

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO (CBA)

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA– PAE

BARRAGEM ÁGUA LIMPA

SEÇÃO I – FEAM

Nº Documento: HBR46-23-CBA-BAL-REL001				Nº Contrato/Lote: HBR46-23	
	3	30/10/24	APROVADO	HBR	SBA
Rev. Protocolo	Rev. Interna	Data	Descrição da Revisão	Elaborado por	Aprovado por

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA - PAE

BARRAGEM ÁGUA LIMPA

SEÇÃO I – FEAM

CONTROLE DE REVISÕES INTERNO

Nº Documento:				Nº Contrato/Lote:	
HBR46-23-CBA-BAL-REL001				HBR46-23	
	3	30/10/24	APROVADO	HBR	SBA
	2	18/10/24	REVISÃO EM ATENDIMENTO A FEAM	HBR	SBA
	1	20/12/23	APROVADO	HBR	SBA
	0	11/10/24	EMIÇÃO INICIAL	HBR	SBA
Rev. Protocolo	Rev. Interno	Data	Descrição da Revisão	Elaborado por	Aprovado por

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.	INTRODUÇÃO	6
2.	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE	7
3.	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAE	7
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	7
3.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS E EXTERNOS	8
4.	RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE	8
4.1	RESPONSABILIDADES DA CBA COMO EMPREENDEDOR	8
4.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE	10
4.3	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA	11
4.3.1	MEIO AMBIENTE	11
4.3.2	INSPEÇÃO E MONITORAMENTO	11
4.3.3	GEOTECNIA	11
4.3.4	GEOTECNIA (EMPRESA ESPECIALISTA CONTRATADA)	12
4.3.5	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	12
4.3.6	SEGURANÇA PATRIMONIAL	12
4.3.7	SEGURANÇA DO TRABALHO	13
4.3.8	APOIO E LOGÍSTICA	13
4.3.9	SUPRIMENTOS	13
4.3.10	COMUNICAÇÃO	14
4.3.11	JURÍDICO	14
4.3.12	RECURSOS HUMANOS	15
4.3.13	BRIGADA DE EMERGÊNCIA	15
4.4	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	15
4.5	RESPONSABILIDADES DAS PREFEITURAS MUNICIPAIS	16
4.6	RESPONSABILIDADES DO CORPO DE BOMBEIROS	16
4.7	RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL	16
4.8	RESPONSABILIDADES DO SAMU	16
4.9	RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR	16
4.10	RESPONSABILIDADES DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS E ENTES DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO CULTURAL	17
5.	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	17
5.1	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	17
5.2	DESCRIÇÃO DA BARRAGEM	17
5.3	DESCRIÇÃO DOS ACESSOS	20
5.4	CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA	22
5.4.1	CARACTERÍSTICAS CLIMÁTICAS	22
5.4.2	CARACTERÍSTICAS HIDROLÓGICAS	24

5.4.3	CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS	25
5.4.4	CARACTERÍSTICAS SÍSMICAS	26
6.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES ALERTA E DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3	27
6.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	27
6.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	30
7.	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	32
8.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	39
9.	RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	40
10.	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA	40
10.1	NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	56
10.1.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE ALERTA	56
10.2	COMUNICAÇÃO COM A POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	57
11.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DE ZAS E ZSS	57
11.1	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	58
12.	PLANO DE MITIGAÇÃO	61
12.1	DESCRIÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA	61
12.2	MEDIDAS PARA O RESGATE DA POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	61
12.3	MEDIDAS PARA O RESGATE DE ANIMAIS	61
12.4	MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS	62
12.5	MEDIDAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	62
12.6	MEDIDAS PARA ASSEGURAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL	62
13.	ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO	62
14.	DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO	63
15.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM	64
16.	APÊNDICES/ ANEXOS	67
16.1	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS	68
16.2	CONTEÚDO MÍNIMO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO	72
16.2.1	RELATÓRIO DE INSPEÇÃO SEMESTRAL (RIS)	72
16.2.2	RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA ESPECIAL	72
16.2.3	RELATÓRIO DE CAUSA E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)	73

16.3	DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	74
16.4	PROTOCOLO DE REGISTRO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE	77
16.5	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	80
16.6	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	85
16.7	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	90
16.8	RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS	93
16.9	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAE	95
16.10	MAPAS DE INUNDAÇÃO	97
16.11	CARTA DE NOMEAÇÃO COORDENADOR PAE	98
16.12	ART	99

1. INTRODUÇÃO

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), em atendimento à Lei Federal N° 12.334/2010 alterada pela Lei Federal N° 14.066/2020, à Lei Estadual N° 23.291/2019, Decreto Estadual N° 48.078/2020, alterado pelo Decreto Estadual N° 48.759/2024 e às orientações da Defesa Civil do Estado de Minas Gerais apresenta o Plano de Ação de Emergência (PAE) da Barragem Água Limpa, localizada no município de Itamarati de Minas, no estado de Minas Gerais. Este documento compõe o Volume V do Plano de Segurança de Barragem (PSB) da referida estrutura.

O Decreto Estadual N° 48.078/2020, alterado pelo Decreto Estadual N° 48.759/2024, que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência para barragens no estado de Minas Gerais, em seu artigo quinto indica que o PAE é um plano único, dividido em cinco seções específicas, a saber:

- Seção I, que atenderá às exigências das entidades fiscalizadoras identificadas pela Política Nacional de Segurança de Barragens;
- Seção II, que atenderá às exigências GMG-Cedec;
- Seção III, que atenderá as exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA;
- Seção IV, que atenderá às exigências dos entes de proteção ao patrimônio cultural;
- Seção V, que atenderá às exigências do Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA.

SEÇÃO I – ENTIDADES FISCALIZADORAS

Este relatório apresenta a **SEÇÃO I** do Plano de Ação de Emergência da Barragem Água Limpa, em atendimento às entidades fiscalizadoras.

2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE

O Plano de Ação de Emergência é um documento técnico e de fácil entendimento onde estão apresentados conjuntos de procedimentos que tem por objetivo identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade da barragem e, a partir deste ponto, estabelecer ações necessárias para sanar as situações de emergência e desencadear o fluxo de comunicações com os diversos agentes envolvidos com o **OBJETIVO DE MINIMIZAR RISCO DE PERDAS DE VIDAS HUMANAS, PRