tem caráter conceitual e poderá sofrer alterações conforme tamanho da área a ser suprimida e outras particularidades.

QUADRO 8.2.3-1 - Cronograma de execução das atividades de supressão vegetal

Atividade	1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana	4ª Semana
Treinamento da equipe	X			
Demarcação de áreas	X	X		
Supressão da vegetação arbustiva ou de sub-bosque	X	X		
Derrubada	X	X		
Traçamento e desgalhamento	X	X		
Enleiramento	X	X	X	
Transporte primário	X	X	X	
Destoca	X	X	X	
Levantamento expedito de madeira				X

Equipe Técnica

O Quadro a seguir apresenta os profissionais que compõe a equipe técnica do Programa.

QUADRO 8.2.3-2 - Equipe técnica do POS

FORMAÇÂO	ATIVIDADE
Engenheiro Florestal.	Coordenação geral do programa, elaboração de relatórios técnicos.
Biólogos (especialistas em botânica)	Atividades de campo, atividades dos viveiros, identificação taxonômica e elaboração dos relatórios técnicos.
Biólogos (especialistas em resgate de fauna)	Atividades de demarcação de ninhos, afugentamento e resgate de fauna.
Motosseristas	Corte, traçamento e desgalhamento dos indivíduos arbóreos
Auxiliares de Campo	Auxiliar nas atividades de campo
Operador de trator	Transporte de toras, destoca, retirada e armazenamento de material orgânico, etc.

Interface com outros Programas

O Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS) se relaciona, direta ou indiretamente, com os seguintes programas de mitigação, controle e monitoramento de impactos ambientais:

- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massas.
- Programa de Resgate da Flora.
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).
- Programa de Afugentamento e Resgate da Fauna.

8.2.4 - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD

Introdução e Justificativa

A fase de fechamento do empreendimento compreende a recuperação ambiental das áreas mineradas e devolução da área ao superficiário (proprietário da terra).

Para a recuperação ambiental a CBA possui parceria com a Universidade Federal de Viçosa (UFV), que possui excelência nas áreas agrícola, florestal e ecológica, sendo uma referência nacional e internacional para esses setores de atuação.

A UFV possui área experimental mantida pela CBA e orienta as ações de recuperação de áreas degradadas, tanto para recondução de áreas produtivas quanto para recomposição ecológica de áreas nativas. Um dos focos dos trabalhos da UFV consiste no manejo de recuperação dos solos, para que assim seja viabilizado o plantio que se faça necessário.

A reabilitação de áreas degradadas associada a atividades de supressão da vegetação justifica-se, além da obrigatoriedade legal, pela prevenção contra erosões de pequeno porte (revegetação superficial), erosões potenciais durante o uso (controle de erosões) consequentes assoreamento de cursos d'água e integração paisagística e ambiental.

Objetivos

O objetivo principal do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas é apresentar os métodos de reabilitação propostos para as áreas diretamente afetadas pelas atividades de exploração mineral, de forma que possa, em curto prazo, ser alcançada uma estabilidade ambiental localmente representativa e diversa, com características ambientais semelhantes à situação atual. Em longo prazo, o objetivo é uma perfeita integração paisagística da área diretamente afetada com os mais diversos cenários que o recebem.

Público-alvo

Os principais interessados no desenvolvimento e resultados do programa proposto são a Companhia Brasileira de Alumínio, os órgãos ambientais responsáveis pela emissão das licenças e anuências, as unidades de conservação, a comunidade local e as empresas que participarão da implementação das ações do programa.

Metodologia de Execução

Este programa tem duração média de 36 meses de atividades, sendo 12 meses para preparo da área e plantio e outros 24 meses para monitoramento, consolidação do plantio, vistoria final e entrega/devolução da área ao superficiário.

Compreendem as seguintes etapas:

- Reconformação topográfica.
- Escarificação do solo.
- Retomada do solo rico (topsoil).
- Sistemas de drenagem: curvas de nível, terraços e poços de decantação/barraginhas.
- Plantio de recobrimento e recondução da área para produção agrícola (plantio de pastagem, plantio de floresta plantada, plantio de café), se for o caso.
- Plantio de recomposição ecológica (plantio de mudas nativas), se for o caso.
- Monitoramento.
- Vistoria final e entrega da área ao superficiário.

Reconformação topográfica

Após o término do processo de exploração do minério, as áreas são reabilitadas de maneira a se ter um remodelamento da topografia, com formas mais arredondadas, que são características da região. Para essa atividade a engenharia responsável manterá a declividade e o direcionamento topográfico conforme a condição original do terreno.

Destaca-se que tal atividade será alvo da engenharia responsável pela execução os ajustes finos para reconformação topográfica de tal forma que seja garantida a estabilidade geotécnica.

Antes da devolução do solo e após sua reconformação é realizada outra operação que é a descompactação através de escarificação do solo, que consiste no rompimento das camadas adensadas do subsolo exposto após a lavra.

As fotos abaixo ilustram a reconformação topográfica de terreno objeto de recuperação de áreas degradadas.

Foto 8.2.4-1 - Reconformação topográfica

Foto 8.2.4-2 - Reconformação topográfica

Escarificação do solo

Para a descompactação do solo é realizada a escarificação por tratores acoplados a implemento agrícola escarificador, visando desagregar partes do terreno que foram compactadas devido ao movimento de equipamentos e caminhões.

A escarificação do solo utilizada obedece metodologia da UFV (Universidade Federal de Viçosa): escarificação cruzada com utilização de ripper de até um (1) metro.

Retomada do solo rico (topsoil)

Após a escarificação do solo é feita a devolução do solo rico (*topsoil*), que foi estocado na etapa de decapeamento (fase de implantação/operação), espalhando-o em uma camada de aproximadamente trinta centímetros de altura sobre a área minerada, com o auxílio de trator, escavadeira e caminhões basculantes de pequeno porte.

Estudos desenvolvidos por Nery et. al (2009) indicam que mesmo após 11 meses de armazenamento o *topsoil* mantém suas propriedades físico-químicas. Esse resultado havia sido identificado anteriormente por Almeida (2006) que não verificou alteração de qualidade após 12 meses de avaliação.

Conforme Amaral (2013) o período de armazenamento deve ser definido de acordo com cada área em particular. É sabido que, com o tempo, haverá uma perda da viabilidade das sementes contidas no *topsoil* e, paralelamente a isso, as sementes situadas mais superficialmente no depósito de *topsoil* poderão germinar durante o armazenamento do material (Almeida, 2006). Em função disto, a recomendação do IBAMA (1990) é que o *top soil* seja armazenado, quando necessário, por um período máximo de dois anos, para que não haja perda significativa em sua qualidade e em seu potencial como fonte de propágulos.

Destaca-se que após a retomada e distribuição do solo rico é realizada uma escarificação complementar com ripper de até um (1) metro, a fim de manter o solo apto para o plantio.

As fotos abaixo ilustram a retomada do solo rico.

Foto 8.2.4-3 - Retomada de solo rico em área lavrada.

Foto 8.2.4-4 - Retomada de solo rico em área lavrada.

<u>Sistemas de drenagem: curvas de nível, terraços e poços de decantação/barraginhas</u>

Após a reincorporação do solo superficial são implantados então, os terraços, que tem a função de quebrar a energia das águas precipitadas sobre a área reabilitada, bem como a de favorecer a infiltração no solo e conduzir as águas para o sistema de drenagem.

Os terraços são dispostos ao longo de toda a área lavrada, com espaçamento de acordo com o desnível da encosta e as características dos solos, de maneira a não permitir que se iniciem processos erosivos. Faz-se então a locação e abertura das curvas de nível.

Outras técnicas utilizadas nos sistemas de drenagem são a instalação de poços de decantação e barraginhas, as quais também favorecem a infiltração de água no solo e, consequentemente o estabelecimento das culturas.

As fotos abaixo ilustram a abertura de curvas de nível.

Foto 8.2.4-5 - Processo de abertura de curvas de nível.

Foto 8.2.4-6 - Abertura de curvas de nível concluída.

Plantio de recobrimento e recondução da área para produção agrícola

Para todas as áreas alteradas pelas atividades de lavra considera-se o plantio de cobrimento do solo.

Em todas as áreas onde o solo apresenta-se sem cobertura vegetal (solo desnudo) deverá ser realizado plantio para cobrimento do solo, objetivando, dessa maneira, a contenção de processos erosivos e o retorno das culturas agrícolas nas áreas produtivas.

Para essa etapa usam-se as técnicas básicas de cultivo: semeadura e/ou plantio de mudas. A escolha do método depende de fatores, tais como a natureza da área que receberá o plantio, a cultura a ser introduzida, o tamanho da área, a capacidade germinativa das sementes, a qualidade das mudas e as características de propagação de cada espécie, individualmente.

Para a recondução das áreas para produção agrícola, independentemente da cultura é realizada a calagem (calcário dolomítico, sendo 4 ton/ha) e a fosfatagem (fosfato natural reativo, sendo 2 ton/ha) em área total.

Plantio de pastagem:

Os plantios de pastagens seguem o seguinte roteiro:

- **1ª Etapa** - Deverá ser realizada a medição da área antes pela topografia juntamente com supervisão do setor de Liberação de Área e Reabilitação Ambiental (LARA) separando a área mecanizada da área manual. Após medição será passado o mapa para o prestador de serviço executar o serviço.
- **2ª Etapa** - Carregamento do caminhão com os sacos de adubos e sementes de pastagem.
- **3ª Etapa** - Descarregamento do material na área.
- **4ª Etapa** - Na aplicação manual carregar no máximo 25 Kg e aplicar nas áreas determinadas no mapa.
- **5ª Etapa** - A aplicação deverá ser uniforme em toda a área requerida, utilizando 400 quilos de semente de pastagem a cada hectare.
- **6ª Etapa** - Deverão ser aplicados o Adubo NPK 10-30-10 numa proporção de 1 tonelada por hectare, espalhados uniformemente.

Plantio de floresta plantada:

Os plantios de florestas de eucalipto seguem o seguinte roteiro:

- **1ª Etapa** - Carregamento do caminhão com os sacos de adubos e as mudas de eucalipto estocadas.
- **2ª Etapa** - Descarregamento do material na área.
- **3ª Etapa** - Realizar a confecção de covas de plantio com dimensão de 30 x 30 x 30 cm, num espaçamento entre mudas de 3,0 x 2,0 m (1.666 mudas por hectare).
- **4ª Etapa** - Distribuição das mudas.
- **5ª Etapa** - Plantio das mudas de eucalipto nas covas.
- **6ª Etapa** - As mudas deverão ser colocadas na cova de forma que a região do colo da planta permaneça ao nível da superfície, evitando seu afogamento e/ou exposição.
- **7ª Etapa** - Em torno da muda, após o plantio é importante que se faça uma suave compactação.
- **8ª Etapa** - Realizar a abertura de 2 covetas laterais e aplicar o adubo selecionado.
- **9ª Etapa** - As covetas laterais deverão estar distantes de 15 a 20 centímetros da muda.
- **10ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 04-14-08 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 g em cada coveta lateral de cada muda.
- **11ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 08-28-16 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 gramas em cada coveta lateral de cada muda.
- **12ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 10-30-10 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 g em cada coveta lateral de cada muda.

Plantio de café:

Os plantios de café seguem o seguinte roteiro:

- **1ª Etapa** - Carregamento do caminhão com os sacos de adubos e as mudas de café.
- **2ª Etapa** - Descarregamento do material na área.
- **3ª Etapa** - Realizar a confecção de covas de plantio com dimensão de 30 x 30 cm num espaçamento entre mudas de 2,0 x 0,5 m (10.000 mudas por hectare).
- **4ª Etapa** - Distribuição das mudas.
- **5ª Etapa** - Aplicar manualmente calcário na cova.
- **6ª Etapa** - Plantio das mudas de café nas covas.
- **7ª Etapa** - As mudas deverão ser colocadas na cova de forma que a região do colo da planta permaneça ao nível da superfície, evitando seu afogamento e/ou exposição.
- **8ª Etapa** - Em torno da muda, após o plantio é importante que se faça uma suave compactação.
- **9ª Etapa** - Realizar a abertura de 2 covetas laterais e aplicar o adubo selecionado.
- **10ª Etapa** - Deverão ser aplicados 300 gramas de calcário e 5 litros de adubo orgânico por cova de plantio.
- **11ª Etapa** - As covetas laterais deverão estar distantes de 15 a 20 centímetros da muda.

- **12 ª Etapa** - Deverá ser aplicado o Adubo NPK 10-30-10 numa proporção de 300 gramas por muda, ou seja, 150 gramas em cada coveta lateral de cada muda.

As culturas supracitadas representam significativamente a grande maioria dos plantios de recondução para produção agrícola, contudo destaca-se que outras culturas podem ser plantadas, conforme acordo junto ao superficiário, como por exemplo, frutíferas (abacate, manga, banana, graviola, figo, entre outras) e grãos (como por exemplo, milho). Para esses plantios utilizam-se as mesmas prerrogativas técnicas e melhores práticas do setor.

Plantio de recomposição ecológica

Para áreas onde o uso futuro é a preservação será realizada a restauração ecológica. Para tanto será considerada a técnica de plantio de mudas nativas e técnicas de nucleação (retomada do solo rico, poleiros artificiais, semeadura direta, regeneração natural, chuva de sementes, entre outras).

Plantio de mudas nativas:

O plantio de espécies arbóreas se dará no espaçamento de 2 x 2 metros, porém, em módulos independentes de 36 m^2, conforme metodologia proposta por Gandolfi e Rodrigues (1996). Destaca-se que poderá ser utilizado o espaçamento mais aberto desde que seja respeitado o total de nove indivíduos por módulo.

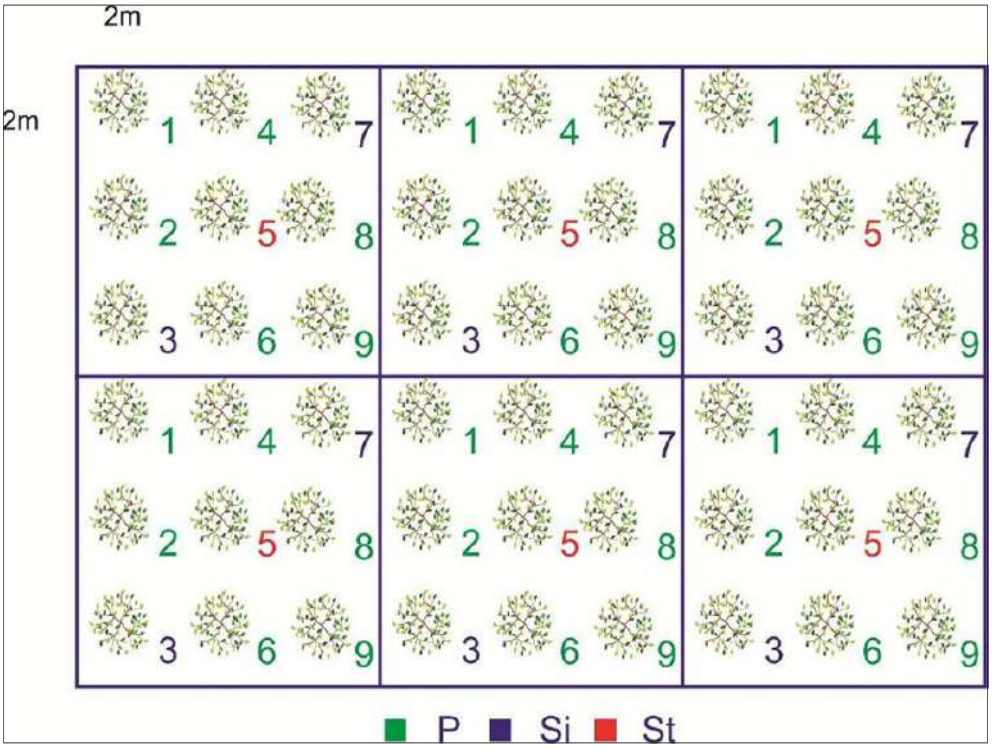
Cada módulo terá a quantidade de 9 mudas vegetais e 4 espécies diferentes, agrupando os três estágios de sucessão (Pioneiras: PI, Secundárias Iniciais: SI e Secundárias Tardias: ST). Como são independentes, os módulos deverão agrupar conjuntos diferentes de espécies entre si, oferecendo maior diversidade no plantio.

O espaçamento considerado se baseia na densidade arbórea de áreas nativas, o qual se baseia em levantamentos fitossociológicos (Densidade Absoluta) realizados pela Brandt Meio Ambiente na região do estudo, onde se observou uma variação de 1.804 indivíduos/hectare até 2.641 indivíduos/hectare, com média de 2.177 indivíduos/hectare. Dessa forma para espaçamentos mais abertos são consideradas técnicas complementares de nucleação.

A proporção de grupos ecológicos visa, em um primeiro momento, criar condições para o estabelecimento do povoamento florestal e, a partir desse estabelecimento, iniciar o processo de fomento para avanço da sucessão natural.

Este método proporciona o rápido recobrimento da área e a recuperação da diversidade presente originalmente nas formações naturais. A Figura a seguir demostra como deve ser feita a disposição dos plantios.

FIGURA 8.2.4-1 - Disposição dos módulos independentes, com diferentes espécies de diferentes grupos ecológicos



Legenda: P: Pioneiras; Si: secundária inicial; St: secundária tardia

Descrição resumida do plantio de recomposição ecológica:

- **1ª Etapa** - Realizar a seleção de espécies de grupos sucessionais no viveiro.
- **2ª Etapa** - Carregamento do caminhão com os sacos de adubos e as mudas de espécies nativas.
- **3ª Etapa** - Descarregamento do material na área.
- **4ª Etapa** - Distribuir as mudas.
- **5ª Etapa** - Realizar a confecção de covas de plantio com dimensão de 30 x 30 x 30 cm e adicionar 5 litros de adubo orgânico por cova.
- **6ª Etapa** - Plantio das mudas nativas nas covas.
- **7ª Etapa** - As mudas deverão ser colocadas na cova de forma que a região do colo da planta permaneça ao nível da superfície, evitando seu afogamento e/ou exposição.
- **8ª Etapa** - Em torno da muda, após o plantio é importante que se faça uma suave compactação.
- **9ª Etapa** - Realizar a abertura de 2 covetas laterais e aplicar o adubo selecionado.
- **10ª Etapa** - A seleção de espécies sucessionais deverá ser realizada no viveiro sob a recomendação do supervisor.
- **11ª Etapa** - As covetas laterais deverão estar distantes de 15 a 20 centímetros da muda.
- **12ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 04-14-08 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 g em cada coveta lateral de cada muda.

- **13ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 08-28-16 deverá ser utilizado 150 gramas por muda, ou seja, 75 gramas em cada coveta lateral de cada muda.
- **14ª Etapa** - Para a utilização de Adubo NPK 10-30-10 deverá ser utilizado 300 gramas por muda, ou seja, 150 g em cada coveta lateral de cada muda.
- **15ª Etapa** - Realização das técnicas adicionais de nucleação quando aplicável.

Subsídios adicionais às atividades de plantio:

Coveamento

Após a aquisição ou produção das mudas, haverá a marcação das covas em nível. As covas deverão obedecer às dimensões 30 x 30 x 30 cm. Retirando a terra da cova, esta será incorporada ao adubo para que ocorram as reações entre solo e nutrientes.

Em pontos em que o processo de regeneração natural já tenha se iniciado, as mudas nascidas espontaneamente devem ser aproveitadas. Assim, essas mudas serão coroadas conforme metodologia apresentada a seguir.

Adubação

Com relação a adubação devem ser seguidas as orientações técnicas e ainda as restrições quando da lavra em áreas protegidas, que em alguns casos não permitem o uso de insumos químicos. Nessas situações deverão ser utilizados apenas insumos permitidos.

Adubação verde

Para culturas agrícolas e espécies nativas, no momento do plantio é realizada adubação verde com *mix* de leguminosas e gramíneas, visando à proteção do solo contra erosões, reduzindo o potencial de lixiviação, incrementando a retenção da água e ainda favorecendo a qualidade do solo pela melhoria na fixação do nitrogênio.

Coroamento

As mudas em campo serão mantidas livres de mato-competição a partir da limpeza dessas espécies ao redor das mesmas, formando-se um raio de limpeza ou um coroamento, num raio de 100 centímetros.

Replantios

Considerando-se uma mortalidade média aceitável de até 10% do total de mudas, a prática de replantio será realizada de 1 a 3 meses após o plantio, caso esse percentil seja superado.

Adubação de cobertura

A adubação de cobertura serve como um reforço para a adubação de plantio. Ela age suprindo as reservas do solo que já foram consumidas pelas plantas.

A adubação de cobertura é opcional, no entanto, é uma prática que mostra bons resultados e que é adotada regularmente na agricultura.

Assim, caso se observe a necessidade, alguns meses após os plantios será feita uma adubação de cobertura, cobrindo toda superfície plantada ou com mudas.

Combate às formigas cortadeiras

Em caso de ataques maciços de formigas cortadeiras ou quenquéns serão feitas aplicações de iscas granuladas à base de sulfuramida, um produto pouco tóxico.

Para identificação de formigueiros será feita uma vistoria semestral após os plantios. A área vistoriada e tratada contra formigas se dará em torno da área alterada, para garantir a eliminação dos focos próximos.

Combate de espécies indesejadas

Caso haja necessidade de se efetuar o controle de vegetação competidora, de gramíneas invasoras e agressivas, serão utilizados métodos manuais ou mecanizados, observando-se critérios técnicos e normas em vigor, em especial as diretrizes quando a atividade for desenvolvida em áreas protegidas, como Unidades de Conservação, que possuem normas específicas para o uso de insumos agrícolas.

Monitoramento da recuperação ambiental

No período após as intervenções de recuperação ambiental serão feitas observações por equipe técnica sobre o desempenho de todas as estruturas. O objetivo é identificar a relação causa e efeito das medidas aplicadas, indicando correções necessárias.

Assim, neste monitoramento serão incluídos os seguintes parâmetros de observação:

- eficácia do escoamento superficial;
- erosões existentes;
- estabilidade geotécnica;
- sucesso geral da revegetação implantada, identificação de falhas;
- produtividade das áreas recuperadas para fins agrícolas;
- avaliação da composição florística das áreas em recomposição ecológica;
- medição da percentagem de cobertura vegetal do solo;
- identificação de plantas invasoras desejadas e indesejadas no processo de sucessão natural;
- avaliar a agressividade de certas espécies na sucessão natural e necessidades de manejo para maior diversificação e fomento das desejadas;
- identificação da necessidade de adubações ou tratos culturais complementares;
- ocorrência de sinistros (fogo, invasões);
- avaliação de fatores impeditivos ou empecilhos no processo de sucessão natural das áreas reabilitadas (em geral de origem antrópica);
- andamento da recuperação ambiental sob ponto de vista cênico e ecológico;
- novas necessidades de intervenção serão discutidas em campo;

- avaliação de vestígios da ocupação de fauna nativa na área;
- será feito um acompanhamento fotográfico de pontos fixos e móveis nas áreas em recuperação;
- apresentação de relatório de visita com cronograma das correções propostas.

Novos parâmetros podem ser incluídos conforme a necessidade.

Vistoria final e devolução da área ao superficiário

Após a decorrência do tempo necessário para que as áreas impactadas tenham condições de uso e/ou a revegetação apresente condições de desenvolvimento natural autossustentável, será elaborada uma vistoria final com respectivo laudo e será desenvolvida uma declaração a ser assinada pelo superficiário dando quitação das obrigações da CBA quanto à reabilitação ambiental da área. No caso das áreas com floresta nativa será necessário obrigatoriamente o aval do órgão ambiental responsável.

Metas e Indicadores

A meta do presente PRAD é, mediante as medidas propostas, reconverter as áreas em seu uso anterior com a mesma qualidade ou melhor, visando integração na paisagem de entorno e a manutenção da qualidade ambiental.

Os indicadores ambientais têm a função de auxiliar a avaliação, o sucesso ou insucesso do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD por meio de algumas medições e avaliações que permitem verificar como está o andamento da recuperação ambiental, bem como tomar medidas corretivas quando seja necessário.

A seguir são listados alguns indicadores que poderão ser implementados para monitoramento da eficácia do PRAD

- Grau de sucesso da realização dos plantios de mudas ou semeadura direta.
- Percentagem de cobertura do solo pelas espécies de interesse.
- Controle ou persistência de processos erosivos.
- Abundância e frequência de espécies vegetais nativas espontâneas.
- Quantidade de biomassa produzida ao ano.
- Regeneração da estrutura da vegetação natural.
- Relação do conjunto de espécies existentes na área em recuperação e sua relação com áreas do entorno.
- Suporte das populações de espécies necessárias à estabilidade e desenvolvimento da trajetória natural do ecossistema.
- Indicadores de resiliência (visitação de fauna; aumento de diversidade vegetal; fertilidade do solo).
- Vazão dos corpos d'água e qualidade da água.

Cronograma de Execução

A duração do PRAD e de suas etapas variam conforme o tamanho da área e o plantio que será feito. Compreende em média a 36 meses de atividades, sendo 12 meses para preparo da área e plantio e outros 24 meses para monitoramento, consolidação do plantio, vistoria final e entrega/devolução da área ao superficiário.

Equipe Técnica

O Quadro a seguir apresenta os profissionais que compõe a equipe técnica do PRAD.

QUADRO 8.2.4-1 - Equipe técnica do PRAD

FORMAÇÂO	ATIVIDADE
Engenheiro Florestal	Coordenação geral do programa, orientação das atividades de campo e elaboração de relatórios técnicos.
Auxiliares de Campo	Auxiliar nas atividades de campo
Operadores de máquinas e equipamentos	Reconformação topográfica, escarificação; retomada do solo rico (top soil); abertura de curvas de nível e outras.

Interface com outros Programas

O Programa Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) se relaciona, direta ou indiretamente, com os seguintes programas de mitigação, controle e monitoramento de impactos ambientais:

- Programa de Gestão Ambiental.
- Programa de Controle e Monitoramento de Processos Erosivos e Movimentos de Massas.
- Programa de Resgate da Flora.
- Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS).
- Programa de Negociação Fundiária.

8.2.5 - Programa de Monitoramento da Fauna

Introdução e Justificativa

A atividade minerária, como tantas outras, é modificadora do ambiente e, como atividade econômica que emprega modernas técnicas de exploração de recursos naturais é capaz de, em pouco tempo, criar impactos facilmente visualizáveis nas áreas exploradas.

Esses impactos podem causar alterações na paisagem, na água, no ar, solo e subsolo, com consequências imediatas nas comunidades bióticas, assim como na sociedade, de modo mais amplo, criando uma dicotomia entre as exigências socioeconômicas dos recursos naturais, imprescindíveis à sobrevivência humana e a conservação dos ecossistemas que a elas encontram-se relacionados. Dessa forma, o estudo das populações naturais de fauna, impactadas por intervenções no meio se faz extremamente necessário para se tentar minimizar os impactos a que elas serão submetidas.

O monitoramento de fauna é um procedimento estabelecido na Instrução Normativa nº 146 de 11 de janeiro de 2007 do Instituto do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, no âmbito do licenciamento ambiental. Os Artigos 4º, 5º e 6º e seus respectivos incisos discorrem sobre os procedimentos de monitoramento de fauna no âmbito do licenciamento ambiental e justificam sua necessidade.

Sabe-se que a afetação de áreas destinadas à implantação de empreendimentos descaracteriza a paisagem e compromete as populações e comunidades faunísticas residentes. As ações de monitoramento de fauna permite então entender melhor a dinâmica dos táxons existentes nas áreas sob influência direta de intervenções ambientais e submetidas ao acometimento de impactos.

O presente programa está completamente em consonância com o Programa de Monitoramento Regional da Fauna de Vertebrados desenvolvido pela consultoria ambiental ProEco (2018) para a CBA, devendo levar em consideração todos os aspectos nele apresentados, tais como metodologias, cronograma, fases e etapas de desenvolvimento, de modo a atender com a eficácia pretendida os objetivos do mesmo. É importante destacar, que a concepção do Programa de Monitoramento regional da Fauna de Vertebrados já foi avalizada pelo órgão ambiental.

Assim, o Programa de Monitoramento de Fauna considera um macro monitoramento das áreas de atuação da CBA, não restringindo a área de atuação apenas à área de abrangência dos direitos minerários alvo do presente Estudo de Impacto Ambiental, mas sim integrando essas áreas conforme o plano estratégico do empreendedor. Assim viabilizando uma otimização das atividades de monitoramento de fauna e integração dos resultados.

Objetivos

O objetivo principal do Programa de Monitoramento de Fauna é avaliar como as taxocenoses faunísticas vêm se comportando frente às intervenções realizadas por empreendimentos potencialmente poluidores.

Objetiva-se, também, atualizar dados dos principais grupos temáticos da fauna que podem ser afetados com a implantação e operação de um empreendimento dessa natureza, quais sejam: Mastofauna terrestre e voadora, Avifauna e Herpetofauna.
São objetivos específicos do Programa:

- Monitorar os grupos de fauna local e avaliar a influência das intervenções ambientais ao longo do tempo sobre esses grupos.
- Verificar as condições de estabelecimento e possíveis alterações nas populações e comunidades locais em consequência da supressão vegetal, principalmente das espécies que apresentem importância ecológica.

- Identificar a utilização dos nichos e habitats preferenciais pelas espécies que constituem a fauna local.
- Avaliar como os impactos oriundos das atividades de lavra de bauxita acometem as comunidades faunísticas e se acometem.
- Entender a dinâmica populacional das taxocenoses estudadas.
- Entender o comportamento da fauna em relação às unidades funcionais da paisagem (Biótopos).
- Compreender e delimitar os padrões regionais de ocorrência e de distribuição de espécies de interesse conservacionista.
- Direcionar ações de acordo com as informações coletadas que visem à preservação das espécies ameaçadas de extinção.

Público-alvo

Os interessados no desenvolvimento e resultados do Programa proposto são a CBA, a Superintendência de Regularização Ambiental na Zona da Mata - SUPRAM-ZM, a prefeitura municipal das cidades envolvidas, os profissionais que irão executar o monitoramento, as instituições de pesquisa que receberão os animais coletados e a comunidade científica em geral.

Metodologia de Execução

Metodologias de Amostragem Recomendadas

Este tópico se destina a apresentar as metodologias sugeridas para o monitoramento dos táxons no contexto do Programa de Monitoramento de Fauna.

Questões relacionadas ao esforço amostral e aos quantitativos necessários para o desenvolvimento dos estudos de monitoramento deverão ser apresentadas no Procedimento Metodológico para Obtenção da Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico.

Destaca-se que, no âmbito do presente licenciamento ambiental, a CBA através da ProEco apresentou um Programa de Monitoramento Regional da Fauna de Vertebrados que apresenta o quantitativo de pontos de amostragens, de petrechos, armadilhas e o esforço amostral necessário para a execução do Plano de Monitoramento de Fauna.

Nos tópicos a seguir, uma breve descrição das metodologias de amostragem sugeridas será apresentada.

Mastofauna (Pequenos mamíferos não-voadores)

A amostragem de pequenos mamíferos não voadores (roedores e marsupiais) deverá ser realizada a partir da metodologia de captura-marcação-recaptura (TALAMONI & DIAS, 1999) através de armadilhas de captura viva. Serão utilizadas armadilhas *Sherman*, *Tomahawk* e armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*). As armadilhas conterão iscas feitas com pasta de amendoim, banana, óleo de fígado de bacalhau (Emulsão Scott) e fubá. Sempre que necessário, as iscas serão repostas.

Foto 8.2.5-1 - Modelo de armadilhamento Armadilhas live traps do tipo *Sherman* (alto) e do tipo *Tomahawk* (no solo)

Quanto às armadilhas de interceptação e queda (*pitfall traps*), em cada área amostral, paralelo ao transecto de *live traps*, serão estabelecidos transectos lineares onde serão instalados baldes conectados por cercas-guia (Foto 8.2.5-2). Cabe ressaltar que ao final da primeira campanha de campo, todos os baldes serão tampados e as cercas-guia serão retiradas. Serão tomadas todas as medidas de forma a garantir o bem-estar animal.

Foto 8.2.5-2 - Modelo de armadilhas de interceptação e queda (pitfall traps)

Sempre que possível, os animais capturados serão identificados em campo (espécie ou gênero) e depois marcados com brincos numerados (*Ear Tags*) em uma das orelhas (NATIONAL BAND & TAG CO.) e soltos no local da captura. Os seguintes dados biométricos serão coletados: medidas corporais (peso, comprimento da cauda, comprimento cabeça-corpo etc.), sexo, condição reprodutiva (com filhotes no marsúpio ou aderidos às mamas para fêmeas de marsupiais; lactantes para fêmeas de roedores); também será observado o padrão de erupção dos dentes molares para os marsupiais. Para cada indivíduo capturado serão anotados data, local (ponto de captura, estrato da vegetação) e tipo de armadilha.

Mamíferos de médio e grande porte

O levantamento de mamíferos de médio e grande porte registrados, incluindo nome popular, categoria de ameaça, dieta e hábito locomotor será realizado com base nas metodologias empregadas pela ciência. A taxonomia utilizada seguirá a proposta por WILSON & REEDER (2005).

Busca ativa

Procura por registros indiretos (vestígios)

As buscas ativas deverão ser realizadas de maneira arbitrária nos percursos ao longo dos pontos amostrais, visando o registro de observações diretas (visualização, vocalização e carcaças), ou registros indiretos, como tocas, rastros (pegadas), fezes, pelos, entre outras. Serão percorridas diversas trilhas pré-existentes na área de estudo, com o objetivo de visualizar espécies de mamíferos de médio e grande porte.

Camera trap

O uso de armadilhas fotográficas também deverá ser considerado, dependendo do tamanho das áreas a serem estudadas e das condições das mesmas para o uso desse tipo de método. As armadilhas fotográficas serão colocadas em lugares onde haja indícios do trânsito de mamíferos de médio e grande porte, que incluem carreiros, trilhas onde há pegadas ou qualquer outra forma de vestígios dos animais (p. ex., fezes, cheiro) previamente detectados (GIBBONS *et. al.,* 1996).

Mamíferos Voadores (Captura com rede de neblina (mist-nets))

A captura de morcegos será realizada pelo o método de captura por redes de neblinas armadas ao nível do solo (WILSON & REEDER*,* 1996; VOSS & EMMONS, 1996). As redes serão armadas em locais que deverão ser definidos em campo, procurando incluir os diversos ambientes presentes em cada Estação Amostral. As redes deverão ser vistoriadas em intervalos de 20 minutos nas primeiras duas horas, após o escurecer, quando há uma maior atividade dos animais, e depois de 30 em 30 minutos até o recolhimento das redes.

Avifauna

Listas de Mackinnon

Para a realização do presente inventário, será utilizada a metodologia de listas proposta por MACKINNON *et al.* (1993), seguindo as modificações sugeridas por HERZOG *et al.* (2003). Dessa forma, serão utilizadas listas de espécies, e tal prática tem como objetivo aumentar o número das unidades amostrais o que proporciona uma maior acurácia nos dados.

O ornitólogo deverá percorrer trilhas, preferencialmente já abertas, e estradas onde anotará todas as espécies detectadas tanto auditivamente como visualmente, em uma lista de dez espécies. Em uma determinada lista, uma espécie não deve ser anotada duas vezes, de forma a possibilitar o cálculo da abundância relativa para cada espécie.

Para garantir a qualidade dos dados, a aplicação do método será iniciada, a cada dia, a partir de instantes antes da alvorada, cerca de 1h 15’ antes do nascer do sol, assegurando a possibilidade de registrar espécies com hábitos crepusculares por meio de vocalizações, as quais podem cessar após a alvorada.

Em cada área, este censo será complementado com visitas no período noturno, a partir do crepúsculo. Neste caso, serão registradas todas as espécies que vocalizaram espontaneamente; paralelamente, será utilizada a técnica de playback, para procurar por espécies de hábitos noturnos que eventualmente não estejam vocalizando, em particular espécies da família Rallidae e das ordens Caprimulgiformes e Strigiformes.

O método de listas de MacKinnon é apropriado para realizar o levantamento da riqueza e da composição de espécies no ambiente (BIBBY, 2004). Por este método, também é possível calcular a abundância relativa das espécies, embora de forma menos precisa, bem como estimar índices de diversidade.

Censo por pontos de escuta

A amostragem da avifauna utilizando o método de contagem por ponto de escuta apresenta vantagens como: a facilidade de ajustes às condições locais da área de estudo, a possibilidade de coleta de um número relativamente alto de amostras, a identificação acústica em tempo real e o fato de não causar perturbação aos indivíduos, uma vez que estes não são manipulados (VIELLIARD *et al.*, 2010).

Em cada estação amostral serão estabelecidos pontos de escuta distantes 200 metros entre si (BIBBY *et al*., 1998; VIELLIARD *et al*., 2010). O tempo de permanência em cada ponto de amostragem será de 10 a 20 minutos (adaptado de BIBBY *et al*., 1998; VIELLIARD *et al*., 2010). Esta distância permite a independência entre as amostragens uma vez que as espécies são territorialistas e se mantém, normalmente, dentro do território, principalmente durante o período de reprodução. Durante a amostragem o pesquisador se mantém no local determinado realizando a tomada de dados, sendo amostradas quantitativamente todas as espécies vistas e ouvidas dentro de um raio de 50 metros.

Herpetofauna

Procura ativa limitada por tempo (Visual Encounters Survey) associada ao transecto auditivo (Audio Strip Transects)

Os procedimentos descritos a seguir estão baseados nos trabalhos de (BLOMBERG & SHINE, 1996; BERNARDE, 2012) e Transecto Auditivo (*Audio Strip Transects*) (ZIMMERMAN, 1994).

BERNARDE (2012) reconhece duas metodologias distintas a “Procura ou Busca Ativa” e a “Procura Visual Limitada por Tempo”, contudo há um entendido que estas metodologias possam assumir a mesma função e objetivo podendo ser agrupadas em um único procedimento, consistindo na procura ativa direta por tempo limitado de répteis e anfíbios em agregações reprodutivas (brejos, riachos, lagoas, etc.), na vistoria de refúgios potenciais (troncos caídos, pedras, entulhos ou restos de habitações humanas, etc.) e no deslocamento a pé em trilhas no interior de mata nos períodos diurno e noturno.

Para MARTINS (1994), MARTINS & OLIVEIRA (1998) e BERNARDE (2012), no período da noite a probabilidade de encontro de anuros, serpentes (em atividade ou em repouso) e lagartos (em repouso prolongado) é maior.

Esta busca será associada ao método de transectos aleatórios, em que os pesquisadores andam sem uma direção definida a partir de um ponto pré-determinado (HEYER *et al.* 1994). Durante o percurso das transecções, trilhas, ou aglomerações reprodutivas. Na impossibilidade do reconhecimento de algum canto, guias sonoros poderão ser utilizados na tentativa de identificação das espécies. Quando não possível o registro visual dos espécimes, será realizada a gravação dos cantos de anúncio emitidos pelos machos com um gravador de áudio marca/modelo Sony® ICD PX-720.

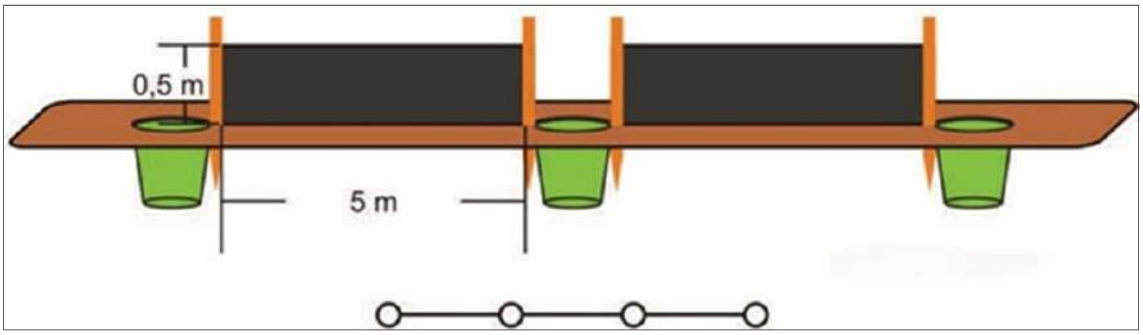
Armadilhas de interceptação e queda (Pitfall traps)

Os procedimentos descritos abaixo seguem as diretrizes apresentadas nos trabalhos de (CECHIN & MARTINS, 2000; BERNARDE, 2012; CORRÊA; 2014) (Ver também item 7.4.1).

As cercas-guia (*drift fences*) terão o objetivo de interceptar e conduzir os espécimes até os baldes que serão instalados equidistantes 5 metros entre si e enterrados até a borda superior (Figura 8.2.5-1).

Esse material é mais resistente às intempéries e aos impactos da colisão de animais de grande porte e assim apresentam maior durabilidade e eficiência (OBS PESS.; ver CORRÊA, 2014). Campbell & Christman (1982); Fitch (1987) entendem que essa metodologia é eficaz para a captura da herpetofauna terrestre, típica de folhiço e eventualmente de espécies fossoriais e semi-fossoriais.

FIGURA 8.2.5-1 - Representação esquemática de um conjunto de armadilhas de *Pitfall traps**



*baldes em verde, aterrados ao nível do solo, conectados por cercas-guia de 5 metros de comprimento (faixas em preto) sustentadas por estacas de madeira.

Modelagem de Distribuição de Espécies

Deverão ser consideradas metodologias e ferramentas de geoprocessamento que permita ser analisado o perfil de distribuição das espécies com uma perspectiva da sua área de ocorrência. A extrapolação dos dados irá permitir interpretar a ocupação dos nichos e habitats em uma escala regional, conferindo ao estudo, uma maior confiabilidade na obtenção das metas e indicadores propostos.

Como as áreas destinadas às intervenções ambientais para a lavra de bauxita são dispersas, a utilização de ferramentas baseadas em SIG (Sistemas de Informação Geográfica) com o geoprocessamento de dados e aplicação de conceitos de Ecologia da Paisagem (METZGER, 2001) subsidiarão a construção de uma resposta mais eficiente dos programas de monitoramento da fauna, gerando informações acerca do padrão de ocorrência e distribuição das espécies.

As metodologias empregadas para a realização de tais análises deverão ser sugeridas pelos executantes do programa de monitoramento de fauna no momento da apresentação do plano de trabalho para obtenção da autorização de manejo de fauna silvestre.

Unidades de Conservação e Corredores Ecológicos

A área de estudo insere-se nas sub-bacias hidrográficas dos rios Muriaé, Itabapoana, e Paraíba do Sul abrangendo os municípios de, Miraí, Muriaé, Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre, Rosário da Limeira e São Francisco do Glória. Oportunamente ressalta-se que a área de estudo abriga uma quantidade considerável de Unidades de Conservação, com destaque para Parque Estadual da Serra do Brigadeiro e o Parque Nacional do Caparaó.

O clima da região é mesotérmico, com temperatura média anual de 18 ºC. A média do mês mais frio é inferior a 10 ºC e a média do mês mais quente é inferior a 23 ºC. A altitude e o relevo exercem importante influência nas características climáticas da região, amenizando as temperaturas e criando um microclima tipicamente serrano nas regiões mais elevadas, onde se pode notar a presença, em quase todo o ano, de neblinas cobrindo a serra. Nas noites mais frias a temperatura beira o 0ºC. O regime pluviométrico é caracterizado por um período chuvoso, durante os meses de novembro a março, que é o mais quente, e por um período seco, de abril a outubro. A precipitação média anual varia em torno de 1.300 mm (IEF, 2007).

O principal solo que ocorre na porção leste da Serra do Brigadeiro é o Latossolo Vermelho Amarelo álico (LVa). Nas encostas da serra pelo lado ocidental ocorrem solos mais ricos em matéria orgânica, com presença de horizontes proeminentes e húmicos, além de manchas de Latossolo Amarelo (LA) e, ao norte, Latossolo Vermelho-Amarelo húmico (LVh). Nos terraços ocorrem Argissolos Vermelho-Amarelo que, embora em menor proporção, são de grande importância para a agricultura. No lado ocidental da serra, e acima da cota de 1000 m de altitude, são encontrados Latossolo Vermelho-Amarelo húmico (LVh) caracterizados por possuírem boas propriedades físicas (alta permeabilidade, estrutura granular estável e elevada profundidade), porém são álicos e pobres em macro e micro nutrientes. Nas partes mais declivosas e acima da cota de 1500m de altitude são encontrados Neossolos Litólicos (RL) e Cambissolos húmicos (Ch) (IEF, 2007).

O Parque Estadual da Serra do Brigadeiro possui um dos fragmentos mais significantes de vegetação nativa que abrigam uma grande diversidade de fauna e flora. A vegetação original do território da Serra do Brigadeiro é a Floresta Estacional semidecidual (Floresta Atlântica), caracterizada pela dupla estacionalidade climática, com verão chuvoso e inverno frio e seco, quando de 20 a 50% das árvores perdem as folhas. Entre as espécies na Floresta Estacional Semidecidual destacam se: *Copaifera langsdorffii* (copaíba), *Ocotea* spp. e *Nectandra* spp. (canelas), *Schizolobium parayba* (guapuruvu), *Cedrela fissilis* (cedro), *Plathymenia foliolosa* (vinhático), *Aspidosperma polyneuron* (peroba-rosa) *Cariniana estrellensis* (jequitibá-rosa) (CTA-ZM, 2003) Nas partes mais elevadas da Serra do Brigadeiro ocorrem também os campos de altitude, especialmente junto a afloramentos rochosos como o Pico do Boné e Pico do Soares.

Como forma de promover a conectividade da Serra do Brigadeiro com outras unidades de conservação para garantir o fluxo de genes, o movimento da biota, a dispersão de espécies e a recolonização de áreas degradadas, bem como a manutenção de populações que demandam para sua sobrevivência áreas de grande extensão, são propostos dois corredores ecológicos que passam pela área de estudo: Corredor PARES Brigadeiro-Caparaó e Corredor Sul Brigadeiro.

O Corredor Sul Brigadeiro possui fragmentos significativos, parceiros potenciais e demandas locais para a conservação; e o corredor PARES Brigadeiro-Caparaó possui importantes remanescentes de Floresta Estacional Semidecídual, que abrigam diversas espécies ameaçadas, dentre elas o muriqui (mono-carvoeiro - *Brachiteles aracnoides*). Ambos, possuem como oportunidades parceiros potenciais, potencial turístico, corredores propostos ou já em implementação, fragmentos significativos. As principais ameaças destes corredores são a agropecuária, agricultura, desmatamento, mineração e queimada.

Para a região do Caparaó, ressalta-se a presença do PARNA do Caparaó que se insere na Biosfera da Mata Atlântica e que tem como objetivo a preservação e conservação das fisionomias vegetacionais que compões o bioma, assim como as florestas estacionais e ombrófilas.

A região apresenta uma grande variação altitudinal com numerosas formações montanhosas e esse gradiente confere a área tamanha importância no contexto da biodiversidade local, apresentando uma considerável riqueza de espécies endêmicas, raras e ameaçadas da fauna e flora.

No Parque podem ser encontradas formações vegetais de floresta estacional, matas ciliares, campos de altitude e campos rupestres. A grande diferenciação nas formações vegetais é condicionada por diversos fatores como a variação climática, presença de cursos água, altitude e tipos de solo, além das intervenções humanas manejo inadequado com fogo, desmatamento e introdução de espécies exóticas. O uso antrópico predominantemente observado na região refere-se ao cultivo de café.

Adicionalmente, a área se revela bastante importante para as políticas conservacionistas pela quantidade de Unidades de Conservação apesar da grande maioria ser de uso sustentável.

Estações Amostrais

Recomenda-se adequação de locação das estações amostrais da área de estudo proposta por ProEco (2018) de modo a abranger os seguintes direitos e títulos minerários: 830705/1981, 830706/1981, 830707/1981 830751/1981, 830752/1981, 830754/1981, 830755/1981, 830756/1981, 830758/1981 e 830776/1982, que se localizam nos municípios de Miraí, Muriaé, São Sebastião da Vargem Alegre, Rosário da Limeira, Guiricema e Guidoval. A estratégia adotada é da execução de um ponto de monitoramento por direito com uma posterior extrapolação dos dados obtidos de modo a entender a dinâmica ecológico-espacial das espécies registradas.

Apresentados os direitos minerários que serão contemplados no presente programa e no Programa de Monitoramento Regional da Fauna de Vertebrados (ProEco, 2018) houve a análise espacial que permitiu realizar a divisão da área em duas estações de amostragem denominadas “Área A” e “Área B”.

Os 10 direitos minerários objeto desse processo de licenciamento seguiram a mesma lógica apresentada pela ProEco e foram agrupados de acordo com a sua localização nas microbacias geográficas. A “Área A” corresponde as microbacias do Córrego Taboa, Silvério, Rio dos Bagres, Preto e Fumaça. A “Área B” corresponde as microbacias do Ribeirão Preto e dos rios Muriaé e Fubá. O quadro 8.2.5-1 apresenta os direitos minerários por área de amostragem.

QUADRO 8.2.5-1 - Correlação entre os Direitos e Títulos e as Estações Amostrais

Estação Amostral	Nº do Direito/Título Minerário
ÁREA A	830751/1981, 830752/1981, 830754/1981, 830755/1981, 830756/1981, 830758/1981 e 830776/1982
ÁREA B	830705/1981, 830706/1981 e 830707/1981

As amostragens contemplarão eco regiões distintas das bacias, englobando desde corpos d'água de cabeceiras, em altitudes mais elevadas, até os rios de maior porte, nas altitudes inferiores da área objeto de estudos. A quantidade de pontos que serão amostrados por grupo faunístico em cada estação amostral será definida em campo, dependendo das condições ambientais encontradas nas áreas.

A recomendação é que haja uma variedade de fitofisionomias dentro de cada estação, para que a interpretação acerca dos impactos gerados pelas atividades empreendedoras seja mais assertiva possível.

Metas e Indicadores

O Programa Monitoramento da Fauna visa avaliar a dinâmica da estrutura das comunidades da fauna em sua área de influência, temporal e espacialmente, com respeito às seguintes variáveis: composição, diversidade, abundância e riqueza de espécies.

Torna-se possível assim, por meio da utilização destas variáveis, mensurar a redução da riqueza, da diversidade e da abundância, fatos que indicariam uma desestruturação na comunidade faunística.

Após a análise dos dados, das avaliações temporais e espaciais das variáveis obtidas neste Programa de Monitoramento de Fauna, assim como do registro de espécies consideradas bioindicadoras, será possível indicar ações de manejo e conservação específicas para os locais mais afetados, focando as espécies mais vulneráveis aos impactos. Para essas, devemos considerar as ameaçadas de extinção, raras, endêmicas e biologicamente importantes.

Avaliações temporais e espaciais da fauna local serão consideradas indicadores ambientais e permitirão a adoção efetiva de medidas e ações de manejo para atenuar ou reverter impactos negativos que venham a ser detectados.

Portanto, a conservação da fauna da região de influência do empreendimento está intimamente ligada à magnitude das alterações ambientais que venham a se suceder e das ações a serem conduzidas para minimizá-las, utilizando-se como base os indicadores ambientais descritos.

Cronograma de Execução

O monitoramento de fauna poderá ser dividido em três fases: pré-lavra, durante as atividades de lavra e após as atividades de lavra, durante a reabilitação. É importante ressaltar que o cronograma deve obedecer aos três anos de monitoramento e seguir o recomendado por ProEco (2018). ProEco (2018) estabelece em seu Programa de monitoramento com a execução de 12 campanhas e periodicidade trimestral.

Algumas das diretrizes estabelecidas para deverão ser avalizadas pelo órgão ambiental de modo a condicionar algumas etapas subsequentes. Para tanto se estabeleceu um sequenciamento executivo do referido Programa contemplando as atividades, principais atores, e ações na execução do Plano.

Equipe Técnica

A equipe técnica responsável pela realização deste estudo é apresentada no quadro 8.2.5-2. Obrigatoriamente, todos os profissionais que comporão a equipe que desenvolverá os estudos deverão estar devidamente cadastrados no Cadastro Técnico Federal (CTF), apresentar experiência comprovada através do *curriculum vitae* e emitir ART da responsável por de cada temática da fauna.

QUADRO 8.2.5-2 - Equipe Técnica

Profissional	Função
Biólogo Pleno	Coordenação da Execução do Programa de Monitoramento de Fauna
Biólogo Mastozoólogo	Monitoramento da Mastofauna
Biólogo Herpetólogo	Monitoramento da Herpetofauna
Biólogo Ornitólogo	Monitoramento da Avifauna
Auxiliares de Campo	Apoio à Equipe de Técnica na Coleta de Dados em Campo.

Interface com outros Programas

O Programa de Monitoramento da Fauna se relaciona, direta ou indiretamente, com os seguintes programas de mitigação, controle e monitoramento de impactos ambientais:

- Programa Operacional de Supressão da Vegetação (POS).
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD).

8.3 - Programas do Meio Socioeconômico

8.3.1 - Programa de Comunicação e Responsabilidade Social

Introdução e justificativa

A ser desenvolvido em todas as etapas do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata (planejamento, implantação/operação e fechamento), o Programa de Comunicação e Responsabilidade Social visa articular um processo contínuo de relacionamento e intercâmbio de informações a respeito da natureza do Projeto, de forma a estabelecer com clareza, as etapas de desenvolvimento, os potenciais impactos socioeconômicos e ambientais, e os aspectos inerentes à atuação da empresa desenvolvedora, e de suas parceiras, na região.

É premissa do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social apoiar o desenvolvimento dos demais Programas ambientais previstos para o projeto, propiciando a integração e sinergia de suas ações. Este programa deverá se constituir no canal central de mediação das informações no ambiente interno do empreendimento e na parte externa. Garantindo assim, a eficácia da interlocução.

Deste modo, o Programa aqui exposto será operacionalizado por meio da abertura de canais de comunicação que oportunizem a interação entre a empresa e os moradores dos municípios envolvidos no Projeto. Esta forma de atuação promoverá um fluxo de informações perene e não ocasional, e a reciprocidade no diálogo e relacionamentos estabelecidos entre as partes.

Portanto, esse Programa se justifica pela necessidade de assegurar o envolvimento dos públicos-alvo em um processo comunicativo que lhes garanta representação e voz.

Objetivos

O objetivo deste programa é estabelecer um processo de diálogo aberto e comunicação ética da organização com os moradores e atores sociais dos municípios envolvidos no Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, bem como no ambiente interno.

Público-alvo

São públicos-alvo do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social:

- Público-interno:
  - Empregados próprios da Companhia Brasileira de Alumínio;
  - Empregados de empresas prestadoras de serviço.

- Público-externo:
  - Gestores públicos dos municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre;
  - Representantes de organizações não governamentais, entidades, associações e instituições de interesse;

- Moradores das localidades inseridas na área de influência do Projeto;
- Moradores das propriedades rurais que terão os corpos minerários instalados em sua propriedade;
- Fornecedores.

Metodologia de Execução

Basicamente, as ações do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social deverão contemplar:

- Estratégias de comunicação alinhadas ao Plano de Comunicação da empresa e demandas diagnosticadas na região;
- A divulgação do empreendimento;
- A abertura, manutenção e aprimoramento do canal de comunicação;
- A realização de ações participativas de relacionamento comunitário e institucional;
- O suporte ao desenvolvimento dos outros programas ambientais de monitoramento existentes para o empreendimento.

As ações do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social deverão promover o envolvimento, o diálogo e a compreensão entre as partes interessadas, em torno das questões de mútuo interesse (empresa / público afetado), na busca por soluções adequadas e consensuais.

De forma geral, serão listadas as atividades a serem adotadas no âmbito do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social:

- Contratação de equipe técnica;
- Disponibilização de canais de comunicação;
- Disponibilização de infraestrutura de apoio;
- Mapeamento do público afetado;
- Produção e disponibilização de material de divulgação e educativo;
- Realização de reuniões/eventos participativos com o público externo:
  - Disponibilização de informações;
  - Identificação das questões prioritárias em relação ao Projeto;
  - Planejamento de estratégias participativas para atendimento e resposta às questões identificadas;
  - Atendimento às demandas pactuadas;
  - Apresentação periódica de resultados.
- Realização de reuniões/eventos técnicos e participativos com o público interno:
  - Disponibilização de informações;
  - Acompanhamento das atividades de planejamento, implantação/ operação e fechamento;
  - Identificação das questões prioritárias em relação ao Projeto;
  - Planejamento de estratégias para atendimento e resposta às questões identificadas;
  - Atendimento às demandas apresentadas;

- Apresentação periódica de resultados.

Ressalta-se que a frequência de realização das atividades acima propostas deverá ser explorada na elaboração executiva do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social, e que sua consolidação final deriva da realização de eventos participativos junto ao público-alvo.

Metas e Indicadores

São referências para o desenvolvimento, mensuração e monitoramento do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social:

Metas:

- Inserção de uma ferramenta essencial para os questionamentos que surgirão;
- Estabelecimento de uma relação equilibrada e segura, permitindo aos envolvidos uma interação justa, direcionada pela transparência;
- Efetiva atuação do Programa nas fases de planejamento, implantação/operação e fechamento do empreendimento no conjunto dos cinco municípios que compõem a área de estudo;
- Realização de reuniões, encontros e eventos com periodicidade a ser definida no planejamento estratégico e participativo;
- Atuação frequente na área de influência do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata;
- Atuação junto aos proprietários rurais inseridos na ADA do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata;
- Produção de materiais audiovisuais e impressos de cunho informativo e educativo.

Indicadores:

- Realização de reuniões, encontros e eventos. Métrica: Nº de ações realizadas;
- Participação em reuniões, encontros e eventos promovidos. Métrica: % de participantes em relação ao público esperado;
- Análise crítica das reuniões, encontros, eventos. Métrica: Avaliação técnica das ações realizadas;
- Conteúdo dos registros de solicitações, elogios, críticas, reclamações e relatos. Métrica: Avaliação técnica dos relatos e de sua evolução.

Evidências:

- Registro em ata;
- Registro em listas de presença;
- Registro em áudio, foto e/ou vídeo;
- Retorno às solicitações, elogios, críticas e demandas realizadas através dos canais de diálogo e mídias de apoio;
- Material audiovisual e impresso produzido;

- Material de divulgação e educativo produzido;
- Emissão de relatórios de atividades anuais do Programa.

Cronograma de Execução

O Programa de Comunicação e Responsabilidade Social será desenvolvido durante as fases de planejamento, implantação/operação e estendendo-se até a fase de fechamento.

Como forma de facilitar e organizar as ações expostas nos procedimentos metodológicos serão apontadas a seguir a gestão das atividades norteadoras do "Programa de Comunicação e Responsabilidade Social" e o planejamento das atribuições em relação ao tempo de vida do empreendimento, conforme previsto no cronograma abaixo:

QUADRO 8.3.1-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Comunicação e Responsabilidade Social

Atividades	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16
Contratação de equipe técnica																
Disponibilização de infraestrutura de apoio																
Criação e Disponibilização de canais de comunicação																
Identificação das questões prioritárias em relação ao Projeto																
Acompanhamento, planejamento e atendimento das atividades de planejamento, implantação/ operação e fechamento																
Produção e disponibilização de material de divulgação e educativo																
Parcerias e interações com o público-alvo																
Apresentação periódica de resultados																

A descrição das etapas e linhas de ações robustas, bem como o cronograma físico mais detalhado será apresentada quando da elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) executivo.

Equipe técnica

A execução deste Programa será realizada por um profissional da área de Comunicação Social, com experiência no trato de relacionamento com a comunidade.

Interface com outros Programas

O Programa de Comunicação e Responsabilidade Social fará interface com todos os Programas do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

8.3.2 - Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local

As fases de implantação/operação e fechamento do empreendimento irão gerar impactos significativos para os residentes das municipalidades analisadas, conforme avaliado no estudo de avaliação do impacto ambiental. Portando, tende-se a potencializar os impactos positivos, relacionados à geração de emprego e renda, e, além disso, diminuir alguns impactos negativos, como exemplo, a disponibilização de outras formas de renda e empregabilidade para a população influenciada.

Diante desse contexto, o Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local terá como finalidade qualificar e formar a mão de obra local por meio da capacitação para atendimento as demandas de mercado local. De forma a inserir ações específicas para qualificar os residentes locais que poderão atender ás demandas da região, bem como dos postos de trabalho disponibilizados por meio deste Projeto. Tal formação se dará tanto na fase de implantação/operação como na fase de fechamento do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata.

Este Programa atuará em conjunto com as administrações públicas municipais e estabelecimentos de ensino dos municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre.

Objetivos

A adoção do programa tem como objetivo geral possibilitar para os residentes dos municípios da Área de Influência - Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre - benefícios diretos ligados à geração de emprego e renda. Tais benefícios serão gerados por meio da inserção/expansão social do empreendimento que promoverá o desenvolvimento técnico junto aos residentes locais.

Serão objetivos específicos:

- Formar mão de obra qualificada;
- Capacitar tecnicamente os residentes da área de influência;
- Introduzir e oferecer cursos de capacitação e qualificação profissional para desenvolvimento e aprimoramento da mão de obra local;
- Aumentar a capacidade profissional, para dar sequência ao crescimento da economia local.

Público alvo

O Público alvo do Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local será composto por representantes das municipalidades de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário da Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre, sendo eles:

- Gestores públicos municipais;
- Residentes da Área de Influência Indireta;
- Funcionários e integrantes de conselhos, autarquias, instituições e entidades da rede de desenvolvimento e promoção social, econômica, ambiental, e cultural, municipais.

Metodologia

A execução do "Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local", se realizará, basicamente, por meio de cursos de capacitação. Este fomento deverá aumentar e incentivar a capacitação da população residente da região, bem como, fomentar os benefícios às estruturas socioeconômicas locais.

O programa será estruturado em quatro etapas, sendo elas:

- Fase preparatória;
- Fase de inserção;
- Fase de desenvolvimento;
- Fase de monitoramento.

Para a fase de preparação, inicialmente, serão realizados levantamentos dos postos de trabalhos a serem abertos, análise de outros tipos de demandas de mão de obra local e o mapeamento do público-alvo que participará do Programa. Posteriormente, na segunda fase, será feita a divulgação entre os municípios acerca da disponibilização dos postos de trabalho a serem concedidos, bem como apoio a divulgação de outros tipos de demandas de mão de obra. Esta divulgação contará com parcerias junto às prefeituras municipais.

Nesta etapa preparatória, serão mapeadas e efetivadas ações de forma a priorizar a contratação de mão de obra e fornecedores locais.

A outra etapa, denominada de Fase de Desenvolvimento, diz respeito ao desenvolvimento das ações relacionadas ao fomento e formação de mão de obra local por meio de capacitação e oficinas. A execução desta etapa contará com a parceria junto às escolas técnicas para aprimoramento e fortalecimento da mão de obra local. Estas ações serão adotadas, após avaliação do nível educacional, formação profissional geral da população e as demandas de mão de obra da área de influência do projeto.

Cabe ressaltar que os principais cursos que serão oferecidos deverão ser incorporados com o objetivo de fomentar a diversificação de habilidades e alternativas de emprego e renda na região.

E por último, a fase de monitoramento e efetividade será responsável por avaliar os indicadores do Programa.

Especificamente, na fase de fechamento do Projeto, as parcerias e patrocínios técnicos permanecerão. Direcionado, principalmente, com o intuito de desenvolver novos perfis de mão de obra local a fim de dar continuidade à ampliação e fortalecimento da economia local. De forma complementar, serão direcionadas ações relacionadas ao desligamento dos funcionários de forma a inseri-los com efetiva participação no mercado de trabalho por meio de associações ou sindicatos.

Metas e Indicadores

O "Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local" tem como principal meta a busca pela capacitação e qualificação da mão de obra local. Depois de capacitados, os indivíduos serão direcionados para os postos de trabalho a serem abertos. Outros ainda atuarão em sua área de interesse conforme curso de capacitação.

Os indicadores básicos para avaliar o Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local serão elencados na sequência:

- Número de pessoas que concluíram os cursos oferecidos de capacitação/qualificação profissional;
- Índice de evasão nos cursos profissionalizantes;
- Rendimento dos concluintes do curso, de acordo com os parâmetros a serem desenvolvidos pela Companhia Brasileira de Alumínio (CBA);
- Proporção de mão de obra local contratada em relação ao quantitativo de funcionários empregados por meio da inserção do empreendimento.

Outros indicadores poderão surgir ao longo do processo de realização do presente programa.

Cronograma de Execução

O Programa de Fomento à Formação de Mão de Obra Local deverá ser desenvolvido durante todas as fases de implantação/operação e fechamento do Projeto. As suas ações deverão permanecer nos municípios após esse prazo, no entanto sobre responsabilidade dos gestores públicos capacitados.

O cronograma apresenta-se abaixo:

QUADRO 8.3.2-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Fomento à Formação de Mão de Obra Local

Atividades	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16
Fase preparatória	■						■									
Avaliação da qualificação geral da população	■						■									
Divulgação entre os municípios sobre os postos de trabalho		■						■								
Definição dos cursos disponibilizados		■						■								
Divulgação de cursos à população		■						■								
Realização dos cursos e monitoramento dos alunos			■	■					■	■						
Parcerias junto às escolas técnicas		■						■						■	■	■
Parcerias/patrocínios técnicos		■						■						■	■	■
Monitoramento			■	■					■	■						

A descrição das etapas e linhas de ações robustas, bem como o cronograma físico mais detalhado será apresentada quando da elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) executivo.

Equipe Técnica

O programa será realizado por profissional ou instituições com experiência em capacitação de mão de obra local para o desempenho das atividades.

Interface com outros Programas

O Programa de Fomento à Formação de Mão de Obra Local trabalhará em conjunto com outros programas do meio socioeconômico, sendo eles: Programa de Comunicação e Responsabilidade Social e Programa de Educação Ambiental.

8.3.3 - Programa de Negociação Fundiária

A ser desenvolvido durante a etapa de planejamento do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata, este Programa de Negociação Fundiária visa mitigar o impacto de modificação no uso socioeconômico e ocupação do solo nas propriedades rurais em que se dará o processo de extração.

Ainda que o dano ambiental ocasionado pelo processo de implantação e desenvolvimento das obras relacionadas ao Projeto se apresente como pouco significativo, a ocorrência de interferências fundiárias nas propriedades rurais de inserção do empreendimento deve ser considerada e devidamente mitigada e/ou compensada.

O pressuposto do Programa de Negociação Fundiária é de estabelecer a opção mais justa e adequada de compensação financeira às famílias residentes nas áreas de influência direta do Projeto, também assegurando a restituição das eventuais perdas que poderão ocorrer em decorrência da inserção das lavras.

Este programa estará totalmente relacionado ao item sobre a Negociação fundiária e avaliação de viabilidade econômica inserida no capítulo de caracterização do empreendimento.

Portanto, considerando que a instalação das infraestruturas que integram o empreendimento impacta o uso socioeconômico e a ocupação que se faz do solo nas áreas a serem diretamente afetadas pelo empreendimento, propõe-se o desenvolvimento do Programa de Negociação Fundiária. Este justificado pelo princípio de garantia dos diretos fundiários dos afetados, pela mitigação a impactos de primeira e segunda ordem sobre a infraestrutura social e produtiva local, e pela implicação das compensações sociais que se fizerem necessárias em virtude das interferências fundiárias.

Objetivos

É objetivo da inserção deste Programa, a prevenção da ocorrência de intervenções e danos fundiários e produtivos desnecessários às propriedades rurais que integram o público-alvo do Programa de Negociação Fundiária. Além de operacionalizar de forma transparente, isonômica e ética os processos de compensação fundiária às propriedades rurais afetadas pelo Projeto, em consideração às especificidades sociais locais, e estabelecendo a opção mais justa e adequada de compensação às partes.

Além de regularizar a documentação fundiária junto aos cartórios, inclusive atividades de georreferenciamento (quando necessário) e inscrição ou alteração do Cadastro Ambiental Rural - CAR.

Público-alvo

São públicos-alvo do Programa de Negociação Fundiária:

- Proprietários rurais inseridos na Área Diretamente Afetada.

Metodologia de Execução

Como referencial metodológico para o desenvolvimento do Programa Negociação Fundiária prevê-se o delineamento executivo prévio do Programa, a contratação de equipe técnica, o mapeamento de públicos-alvo de interlocução, e a aplicação da linha de trabalho voltada à Negociação fundiária e avaliação de viabilidade econômica já consolidada e desenvolvida pela CBA.

De forma geral serão atividades a serem adotadas no âmbito do Programa de Negociação Fundiária:

- Treinamento técnico específico junto ao setor responsável pela realização da negociação fundiária, denominado de Liberação de Área e Reabilitação Ambiental (LARA), da CBA;

- Mapeamento dos públicos-alvo;
- Disponibilização de canais de comunicação;
- Realização de reuniões e interfaces individualizadas com o público:
  - Orientação quanto ao processo de negociação fundiária;
  - Identificação das questões prioritárias em relação ao tema;
  - Negociação e compatibilização de interesses;
  - Planejamento de estratégias e etapas de ação;
  - Desenvolvimento das ações e reporte periódico;
  - Consolidação final do processo de negociação fundiária.
- Monitoramento das tratativas junto ao público.

Estas etapas supracitadas serão contempladas conforme diretrizes estabelecidas por meio da atuação da CBA frente às negociações, sendo elas:

- Tratativas com os superficiários das áreas, denominada de negociação fundiária para liberação de área;
- Tratativas de indenizações e regularização fundiária;
- Acerto sobre a documentação necessária;
- Quando necessário, negociação de estrada de acesso para escoar minério;
- Tratativas sobre a aprovação da negociação;
- Conclusão da Negociação;
- Demarcação topográfica e liberação de área.

Ressalta-se que a frequência de realização das atividades propostas deverá ser explorada na elaboração executiva do Programa de Negociação Fundiária e conforme necessidade particular de cada área.

Metas e Indicadores

São referências para o desenvolvimento e mensuração do Programa de Negociação Fundiária.

Metas:

- Prevenção à ocorrência de intervenções e danos fundiários e produtivos, desnecessárias;
- Atuação de forma transparente, isonômica e ética nos processos de negociação fundiária e nas compensações fundiárias devidas;
- Estabelecimento de interface respeitosa e amigável entre as partes;
- Assegurar que os fatores históricos, culturais e socioeconômicos singulares às propriedades rurais sejam considerados nas compensações;

- Garantir o tratamento sigiloso aos temas a que se referem o Programa de Negociação Fundiária.

Indicadores:

- Conteúdo dos registros de solicitações, elogios, críticas, reclamações e relatos. Métrica: Avaliação técnica dos relatos e de sua evolução;
- Qualidade técnica de desenvolvimento das atividades metodológicas do Programa. Métrica: Avaliação crítica periódica e conclusiva do Programa;
- Documentos assinados.

Cronograma de Execução

O Programa de Negociação Fundiária deverá ser desenvolvido durante toda a fase de planejamento do Projeto.

O cronograma apresenta-se abaixo:

QUADRO 8.3.3-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Negociação Fundiária

Atividades	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Semestral	Anual
Planejamento das ações diretas do programa						
Treinamento técnico						
Mapeamento dos públicos-alvo						
Realização de reuniões, tratativas e interfaces com o público						
Monitoramento durante a fase de planejamento						

Equipe Técnica

O programa será realizado por equipe técnica do setor de Liberação de Área e Reabilitação Ambiental (LARA), da CBA.

Interface com outros Programas

O Programa de Negociação Fundiária deverá ser desenvolvido de forma integrada ao Programa de Comunicação e Responsabilidade Social e também ao Programa de Educação Ambiental, oportunizando, nas interfaces com o público afetado pelo empreendimento, que os fatores sócios históricos e socioeconômicos singulares às propriedades rurais sejam considerados nas compensações. Esses fatores relacionam-se a vínculos sociais, produtivos, culturais e históricos com a terra, e devem, com o apoio da equipe de comunicação, ser tangenciados para fins de compensação fundiária.

8.3.4 - Programa de Educação Ambiental

A Educação Ambiental (EA) surge como ação educativa para despertar a consciência individual e coletiva em relação ao meio ambiente. Portanto, o PEA se traduz como uma importante ferramenta para reverter ou minimizar os impactos ambientais registrados na avaliação de impactos ambientais (AIA).

A principal atuação do PEA se dará na disseminação de novas atitudes e práticas, as quais estimulem a responsabilidade ambiental junto aos públicos-alvo. Tendo em vista a inserção do Projeto torna-se imprescindível a execução de programas direcionado ao viés educacional. Estes que melhoram a qualidade de vida de todos os envolvidos.

O presente programa estará completamente em consonância com o Plano Estratégico de Educação Ambiental da Companhia Brasileira de Alumínio. Este Plano apresenta as diretrizes e a sequência das etapas de elaboração, atualização e execução do Programa de Educação Ambiental da CBA, como prevê a DN COPAM Nº 214/2017, conforme fases do licenciamento ambiental de suas unidades de beneficiamento e particularidades de sua forma de extração.

Portanto, o PEA aqui proposto levará em consideração todos os aspectos apresentados no Plano Estratégico, considerando:

- As características do empreendimento, ou seja, a forma como se dá a mineração e a atuação da CBA nas regiões da Zona da Mata, Sul/Sudoeste de Minas e municípios paulistas;
- O Programa de Educação Ambiental em 17 anos desenvolvido pela CBA nos municípios de sua atuação nas regiões da Zona da Mata, Sul/Sudoeste de Minas e municípios paulistas, e junto a seus empregados próprios e terceiros;
- As Referências Legais em Educação Ambiental, nacionais e do estado de Minas Gerais, na regulamentação e desenvolvimento da educação ambiental, e especialmente da educação ambiental não formal, no âmbito de processos de licenciamento ambiental;
- A Educação Ambiental, à luz das diretrizes impostas pela DN COPAM Nº 214/2017, em consideração às especificidades de explotação e beneficiamento da bauxita nas regiões da Zona da Mata, Sul/Sudoeste de Minas e municípios paulistas;
- As etapas do Programa de Educação Ambiental, em aderência à DN COPAM Nº 214/2017, agregadas em estratégias de atuação conforme etapas do licenciamento ambiental das unidades de beneficiamento e instâncias de lavra;
- As ações previstas, que integram as etapas de elaboração do Programa de Educação Ambiental, a partir de sua adequação à DN COPAM Nº 214/2017;
- O plano de ação, com a duração e a cronologia das etapas do Programa de Educação Ambiental, para cada uma das estratégias de atuação da CBA, conforme etapa de licenciamento ambiental em voga.

Objetivo

O PEA tem por objetivo a formação de atores sociais no processo de gestão ambiental, de forma a compreender o seu papel como cidadão ativo e atuante, direcionado para a construção de uma realidade em que inclua as interações entre o homem e o meio ambiente.

Conforme DN COPAM Nº 214/2017, o Programa de Educação Ambiental tem como objetivos:

- Promover ações educativas para os públicos interno e externo do empreendimento quanto aos impactos e riscos ambientais e as medidas de controle adotadas pelo empreendimento, permitindo a compreensão e a participação do público na gestão ambiental do mesmo;
- Proporcionar processos de educação ambiental voltados para ampliar conhecimentos, habilidades e atitudes, que contribuam para participação cidadã na construção de sociedades sustentáveis;
- Aplicar processo de ensino-aprendizagem de forma crítica que possibilite a todos os grupos envolvidos o exercício pleno de cidadania, integrado aos estudos e demais programas ambientais do empreendimento e à percepção dos riscos ambientais;
- Difundir a legislação ambiental, por meio de projetos e ações de educação ambiental
- Criar espaços de debates das realidades locais, fortalecendo as práticas comunitárias sustentáveis e garantindo a participação da população nos processos decisórios sobre a gestão dos recursos ambientais;
- Utilizar, promover e respeitar as culturas locais, assim como promover a diversidade cultural, linguística e ecológica;
- Desenvolver atividades educativas utilizando diferentes ambientes e métodos educativos sobre o meio ambiente, privilegiando atividades práticas e saberes locais
- Garantir a continuidade e a permanência dos processos de educação ambiental, uma vez que o processo de formação dos indivíduos é permanente;
- Promover a compreensão entre os ambientes existentes nas mais diversas comunidades e as suas inter-relações, focando na utilização responsável dos recursos naturais e artificiais.

Público-alvo

O público alvo é composto pelos empregados da Companhia Brasileira de Alumínio e terceiros, e as comunidades e população inserida na Área de Influência Direta dos municípios de Guiricema, Miraí, Muriaé, Rosário de Limeira e São Sebastião da Vargem Alegre.

Metodologia de Execução

Para desenhar os procedimentos metodológicos referentes às atividades que serão abordadas deverão ser mapeados os públicos-alvo de atuação, a realização de diagnósticos participativos, e a estruturação conjunta junto aos públicos-alvo das linhas de trabalho em educação ambiental. *À priori* indica-se a estruturação de duas linhas de trabalho integradas: uma voltada ao desenvolvimento de ações educativas junto aos empregados próprios e terceiros do Projeto, e outra voltada às ações educativas externas, direcionada aos moradores inseridos na AID do empreendimento.

A atuação das ações metodológicas da educação ambiental se desenvolverá em consonância com o Programa de Educação Ambiental da CBA, que já possui uma história de 18 anos de execução, entre empregados próprios, terceiros e parceiros, comunidades locais, representantes institucionais municipais e comunitários, estudantes e comunidade escolar.

Para construção dos projetos do PEA a serem desenvolvidos com o público-alvo serão necessários materiais educativos. Estes materiais didáticos deverão ser apropriados, tendo em vista os variados temas abordados, as diversas áreas do conhecimento incluídas, as possíveis pessoas com níveis de formação educacionais distintos e ainda as diferentes faixas etárias envolvidas.

A implantação e execução das atividades e ações deverão considerar a linguagem escrita a visual mais adequada e didática, sendo clara e objetiva para o público que se pretende atingir. Também as ações advindas da educação ambiental deverão ser consideradas interdisciplinares, uma vez que envolve uma diversidade de aspectos diferenciadores de cada público participante.

O processo de monitoramento e avaliação dos Projetos de EA será contínuo. Durante o processo de desenvolvimento do projeto serão acompanhadas e analisadas de forma crítica as informações geradas através dos indicadores, com a finalidade de subsidiar a tomada de decisão para a continuidade ou reformulação do projeto.

Conforme previsto na DN 214/20147, o monitoramento se dará por meio do Formulário de Acompanhamento Semestral, apresentando as ações previstas e realizadas, conforme modelo apresentado no Anexo II da DN, bem como por meio de Relatório de Acompanhamento Anual, detalhando e comprovando a execução das atividades realizadas.

Metas e indicadores

A Educação Ambiental traça metas acerca da propagação do conhecimento socioambiental. Este conhecimento adota dinâmicas e interações compatíveis com a conservação do meio ambiente, garantindo assim, a melhoria da qualidade de vida, uma boa convivência entre os públicos-alvo e a transformação social.

Diante disso, a meta com a inserção do programa é de gerar indivíduos locais conscientes e proativos, formados sobre a importância do uso racional dos recursos naturais através do pensamento sistêmico, além de instruir indivíduos capazes de propagar os conhecimentos adquiridos.

Para avaliar e acompanhar a efetividade do presente programa deverão ser abordados alguns indicadores, sendo eles:

- Realização de atividades educativas;
- Participação nas atividades educativas promovidas;
- Indicadores de satisfação a partir da constituição de um instrumento de pesquisa para aferir as opiniões do PEA.

Cronograma de Execução

O Programa de Educação Ambiental deverá ser desenvolvido durante todas as fases de implantação/operação e fechamento do Projeto.

O cronograma apresenta-se abaixo:

QUADRO 8.3.4-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Educação Ambiental*

Atividades	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16
Mapeamento de públicos-alvo																
Planejamento estratégico e elaboração de plano de ação																
Elaboração de materiais educativos																
Realização de diagnóstico socioambiental participativo*																
Realização das atividades com público interno																
Realização das atividades com público externo																
Monitoramento e avaliação (semestral e anual)																

* DSP será realizado seis meses antes de iniciar efetivamente as obras, e as ações do PEA com o público interno e externo serão executadas a partir da aprovação do órgão ambiental do Projeto Executivo do PEA.

A descrição das etapas e linhas de ações robustas, bem como o cronograma físico mais detalhado será apresentada quando da elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) executivo.

Equipe Técnica

O programa será realizado por profissionais educadores ambientais com experiência em educação não formal e/ou formação em disciplinas na área de meio ambiente ou de pedagogia.

Interface com outros Programas

O Programa de Educação Ambiental terá interface com o Programa de Comunicação e Responsabilidade Social, Plano Estratégico de Educação Ambiental da CBA, Plano estratégico de monitoramento: Fauna, Programa de Fomento ao Turismo Local e Programa de monitoramento de aspectos sociais e produtivos da AID.

8.3.5 - Programa de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos

Introdução e justificativa

A instalação do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata poderá produzir reflexos sobre os aspectos sociais e produtivos na área de influência direta. Estas alterações deverão ser monitoradas a fim de minimizar seus efeitos sobre a estrutura social, produtiva e regional.

Deste modo, a inserção do Programa de monitoramento de aspectos sociais e produtivos da AID justifica-se para viabilizar o conhecimento aprofundado das realidades sociais e produtivas em modificação, bem como do monitoramento capaz de identificar os possíveis efeitos negativos que poderão ser produzidos, buscando assim, a mínima intervenção nas condições e estruturas sociais e produtivas dos municípios de influência.

Portanto, este programa estará focado no monitoramento do conjunto das populações inseridas nas áreas de influência direta. Isso se deve em função da proximidade geográfica dos corpos minerários em relação as ocupações humanas que tenderão a produzir algum tipo de alterações sociais e produtivas.

Através da aplicação desse programa a CBA, bem como o poder público, terá subsídios para estabelecer o planejamento de ações que visam à promoção de eventuais ajustes por meio da influência do empreendimento, de forma a adotar medidas que se fizerem necessárias à redução dos impactos gerados, visando estabelecer soluções aplicáveis às dificuldades verificadas.

Objetivos

O objetivo geral deste programa é de captar as possíveis transformações a serem instauradas por meio da inserção do Projeto, de modo a acompanhar e monitorar os aspectos sociais e produtivos estabelecidos na AID. Objetiva-se, portanto:

- Desenvolver, quando necessária, a aplicação de ações de mitigação imediatas frente a pressões que poderão existir, além daquelas já previstas;
- Acompanhamento próximo da eficiência e eficácia dos programas de potencialização e mitigação das ações desenvolvidas no âmbito dos outros projetos ambientais do meio socioeconômico que serão desenvolvidos;
- Acompanhamento junto aos proprietários rurais no que se refere a adequação na configuração do empreendimento que será inserido em um ambiente já estabelecido;
- Monitoramento em relação a questões necessárias no que se refere a correções de percurso que se fizerem necessárias.

Público-alvo

O público-alvo deste programa é composto pela população residente nos municípios da Área Diretamente Afetada, Área de Influência Direta e os representantes do poder público municipal, sobretudo os setores ligados aos serviços públicos básicos.

Metodologia de Execução

Os aspectos metodológicos serão relacionados à percepção/avaliação das modificações potenciais a serem introduzidas na ADA e AID.

A metodologia será delineada em ações paralelas, sendo elas descritas abaixo:

O monitoramento das transformações inerentes a instalação do empreendimento, como por exemplo, referentes a alteração do modo de vida local, à redução, ainda que pequena, de áreas de cultivo e pastagem; interferências locais ocasionadas pela relocação e readequação de acessos afetados; geração de expectativas, possíveis tensões sobre os grupos sociais; alteração temporária do uso do solo das propriedades; alteração da paisagem, entre outros aspectos que poderão ser inseridos no momento da efetiva implantação/operação.

Este monitoramento deverá ser realizado por meio de observação ativa, canais de comunicação e entrevistas semiestruturadas periódicas realizadas junto aos moradores e proprietários da ADA e AID, durante a fase de planejamento, implantação/operação e de fechamento do Projeto. As pesquisas junto aos superficiários da ADA serão realizadas por meio de oitivas e pesquisas periódicas.

Outra ação metodológica será inspeções de campo. Estas inspeções deverão abranger especialmente as seguintes atividades:

- Geração de incômodos decorrentes da operação da atividade de lavra;
- Questões relacionadas à geração de expectativas advindas dos reflexos sobre os aspectos ambientais, sociais e econômicos locais da AID;
- Dicotomias prévias e, eventuais tensões entre grupos de interesses diversos;
- Condição social das famílias frente a alteração temporária do uso e ocupação do solo;
- Geração de incômodos e transtornos sentidos a população inserida na AID;
- Alteração temporária da paisagem.

Esta inspeção deverá ser realizada por uma equipe, a qual deverá fazer as inspeções dos indicadores supracitados. A partir dos resultados, essas equipes serão indicadas para solucionar questões de forma proativa para atendimento dos possíveis problemas que poderão surgir.

Especificamente, direcionado as famílias dos proprietários rurais que terão suas terras em concessão junto ao empreendimento serão realizadas ações pontuais. Estas ações buscarão aferir os reflexos positivos e negativos referentes à condição de vida dessas famílias, durante e após a efetivação do Projeto. Como metodologia serão utilizados questionários e entrevistas semiestruturadas para avaliação dos parâmetros capazes de captar os reflexos socioeconômicos dessas famílias.

Metas e Indicadores

As metas e indicadores serão descritos a seguir:

Metas:

As metas em que se articulam o Programa diz respeito à análise e monitoramento constante de condições sociais e produtivas da ADA e AID e viabilização de alteração dos planos, quando modificações forem identificadas.

Além disso, busca-se a identificação das tendências econômicas, reorientando ações para alcançar o desenvolvimento socioeconômico almejado pelas sociedades inseridas no contexto de influência do Projeto.

Indicadores:

- Número de pessoas atingidas e atendidas, quando necessário;
- Readequação de programas e ações em função dos diagnósticos e prognósticos;
- Número de reuniões com a comunidade para discussão dos resultados e estruturação de indicadores específicos a cada dois anos.

Cronograma de Execução

O Programa de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos deverá ser desenvolvido durante toda a fase de implantação/operação do Projeto, estendendo-se até a sua fase de fechamento.

QUADRO 8.3.5-1 - Cronograma de desenvolvimento do Programa de Monitoramento de aspectos sociais e produtivos

Atividades	Ano 01	Ano 02	Ano 03	Ano 04	Ano 05	Ano 06	Ano 07	Ano 08	Ano 09	Ano 10	Ano 11	Ano 12	Ano 13	Ano 14	Ano 15	Ano 16
Mapeamento do público-alvo																
Diagnóstico local para levantamento da realidade social e produtiva																
Planejamento																
Monitoramento das transformações inerentes à instalação do Projeto																
Inspeções de campo																
Acompanhamento dos programas do meio socioeconômico que serão desenvolvidos																
Ações pontuais direcionadas as famílias da ADA																
Avaliação e Monitoramento																

A descrição das etapas e linhas de ações robustas, bem como o cronograma físico mais detalhado será apresentada quando da elaboração do Plano de Controle Ambiental (PCA) executivo.

Equipe técnica

A execução deste programa é feita pela Gerência Ambiental da CBA ficando a cargo da mesma todo o trabalho de coleta e análise, podendo contar com consultoria externa, caso necessário.

Interface com outros Programas

O presente programa fará interface com os seguintes Programas listados abaixo:

- Programa de Gestão Ambiental do Empreendimento;
- Programa de Comunicação e Responsabilidade Social;

- Plano de Fechamento de Mina;
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD);
- Programa de Fomento à Formação da Mão de Obra Local;
- Programa de Negociação Fundiária;
- Programa de Gestão e Monitoramento da Qualidade do Ar;
- Programa de Gestão e Monitoramento dos Níveis de Ruído;
- Programa de Manutenção de Máquinas Equipamentos e Veículos;
- Programa de Sinalização e Controle de Tráfego.

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 9 - COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

9 - COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS 5
9.1 - Compensação Ambiental 5
9.2 - Compensação Mata Atlântica 7
9.3 - Compensação APP 10
9.4 - Compensação Minerária 12

Quadros

QUADRO 9.1-1 - Fator de Relevância (FR) 6

QUADRO 9.1-2 - Fator de Temporalidade (FT) 7

QUADRO 9.1-3 - Fator de Abrangência (FA) 7

QUADRO 9.2-1 - Uso e Ocupação do Solo 9

QUADRO 9.3-1 - Quantitativo de intervenção em APP e aplicação da compensação Resolução CONAMA 369/2006 10

9 - COMPENSAÇÕES AMBIENTAIS

A Compensação Ambiental é um instrumento de política pública que, intervindo junto aos agentes econômicos, proporciona a incorporação de ações de conservação ambiental aos empreendimentos com atividades causadoras de impacto e degradação ambiental.

Diversas são as medidas compensatórias ambientais aplicadas aos empreendimentos causadores de impacto ambiental, a saber:

(i) Compensação Ambiental (Lei federal nº 9.985/2000, Decreto federal nº 4.340/2002 e Decreto estadual nº 45.175/2009);
(ii) Compensação Mata Atlântica (Lei federal nº 11.428/2006 e Decreto federal nº 6.660/2008);
(iii) Compensação APP (Resolução CONAMA nº 369/2006);
(iv) Compensação Minerária (Lei estadual nº 20.922/2013).

Adiante serão apresentados os principais conceitos e diretrizes para cada uma das compensações.

Destaca-se que poderão ser aplicadas outras compensações, como Compensação por Supressão de Árvores Isoladas, Compensação por Supressão de Espécies Imunes de Corte e/ou Protegidas por Lei e Compensação por Supressão de Espécies Ameaçadas de Extinção.

Para essas compensações deverão ser consideradas as informações do Plano de Utilização Pretendida (PUP), nos termos da Resolução Conjunta SEMAD-IEF nº 1.905 de 2013, na fase de solicitação de autorização para intervenção ambiental, conforme avanço das frentes de lavra.

Destaca-se ainda que poderão ser demandas outras compensações pelos órgãos ambientais competentes, conforme prerrogativas da legislação aplicável.

9.1 - Compensação Ambiental

Conforme preconiza a Lei federal nº 9.985/2000, que cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), em seu art. 36, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimentos de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente, com fundamento em estudo prévio de impacto ambiental e respectivo relatório - EIA/RIMA, o empreendedor é obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral.

Ainda em seu art. 36, parágrafos 2º e 3º, ao órgão ambiental licenciador compete definir as unidades de conservação a serem beneficiadas pela compensação ambiental, considerando as propostas do EIA e ouvido o empreender, podendo inclusive ser contemplada a criação de novas UCs. Além disso, a UC impactada, mesmo não sendo integrante do Grupo de Proteção Integral, deverá ser uma das beneficiárias da compensação ambiental.

Já o Decreto federal nº 4.340/2002 apresenta as diretrizes gerais para o estabelecimento do grau de impacto a ser considerado quando da compensação ambiental. Em nível Estadual, o Decreto estadual nº 45.175/2009 estabelece a metodologia de gradação de impactos ambientais e procedimentos para fixação e aplicação da compensação ambiental.

É importante destacar que o Supremo Tribunal Federal, no julgamento da Ação Direta de Inconstitucionalidade - ADI 3378, decidiu que a compensação ambiental não tem natureza jurídica de taxa, nem de indenização. É recorrente o tratamento equivocado da compensação ambiental como se o objetivo fosse a reparação do dano ambiental, o que conduz a uma ideia igualmente equivocada acerca das possibilidades de aplicação dos recursos. Entretanto, ao vincular a aplicação dos recursos da compensação ambiental a unidades de conservação, o legislador não está a promover a reparação do dano causado, mas apenas uma compensação por ele.

O Valor da Compensação Ambiental é calculado pelo produto do Grau de Impacto - GI com o Valor de Referência - VR, de acordo com a fórmula a seguir:

CA = VR x GI, onde:

CA = Valor da Compensação Ambiental;
VR = Valor de Referência (CAPEX);
GI = Grau do Significativo Impacto Ambiental - GI = FR + (FT + FA), cujos valores nas tabelas 1,2 e 3 se encontram em percentual;

Abaixo serão apresentados os índices e resultados do Fator de Relevância (FR), Temporalidade (FT) e Abrangência (FA).

QUADRO 9.1-1 - Fator de Relevância (FR)

Fatores de Relevância	Observação	Valoração	Se aplica?
Interferência em áreas de ocorrência de espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas, novas e vulneráveis e/ou em áreas de e reprodução, de pousio e de rotas migratórias	-	0,0750	**Sim**
Introdução ou facilitação de espécies alóctones (invasoras)	-	0,0100	**Não**
Interferência/supressão de vegetação, acarretando fragmentação	ecossistemas especialmente protegidos	0,0500	**Sim**
	outros biomas	0,0450	**Não**
Interferência em cavernas, abrigos ou fenômenos cársticos e sítios paleontológicos	-	0,0250	**Não**
Interferência em unidades de conservação de proteção integral, sua zona de amortecimento, observada a legislação aplicável	-	0,1000	**Não**
Interferência em áreas prioritárias para a conservação, conforme "Biodiversidade em Minas Gerais - Um Atlas para sua Conservação"	Importância Biológica Especial	0,0500	**Não**
	Importância Biológica Extrema	0,0450	**Sim**
	Importância Biológica Muito Alta	0,0400	**Não**
	Importância Biológica Alta	0,0350	**Não**

Fatores de Relevância	Observação	Valoração	Se aplica?
Alteração da qualidade físico-química da água, do solo ou do ar	-	0,0250	**Sim**
Rebaixamento ou soerguimento de aquíferos ou águas superficiais	0,03	0,0250	**Não**
Transformação ambiente lótico em lêntico	0,05	0,0450	**Não**
Interferência em paisagens notáveis	0,03	0,0300	**Sim**
Emissão de gases que contribuem efeito estufa	0,03	0,0250	**Sim**
Aumento da erodibilidade do solo	0,03	0,0300	**Sim**
Emissão de sons e ruídos residuais	0,01	0,0100	**Sim**
Somatório Relevância	-		**-**

QUADRO 9.1-2 - Fator de Temporalidade (FT)

Duração	Valoração (%)	Se aplica?
Imediata - 0 a 5 anos	0,0500	**Não**
Curta - > 5 a 10 anos	0,0650	**Não**
Média - >10 a 20 anos	0,0850	**Sim**
Longa - >20 anos	0,1000	**Não**

QUADRO 9.1-3 - Fator de Abrangência (FA)

Localização	Valoração (%)	Se aplica?
Área de Interferência Direta (1)	0,03	**Não**
Área de Interferência Indireta (2)	0,05	**Sim**

Entende-se por:

(1) área de interferência direta - até 10Km da linha perimétrica da área principal do empreendimento, onde os impactos incidem de forma primária; e
(2) área de interferência indireta - abrangência regional ou da bacia hidrográfica na qual se insere o empreendimento, onde os impactos incidem de forma secundária ou terciária.

Dessa forma, pelo método estadual, o Grau de Impacto se apresenta da seguinte forma:

GI = FR + (FT + FA) = 0,295 + (0,085 + 0,03), sendo então GI = 0,43.

9.2 - Compensação Mata Atlântica

Assim como a Floresta Amazônica Brasileira, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira, a Mata Atlântica é tratada na Constituição Federal de 1988 como Patrimônio Nacional, sendo sua utilização dada em forma de lei, como inicialmente determinou o artigo 225, § 4º.

Após uma série de decretos, normativas e leis afins à proteção da vegetação de Mata Atlântica no Brasil e Estados, em 2006 entrou em vigor a Lei federal nº 11.428/2006, regulamentada pelo Decreto federal nº 6.660/2008, que passou a tutelar em âmbito nacional o Bioma Mata Atlântica e as implicações legais da supressão de vegetação.

O Art. 32 da referida lei traz a seguinte redação:

> *Art. 32. A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:*
> *I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;*
> *II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.*

Ainda em âmbito estadual, os procedimentos técnico-administrativos devem ser norteados pelo Decreto Estadual nº 47.749 de 11/11/2019, o qual dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais, pela Instrução de Serviço SISEMA 02/07, a qual dispõe sobre os procedimentos administrativos a serem realizados para fixação, análise e deliberação de compensação pelo corte ou supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais e pela Portaria IEF nº 30/2015, a qual estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica e dá outras providências.

O Art. 2º da Portaria IEF nº 30/2015 apresenta as seguintes alternativas de destinação final das medidas compensatórias:

I - Destinação de área para conservação com as mesmas características ecológicas, localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica e, para os casos previstos nos art. 30 e 31 da Lei federal nº 11.428/2006, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana;

II - Destinação, mediante doação ao Poder Público, de área localizada no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia;

III - Recuperação de área mediante o plantio de espécies nativas análogas à fitofisionomia suprimida em área localizada na mesma bacia hidrográfica e, sempre que possível, na mesma microbacia.

O Quadro 9.2-1 abaixo apresenta o quantitativo de Uso do Solo das Áreas Diretamente Afetadas (ADAs) pelo empreendimento. Assim, para compensação por intervenção pela Lei nº 11.428/2006, deverão ser consideradas todas as áreas cobertas por Floresta Estacional Semidecidual (182,85 ha), a exceção das áreas onde essa fitofisionomia se qualificar como estágio inicial de regeneração natural.

QUADRO 9.2-1 - Uso e Ocupação do Solo

830705/1981	Floresta Estacional Semidecidual	27,07984
	Pastagem	10,75019
830706/1981	Cultura Perene	3,54131
	Floresta Estacional Semidecidual	5,977818
	Pastagem	48,80462
	Silvicultura	0,732828
	Vias não Pavimentadas	0,00499
830707/1981	Floresta Estacional Semidecidual	5,273232
	Pastagem	42,63465
	Silvicultura	2,968406
830751/1981	Cultura Perene	3,117779
	Floresta Estacional Semidecidual	34,36827
	Pastagem	57,7397
	Silvicultura	1,057649
830752/1981	Floresta Estacional Semidecidual	28,23984
	Pastagem	43,55834
	Silvicultura	1,513707
830754/1981	Cultura Perene	0,922233
	Floresta Estacional Semidecidual	19,91679
	Pastagem	74,9277
	Silvicultura	8,203053
	Vias não Pavimentadas	0,094437
830755/1981	Cultura Perene	0,41952
	Floresta Estacional Semidecidual	5,798849
	Pastagem	52,60791
	Silvicultura	7,504185
830756/1981	Floresta Estacional Semidecidual	20,45055
	Pastagem	53,33087
830758/1981	Cultura Perene	0,079128
	Floresta Estacional Semidecidual	17,9202
	Pastagem	88,5366
	Silvicultura	8,818182
830776/1982	Corpo dagua	0,004495
	Cultura Perene	3,930945
	Floresta Estacional Semidecidual	17,92288
	Pastagem	94,62287

830776/1982	Silvicultura	11,42007
	Solo Desnudo	0,5639
	Vias não Pavimentadas	0,357113
Total Geral		**805,7157**

9.3 - Compensação APP

As APPs são legalmente regulamentadas pelo novo Código Florestal (Lei federal n.º 12.651/2012 alterada pela Lei federal nº 12.727/2012) e também previstas na Lei estadual nº 20.922/13.

As hipóteses excepcionais de intervenção em APP foram tratadas em ambos os instrumentos normativos e, basicamente, referem-se aos casos de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, previstos no art. 3º, VIII, IX e X da lei federal.

Em decorrências das situações excepcionais de intervenção, o art. 5º da Resolução CONAMA 369/2006, instrumento normativo regulamentador do revogado código florestal (Lei federal nº 4.771/65) previu que o órgão ambiental competente estabelecerá previamente à emissão da autorização para a intervenção ou supressão de vegetação em APP, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório que deverão ser adotadas pelo requerente, a serem definidas no âmbito do processo de licenciamento ambiental. Tais medidas consistem na efetiva recuperação ou recomposição de APP em áreas similares na mesma sub-bacia hidrográfica, e prioritariamente na área de influência do empreendimento ou nas cabeceiras dos rios.

O Quadro 9.3-1 apresenta o quantitativo de intervenção em Área de Preservação Permanente e que será alvo de compensação ambiental por meio da aplicação da Resolução CONAMA 369/2006.

QUADRO 9.3-1 - Quantitativo de intervenção em APP e aplicação da compensação Resolução CONAMA 369/2006

Direito Minerários	Uso do solo	Dentro de APP			Fora de APP	Total
		Cursos d´água	Declividade	Nascentes		
830705/1981	Floresta Estacional Semidecidual	0,143	0	0	26,936	27,08
	Pastagem	0,008	0	0,174	10,568	10,75
830706/1981	Cultura Perene	0	0	0	3,541	3,541
	Floresta Estacional Semidecidual	0,155	0,061	0	5,762	5,978
	Pastagem	0,001	0,043	0,468	48,294	48,805
	Silvicultura	0	0	0	0,733	0,733
	Vias não Pavimentadas	0	0	0	0,005	0,005
830707/1981	Floresta Estacional Semidecidual	0	0	0,004	5,269	5,273
	Pastagem	0,098	0	0,34	42,197	42,635

Direito Minerários	Uso do solo	Dentro de APP			Fora de APP	Total
		Cursos d´água	Declividade	Nascentes		
830707/1981	Silvicultura	0	0	0	2,968	2,968
830751/1981	Cultura Perene	0	0	0	3,118	3,118
	Floresta Estacional Semidecidual	0,208	0	0,003	34,157	34,368
	Pastagem	0,047	0	0,671	57,022	57,74
	Silvicultura	0	0	0	1,058	1,058
830752/1981	Floresta Estacional Semidecidual	0,088	0	0,015	28,137	28,24
	Pastagem	0,001	0,219	0,4	42,938	43,558
	Silvicultura	0	0	0	1,514	1,514
830754/1981	Cultura Perene	0	0	0	0,922	0,922
	Floresta Estacional Semidecidual	0	0	0,307	19,61	19,917
	Pastagem	0,063	0	0,184	74,681	74,928
	Silvicultura	0	0	0,028	8,175	8,203
	Vias não Pavimentadas	0	0	0	0,094	0,094
830755/1981	Cultura Perene	0	0	0	0,42	0,42
	Floresta Estacional Semidecidual	0,003	0	0	5,796	5,799
	Pastagem	0,127	0	0,405	52,076	52,608
	Silvicultura	0	0	0	7,504	7,504
830756/1981	Floresta Estacional Semidecidual	0,002	0	0,016	20,432	20,451
	Pastagem	0,039	0	0,122	53,17	53,331
830758/1981	Cultura Perene	0	0	0	0,079	0,079
	Floresta Estacional Semidecidual	0	0	0	17,92	17,92
	Pastagem	0,035	0	0,253	88,248	88,537
	Silvicultura	0	0,046	0	8,772	8,818
830776/1982	Corpo dagua	0	0	0	0,004	0,004
	Cultura Perene	0	0	0	3,931	3,931
	Floresta Estacional Semidecidual	0,153	0	0,245	17,524	17,923
	Pastagem	1,333	0	0,66	92,63	94,623
	Silvicultura	0	0,005	0,002	11,414	11,42
	Solo Desnudo	0	0	0	0,564	0,564
	Vias não Pavimentadas	0	0	0	0,357	0,357
Total por tipologia de APP	**-**	**2,505**	**0,373**	**4,296**	**798,541**	**805,716**
Total Geral		**7,174**				

9.4 - Compensação Minerária

O Estado de Minas Gerais, território eminentemente minerador, sancionou e publicou em 2013 o Código Florestal Estadual, Lei estadual nº 20.922/2013, que previu em seu artigo 75, medida compensatória específica para empreendimentos minerários.

> Art. 75. O empreendimento minerário que dependa de supressão de vegetação nativa fica condicionado à adoção, pelo empreendedor, de medida compensatória florestal que inclua a regularização fundiária e a implantação de Unidade de Conservação de Proteção Integral, independentemente das demais compensações previstas em lei.
>
> § 1º A área utilizada como medida compensatória nos termos do caput não será inferior àquela que tiver vegetação nativa suprimida pelo empreendimento para extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades.

Diante do entendimento substanciado no trecho legal descrito acima, é necessária a compensação do quantitativo total de no mínimo a vegetação nativa intervinda na implantação do empreendimento, ou seja, 182,85 hectares.

Para os procedimentos técnico-administrativos da compensação minerário deve-se observar as diretrizes apresentadas na Portaria IEF 27/2017 que revogou a Portaria IEF 90/2014.

Em seu Art. 2º é dada as seguintes opções para adoção das seguintes medidas por parte do empreendedor:

> I - Destinação, mediante doação ao Poder Público, de área no mínimo equivalente à extensão da área efetivamente ocupada pelo empreendimento, incluindo a extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades, independentemente da supressão de vegetação nativa, localizada no interior de Unidade de Conservação de Proteção Integral pendente de regularização fundiária;
>
> II - Destinação, mediante doação ao Poder Público, de área no mínimo equivalente à extensão da área efetivamente ocupada pelo empreendimento, incluindo a extração do bem mineral, construção de estradas, construções diversas, beneficiamento ou estocagem, embarque e outras finalidades, independentemente da supressão de vegetação nativa, considerada de relevante interesse ambiental para a criação de Unidade de Conservação de proteção integral pelo Estado de Minas Gerais;
>
> III - Execução de medida compensatória que vise à implantação de unidade de conservação estadual de proteção integral, a qual inclui a elaboração do Plano de Manejo, a implantação de estruturas necessárias à sua gestão e funcionamento, bem como a realização de estudos técnicos necessários à sua gestão;
>
> IV - Medida compensatória que vise à manutenção de unidade de conservação estadual de proteção integral.

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 10 - AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Sumário

10 - AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO 5

10 - AVALIAÇÃO DA VIABILIDADE AMBIENTAL DO EMPREENDIMENTO

A análise acerca da viabilidade ambiental do Projeto de Produção Sustentável de Bauxita na Zona da Mata de Minas Gerais se assenta numa perspectiva sistêmica, onde os balizadores determinantes não se resumem às leis e normas ambientais vigentes, mas também ao entendimento ecológico e social da área a ser impactada e dos benefícios gerados pela implantação do empreendimento.

Considerando-se a avaliação de impactos prováveis do empreendimento, procede-se à análise da viabilidade deste, sob o ponto de vista ambiental.

Estando a intensidade dos impactos negativos prováveis do empreendimento situados em níveis médios e baixos (80% destes), tendo em vista a definição dos mesmos, pode-se afirmar que:

- As consequências dos impactos ambientais do empreendimento são admitidas pelas leis e normas pertinentes;
- As consequências dos impactos ambientais do empreendimento são assimiláveis pelo ambiente.

A significância dos impactos negativos prováveis do empreendimento, neste caso, enquadra-se majoritariamente entre inexpressivo e pouco expressivo (76% destes).

Entretanto, alguns impactos não são possíveis de serem mitigados ou controlados e representam significativo impacto ambiental, sendo eles a perda da biodiversidade e de habitats. Neste caso, a alternativa é a compensação destas perdas através da destinação de recursos para a manutenção de Unidades de Conservação ou criação de novas unidades, conforme definido pela Lei Federal nº 9.985/2000. Ainda são consideradas compensações por intervenção em Mata Atlântica, supressão de espécies protegidas por lei e espécies nativas vivas isoladas na paisagem.

Assim, as principais ações impactantes previstas em empreendimentos dessa natureza são o desflorestamento, ou alteração da cobertura vegetal, causando perda de hábitats e de biodiversidade. No caso do empreendimento avaliado, esse efeito já está presente em proporção significativa da área diretamente afetada (75%), que se apresenta basicamente coberta por pastagem (matriz da paisagem). Contudo, existem remanescentes importantes que serão atingidos, o que multiplicará suas implicações negativas. Nesse caso, a recomposição da Mata Atlântica nessas áreas onde ainda existe a cobertura florestal, na fase de fechamento, é premissa para viabilidade do empreendimento.

Com o desempenho de atividades de mineração são previstas ainda implicações sobre as redes de drenagem e recursos hídricos. Pode-se também prever a produção de ruídos, inclusive noturna, e emissões atmosféricas, além da intensificação da movimentação de pessoas e veículos.

Nesse contexto, a viabilidade ambiental do empreendimento depende eminentemente das ações de mitigação, controle e monitoramento propostas deste EIA, além das supracitadas compensações. Sem essas ações, os impactos potenciais inviabilizariam o empreendimento, em função de sua inerente significância.

A implantação do empreendimento deve ser precedida de adoção de uma série de iniciativas na região, que privilegie as práticas sustentáveis e duradouras para a exploração de bauxita. A introdução da educação ambiental junto à comunidade, acompanhada do fortalecimento da cultura de responsabilidade socioambiental do empreendedor são fundamentais para atenuação dos impactos negativos e potencialização dos impactos positivos.

O empreendedor deve, ainda neste âmbito, contribuir para uma mudança interna no sentimento das pessoas com vistas à democracia, ao respeito às diferenças, ao bem estar, a educação, ao trabalho e boa remuneração, bem como ao meio ambiente preservado e saudável.

Concluindo, a viabilidade e busca pela sustentabilidade do empreendimento passam, necessariamente, pela adoção dos programas previstos no EIA e compensações devidas, que de certa forma são requisitos “básicos” para qualquer empreendimento minerário, além da implantação de medidas estruturadoras que deverão, inevitavelmente, ser adotadas pelo empreendedor.

Para além, é de suma importância que o Poder Público, Comitês de Bacias Hidrográficas, Estado, os municípios criem condições conjuntas, quer seja em forma de fiscalização das medidas de controle, mitigação, monitoramento e compensações ambientais, quer seja na forma de iniciativas público-privadas, para que os recursos gerados pela atividade minerária, em especial os impostos devidos, sejam revertidos em efetivas ações de estruturação econômica, social e ambiental em prol das comunidades impactadas e de entorno. Fundamental faz-se também a participação da comunidade organizada e organizações não governamentais na fiscalização dos impactos ambientais, das medidas de controle, mitigação e monitoramento e na utilização dos recursos oriundos dos impostos e medidas compensatórias.

Por fim, há que se considerar os impactos positivos do empreendimento, pois deles reside a aceitação de alocação de empreendimento capaz de causar impactos negativos.

Nesse sentido cita-se a ampla geração de recursos financeiros para a região de abrangência, a qual ocorre de maneira pulverizada, em função das características da mineração de bauxita na zona da mata, irrigando as economias locais.

Ainda merece destaque a melhoria da produção agropecuária, das características e qualidade dos solos, do escoamento superficial e da disponibilidade hídrica, para as áreas previamente observadas com solo compactado, baixo grau de tecnologia de manejo agropecuário e sem adoção de práticas de conservação de solo e água, conforme observado nas áreas já lavradas pela empresa e área experimental da Universidade Federal de Viçosa (UFV), responsável pelo desenvolvimento e monitoramento das tecnologias de recuperação ambiental das áreas lavradas.

Outra questão de interesse reside na pegada positiva em termos de áreas florestadas ao final da vida útil do empreendimento, em função da reversibilidade dos impactos (recomposição florestal de áreas mineradas) e compensações previstas. Nesse ponto ainda pode-se considerar a entrada de recursos para as Unidades de Conservação locais a partir da compensação ambiental (Lei Federal nº 9.985/2000).

Por ser a atividade de mineração de utilidade pública nos termos da Lei Federal nº 12.651/2012 e por ser o recurso mineral bem da União nos Termos da Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, para o qual deve ser dado uso racional a partir de concessão, considerando as premissas e conceitos abordados no presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA), conclui-se pela viabilidade ambiental do empreendimento, com as devidas ressalvas elencada, as quais devem condicionar o processo de licenciamento ambiental do mesmo e toda a sua vida útil, sempre considerando o conceito de melhoria contínua.

CBA

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO

ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL (EIA)

PROJETO DE PRODUÇÃO SUSTENTÁVEL DE BAUXITA NA ZONA DA MATA

CAPÍTULO 11 - REFERÊNCIAS BILIOGRÁFICAS

CONTRATO 1CBAL002	OS15	P01	TR112	PEND18	DEZEMBRO / 2019

Contexto geral

ABAL. Anuário Estatístico. 95p. 2017

ABAL. Bauxita no Brasil, Mineração Responsável e Competitividade. 64p. 2017. www.abal.org.br

ALMEIDA, F. F. M., de et al.1977 Províncias estruturais brasileiras. Simpósio de Geologia do Nordeste, v. 8, n. 1977, p. 363-391, 1977.

BORGES, S. R. 2013. Qualidade do solo em áreas em recuperação com forrageiras e cafeeiro pós-mineração de bauxita. Tese de Doutorado, Univ. Fed. Viçosa. 123p.

CARTILHA DE ORIENTAÇÃO AO PRODUTOR RURAL. 28p.

CARVALHO, A., BOULANGÉ, B., MELFI, A. J., & LUCAS, Y. 1997. Brazilian Bauxites. São Paulo: USP, FAPESP. 334 p.

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO. CBA 50 anos. 61p.

CONEXÃO MINERAL. CBA aplicou mais de R$ 2,7 milhões em projetos de preservação ambiental. 2017 Disponível em: http://www.conexaomineral.com.br/

DEMOLINARI, M. D. S. M. 2013. Dinâmica da matéria orgânica de solos em processo de reabilitação após mineração de bauxita. Tese de Doutorado, Univ. Fed. Viçosa. 93p.

DNPM. Informe Mineral. 15p. 2016.

DNPM. Sumário Mineral. 146p. 2015.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. 2003. Iniciação ao Desenvolvimento Sustentável. Belo Horizonte, 464p.

FILHO, J. A., VILAS BOAS, H. F., TEODORO, D. A., LOPES, A. T., SILVA, I. R. 2017. Recuperação da matéria orgânica do solo sob Coffea arabica em área de mineração em processo de reabilitação. IV Simpósio Mineiro de Ciência do Solo. 3p.

FREITAS, J. P. O. 2018. Processos hidrológicos em áreas de mineração de bauxita na zona da mata de minas gerais. Tese de Doutorado, Univ. Fed. Viçosa. 82p.

GLOBO RURAL. Área de extração de bauxita em MG é recuperada com mata, café e pasto. 2017.Disponível em: http://g1.globo.com/economia/ agronegocios/globo-rural

GUIMARÃES, J. C. C., CHAGAS, J. M., & FURTADO, C. C. 2012. Avaliação dos aspectos e impactos ambientais decorrentes da mineração de bauxita no sul de Minas Gerais. Enciclopédia Biosfera, 8, 321-333.

Laboratório de Hidrologia Florestal. Disponível em: http://www.hidrologiaflorestal.ufv.br/

LARF - Laboratório de Restauração Florestal. Disponível em: http://www.larf.ufv.br/

LOPES, L. M., & CARVALHO, A.1990. Gênese da Bauxita de Miraí, MG. Revista Brasileira de Geociências, 19(4), 462-469.

MARTINS, S. V., NETO, A. M., SILVA, K. A., DEMOLINARI, R. A., RAMOS, E. L. M. Avaliação de áreas em restauração pós-mineração de bauxita em minas gerais, Brasil. 10p.

MIRANDA NETO, A., MARTINS, S. V., SILVA, K. A., LOPES, A. T., EMOLINARI, R. A. 2014. Natural regeneration in a restored bauxite mine in southeast Brazil. Bosque, v. 35, n. 3, p. 373-385.

MIRANDA NETO, A., MARTINS, S. V., SILVA, K. DE A., SIMÃO, M. V. R. DE C., DEMOLINARI, R. DE A., RAMOS, E. L. M. Florística do estrato de regeneração de floresta restaurada com 9 anos em área de mineração de bauxita, descoberto, MG. 5p.

MME. Desenvolvimento de estudos para elaboração do plano duodecenal (2010 - 2030) de geologia, mineração e transformação mineral. 40p. 2009.

OLIVEIRA, D. M. D. S. 2013. Matéria orgânica e fluxos de CO2 e CH4 em área minerada e fertilizada com cama de aviário e fosfato natural. Dissertação de Mestrado, Univ. Fed. Viçosa. 73p.

OLIVEIRA, D. M. D. S., SILVA, I. R. D., MENDES, G. D. O., VASCONCELOS, A. D. A., MAYRINK, G. C. V., & VERBURG, E. E. J. 2017. Carbon fluxes from different pools in a mined area under reclamation in Minas Gerais state, Brazil. Land Degradation & Development, 28(2), 507-514.

SILVA, K. A. 2013. Avaliação de uma área em restauração pós-mineração de bauxita, município de Descoberto, MG. Dissertação de Mestrado, Univ. Fed. Viçosa. 103p.

SILVA, K. D. A. 2017. Avaliação ecológica de uma floresta em restauração após mineração e de um ecossistema de referência, zona da mata mineira. Tese de Doutorado, Univ. Fed. Viçosa.117p.

SILVA, K. DE A., MARTINS, S. V, MIRANDA NETO, A., A., RAMOS, E. L. M., DEMOLINARI, R. DE A. Banco de sementes de uma área de mineração de bauxita em restauração há 18 meses, descoberto, MG. 5p.

SILVA, K. DE A., MARTINS, S. V., MIRANDA NETO, A., LOPES, A. T., DEMOLINARI, R. DE A. 2014. Regeneração natural e cobertura do solo por gramíneas em uma área minerada em processo de restauração. 10º SINRAD - Simpósio Nacional de Recuperação de Áreas Degradadas. 8p.

SILVEIRA, L. J. Escoamento superficial em áreas de mineração de bauxita, pré e pós lavra, na zona da mata mineira. Dissertação de Mestrado, Univ. Fed. Viçosa. 70p.

VILAS BOAS, H. F., ALMEIDA, L. F., TEIXEIRA, R. S., SOUZA, I. F., & SILVA, I. R. 2018. Soil organic carbon recovery and coffee bean yield following bauxite mining. Land Degradation & Development, 29(6), 1565-1573.

VOTORANTIM. 90 anos Votorantim. 280p.

Meio Físico

ABGE - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE GEOLOGIA DE ENGENHARIA. OLIVEIRA, A.M. dos S.; BRITO, S.N.A. de. Geologia de Engenharia. Associação Brasileira de Geologia de Engenharia (ABGE). São Paulo, 1998. 586p.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Planejamento de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento. NBR 9897:1987. 1987a.

ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas. Preservação e técnicas de amostragem de efluentes líquidos e corpos receptores - Procedimento. NBR 9898:1987. 1987b.

ABNT. 1995. Material particulado em suspensão na atmosfera - Determinação da concentração de partículas inaláveis pelo método do amostrador de grande volume acoplado a um separador inercial de partículas - Método de ensaio: NBR 13412/1995. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABNT. 1997. Material particulado em suspensão no ar ambiente - Determinação da concentração total pelo método do amostrador de grande volume: NBR 9547/1997. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

ABNT. 2000. Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento: NBR 10151/2000. Associação Brasileira de Normas Técnicas.

AGEVAP - Associação Pró- Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul - Resumo. 2007.

AGEVAP - Associação Pró- Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul e Planos de Ação de Recursos Hídricos das Bacias Afluentes. 2014.

AGEVAP - Associação Pró- Gestão das Águas da Bacia Hidrográfica do Rio Paraíba do Sul. Estudos para identificação, localização e quantificação das causas da proliferação de plantas aquáticas, principalmente macrófitas, ao longo da calha do rio paraíba do sul, inclusive braços mortos, reservatórios e afluentes - Relatório de Prognóstico. São José dos Campos, 2012.

ALMEIDA F.F.M. de. O Cráton do São Francisco. Rev. Bras. Geoc., 7(4):349-364. 1977.

ALMEIDA, F. F. M., Hasui, Y., Brito Neves, B. B., Fuck, R. A..Brazilian structural provinces: an introduction. Earth Sciences Review, 17:1- 29. 1981.

AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATION. 2005. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater. 21th Ed., Port City Press, Washington.

ANA - Agencia Nacional das Águas. Dados pluviométricos das estações 02142004 e 02042014 (1960 a 1994).

ANA - Agência Nacional das Águas. Estado do Rio de Janeiro: Região Hidrográfica do rio Itabapoana. Documento em meio digital: < hidroweb.ana.gov.br/doc/BHASLeste/rj. doc >. Acesso em: 13 de julho de 2017.

AYOADE, J.O. Introdução à Climatologia para os Trópicos. 5 ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998. 332 p.

BATALHA, B. H. 1987. Glossário de engenharia ambiental. 3ª edição. Rio de Janeiro: Ministério das Minas e Energia. 120 p.

BRASIL, CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução Nº 01 (02/04/1990).

BRASIL, CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução Nº 03 (28/06/1990).

BRASIL, CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução Nº 357 (17/03/2005).

BRASIL, CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente - Resolução Nº 430 (13/05/2011).

BRASIL. 2009. Decreto Nº 30.315, DE 29 DE ABRIL DE 2009. Regulamenta o artigo 9º da Lei nº 041, de 13 de setembro de 1989, para determinar a apresentação de Relatório Ambiental com o fim de distinguir curso d'água intermitente e canal natural de escoamento superficial e de definir a faixa marginal de proteção (não edificável).Diário Oficial do Distrito Federal, Brasília.

CAVALCANTI, I. F. A.; FERREIRA, N. J.; KOUSKY, V. E. Análise se um caso de atividade convectiva associada a linhas de instabilidade da região sul e sudeste do Brasil. INPE-2574-PRE/222. Nov., 1982.

CHRISTOFOLETTI, A. 1981. Geomorfologia fluvial. São Paulo: E. Blucher: Fundação de amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo.

CHRISTOFOLETTI, A. Geomorfologia. São Paulo: Edgard Blücher, 186p, 1980.

CONAMA. 2002. Resolução CONAMA Nº 302, DE 20 DE MARÇO DE Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Publicada no Diário Oficial da União em 90, de 13 de maio de 2002

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais. Províncias hidrogeológicas adotadas para o mapa hidrogeológico do Brasil na escala 1:2.500.000. Anais do 1º congresso brasileiro de águas subterrâneas: Recife - PE. Nov 1980.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Vitória: folha SF.24. [Geological Map of Brazil 1:1.000.000 scale: geographic information system-GIS]. Brasília: CPRM, 2004. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Vitória: folha SF.24. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, 2004a.

CPRM - SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo: Rio de Janeiro: folha SF.23. Escala 1:1.000.000. Programa Geologia do Brasil. Brasília: CPRM, 2004b.

CREPANI, E.; et.al. Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico. São José dos Campos: INPE, 2001. 25p.

DELGADO, I.M. et al. Geotectônica do Escudo Atlântico. p. 227-334. In BIZZI, L. A. SCHOBBENHAUS, C., VIDOTTI, R. M. & GONÇALVES, J. H. (Editores). Geologia, Tectônica e Recursos Minerais do Brasil. CPRM-SGB - Brasília, 674p. 2003.

DOURADO NETO, D. Balanço hídrico cíclico e sequencial: estimativa de armazenamento de água no solo. Congresso Nacional de Irrigação e Drenagem, XI, setembro, 1996, p.30-42.

ECOPLAN-LUME,a. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce: Contrato nº043/2008 IGAM. Junho de 2010.

ECOPLAN-LUME,b. Plano de ação de recursos hídricos da unidade de planejamento e gestão DO6. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce: Contrato nº043/2008 IGAM. Junho de 2010.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. O novo mapa de solos do Brasil: legenda atualizada / Editores técnicos: Humberto Gonçalves dos Santos et al. 2.ed. Rio de Janeiro: EMBRAPA SOLOS, 2011. 67p

FEAM. Mapa de solos do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: http://www.feam.br/noticias/1/949-mapas-de-solo-do-estado-de-minas-gerais . Acesso em 10/10/2011.

FELIPPE, M. F. 2009. Caracterização e tipologia de nascentes em unidades de conservação de Belo Horizonte-MG com base em variáveis geomorfológicas, hidrológicas e ambientais. Dissertação de Mestrado, IGC/UFMG. 277p.

FONSECA M.J.G., Mendes J.C., Silvam Z.C.G., Moura J.C.. Zona de sutura e organização do Orógeno Ribeira Setentrional. Revista Brasileira de Geociência, 2012.

GUERRA, A. J. T. O início do processo erosivo. In: GUERRA, A. J. T.; SILVA, A. S.; BOTELHO, R. G. M. (org). Erosão e conservação de solos: conceitos temas e aplicações. 1 ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 1999.

GUERRA, A. T. 1975. Dicionário Geológico-Geomorfológico. Coleção Biblioteca Geográfica Brasileira / Série A. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. 444p.

HEILBRON M. 1993. Evolução tectono-metamórfica da Seção Bom Jardim de Minas (MG) - Barra do Piraí (RJ). Setor Central da Faixa Ribeira. Tese de Doutoramento, Instituto de Geociências, Universidade de São Paulo, 268 p

HEILBRON, M.L., Pedrosa-Soares, A.C., Campos Neto, M.C., Silva, L.C., Trouw, R. & Janasi, V.A. Província Mantiqueira. In: V.M. Mantesso-Neto, A. Bartorelli, C.D.R. Carneiro & BritoNeves, B.B. (orgs.). Geologia do Continente Sul-Americano. São Paulo, Editora Beca, p. 203-234. 2004.

HIGHLAND, L.M., and Bobrowsky, Peter. The landslide handbook - A guide to understanding landslides: Reston, Virginia, U.S. Geological Survey Circular 1325, 2008. 129p.

IBGE. 2004. Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente. [et] EcoTerra Brasil. 2ª edição.

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas. Plano Estadual de Recursos Hídricos: Volume I. Belo Horizonte. 139 p. 2011.

INMET, dados Climatologia Oficial: Muriaé, Viçosa e Caparaó (1961 / 1990).

INMET, dados da estação automática: Muriaé 2014 a 2015.

IPT-Instituto de Pesquisas Tecnológicas. Orientações para o combate à erosão no Estado de São Paulo - Bacia do Peixe-Paranapanema: Potencial Natural e Antrópico à erosão Laminar. São Paulo: Departamento de Águas e Energia Elétrica - DAEE, SP, 1988. 110 p., 7 mapas.

KLAR, A.E. A água no sistema solo-planta-atmosfera. São Paulo: Nobel. 1984. 408 p.

MAZZINI, A. L. D. A. 2004. Dicionário Educativo de Termos Ambientais. Editora do Autor. 534 p.

MEINZER, O. E. 1927. Large springs in the United States. U.S. Geological Survey Water-Supply Paper 557. Washington D.C.

NETO, J.F.C. Elaboração de mapas de vulnerabilidade natural à erosão como subsídio ao zoneamento ambiental em bacias hidrográficas com o uso de geoprocessamento. REVISTA BRASILEIRA DE ESPELEOLOGIA - RBE. 2010.

NOCE C.M., Costa A.G., Piuzana D., Vieira V.S. & Carvalho C.. Geologia da Folha Manhuaçu 1:100.000. Rio de Janeiro, CPRM/UFMG - Programa Geologia do Brasil. 2007a.

NOCE C.M., Pedrosa-Soares A.C., Silva L.C., Armstrong R. & Piuzana, D.. Evolution of polyciclic basement complexes in the Araçuaí orogen, based on U-Pb SHRIMP data: Implications for Brazil-Africa links in Paleoproterozoic time. Precambrian Research, 159: 60-78. 2007b.

NOCE, C.M., Pedrosa-Soares, A.C., Silva, L.C. & Alkmim, F.F.. O Embasamento Arqueano e Paleoproterozóico do Orógeno Araçuaí. Geonomos, 15. 2007c.

NOVO, T.A., Noce, C.M., Pedrosa-Soares, A.C.P.. Rochas granulíticas da Suíte Caparaó na região do Pico da Bandeira: embasamento oriental do Orógeno Araçuaí. Geonomos 19 (2), 70e77. 2011.

OLIVEIRA, A. M. M. de; PINTO, S. dos A. F. & NETO, F. L. Caracterização de indicadores da erosão do solo em bacias hidrográficas com o suporte de geotecnologias e modelo predictivo. Revista Eletrônica de Geografia, vol. 5, 2007.

PEDROSA-SOARES A.C., Noce C.M., Wiedemann C.M. & Pinto C.P. The Araçuaí-West Congo orogen in Brazil: An overview of a confined orogen formed during Gondwanland assembly. Precambrian Research, 110: 307-323. 2001.

RAMALHO FILHO, A.; BEEK, K.J. Sistema de avaliação da aptidão agrícola das terras. 3. ed. rev. Rio de Janeiro: EMBRAPA-CNPS, 1995. 65p.
REICHARDT, K. A água em sistemas agrícolas. São Paulo : Manole, 1990. 171 p.

REFÚGIO ENGENHARIA AMBIENTAL. BOLETIM DE MEDIÇÃO DE PRESSÃO SONORA No 13/2017. Companhia Brasileira de Alumínio- CBA, Muriaé, MG. Contagem, MG, 2017b.

REFÚGIO ENGENHARIA AMBIENTAL. Relatório de Monitoramento de Qualidade do Ar. Companhia Brasileira de Alumínio- CBA, Muriaé, MG. Contagem, MG, 2017a.

RESENDE, M.; REZENDE, S. B. Levantamentos de solos: uma estratificação de ambientes. Informe Agropecuário, v. 9, n. 105, p. 3-25, 1983.

SELBY, M.J. 1982: Hilslope materials and processes. New York: Oxford University Press.

SILVA L.C., McNaughton N.J., Armstrong R., Hartmann L. & Fletcher I. The Neoproterozoic Mantiqueira Province and its African connections. Precambrian Research, 136: 203-240. 2005.

SILVA, M. J. D. da & BARBIERIE, A. C. A urbanização da cidade de Bauru/SP: os riscos e o impacto ambiental devido aos processos erosivos. São Paulo, 2004.

SOARES FILHO, B. S.S.; CARMO, V. A do & NOGUEIRA, W. J. Metodologia de elaboração da carta do potencial erosivo da Bacia do Rio das Velhas (MG). Geonomos, 6 (2): 45-54. 1998

TC-BR Tecnologia e consultoria Brasileira S.A. Estudos de caracterização dos recursos hídricos no estado de Minas Gerais: Primeira etapa do plano estadual de recursos hídricos de Minas Gerais. Projeto PROÁGUA/SEMI-ARIDO: Contrato nº010/2006. Junho de 2007.

TRICART. Ecodinâmica. Rio de Janeiro: IBGE (SUPREN). 1977.

VELASCO, I. e J.M. Fritsch, 1987: Mesoscale convective complexes in the Americas. J. Geophys. Res., 92, D8, 9591-9613.

VIANELLO, R. L. Meteorologia Básica e Aplicações. Viçosa: UFV, 2000.

VIEIRA, V. S. Significado do Grupo Rio Doce no Contexto do Orógeno Araçuaí. Tese Doutorado. Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte. 2007.

Zudeima, P.A.; Sayer, J. A.; Dijkman, W. 1996. Forest fragmentation and biodiversity: the case for intermediate-sized conservation areas. Environmental Conservation, 23:290-297.

WISCHMEIER, W. H.; SMITH, D. D. Rainfall energy and its relationships to soil loss. Transactions of the American Geophysical Union, Washington, DC, v. 39, n. 2, p. 285- 291, 1958.

Meio Biótico

Mastofauna Terrestre

ALMEIDA-NETO, M.; CAMPASSI, F.; GALETTI, M.; JORDANO, P.; OLIVEIRA, A. 2008. Vertebrate dispersal syndromes along the Atlantic forest: broadscale patterns and macroecological correlates. Global Ecolog y and Biogeography 17: 503-513.

ALVES, R.R.N.; MENDONÇA, L.E.T.; CONFESSOR, M.V.A.; VIEIRA, W.L.S. & LOPEZ, L.C.S. 2009. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine* 5: 12.

ALVES, R.R.N. & SOUTO, W.M.S. 2010. Etnozoologia: conceitos, considerações e importância. In: R.R.N. Alves, W.M.S. Souto & J.S. Mourão (orgs), *Etnozoologia no Brasil: importância, status atual e perspectivas.* Vol. 1. NUPEEA, Recife, p. 21- 40.

ASTÚA, D.; MOURA, R.T.; GRELLE, C.E.V.; FONSECA, M.T. 2006. Influence of baits, traps and position for small mammal capture in a Brazilian lowland Atlantic Forest. Bol. Mus. Biol. Mello Leitão (N. Sér.) 19:31-44.

BARROS, C.S., T. PÜTTKER, B.T. PINOTTI & PARDINI, R. 2015. Determinants of capture-recapture success: an evaluation of trapping methods to estimate population and community parameters for Atlantic forest small mammals. Zoologia. 32: 334-344.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. 2013. Rastros de mamíferos silvestres brasileiros. Um guia de campo (3ª Eds). Techinical Books Editora. Rio de Janeiro. 166 p.

BENNIE, J.P.; DUFFY, R.I. & GASTON, K.J. 2014. Biogeography of time partitioning in mammals. Plos One.111 (38):13727-13732.

BONVICINO, C.R.; LANGGUTH, A.; LINDBERGH, S.M.; PAULA, A.C. de. 1997. An elevational gradient study of small mammals at Caparaó National Park, southeastern Brazil. Mammalia (Paris), Paris. 61(4): 547-560.

CÁCERES, N.C.; NAPOLI, R.P. & HANNIBAL, W. 2011.Differential trapping success for small mammals using pitfall and standard cage traps in a woodland savannah region of southwestern Brazil. Mammalia. 75: 45-52.

CARMIGNOTTO, A.P.; VIVO, M & LANGGUTH, A. 2012. Mammals of the Cerrado and Caatinga. In: Bones, clones and biomes. The history and geography of recent neotropical mammals. (PATTERSON, B.D., & L.P. COSTA eds.). University of Chicago Press, Chicago, Illinois. 432 pp.

CHAVES, A. V.; FREITAS, G.H.S; VASCONCELOS, M.F. & SANTOS, F.R. 2014. Biogeographic patterns, origin and speciation of the endemic birds from eastern Brazilian mountaintops: a review.Systematics and Biodiversity. 13: 1-16.

CHIARELLO, A. G. AND GALETTI, M. 1994. Conservation of the brown howler monkey in south-east Brazil. Oryx. Vol 28.P. 37-42.

CHIARELLO, A. G. 1999. Effects of Fragmentation of the Atlantic Forest on Mammal Communities in south-eastern Brazil. Biological Conservation 89: 71-82.

CORRÊA, M. R. J. 2014. Influência da sazonalidade e variáveis ambientais sobre pequenos mamíferos não voadores em fragmentos de mata ciliar do Rio Grande, MG/SP. Dissertação: Universidade Federal de Ouro Preto.

CORN, P.S. 4. 1994. Straight-line dritl fences and pitfall traps, p. 109-117.111: W.R.HEYER; M.A. DONNEL Y: R.W. McDIARMID; L.-A. HAYEK & M. FOSTER (Eds). Measuring and monitoring biological diversity: standard mcthods for amphibians. Washington, D.C., Smithsonian Institution Press, 364p.

COLWELL, R.K.; MAO, C.X. & CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. Ecology 85: 2717-2727.

COPAM. 2010. Deliberação Normativa COPAM Nº 147 de 30 de abril de 2010. Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna no Estado de Minas Gerais. Publicação - Diário Executivo - Minas Gerais - 04/05/2010.

COSTA, L. P.; LEITE, Y. L. R. 2012. Historical Fragmenation Shapping Vertebrate Diversification in the Atlantic Forest Biodiversity Hotspot. In: Bruce D. Patterson; Leonora Pires Costa. (Org.). Bones, Clones, and Biomes: The History and Geography of Recent Neotropical Mammals. 1ed.Chicago: University Of Chicago Press. 1: 283-307.

DE ANGELO, C.; PAVIOLO, A. & DI BITETTI, M. 2011. Differential impact of landscape transformation on pumas (*Puma concolor*) and jaguars (*Panthera onca*) in the Upper Parana´ Atlantic Forest. Diversity and Distributions. 17: 422-436.

DECRETO NE N° 20, DE 12 DE JANEIRO DE 2017. Declara Situação de Emergência em Saúde Pública Regional na área de abrangência das Unidades Regionais de Saúde de Coronel Fabriciano, Governador Valadares, Manhumirim e Teófilo Otoni, e em razão de surto de Doenças Infecciosas Virais (Casos Prováveis de Febre Amarela) - Cobra de 1.5.1.1.0, e cria Sala de Situação com o objetivo de monitorar as ações administrativas. ANO 125 - nº 9 - 28 p.

DE OLIVEIRA, R.; GUTERRES, A.; FERNANDES, J.; D'ANDREA, P.; BONVICINO, C.; DE LEMOS, E. 2014. Hantavirus Reservoirs: Current Status with an Emphasis on Data from Brazil. Viruses. 6: 1929-1973.

DRUMMOND G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p.

EISENBERG, J.F & REDFORD, K.M. 1999. Mammals of the neotropics: The Central Neotropics. Chicago: University of Chicago Press.

ESPARTOSA, K.D.; PINOTTI, B.T.; PARDINI, R. 2011. Performance of camera trapping and track counts for surveying large mammals in rainforest remnants. Biodiversity and Conservation. 20(12):2815-2829.

FERNANDES, O; MANGIA, R.H.C.V; PINHO AP, MOREL, C.M.; ZINGALES, B.; CAMPBELL, D.A. & JANSEN, a.m. 1999. The complexity of thecomplexity of the sylvatic cycle of trypanosoma cruzi in Rio de Janeiro state revealed by non-transcribed spacer of the miniexon gene. Parasitol. 118: 161-166

FONSECA, G. A. B.; ROBINSON, J. G. 1990. Forest size and structure: competitive and predatory effects on small mammal community structure. Biological Conservation. 53(4):265-294.

GALETTI, M.; GIACOMINI, H. C.; BUENO, R. S.; BERNARDO, C. S. S.; MARQUES, R. M.; BOVENDORP, R. S.; STEFFLER, C. E.; RUBIM, P.; GOBBO, S.K.; DONATTI, C. I.; BEGOTTI, R. A.; MEIRELLES, F.; NOBRE, R. A.; CHIARELLO, A.G.; PERES, C.A. 2009. Priority areas for the conservation of Atlantic Forest large mammals.Biological Conservation. 142: 1229-1241.

GLEN, A.S.; COCKBURN, S.; NICHOLS, M.; EKANAYAKE, J.; WARBURTON, B. 2013. Optimising Camera Traps for Monitoring Small Mammals. Plos One 8(6):1-7.

GOULART, F.V.B; GRAIPEL, M.E.; TORTATO, M.A.; GHIZONI-JR, I.R.; OLIVEIRA-SANTOS, L.G.R.; CÁCERES, N.C. 2009. Ecology of the ocelot (Leopardus pardalis) in the Atlantic Forest of southern Brazil. Neotropical Biology and Conservation. 4(3):137-143.

GUTIÉRREZ, E.E; MARINHO-FILHO, J. 2017. The mammalian faunas endemic to the Cerrado and the Caatinga. ZooKeys 644: 105-157.

HERSHKOVITZ, P. 1998. Report of some sigmodontinae rodents collected in southeastern Brazil with description of a new genus and six new species. Bonn. zool. Beitr. 47: 193-256.

HERRERA HM, UGP ABREU, A KEUROGHLIAN, TP FREITAS, and AM JANSEN. 2008. The role played by sympatric collared peccary (*Tayassu tajacu*), white-lipped peccary (*Tayassu pecari*), and feral pig (*Sus scrofa*) as maintenance hosts for *Trypanosoma evansi* and *Trypanosoma cruzi* in a sylvatic area of Brazil. Parasitology Research 103:619-624.

HURLBERT, S.H. 1971. The non-concept of species diversity: a critique and alternative parameters. Ecology. 52(4): 577-586.

IBGE, 2004. Mapa de vegetação do Brasil. Brasília: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. 1p.

IUCN 2016. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2016-3. <http://www.iucnredlist.org>. Downloaded on 07 December 2016.

FARIA, M.B.; SIQUEIRA, M.L.G & BONVICINO, C.R. 2016. New record of the rare Atlantic Forest rodent *Phyllomyslundi* (Mammalia: Rodentia).Zoologia. 33(4): 1-6.

LEITE, Y. & LOSS, C. 2016. *Phyllomys lundi*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T136400A22210553. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-2.RLTS.T136400A22210553.en. Downloaded on 03 August 2017.

LEONI, L.S. & TINTE, V.A., 2004. Flora do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Estado de Minas Gerais, Brasil. Carangola: Editora Gráfica São José. 91p.

LVFB, 2016. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade- ICMBIo. Coordenação Rosana Junqueira Subirá. ComplexoAdministrativoSudoeste - EQSW 103/104 - Bloco B - Térreo - CEP: 70670-350 - Brasília/DF.

LOWE, S.; BROWNE, M. and BOUDJELAS, S. 2000. 100 of the world's most invasive species: A selection from the Global Invasive Species Database. ISSG, Auckland.

MACHADO, A.B.M., DRUMMOND, G.M., PAGLIA, A.P. 2008. Livro vermelho da fauna brasileira ameaçada de extinção. Fundação Biodiversitas: Brasília, DF

MAGURRAN, A.E. 2004. Measuring biological diversity. Oxford, Blackwell Science, 256p.

MAGURRAN, A.E.; BAILLIE, S.R; BUCKLAND, S.T; DICK, J.P; ELSTON, D.A; SCOTT, E.M; SMITH, R; SOMERFIELD, P.J & WATT, A.D. 2010 Long-term datasets in biodiversity research and monitoring: assessing change in ecological communities through time. Trends in Ecology and Evolution, 25 (10): 574-582.

MASSEI, G. & GENOV, P. 2004. The environmental impact of wild boar. Galemys 16:135-145.

MELO, G. &SPONCHIADO, J. 2012. Distribuição geográfica dos marsupiais do Brasil.In: CÁCERES, N.C. (Ed.). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Campo Grande: Ed. UFMS. p. 95-112.

MENDES, S. L., DE MELO, F. R., BOUBLI, J. P., DIAS, L. G., STRIER, K. B., PINTO, L. P. DE S., FAGUNDES, V., COSENZA, B. & DE MARCO Jr., P. 2005. Directives for the conservation of the northern muriqui, *Brachyteles hypoxanthus* (Primates, Atelidae). Neotropical Primates 13: 7-18

MENDES, C.L.S.; dos SANTOS, B.O.; LAIA, W.P. & de SOUZA, L.A. 2014. Diversidade de mamíferos de médio e grande porte da reserva particular do patrimônio natural da Mata do Sossego e seu entorno, Minas Gerais. Revista Brasileira de Zoociências 16: 27 - 41.

MENDONÇA, L. E. T.; SOUTO, C. M.; ANDRELINO, L. L.; SOUTO, W. M. S.; VIEIRA, W. L. S.; ALVES, R. R. N. 2011. Conflitos entre pessoas e animais silvestres no Semiárido paraibano e suas implicações para conservação. Ciências Biológicas 11(2):185-199.

MOREIRA, J.C.; MANDUCA, E.G.; GONÇALVES, P.R.; DE MORAIS JR., M.M.; PEREIRA, R.F.; LESSA, G.; DERGAM, J.A. 2009. Small mammals from Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Southeastern Brazil: Species Compositionand Elevational Distribution. Arquivos do Museu Nacional. 67(1-2): 103-118.

MYERS, N.R.A. MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B. FONSECA & J. KENT. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature 403: 853-845.

NAGY-REIS, M. B.; ESTEVO, C. A.; SETZ, E. Z. F.; RIBEIRO, M. C.; CHIARELLO, A. G.; NICHOLS, J. D. 2017. Relative importance of anthropogenic landscape characteristics for Neotropical frugivores at multiple scales. Animal Conservation. 1367-9430.

NUNES, A.V.; SCOSS, L.M.; PRADO, M.R. & LESSA, G.M. 2013. Survey of large and medium-sized terrestrial mammals inthe Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Brazil.Check List 9(2): 240-245.

OLIVEIRA, V.B.; LINARES, A.M.; CASTRO-CORRÊA, G.L.; CHIARELLO, A.G. 2013. Inventory of medium and large-sized mammals from Serra do Brigadeiro and Rio Preto State Parks, Minas Gerais, southeastern Brazil. Check List 9(5): 912-919.

PAGLIA, A. P.; CHIARELLO, A. G; MELO, F.R.; TAVARES, V.C.; RODRIGUES, F. 2009. Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS. Fundação Biodiversitas. 624 p. In: Mamíferos p 297 - 314.

PAGLIA, A. P.; FONSECA G.A.B.; RYLANDS, A. B.; HERRMMAN, G.; AGUIAR L.M.S.; CHIARELLO, A.G; LEITE, Y.L.R.; COSTA, L.P.; SICILIANO, S.; KIERULFF, M.C.M.; MENDES, S.M.; TAVARES, V.C.; MITTERMEIER, R.A.; PATTON, J.L. 2012. Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil. 2ª Ed. Occasional Papers in Conservation Biology, nº 6, Conservation International. Arlington, VA, 76p.

PARDINI, R.; DITT, E.H.; CULLEN JR., L.; BASSI, C. & RUDRAN, R. 2003. Levantamento rápido de mamíferos terrestres de médio e grande porte. In: Metodologia de estudos em biologia da conservação e no manejo da vida silvestre. (Cullen Jr., L.; Rudran, R. & Valladares-Pádua, C. org.) Ed. Curitiba: Editora da Universidade Federal do Paraná e Fundação O Boticário de Proteção da Natureza. p.181-201.

PATTON, J.L.; PARDIÑAS, U.F.J.; D'ELIA, G. 2015. Mammals of South America, Volume 2. Rodents. The University of Chicago Press, Ltd., London, 1336 p.

PEREIRA, J.; APRILE, G.; NUÑEZ, L.; ROUAUX, J. 2012. Felinos de Sudamérica: una guía de identificación integral. LondaizLabordeEdiciones (eds). 104 p.

PERES, C.A. 2000. Effects of subsistence hunting on vertebrate community structure in amazonian forests. Conservation Biology.14: 240-253.

PETERS, F. B.; ROTH, P. R. O.; PEREIRA, M. S.; PISKE, A. D.; CHRISTOFF, A. U. 2011. Aspectos da caça e perseguição aplicada à mastofauna na área de proteção ambiental do Ibirapuitã, Rio Grande do Sul, Brasil. Biodiversidade Pampeana, Uruguaiana, 9(1):16-19.

PIELOU, E. C. 1977. Mathematical ecology. Wiley, New York. 385.

PÜTTKER, T.; MARTINS, T.K.; BUENO, A.A.; ROSSI, N.F. & PARDINI, R. 2012. Respostas de marsupiais da Mata Atlântica à perda e fragmentação do habitat - um índice de vulnerabilidade baseado em padrões de ocupação. Cáceres, N.C. (Ed.). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Campo Grande: Ed. UFMS. p. 455-469.

QUEIROLO, D.; MOREIRA, J.R.; SOLER, L.A.; EMMONS, L.H. RODRIGUES, F.H.G.; PAUTASSO, A.A.; CARTES, J.L.; & SALVATORI, V. 2011. Historical and current range of the Near Threatened maned wolf *Chrysocyon brachyurus* in South America. Fauna & Flora International. Oryx. 45(2): 296 - 303.

REZENDE, J.P. & SCHIAVETTI, A. 2010. Conhecimentos e usos da fauna cinegética pelos caçadores indígenas “Tupinambá de Olivença” (Bahia). Biota Neotropica. 10(1): 175-183.

ROSSI, R.; CARMIGNOTTO, A.P.; DE OLIVEIRA, M.V.B.; MIRANDA, C.L. & CHEREM, J. 2012. Diversidade taxonômica de marsupiais Didelphideos. In: Cáceres NC (ed). Os marsupiais do Brasil: biologia, ecologia e conservação. Campo Grande, UFMS, pp 23-73.

RUSCHI, A.J. 1978. Mamíferos e aves do Parque Nacional do Caparaó. Bol. Mus. Biologia M. Leitão. Ser. Zool. 95:1-28.

RYLANDS, A. B., COIMBRA-FILHO, A. F., & MITTERMEIER, R. A. 2009. The systematic and distributions of the marmosets (Callithrix, Callibella, Cebuella, and Mico) and Callimico (Callimico) (Callitrichidae, Primates). In: S. M. Ford, L. M. Porter & L. C. Davis (Eds.), The smallest anthropoids. pp. 25-62. Boston: Springer Science.

RYLANDS, A.B, FERRARI, S.F. & MENDES, S.L. 2008. *Callithrix flaviceps*. The IUCN Red List of Threatened Species 2008: e.T3571A9951402. http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2008.RLTS.T3571A9951402.en. Downloaded on 04 August 2017.

SAFFORD, H.D. 1999a. Brazilian páramos I. An introduction to the physical environment and vegetation of the campos de altitude. Journal of Biogeography 26:693-712.

SANTOS, C.F.; BUENO, B.; CASELLA, J. 2013. Comparison between sampling methods and baits efficiency in attracting mammals in Brazilian savanna Neotropical Biology and Conservation. 8(3):156-164.

SISTEMA INTEGRADO DE INFROMAÇÃO AMBIENTAL (SIAM). http://flora.meioambiente.mg.gov.br/webgis/zee/viewer.htm. Acessado em 13 de março de 2017.

SRBEK-ARAUJO, A. C.; CHIARELLO, A. G. 2005. Is camera-trapping an efficient method for surveying mammals in neotropical forest? A case study in south-eastern Brazil. Journal of Tropical Ecology. 21:121-125.

STEHMAN, J.R. & SOBRAL, M. Fanerógamas. 2009. In Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - subsídio ao Programa Biota Minas. Drummond, G.M; Martins, C.S; Greco, M.B; Viera, F. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

TALAMONI, S. A.; DIAS, M. M. Population and community ecology of small mammals in southeastern Brazil. Mammalia (Paris), França, v. 63, n.2, p. 167-182, 1999.

TORTATO, M.A., OLIVEIRA, T.G., ALMEIDA, L.B. AND BEISIEGEL, B.M. 2013. Avaliação do risco de extinção do gato-maracajá *Leopardus wiedii* (Schinz, 1821) no Brasil. Biodiversidade Brasileira 5: 76-83.

TRAVASSOS, L. 2011. Impacto da sobrecaça em populações de mamíferos e suas interações ecológicas nas florestas neotropicais. Oecologia Australis. 15(2): 380-411

TRINDADE-FILHO, J. & LOYOLA, R.D. 2011. Performance and Consistency of Indicator Groups in Two Biodiversity Hotspots. Plos One. 6(5): 1- 7.

UMETSU F, NAXARA L & PARDINI R. 2006. Evaluating the efficiency of pitfalltraps for sampling small mammals in the neotropics. Journal of Mammalogy. 87(4):757-765.

VALENTIN, J.L. 2000. A medida de semelhança. Em: Ecologia numérica, uma introdução a análise multivariada de dados ecológicos. Pp 24 - 38.

VASCONCELOS, P.F.C. 2010. Yellow fever in Brazil: thoughts and hypotheses on the emergence in previously free areas. Revista de Saúde Pública. 1-6.

VASCONCELOS, M.F. 2011. O que são campos rupestres e campos de altitude nos topos de montanha do Leste do Brasil? Revista Brasileira de Botânica. 34(2): 241-246.

VOSS, R.S.; EMMONS, L.H. 1996. Mammalian diversity in Netropical Lowland Rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History. 230: 1-115.

WILSON, D. E.; REEDER, D. M. 2005. Mammals species of the world. A taxonomic and geographic reference (3 rd ed). Johns Hopkins University Press. 2. 142p.

Mastofauna Voadora

AGUIRRE, L. F., LENS, L. & MATTHYSSEN, E. 2003. Patterns of roost use by bats in a neotropical savanna: implications for conservation. Biological conservation 111(3): 435 - 443.

COLWELL, R. K., MAO, C. X. &CHANG, J. 2004. Interpolating, extrapolating, and comparing incidence-based species accumulation curves. Ecology, 85, 2717-2727.

EMMONS, L. H.; FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a Field Guide. Chicago: University of Chicago Press. 2. ed. 1997.

FENTON, M. B., L. ACHARYA, D. AUDET, M. B. C. HICKEY, C, MERRIMAN, M.K. OBRIST, D.M. SYME. 1992. Phyllostomid bats as indicators of habitat disruption in the neotropics. Biotropica, 24(3): 440-446.

GARDNER, A. L. 2007. Mammals of South America: Marsupials, Xenarthrans, Shrews, and Bats. Chicago: University of Chicago Press, 2007. p. 207-208.

JONES, G.; JACOBS, D. S.; KUNZ, T. H.; WILLIG, M. R.; RACEY, P. A. Carpe noctem: the importance of bats as bioindicators. Endangered Species Research, v. 8, p. 93-115, 2009.

KUNZ, T. H. (ed.). 1988. Ecological and behavioral methods for the study of bats. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

LIM, B. K., and M. D. ENGSTROM. 2001. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. Biodiversity and Conservation, 10: 613-657.

MEDELLÍN, R. A., M. EQUIHUA, and M. A. AMIN. 2000. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests .Conservation Biology 14(6): 1666-1675.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Lista de espécies de mamíferos ameaçados de extinção. MMA, Brasília.

PIELOU, E.C. 1966. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of theoretical Biology, 13:131 - 44.

SANTOS, A.J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. *In*: CULLEN Jr., L. et al. (Org.). Métodos de estudo em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba: Ed. UFPR e Fundação O Boticário de Proteção à Natureza, p. 19-41.

SIMMONS, N.B. 2005. Chiroptera. In Mammal Species of the World - a taxonomic and geographic reference, 3th. Edition (D. E. Wilson & D. M. Reeder, eds), Hopkins Univ. Press, Baltimore, p.312-529.

SIMPSON, E. H. 1949. Measurement of diversity. Nature, 163, 688

STRAUBE, F. C., & BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes de neblina. Chiroptera Neotropical 8: 150-152.

TAVARES, VC., AGUIAR, LMS., PERINI, FA., FALCÃO, FC. and GREGORIN, R., 2010. Bats of the state of Minas Gerais, southeastern Brazil. Chiroptera Neotropical, vol. 16, no. 1, p. 675-705.

VIZOTTO, L D & V. A. TADDEI.1973. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. São José do Rio Preto, SP. Universidade Estadual Paulista. 1973.

VELAZCO, P. L. M. & GARDNER, A. L., 2009. A new species of Platyrrhinus (Chiroptera: Phyllostomidae) from western Colombia and Ecuador, with emended diagnoses of P. aquilus, P. dorsalis, and P. umbratus. Proceedings of the Biological Society of Washington 122(3):249-281. 2009.

Herpetofauna

AMPHIBIAWEB. Information on amphibian biology and conservation. [web application]. 2016. Berkeley, California: AmphibiaWeb. Disponível em: http://amphibiaweb.org/

AURICCHIO, P. & SALOMÃO, MG., 2002. Técnicas de coleta e preparação de vertebrados para fins científicos e didáticos. Instituto Pau Brasil de História Natural, São Paulo, 348 pp.

BERNARDE, P. S. 2012. Anfíbios e Répteis - Introdução ao estudo da Herpetofauna Brasileira. Curitiba, Anolisbooks. 320p.

BERNARDE, P. S.; KOKUBUM, M. N. C. Anurofauna do Município de Guararapes, Estado de São Paulo, Brasil (Amphibia: Anura). Acta Biológica Leopoldensia, São Leopoldo, v. 21, n. 1, p. 89-97, 1999.

BÉRNILS, R. S. & H. C. COSTA (org.). 2016. Brazilian reptiles - List of species. *Brazilian reptiles - List of species*. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em junho/julho de 2017

BORGES, F. M. Distribuição temporal e espacial e de uma comunidade de anfíbios anuros em uma lagoa permanente no município de Contagem, MG. Monografia, Belo Horizonte: Faculdade Pitágoras: 2011; 36p.

BRANDT, 2016 - Relatório de Monitoramento da Fauna da UHE Rosal - Nova Lima, MG. 2016, 349pp.

CAMPBELL J. A. & LAMAR W. W. The Venomous reptiles of Latin America. New York: Cornell University. 1989

COLWELL, R. K., 2013. EstimateS (version 9.10): Statistical estimation of species richness and shared species from samples. University of Connecticut.

COLWELL, R.K. & CODDINGTON, J.A. 1994. Estimating terrestrial biodiversity through extrapolation. Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences, 345:101-118

CRUZ, C.A.G.; FEIO, R.N. & CARAMASCHI, U. 2009. Anfíbios do Ibitipoca. Belo Horizonte: Bicho do Mato.

DRUMMOND G.M.; MARTINS, C.S.; MACHADO, A.B.M.; SEBAIO, F.A. & ANTONINI, Y. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte, Fundação Biodiversitas. 222p.

DUELLMAN, W.E. & L. TRUEB. 1994. Biology of Amphibians. Baltimore, The Johns Hopkins University Press, 670p.

FAMELLI, S. 2009. Ecologia Reprodutiva e Análise de Viabilidade de uma População do Cágado Hydromedusa maximiliani (Testudines, Chelidae) no Parque Estadual Carlos Botelho, SP. Dissertação (Mestrado em Ecologia Aplicada). Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. 114p.

FITCH, H.S. 1987. Collecting and life-history techniques: Snakes, Ecology and evolutionary biology (In Seigel, R.A., Collins, J.T. & Novak, S.S, eds.). MacMillan Publishing Company, New York, p.143-164

FROST, R. 2017. Amphibian Species of the World: an Online Reference. Version 6.0). Electronic Database. Disponível em <http://research.amnh. org/herpetology/ amphibia /index.html>. American Museum of Natural History, New York, USA. Acessado julho de 2017.

GUIX, J.C.; Miranda, J.R. & Nunes, V.S. 1992. Observaciones sobre la ecologia de *Hydromedusa maximiliani.* Boletín de la Asociación Herpetológica Española, 3: 23-25.

GUIMARAES C. S., LUZ S., ROCHA P.C. & FEIO R.N., 2017. The dark side of pumpkin toadlet: a new species of *Brachycephalus* (Anura: Brachycephalidae) from Serra do Brigadeiro, southeastern Brazil. Zootaxa 4258: 327-344.

HADDAD, C. F. B., GIOVANELLI, J., GIASSON, L. O. & TOLEDO, L. F. 2005. Guia Sonoro dos Anfíbios Anuros da Mata Atlântica. CD;

HADDAD, C.F.B. & PRADO, C.P.A. 2005. Reproductive modes in frogs and their unexpected diversity in the Atlantic forest of Brazil. BioScience, 55(3):207-217.

HAMMER, Ø., HARPER, D.A.T., RYAN, P.D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for education and data analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.

HARTMANN *et al.,* 2003. Uso do hábitat e alimentação em juvenis de *Bothrops jararaca* (Serpentes, Viperdiae) na Mata Atlântica do sudeste do Brasil. Phyllomedusa, (2) 1: 35-41, 2003.

HEYER, W. R. 1994. Recording Frog Calls. In: HEYER, W. R., Measuring and Monitoring Biological Diversity: Standard Methods for Amphibians. Smithsonian Institution Press, pp.285-287.

HEYER, W.R., A.S. RAND, C.A.G. CRUZ, O.L. PEIXOTO & C.E. Nelson. 1990. Frogs of Boracéia. Online Audio Supplement. Disponível em: < http://vertebrates.si.edu/herps/frogs_boraceia/>

IUCN 2017-1. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2017-1. <www.iucnredlist.org>. Acessado em julho de 2017.

ICMBIO, 2012. Répteis - Hydromedusa maximiliani - Cágado-da-serra - Avaliação do Risco de Extinção de *Hydromedusa maximiliani* (Mikan, 1825) no Brasil. Disponível em: <http://www. icmbio. gov.br/ portal/ fauna brasileira /30 - fauna-brasileira / estado - de - conservacao / 7403 - repteis - hydromedusa-maximiliani-cagado-da-serra>. Acessado em junho/julho de 2017.

ICMBIO, 2012 (atualização 2017). Plano de Ação Nacional para a Conservação da Herpetofauna da Serra do Espinhaço. Disponível em: < http://www. Icmbio .gov .br/portal/faunabrasileira/plano-de-acao-nacional-lista/2465-pan-da-herpetofauna-da-serra-do-espinhaco> Acessado em junho/julho de 2017.

LAPORTA-FERREIRA, I.L., SALOMÃO, M.G. & SAWAYA, P. 1986. Biologia de *Sibynomorphus* (Colubridae - Dipsadinae) - Reprodução e hábitos alimentares. Rev. Bras. Zool. 46(4):793-799.

LEITE, J. C. M; BÉRNILS, V. & MORATO, S. A. A. 1993. Método para a caracterização da herpetofauna em estudos ambientais. Maia, 3985. 2 ª edição, p. 1-5

MARQUES, O. A. V. 1998. Composição Faunística, história natural e ecologia de serpentes da Mata Atlântica, na região da estação Ecológica Juréia-Itatins, São Paulo, SP. Tese de Doutorado, Dep. Zoologia, USP. São Paulo. 135 p.

MARQUES, O.A.V., ETEROVICK, A. & SAZIMA, I. 2001. Serpentes da Mata Atlântica: Guia ilustrado para a Serra do Mar. Holos Editora, Ribeirão Preto.

MARTINS, M. & MOLINA, F.B. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. *In* Livro vermelho da Fauna Brasileira ameaçada de extinção (A.B.M. Machado, G.M. Drummond, A.P. Paglia, ed.). MMA, Brasília, Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.327-334.

MARTINS, F.I. & SOUZA, F.L. 2008. Estimates of Growth of the Atlantic Rain Forest Freshwater Turtle *Hydromedusa maximiliani* (Chelidae). Journal of Herpetology, 41(1): 54-60.

MARTINS, F.R. & SANTOS, F.A.M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. Rev. Holos 1 (edição especial):236-267.

MCALEECE, N.; P.J.D. LAMBSHEAD; G.L.J. PATERSON & J.G. GAGE. 1997. Biodiversity professional. Beta-Version. London, The Natural History Museum and the Scottish Association for Marine Sciences.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 444, de 17 de dezembro de 2014 - Lista das Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção.

MOURA, M. R.; MOTTA, A. P.; FERNANDES, V. D. & FEIO, R. N. Herpetofauna da Serra do Brigadeiro, um remanescente de Mata Atlântica em Minas Gerais, sudeste do Brasil. Biota Neotrop.. 2012, vol.12, n.1, pp.209-235

PAGLIA, A.P.; PAESE, A.; BEDÊ, L.; FONSECA, M.; PINTO, L.P. & MACHADO, R.B. 2004. Lacunas de conservação e áreas insubstituíveis para vertebrados ameaçados da Mata Atlântica. p. 39-50. In: Anais do IV Congresso Brasileiro de Unidades de Conservação. Volume II - Seminários. Fundação o Boticário de Proteção à Natureza e Rede Nacional Pró Unidades de Conservação

PONTES, G. M. F. & DI-BERNARDO, M. 1988. Registros sobre aspectos reprodutivos de serpentes ovíparas neotropicais (Serpentes: Colubridae e Elapidae). Comun. Mus. Ciênc. PUCRS, 1 (5):123-149

ROCHA et al. 1997. Evidence of na unissexual population of the Brazilian whiptail lizard genus *Cnemidophorus* (Teiidae) wiht description of a new species. Herpetologica 53: 374-382

SANTOS, A. J. 2003. Estimativas de riqueza em espécies. Em: CULLEN JR., L., R. RUDRAN & C. VALLADARES-PADUA (eds.). Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo da vida silvestre. Curitiba, Ed. da UFPR.

SBH. Sociedade Brasileira de Herpetologia (2016). Disponível em: <www.sbherpetologia.org>. Acesso em julho de 2017.

SEGALLA, Magno V.; CARAMASCHI, Ulisses; CRUZ, Carlos A.G.; GARCIA, Paulo C.A.; GRANT, Taran; HADDAD, Célio F.B & LANGONE, José 2016. *Brazilian amphibians - List of species*. Disponível em: <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em julho de 2017.

SOUZA, F.L. 2005. The Brazilian Snake-necked Turtle, *Hydromedusa maximiliani*. Reptilia, 47: 47-51.

SOUSA, B. M. D. et al. Reptiles of the municipality of Juiz de Fora, Minas Gerais state, Brazil. Biota Neotropica, v. 12, n. 3, p. 35-49, 2012.

SOUZA, F.L. & MARTINS, F.I. 2009. *Hydromedusa maximiliani* (Mikan 1825) - Maximilian´s snake-necked turtle, Brazilian snake-necked turtle. p.026.1-026.6. In: Rhodin, A.G.P.; Pritchard, P.C.H.; van Dijk, P.P.; Saumure, R.A.; Buhlmann, K.A.; Iverson, J.B. & Mittermeier, R. A. (Eds.). Conservation Biology of Freshwater Turtle and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group. Chelonian Research Monographic (5). <http://www.iucn-tftsg.org/cbftt/>.

TOLEDO, L. F., GIOVANELLI, J., GIASSON, L. O., PRADO, C. P. A., GUIMARÃES, L. D., BASTOS, R. P. & HADDAD, C. F. B. 2007. Guia interativo dos Anfíbios Anuros do Cerrado, Campo Rupestre & Pantanal. CD / CD-ROM

TOLEDO, L. F., ZINA, J.; HADDAD, C. F. B. Distribuição Espacial e Temporal de uma Comunidade de anfíbios Anuros do Município de Rio Claro, São Paulo, Brasil. Holos Environment. v.3, n.2, p.136-149, 2003

UETZ, P. & HOŠEK, J. (eds.), The Reptile Database. Disponível em: <http://www. reptile -database.org> Acessado em julho de 2017.

VITT L J 1982. Sexual dimorphism and reprodution in the microteiid lizard *Gymnophtalmus multiscutatus*. Journal of Herpetology, 16 (3): 325-329.

VITT L J 1985. On the biology of the little known anguid lizard, Diploglossus lessonae, in northeast Brazil. Papeis Avulsos de Zoologia (São Paulo) 36 (7): 69-76

VITT, L J, 1992a. Diversity of reproductive strategies among Brazilian lizards and Snakes: The Significance of lineage and adaption. pp. 135-149 *In:* Reproductive Biology of South American Vertebrates. Springer-Verlag. New York.

ZAHER, H. et al. Molecular phylogeny of advanced snakes (Serpentes, Caenophidia) with an emphasis on South American Xenodontines: a revised classification and descriptions of new taxa. Pap. Avulsos Zool. (São Paulo). 2009, vol.49, n.11, pp.115-153.

Avifauna

ARETA, J. I. A.; BODRATI, A.; COCKLE, C. Specialization on *Guadua* Bamboo Seeds by Three Bird Species in the Atlantic Forest of Argentina. *Biotropica,* v. 41, n. 1, p. 66-73. 2009.

BAUER, C. 1999. Padrões atuais de distribuição de aves florestais na ergião sul do estado do Espírito Santo, Brasil. Dissertação de Pós-Graduação em Zoologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro.

BAUER, C.; PACHECO, J. F.; VENTURINI, A. C. & WHITNEY, B. M. 2000. Rediscovery of the Cherry-throated Tanager *Nemosia rourei* in Espírito Santo, Brazil. Bird Conservation International 10: 97-108.

BENCKE, G. A., MAURÍCIO, G. N., DEVELEY P. F., GOERCK, J. M. (orgs). 2006. Áreas importantes para a Conservação das Aves no Brasil: Parte I - Estados do domínio da Mata Atlântica. São Paulo: SAVE Brasil. 494 p.

BIBBY, C., JONES, M. & MARSDEN, S. 1998. Expedition Field Techniques: Bird Surveys. Geography Outdoors: the centre supporting field research, exploration and outdoor learning. London. 134 p.

BROOKS, T.; TOBIAS, J. & BALMFORD, A. 1999. Deforestation and bird extinctions in the Atlantic Forest. Animal Conservation v.2, p. 211-222.

CAVARZERE, V.; COSTA, T. V. V. D. & SILVEIRA, L. F. 2012. On the use of 10-minute point counts and 10-species lists for surveying birds in lowland Atlantic Forests in southeastern Brazil. Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo) 52(28): 333-340.

CEIVAP. 2013. Avaliação ambiental integrada - AAI das bacias dos Rios Muriaé, Pomba, Piabanha, Paraibúna e Preto, afluentes do Rio Paraíba do Sul. Relatório consolidado de caracterização - Pomba. P3 - Diagnóstico ambiental (Caracterização).

CHESSER. T. 1994. Migration in South America: an overview of the austral system. Bird Conservation International 4: 91-107.

COLWELL, R. K. 2013. Estimates: Statistical Estimation of Species Richness and Shared Species from Samples. Version 8. Disponível em: <purl.oclc. org/ estimates >. Acesso em 25/02/2016.

COPAM, 2010. DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM Nº 147, DE 30 DE ABRIL DE 2010 aprova Lista das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais.

DEL HOYO, J., ELLIOTT, A., SARGATAL, J., CHRISTIE, D. A. & DE JUANA, E. (eds.) 2015. Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. Disponível em: http://www.hbw.com/species.

DINIZ, M. G. ; MAZZONI, L. G. ; DANGELO NETO, S. ; VASCONCELOS, M. F.; PERILLO, A.; BENEDICTO, G. A. 2012. Historical synthesis of the avifauna from the Rio São Francisco basin in Minas Gerais, Brazil. Revista Brasileira de Ornitologia, v. 20, n. 3, p. 329-349.

DRUMMOND, G. M., C. S. MARTINS, A. B. M. MACHADO, F. A. SEBAIO & Y. ANTONINI. 2005. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas.

ERIZE, F.; MATA, J. R. R.; RUMBOLL, M. 2006. Birds of South America, Non-Passerines: Rheas to Woodpeckers. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 384p.

FUNDAÇÃO BIODIVERSITAS. 2007. Revisão das Listas das Espécies da Flora e da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais: Lista Vermelha da Fauna de Minas Gerais. v. 3, Belo Horizonte.

GIOVANINI, D. 2002. Primeiro relatório nacional sobre o tráfico de fauna silvestre. Brasilia: Rede Nacional de Combate ao Tráfico de Animais, RENCTAS 108p.

GRANTSAU, R. 2010a. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.1 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.

GRANTSAU, R. 2010b. Guia completo para identificação das Aves do Brasil. vol.2 Vento Verde, São Carlos, São Paulo.

GREGORY, R. D., GIBBONS, D. W., & DONALD, P. F. 2004. Bird census and survey techniques. In: Sutherland, W. J., Newton, I., & Green, R. (2004). *Bird ecology and conservation: a handbook of techniques* (Vol. 1). Oxford University Press. p.17-56.

GWYNNE, J. A., RIDGELY, R. S., TUDOR, G. & ARGEL, M. 2010. Aves do Brasil. Vol. 1. Pantanal e Cerrado. São Paulo, Editora Horizonte. 322p.

HAMMER, O., HARPER, D. A. T. & RYAN, P. D. 2001. PAST: Paleontological statistics software package for educational and data analysis. Paleontologia Electronica 4(1): 1-9.

HELTSHE, J. F. & FORRESTEN. E. 1983. Estimating Species Richness Using the Jackknife Procedure. Biometrics 39(1): 1-11.

HERZOG, S. K., M. KESSLER & T. M. CAHILL. 2002. Estimating species richness of tropical bird communities from rapid assessment data. Auk 119: 749-769.

IBGE. 2004. Mapa de Biomas do Brasil. Ministério do Meio Ambiente. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística: Diretoria de Geociências. Disponível em: http://www.ibge.gov.br.

IBGE. 2005. Mapa físico do estado de Minas Gerais. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Geociências, IBGE. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 05/06/2014.

IUCN 2017. 2017 IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em <www. iucnredlist.org>. Acessada em 13 /04/2017.

LOPES, E. L.; FERNANDES, A. M. & MARINI, M. A. 2005. Diet of some Atlantic Forest birds. Ararajuba 13 (1): 95-103.

LOPES, L. E. 2008. The range of the curl-crested jay: lessons for evaluating bird endemism in the South American Cerrado. Diversity and Distributions,14(4), 561-568.

MACKINNON, S. & K. PHILLIPS. 1993. A Field Guide to the Birds of Borneo, Sumatra, Java and Bali. Oxford: Oxford University Press.

MAGURRAN, A. E. 1988. Ecological Diversity and its Measurement. Princeton: Princeton University Press, 179p.

MAGURRAN, A. E. 2013. Medindo a diversidade biológica. Curitiba: UFPR. 261p.

MALLET-RODRIGUES, F. 2010. Técnicas para amostragem da dieta e procedimentos para estudos do forrageamento de aves In: MATTES. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JJ. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.

MARTINS, F. R.; SANTOS, F. A. M. 1999. Técnicas usuais de estimativa da biodiversidade. Holos Environment, v.1, n.1, p.236 - 267.

MAZZONI, L. G., ESSER, D., DUTRA, E. D. C., PERILLO, A., & MORAIS, R. 2012. New records of the Forbes's Blackbird *Curaeus forbesi* (Sclater, 1886) in the state of Minas Gerais, with comments on its conservation. Revista Brasileira de Ornitologia, *20*(1), 44-47.

MAZZONI, L. G. 2013. Efeito de curtos gradientes altitudinais e longitudinais sobre a comunidade de aves florestais do Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. 91 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia de Vertebrados) - Pós-graduação em Zoologia de Vertebrados, Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais, Belo Horizonte.

MAZZONI, L. G.; PERILLO, A.; MORAIS, R.; BENFICA, C. E. R. T.; GAZZINELLI, E. J.; PEIXOTO, H. J. C.; ALMEIDA, T. O.; VASCONCELOS, M. F. & GARCIA, F. I. 2014. Revision of the range of the Rio de Janeiro Antbird *Cercomacra brasiliana* Hellmayr, 1905 (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). Check List 10(2): 423 - 427.

MAZZONI, L. G., VASCONCELOS, M. F., PERILLO, A., MORAIS, R., MALACCO, G. B., BENFICA, C. E., GARCIA, F. I. A. 2016. Filling gaps in the distribution of Atlantic Forest birds in Minas Gerais, southeastern Brazil. Atualidades Ornitológicas, 190.

MACLEOD, R., HERZOG, S. K., MACCORMICK, A., EWING, S. R., BRYCE, R., & EVANS, K. L. 2011. Rapid monitoring of species abundance for biodiversity conservation: consistency and reliability of the MacKinnon lists technique. Biological conservation 144(5): 1374-1381.

MMA - MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. 2014. Portaria n° 444, de 17 de Dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção" - Lista, conforme Anexo I da presente Portaria, em observância aos arts. 6o e 7o, da Portaria no 43, de 31 de janeiro de 2014. Disponível em: http://www.mma.gov.br.

MOREIRA-LIMA, L. 2013. Aves da Mata Atlântica: riqueza, composição, status, endemismos e conservação. 2013. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

MOTTA JÚNIOR. C. 1990. Estrutura trófica e composição da avifauna de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. Ararajuba, v. 1, p. 65-71.

MYERS, N.; MITTERMEIER.A.; MITTERMEIEC.G.; FONSECA, G.A.B.; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. Nature, 403: 853-858.

O'DEA, N. O., J. E. M. WATSON & R. J. WHITTAKER. 2004. Rapid assessment in conservation research: a critique of avifaunal assessment techniques illustrated by Ecuadorian and Madagascan case study data. Diversity and Distributions 10: 55-63.

PACHECO, J. F. 1999. È de Minas Gerais o exemplar único e original de *Nemosia rourei*? Atualidades Ornitológicas 89.

PACHECO, J. F. 2004. As aves da Caatinga: uma análise histórica do conhecimento. Biodiversidade da Caatinga: áreas e ações prioritárias para a conservação, 189-250.

PEÑA, M. R.; RUMBOLL, M. 1998. Birds of Southern South America and Antartica. Princeton University Press, Princeton, New Jersey, 304p.

PIACENTINI, V.Q.; A. ALEIXO, C.E. AGNE, G.N. MAURÍCIO, J.F. PACHECO, G.A. BRAVO, G.R.R. BRITO, L.N. NAKA, F. OLMOS, S. POSSO, L.F. SILVEIRA, G.S. BETINI, E. CARRANO, I. FRANZ, A.C. LEES, L.M. LIMA, D. PIOLI, F. SCHUNCK, F.R. AMARAL, G.A. BENCKE, M. COHN-HAFT, L.F.A. FIGUEIREDO, F.C. STRAUBE & E. CESARI. 2015. Annotated checklist of the birds of Brazil by the Brazilian Ornithological Records Committee / Lista comentada das aves do Brasil pelo Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos. Revista Brasileira de Ornitologia 23(2): 91-298.

PINTO, O. 1952. Súmula histórica e sistemática da ornitologia de Minas-Gerais.

PIRATELLI, A. & PEREIRA, M. R. 2002. Dieta de Aves na Região Leste de Mato Grosso do Sul, Brasil. Ararajuba 10 (2), p. 131-139.

RIBEIRO, M. C., METZGER, J. P., MARTENSEN, A. C., PONZONI, F. J., & HIROTA, M. M. 2009. The Brazilian Atlantic Forest: How much is left, and how is the remaining forest distributed? Implications for conservation. Biological conservation, 142(6), 1141-1153.

RIBON, R. 2010. Amostragem de Aves pelo método de listas de Mackinnon. Pp. 33-44 in: MatteS. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books. 516p.

RIDGELY, R. S., TUDOG. 1994. The Birds of South America Volume 2: The Suboscine Passerines. Austin (TX): University of Texas Press. 940p.

ROOS, A. L. 2010. Capturando aves. Pp. 79-104 *in*: Matter, S. V., F. C. Straube, I. Accordi, V. Piacentini & J. F. Cândido-Jr (Orgs.). Ornitologia e Conservação: Ciência Aplicada, Técnicas de Pesquisa e Levantamento. Rio de Janeiro: Technical Books. 516p.

SICK, H. 1997. Ornitologia Brasileira. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 912p.

SILVA, J. M. C. & BATES, J. M. 2002. Biogeographic Patterns and Conservation in the South American Cerrado: A Tropical Savanna Hotspot. BioScience 52 (3): 225-233.

SILVA, J. M. C. 1995. Birds of the Cerrado region, South America. Steenstrupia v.21, p.69-92.

SILVA, J. M. C. 1999. Seasonal movements and conservation of seedeaters of the genus *Sporophila* in South America. Studies in Avian Biology 19: 272-280.

SILVA, J.M.C. & SANTOS, M.P.D. 2005. A importância relativa dos processos biogeográficos na formação da avifauna do Cerrado e de outros biomas brasileiros. In: Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação (A. SCARIOT, J.C. SOUZA-SILVA & J.M. FELFILI, eds.). Ministério do Meio Ambiente, Brasília, p.220-233.

SIMON, J. E., RIBON, R., MATTOS, G. D., & ABREU, C. R. M. 1999. A avifauna do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais. Revista Árvore, 23(1), 33-48.

STOTZ, D. F., FITZPATRICK, J. W., PARKET. A. & D. K. MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds: ecology and conservation. Chicago: University of Chicago Press. 478p.

STRAUBE, F. C. & BIANCONI, G. V. 2002. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com a utilização de redes-de-neblina. Chiroptera Neotropical 8: 150-152.

STRAUBE, F. C., VASCONCELOS, M. F., URBEN-FILHO, A & CÂNDIDO-JR, J. F. 2010. Protocolo mínimo para levantamentos de avifauna em Estudos de Impacto Ambiental. In: MATTER, S. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JR, J. F. *Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento.* 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 239-253.

TELINO-JÚNIOW. R.; DIAS, M. M.; AZEVEDO JÚNIOS. M.; LYRA-NEVES, R. M. & LARRAZÁBAL M. E. L. 2005. Trophic structure of bird community of Reserva Estadual de Gurjaú, Zona da Mata Sul, Pernambuco State, Brazil. Revista Brasileira de Zoologia, v. 22, n. 4, p. 962-673.

THIOLLAY, J. M. 1989. Area requirements for the conservation of rainforest raptors and game birds in French Guiana. *Conservation Biology,* v. 3, p. 128-137.

VALÉRIO, F. A., HERDY, V. P., MAZZONI, L. G., PERILLO, A., QUEIROGA, L. H., & CAMPOS, J. E. G. 2015. Additions to the avifaunal inventory of the Serra do Brigadeiro State Park, Minas Gerais, Brazil. Atualidades Ornitológicas, 187, 4-7.

VALVERDE, O. 1958. Estudo regional da zona da mata de Minas Gerais. Revista brasileira de geografia, 20(1), 1-82.

VAN PERLO, B. 2009. A field guide to the Birds of Brazil. New York: Oxford University Press.

VASCONCELOS, M. F. D., & RODRIGUES, M. 2010. Patterns of geographic distribution and conservation of the open-habitat avifauna of southeastern Brazilian mountaintops (campos rupestres and campos de altitude). Papéis Avulsos de Zoologia (São Paulo), 50(1), 1-29.

VASCONCELOS, M. F. 2003. A avifauna dos campos de altitude da Serra do Caparaó, estados de Minas Gerais e Espírito Santo, Brasil. Cotinga, 19, 40-48.

VASCONCELOS, M. F. 2006. Uma opinião crítica sobre a qualidade e a utilidade dos trabalhos de consultoria ambiental sobre avifauna. Atualidades Ornitológicas 131: 10-13.

VENTURINI, A. C., DE PAZ, P. R., & KIRWAN, G. M. 2005. A new locality and records of Cherry-throated Tanager Nemosia rourei in Espírito Santo, south-east Brazil, with fresh natural history data for the species. Cotinga, 24, 60-70.

VIELLIARD, J. M. E. & SILVA, W. R., 1990, Nova metodologia de levantamento quantitativo da avifauna e primeiros resultados no interior do Estado de São Paulo. In: Anais do IV Enave. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, p. 117-151.

VIELLIARD, J. M. E.; ALMEIDA, M. E. C.; ANJOS, L.; SILVA, W. R. 2010. Levantamento quantitativo por pontos de escuta e o Índice Pontual de Abundância (IPA) In: MATTES. V.; STRAUBE, F. C.; ACCORDI, I.; PIACENTINI, V.; CÂNDIDO-JJ. F. Ornitologia e Conservação: Ciência aplicada, técnicas de pesquisa e levantamento. 1. ed. Rio de Janeiro: Technical Books. p. 47-60.

ZORZIN, G., CARVALHO, C. E. A., CARVALHO FILHO, E. P. M., & CANUTO, M. 2006. Novos registros de Falconiformes raros e ameaçados para o estado de Minas Gerais. Revista Brasileira de Ornitologia, 14(4), 417-421.

Entomofauna - Vetores

AGUIAR G.M & MEDEIROS V.M .2003. Distribuição regional e habitats das espécies de flebotomíneos do Brasil. p.207-255. In Rangel E F, Lainson R (eds) Flebotomíneos do Brasil, Fiocruz, Rio de Janeiro, 367p.

ANDRADE FILHO J.D.; CARNEIRO A.P.S.; LIMA M.L.N.; SANTIAGO R.M; GAMA M.A; SANTOS C.A; FALCÃO A.L.; BRAZIL R.P. 1997. Flebotomíneos de Timóteo, estado de Minas Gerais, Brasil (Diptera: Psychodidae). Cad. Saúde Publ. 13:767-770.

ARAÚJO H.S.; WIELOCH A.H.; NARCISO R.S.; OLIVEIRA M.A.; CONSOLI, R.A.G.B. 1993. Identificação e distribuição sazonal de culicídeos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da PUC, Belo Horizonte, MG. Anais do 14 Congresso Brasileiro de Entomologia- Piracicaba, SP. 747p.

BARATA, R. A., PAZ, G. F.; BASTOS, M. C.; ANDRADE, R. C. O.; BARROS, D. C. M. DE; SILVA, F. O. L. E; MICHALSKY, É. M.;(2011). Phlebotominea sandflies (Diptera: Psychodidae) in Governador Valadares, a transmission area for American tegumentary leishmaniasis in State of Minas Gerais, Brazil. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical, 44(2), 136-139.

BORROR D.J. & DELONG M.D. 1984. Introdução ao estudo dos insetos. Rio de Janeiro: Edgard Blucher Ltda.

BRASIL. 2009. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância Epidemiológica. Guia de Vigilância Epidemiológica, 7ª ed. Brasília: Ministério da Saúde, 819 p. Série A. Normas e Manuais Técnicos.

OLWELL, R.K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.Version 8.2.0.User's Guide and application. (http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS).

CONSOLI R.A.G.B. & OLIVEIRA R.L. 1998. Principais Mosquitos de Importância Sanitária no Brasil. Rio de Janeiro: Fiocruz. 228p.

COURI M.S.; MARIONI L.; ALMEIDA L. M.; GRAZIA J; MELO G.A. 2008. Coleções Entomológicas Brasileiras - Estado da Arte e Perspectivas para Dez Anos. Disponível em http://www. cria.org .br/cgee /documentos /Colecoes Entomologicas.doc.

FERRETE J.A.; LEMOS J.C.; LIMA S. 2004. Ecótopos encontrados em perfis topográficos traçados nas áreas de implantação das barragens das UHEs de Capim Branco I e II, na bacia do Rio Araguari, no município de Uberlândia (MG). In CAMINHOS DE GEOGRAFIA.

FORATTINI O.P. 2002. Culicidologia Médica, Identificação, biologia e epidemiologia. Editora da Universidade de São Paulo.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. 2003. Saúde quer inibir avanço da malária com diagnóstico precoce. Agencia de Minas. www.agenciaminas .mg.gov.br .435.

GRARD G, CARON M, MOMBO IM, NKOGHE D, ONDO SM, et al. (2014) Zika Virus in Gabon (Central Africa) - 2007: A New Threat from *Aedes albopictus*? PLoS Negl Trop Dis 8(2): e2681. doi:10.1371/journal.pntd.0002681

HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontologia Electronica 4(1): 9pp

LANGERON, M. 1949. Précis de Microscopie. Masson et Cie, Libraires de L´Académie de Medicine, Saint-Germain, Paris, 1.

LIMA, LC. 1986. Ruralização da *Lutzomyia intermedia*, um provável caso de pré-adaptação. Revista de Saúde Pública 22:102-104.

MARCONDES, C. B. AND XIMENES, M. F. F. M. 2015. Zika virus in Brazil and the danger of infestation by *Aedes (Stegomyia)* mosquitoes. Rev. Soc. Bras. Med. Trop., ahead of print Epub 22-Dez-2015

MAYRINK, W. P.; COELHO, M.V; MARTINS, AV; MAGALHAES, PA; COSTA, CA; FALCAO AL. 1979. Epidemiology of dermal leishmaniasis in the rio Doce valley, state of Minas Gerais, Brazil. Annais Tropical Medicine Parasitology 73:123-137.

MICHENER C.D. 2000. The bees of the world. John Hopkins University Press, Baltimore and London, 913 pp.

MICHENER C.D. 1979. Biogeography of the bees. Annals of the Missouri Botanical Garden 66: 277-347.

MINISTÉRIO DA SAUDE. 2014. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância das Doenças Transmissíveis.Guia de vigilância de epizootias em primatas não humanos e entomologia aplicada à vigilância da febre amarela. 2. ed. - Brasília :100 p.

MITCHELL, C. J. & FORRATINI, O. P. 1984. Experimental transmission of Rocio encphalitis virus by Aedes scapularis (Diptera: Culicidae) from he endemic zone in Brazil. *Journal Medical Entomological*. 21:34-37.

PUGEDO H.; BARATA R.A.; FRANÇA-SILVA J.C.; SILVA J.C.; DIAS E.S. 2005. HP: um modelo aprimorado de armadilha luminosa de sucção para a captura de pequenos insetos. Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical 38: 70-72.

QUEIROZ, R.G; VASCONCELOS, A.W; VASCONCELOS; A, SOUSA,R.N; PESSOA F.A; ALENCAR, J.E; DAVID, J.R. 1991. Phlebotominae sand flie (Diptera: Psychodidae) fauna survey in na American cutaneous leishmaniasis (ACL) focus in Baturité, Ceará State, northeast Brazil. Parassitologia 33:159-167.

RANGEL E.F. 2003. Ecologia das leishmanioses: transmissores de leishmaniose tegumentar americana. In: Rangel EF, Lainson R, organizadores. Flebotomíneos do Brasil. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz. p. 291-310

SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE DE MINAS GERAIS. 2017. Atualização: Situação epidemiológica da febre amarela silvestre em Minas Gerais, 2017. Data da atualização: 26/06/2017. Acesso 25/07/2017. http://www.saude.mg .gov.br /images /icones/Atualizao%20FA%20-%2029%20de%20JUNHO%202017.pdf

SERUFO J.C., OCA H.M., TAVARES V.A., SOUZA A.M., Rosa R.V., Jamal, M.C., LEMOS J.R., OLIVEIRA M.A., NOGUEIRA R.M.R.; SCHATZMAYR H.G. 1993. Isolation of Dengue virus type 1 from larvae of Aedes albopictus in Campos Altos city, State of Minas Gerais, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 88(3): 503-504.

SILVA R. F. da. & NEVES D. P. 1989. Os mosquitos (Diptera: Culicidae) do Campus Ecológico da UFMG, Belo Horizonte, Minas Gerais. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz 84(Supl. IV): 501-503.

TOWNSEND, C.R. BEGON M.; HARPER, J.P. 2006. Fundamentos em Ecologia. Editora ARTMED, Porto Alegre. 2ed.

YOUNG D.G. & DUNCAN M.A. 1994. Guide to the identification and geographic distribution of *Lutzomyia* sand flies in Mexico, the West Indies, Central and South America (Diptera: Psychodidae). Memoirs of the American Entomological Institute 54: 1-881.

WONG P-SJ, LI MI, CHONG C-S, NG L-C, TAN C-H (2013) *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Skuse): A Potential Vector of Zika Virus in Singapore. PLoS Negl Trop Dis 7(8): e2348. doi:10.1371/journal.pntd.0002348

Entomofauna – Abelhas

AGUIAR, C.M.L. 2003. Utilização de recursos florais por abelhas (Hymenoptera, Apoidea) em uma área de caatinga (Itatim, Bahia, Brasil). Rev. Bras. Zool.20, 457-

BACCI, D.C.; LANDIM, P.M.B. & ESTON, S.M. Aspectos e impactos ambientais de pedreira em área urbana. Rem: Rev. Esc. Minas, Ouro Preto, 59 (1). 2006.

BATISTA, MILSON. (2003). Nesting sites and abundance of Meliponini (Hymenoptera: Apidae) in heterogeneous habitats of the Atlantic Rain Forest, Bahai, Brazi. Lundiana. 4 (1): 19-23.

BIODVERSITAS. 2017. Consulta à Revisão das Listas das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção do Estado de Minas Gerais. http://www.biodiversitas .org.br /listas-mg/lista_faunamg.asp

CAMPOS, L.A.O., F.A. SILVEIRA, M.L. OLIVEIRA, C.V.M. ABRANTES, E.F. MORATO & G.A.R. MELO. 1989. Utilização de armadilhas para captura de machos de Euglossini (Hymenoptera, Apoidea). Revista Brasileira de Zoologia 6: 621-626. 1989.

CAMPOS, G.;DELLA-MODESTA, R. C.; SILVA, T. J. P.; BAPTISTA, K. E.; GOMIDES, M. F.; GODOY, R. L. Classificação do mel em floral ou mel de melato. Ciênc. Tecnol. Aliment. Campinas, 23(1): 1-5, jan.-abr. 2003.

CARVALHO, M.C. 2013. Interação Abelha-Plantas em sistemas agrícolas: forças de interação e nichos tróficos. Universidade Estadual de Feria de Santana. Departamento e Ciências Biológicas. Programa de Pós-Graduaçao em Zoologia. Feira de Santana, BA.

COPAM - Conselho de Política Ambiental. 2010. Deliberação Normativa Copam nº 147, de 30 de abril de 2010. Diário Oficial do Estado, Caderno Executivo, 04/05/2010. Acesso 23/07/2017.

COLWELL, R.K. 2009. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples.Version 8.2.0. User's Guide and application. (http://viceroy.eeb.uconn.edu/EstimateS).

CURE,J.R.; THIENGO,M.; SILVEIRA, F.A. & ROCHA, L.B. 1992. Levantamento da fauna de abelhas silvestres na "zona da mata" de Minas Gerais. III. Mata secundária na região de Viçosa (Hymenoptera, Apoidea). Rev. Bras. Zool. vol.9 no.3-4 - Curitiba.

FERREIRA, F.M.C. 2008. A polinização como um serviço do ecossistema: uma estratégica econômica para a conservação. Tese de Doutorado. Instituto de Ciências Biológicas - Universidade Federal de Minas Gerais - Ecologia, Conservação e Manejo de Vida Silvestre. Belo Horizonte Minas Gerais/Brasil - Março - 2008

HAMMER, Ø; HARPER, D.A.T. & RYAN, P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics software package for education and data analysis. Paleontologia Electronica 4(1): 9pp

HUBBELL, S.P. & JOHNSON, L.K. 1997. Competition and nest spacing in a tropical stingless bee community. Ecology. 58: 949

IUCN. 2016. The IUCN red listo f threatened species. http://www.iucnredlist.org/. acesso 23/07/2017.

MALERBO-SOUZA, D.T. & HALAK, A.I. 2012. Agentes polinizadores e produção de grãos em cultura de café arábica. Científica, Jaboticabal, v.40, n.1, p.1-11.

MICHENER, C.D. (2007). The bees of the world 2nd ed. The Johns Hopkins University Press North Charles Street Baltimore, Maryland.972p.

MMA. 2014. Atualização das Listas de Espécies Ameaçadas. http://www.mma. gov.br/ biodiversidade/especies-ameacadas-de-extincao/atualizacao-das-listas-de-especies-ameacadas. Acesso 23/07/2017.

MORATO E.F. & MARTINS R.P. 2006. An Overview of Proximate Factors Affecting the Nesting Behavior of Solitary Wasps and Bees (Hymenoptera:Aculeata) in Preexisting Cavities in Wood. Neotr. Entom. 35: 285-298.

NEMESIO A. 2009. Orchid bees (Hymenoptera: Apidae) of the Brazilian Atlantic Forest. Zootaxa 2041. 242p.

NEMESIO A. & SILVEIRA F.A. 2006. Edge Effects on the Orchid-Bee Fauna (Hymenoptera: Apidae) at a Large Remnant of Atlantic Rain Forest in Southeastern Brazil. 2006. Neotropical Entomology 35(3):313-323.

OLIVEIRA. A. A.; HOJO, H.; FILHO, B.F. 2017. Polinizadores em cafezal urbano. XXVI. Congresso Brasileiro de Entomologia; IX Congresso Latino Americano de Entomologia. Maceió. Alagoas. Brasil - 13 a 17 de março de 2017.

O ECO. 2017. Entenda a classificação da Lista Vermelha da IUCN. Disponível em: http://www.oeco.org.br/dicionario-ambiental/27904, acesso: 23/07/2017.

POWELL, A.H.; POWELL, G.V.N. 1987. Population dynamics of male euglossine bees Amazonian forest fragments. Biotropica 19 (2): 176-179.

TONHASCA A. Jr.; BLACKMER J. L. & ALBURQUERQUE G. S. 2002. Abundance and diversity of euglossine bees in the fragmented landscape of the Brazilian Atlantic Forest. *Biotropica*, 34: 416-422.

TOWNSEND, C.R. BEGON M.; HARPER, J.P. 2006. Fundamentos em Ecologia. Editora ARTMED, Porto Alegre. 2ed.

SAKAGAMI, S. F.; LAROCA, S.; MOURE, J. S. 1967. Wild bee biocoenotics in São José do Pinhais (PR), South Brazil. Preliminary report. Journal of the Faculty of Science, Hokkaido University, Series VI, Zoology 16: 253-291.

SILVA, M.C.; LOMONACO, C.; AUGUSTO, S.C.; Kerr, W.E. 2009. Climatic and anthropic influence on size and fluctuating asymmetry of Euglossine bees (Hymenoptera, Apidae) in a semideciduous seasonal forest reserve. Genetics and Molecular Research 8(2): 730-737.

SILVA, M.M. 2017. Árvore do conhecimento. Território Mata Sul Pernambucana. Agência de Embrapa de Informação tecnológica. http://www.agencia. cnptia. embrapa.br/. Acesso 23/07/2017.

WASER, N.M.; CHITTKA, L.; PRICE, M.V.; WILLIANS, N.M.; OLLERTON, J.1996. Generalization in pollination systems, and why it matters. Ecology 77: 1043-1060.

WEINER, C.N.; Werner, M.; Linsenmair, K.E. & Blüthgen, N. (2011) Land use intensity in grasslands: Changes in biodiversity, species composition and specialisation in flower - visitor networks. Basic and Applied Ecology.

Ictiofauna

ABELL, R., THIEME, M. L., REVENGA, C., BRYER, M., KOTTELAT, M., BOGUTSKAYA, N., … PETRY, P. 2008. Freshwater Ecoregions of the World : A New Map of Biogeo-graphic Units for Freshwater. Biodiversity Conservation. *BioScience*, *58*(5).

AGOSTINHO AA, PELICICE FM, GOMES LC. 2008. Dams and the fish fauna of the Neotropical region: impacts and management related to diversity and fisheries. Brazilian Journal of Biology 68: 1119-1132.

ARAÚJO, F.G.; FICHBERG; I.; PINTO, B.C.T.; MAGNA GALVÃO PEIXOTO, M.G. 2001. Variações espaciais na assembléia de peixes no Rio Paraíba do Sul (Barra Mansa, Barra do Piraí), Rio de Janeiro, Brasil. Rev. Bras. Zool. vol.18 no.2 Curitiba June 2001.

CASATTI, L., LANGEANI, F., & CASTRO, R. M. C. 2001. Peixes de riacho do parque estadual morro do diabo , bacia do alto rio paraná , SP. Biota Neotropica, 1, 1-15.

CASATTI, L., TERESA, F. B., GONÇALVES-SOUZA THIAGO, BESSA, E., MANZOTTI, A. R., GONÇALVES, C. DA S., & ZENI, J. DE O. 2012. From forests to cattail : how does the riparian zone influence stream fish ? Neotropical Ichthyology, 10(1), 205-214.

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental. 2010. Deliberação Normativa 147: Aprova a lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna de Minas Gerais. Minas Gerais, 18p.

COVAIN, R.; FISCH-MULLER, S. 2007. The genera of the Neotropical armored catfish subfamily Loricariinae (Siluriformes: Loricariidae): a practical key and synopsis. Zootaxa, n.1462, p. 1-40.

DRUMMOND, G. M., MARTINS, C. S., MACHADO, A. B. M., SEBAIO, F. A. ANTONINI, Y. Biodiversidade em Minas Gerais: um Atlas para sua conservação. 2. ed., Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas. 2005, 222 p.

ESCHEMEYER W., VAN DER LAAN (eds), 2017. - Catalogue of Fishes. California Academy of Sciences. Catalog of Fishes - California Academy of Sciences. http://research.calacademy.org/research/ichthyology/catalog/fishcatsearch.html.

FROESE R, PAULY D (Editors). 2014. FishBase. World Wide Web electronic publication. Disponível em < www.fishbase.org>.

KULLANDER, S. O.; FERREIRA, E. J. G. 2006. A review of the South American cichlid genus Cichla, with descriptions of nine new species (Teleostei: Cichlidae). Ichthyology Explorer Freshwaters, v. 17, n. 4, p. 289-398.

LANGEANI, F., OYAKAWA, O.T., MONTOYA-BURGOS, J.I. 2001. New Species of Harttia (Loricariidae, Loricariinae) from the Rio São Francisco Basin. Copeia, 1, pp. 136-142.

LANGEANI, F., BUCKUP, P. A., MALABARBA, L.R., PY-DANIEL, L.H.R., LUCENA, C.A.S., ROSA, R.S., ZUANON,J.A.S., LUCENA, Z.M.S., BRITTO, M.R., OYAKAWA, O.T., GOMES-FILHO, G. 2009. p. 209-230. Peixes de Água Doce. In: ROCHA, R.M. AND W. A.P. BOEGER. (Org.). Estado da Arte e perspectivas para a Zoologia no Brasil. 1 ed. Curitiba: Editora da UFPR. 296 p.

LOWE-McCONNELL, R.H. 1987. Ecological studies in tropical fish communities. Cambridge: Cambridge University Press. 382p.

MAGURRAN, A. 2004. Measuring biological diversity. Blackwell Publishing, 258 p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos. PORTARIA MMA Nº 445, DE 17 DE DEZEMBRO DE 2014.

MOL, J. & OUBOTER, P. E. 2004. Downstream Effects of Erosion from Small-Scale Gold Mining on the Instream Habitat and Fish Community of a Small Neotropical Rainforest Stream. *Conservation Biology*, *18*(1), 201-214.

OYAKAWA, O.T.; MATTOX, G.M.T. 2009. Revision of the Neotropical trahiras of the Hoplias lacerdae species-group (Ostariophysi: Characiformes: Erythrinidae) with descriptions of two new species. Neotropical Ichthyology, v. 7, p. 117-140.

SARMENTO-SOARES, L.M.; MARTINS-PINHEIRO, R.F. 2014. A fauna de peixes nas bacias do sul do Espírito Santo, Brasil. Sitientibus série Ciências Biológicas 13: 10.13102/scb218.

SILVA, A. M. DA, CASATTI, L., ALVARES, C. A., LEITE, A. M., MARTINELLI, L. A., & DURRANT, S. F. 2007. Soil loss risk and habitat quality in streams of a meso-scale river basin. Sci. Agric. (Piracicaba, Braz.), v.64, n.4, pp.336-343.

TERESA, F. B., & CASATTI, L. 2010. Importância da vegetação ripária em região intensamente desmatada no sudeste do Brasil: um estudo com peixes de riacho. Pan-American Journal of Aquatic Sciences, 5(3): pp. 444-453.

TERESA, F. B., & CASATTI, L. (2012). Influence of forest cover and mesohabitat types on functional and taxonomic diversity of fish communities in Neotropical lowland streams. Ecology of Freshwater Fish, *21*(3), 433-442. doi:10.1111/j.1600-0633.2012.00562.x

VIEIRA, F.; ALVES, C.B.M.; POMPEU, P.S. 2009. Peixes. In: Biota Minas: diagnóstico do conhecimento sobre a biodiversidade no Estado de Minas Gerais - subsídio ao Programa Biota Minas. / Editores Gláucia Moreira Drummond, Cássio Soares Martins, Magda Barcelos Greco, Fábio Viera; equipe técnica Amanda Alves dos Santos... [et al.] ; projeto gráfico Túlio Linhares, Rogério Fernandes; revisão [de] Célia Arruda; revisão final [de] Carlos Fellipe Mendes Mariz. - Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2009.

VIEIRA, F. (2010). Distribuição, Impactos ambientais e conservação da fauna de peixes da bacia do rio Doce. MG. BIOTA, Belo Horizonte, v.2, n.5, 5-22.

VIEIRA, F., RODRIGUES, R.R. 2010. A fauna de peixes dos afluentes do rio Paraíba do Sul no estado de Minas Gerais. MG.BIOTA, Belo Horizonte, v.3, n.1, abr./mai. 2010.

Limnologia

ALLAN, J.D. Life history patterns in zooplankton. Am. Nat., v. 110, nº 971, pag. 165-180. 1996

BOURRELLY, P. Les algues d'eau douce; initiation á la systématique. II - Les algues vertes. Paris: Boubée & Cie, 1972. 572p.

BOURRELLY, P. Les algues d'eau douce; initiation á la systématique. III - Les algues blues et rouges. Paris: Boubée & Cie, 1985. 606p.

BRANCO, S. M. 1986. Hidrobiologia aplicada à Engenharia Sanitária. CETESB. São Paulo.

BUZZI, Z. J. & MIYAZAKI, R. D. Entomologia didática. 3ed. Curitiba: UFPR, 306 p. 1999.

COMPERE, P. Algues de la région du lac Tchad. Hydrobiol., v.VIII, n.3/4, p.165-198, 1974.

DEFLANDRE, Georges. Le Genre Arcella Ehrenberg Morfologie-Biologie. Arch Protist. 67: 322 - 375, Paris. 1929

EDMONDSON, W.T. Fresh Water Biology. Copyright by John & Sons, inc. Washington, U.S.A, pag.01 - 1203. november. 1959

ESTEVES, F.A. Fundamentos de Limnologia. Editora Interciência Ltda., 3ª edição: Rio de Janeiro, 2011.

FARIA, A. C. E. A., HAYASHI. C., SOARES, C. M., GONÇALVES, G. S. 2000 Avaliação dos grupos zooplanctônicos em tanques experimentais submetidos à adubação com diferentes substratos orgânicos. Acta Scientiarum 22(2):375-381.

KORINEK, Vladimir. Cladocéres Cladocera. Cercle Hydrobiologique de Bruxelles Bruxelles, Belgica, pag.27 - 117. October. 1984

KOSTE, Walter. Rotatoria Die Rädertiere Mitteleuropas. Gebrüder Borntraeger Stuttgart Berlim. vol.2, pag. 2 - 234. 1987

JUNQUEIRA, V.M. & CAMPOS, S.C.M. Adaptation of the "BMWP" method for water quality evaluation to Rio das Velhas watershed (Minas Gerais, Brazil). Acta Limnol. Bras., v.10, p.125-135, 1998.

KIKUCHI, R. M. & UIEDA, V. S. Composição da comunidade de invertebrados de um ambiente lótico tropical e sua variação espacial e temporal. In: Ecologia de Insetos Aquáticos. Nessimian, J. L. & Carvalho, A. L.(eds). Series Oecologia Brasiliensis, Vol. 5. PPGE-UFRJ, Rio de Janeiro. 310 p. 1998.

KUDO, Richard R. Protozoology. Charles C. Thomas . Publisher .Springfield. Illinois USA. Vol. 1 and 2, pag. 1 - 923. 1971

MARTINS, RT., STEPHAN, NNC. and ALVES, RG., 2008. Tubificidae (Annelida: Oligochaeta) as an indicator of water quality in an urban stream in southeast Brazil. Acta Limnologica Brasiliensia, vol. 20, no. 3, p. 221-226.

MANSUR, M. C. D.; Schulz, C. & Garces L. M. M. P. 1987. Moluscos bivalves de água doce: identificação dos gêneros do sul e leste do Brasil. Acta Biologica Leopoldensia, 2: 181-202.

OLIVER, Santiago Raul. Rotíferos Planctônicos da Argentina. Universidade Nacional de la Plata.Tomo VIII, n 63. pag. 179 - 300 novembro. 1962

OLIFIERS, N. & CERQUEIRA, R. Fragmentação de Habitat: efeitos históricos e ecológicos. In: ROCHA et al. Biologia da Conservação: Essências. São Paulo: Rima. 234-254 pp. 2006.

PENNAK, R.W. Freshwater invertebrates of the United State. New York, Ronald Press, pag. 803. 1978

RALFS, J., CRAMER J.. The British Desmidiceae. New .york,1972.

REID, Janet W. Chave de Identificação e Listas de Referências Bibliográficas para Espécies Continentais Sulamericanas de Vida Livre da Ordem Cyclopoida(Crustacea, Copepoda). Bolm. Zool.Univ. São Paulo 9:17 - 143. 1985

SENCDAZ, S. Copepoda (Calanoida, Cyclopoida) de reservatórios do Estado de São Paulo, Instituto de Pesca, pag 51-89. 1982

VANNOTE, R. L.; MINSHALL, K. W.; CUMMINS, J. R. & CUSHING, C. E. The river continuum concept. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 37: 130-137.1980.

VELHO, L.F.M. et al. Influence of environmental heterogenity on the structure of testate amoebae (Protozoa, Rhizopoda) assemblages in the plankton of the Upper Paraná river floodplain, Brasil. Int. Rev. Hydrobiol., Berlin, v. 88, p. 154-166, 2003.

TUNDISI, J , HINO, K. Atlas de algas da represa do Broa. São Carlos. Ed. Gráfica da Universidade de São Carlos. 1977.

TUNDISI, Takako Matsumura. Cladoceros do Brasil. Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Ciências Biológicas,Laboratório de Limnologia. São Carlos, São Paulo, pag. 1 - 65. 1983

CALLISTO, M.; GONÇALVES, Jr., J. F.; MORENO, P. Invertebrados aquáticos como bioindicadores. In: Navegando o Rio das Velhas das Minas aos Gerais. Belo Horizonte: UFMG, 2004. v. 1, p. 1-12.

CAROPPO, C.; I. Buttino1 , E. Camatti , G. Caruso , R. De Angelis , C. Facca , F. Giovanardi , L. Lazzara , O. Mangon, E. Magaletti. State of the Art and Perspectives on the Use of Planktonic Communities as Indicators of Environmental Status in Relation to the EU Marine Strategy Framework Directive. Biol. Mar. Mediterr. v.20, n.1. 2013.

WETZEL, R.G. Limnology: Lake and River Ecosystems. Terceira Edição, Academic Press, San Diego, 2001. 1006 p.

Meio Antrópico

ARQUIVO PÚBLICO MINEIRO. Sistema Integrado de Acesso do Arquivo Público Mineiro. Disponível em: http://www.siaapm.cultura.mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

BASTOS, Rossano; GALLO, Haroldo; SOUZA, Marise Campos de. (org). Normas e Gerenciamento do Patrimônio Arqueológico. São Paulo: 09ª Superintendência Regional do IPHAN, 2005.

BRITO, Fausto e HORTA, Cláudia Júlia. Minas Gerais: crescimento demográfico, migrações e distribuição espacial da população; Belo Horizonte, UFMG/Cedeplar. X Seminário sobre a Economia Mineira.

BRASIL. Ministério da Saúde. Caderno de Informação de Saúde. Disponível em: http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm. Acesso em julho de 2014.

CAIANA. Prefeitura Municipal de Caiana. Disponível em: http://www.caiana.mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

CARVALHO, J. A. M.. A dinâmica demográfica no Brasil: tendências recentes e perspectivas. Revista Brasileira de Estudos Populacionais, São Paulo, v. 1, p. 05-23, 1997.

CARVALHO, J. A. M., RIGOTTI, J. I. Análise das metodologias de mensuração das migrações. In: ENCONTRO NACIONAL SOBRE MIGRAÇÃO, 1998, Curitiba. Anais. Curitiba: IPARDES/ABEP, 1998.

DINIZ, Clélio Campolina; Estado e capital estrangeiro na industrialização mineira; Belo Horizonte: imprensa da UFMG, 1981.

DIVINO. Prefeitura Municipal de Divino. Disponível em: http://www.divino.mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

DORES DO RIO PRETO. Prefeitura Municipal de Dores do Rio Preto. Disponível em: http://www.pmdrp.es.gov.br/. Acessado em: 2017.

FERVEDOURO. Prefeitura Municipal de Fervedouro. Disponível em: http://www. fervedouro.mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO, Centro de Estatísticas e Informações - CEI; Informativo Comércio Exterior, Belo Horizonte, setembro de 2005.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO E PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - PNUD. Atlas do Desenvolvimento Humano, 2004.

GUIRICEMA. Prefeitura Municipal de Guiricema. Disponível em: http://www. Guiricema .mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

HADDAD, Eduardo Amaral, et al. Inserção econômica de Minas Gerais: uma análise estrutural. Nova economia - Belo Horizonte, maio-agosto 2005.

IBRAM. Instituto Brasileiro De Mineração. Guia Para Planejamento do Fechamento de Mina. Brasil, 2013

INCRA, Instituto Nacional de Colonização Agrária. INCRA. Disponível em: http://www.incra.gov.br/. Acessado em: 2017

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. IPEADATA. Disponível em: www.ipea.gov.br. Acessado em: 2017.

INEP. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Disponível em: www.inep.gov.br. Acessado em: 2017.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Sistema IBGE de Recuperação Automática (SIDRA). Disponível em <http://sidra.ibge.gov.br>. Acessado em: 2017.

INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL. Sistema de Gerenciamento do Patrimônio Arqueologico. Disponível em: http://portal.iphan .gov.br/portal/montaPaginaSGPA.do. Acessado em: 2017

INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS. Disponível em: http://www.iepha.mg.gov.br/. Acessado em: 2013

INSTITUITO DE PESQUISA ECONOMICA APLICADA. Banco de dados do IPEA (IPEADATA). Disponível em <http://mte.gov.br>. Acesso em: 22 de abril de 2012.

MANHUAÇU. Prefeitura Municipal de Manhuaçu. Disponível em: http://www.manhuacu .mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

MIRADOURO. Prefeitura Municipal de Miradouro. Disponível em: http://www. miradouro. mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

MIRAÍ. Prefeitura Municipal de Miraí. Disponível em: http://www.mirai.mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

PRATES, Fernando Martins; et. al - Aspectos do desenvolvimento humano em Minas Gerais. Cadernos BDMG, nº7, dezembro de 2003.

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Disponível em <http://mte.gov.br>. Acesso em: 23 de abril de 2012.

_____. Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Disponível em <http://desenvolvimento.gov.br>. Acesso em: 23 de abril de 2012.

ROSÁRIO DA LIMEIRA. Prefeitura Municipal de Rosário da Limeira. Disponível em: http://www.rosariodalimeira.mg.gov.br/site/. Acessado em: 2017.

SCAVAZZA, Juliana Franca - Diferenças socioeconômicos das regiões de Minas Gerais, Assembléia Legislativa de Minas Gerais. Belo Horizonte, setembro de 2003.

SÃO FRANCISCO DO GLÓRIA. Prefeitura Municipal de São Francisco do Glória. Disponível em: http://www.saofranciscodogloria.mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

SÃO SEBASTIÃO DA VARGEM ALEGRE. Prefeitura Municipal de São Sebastião da Vargem Alegre. Disponível em: http://www.saosebastiao davargemalegre .mg. gov.br/. Acessado em: 2017.

SECRETARIA DO TESOURO NACIONAL. Finanças do Brasil. Disponível em <http://stn.gov.br>. Acesso em: 30 de abril de 2012.

VIEIRAS. Prefeitura Municipal de Vieiras. Disponível em: http://www.vieiras.mg.gov.br/. Acessado em: 2017.

ZONEAMENTO ECONÔMICO ECOLÓGICO DE MINAS GERAIS. Disponível em: http://www.zee.mg.gov.br/. Acessado em: 2013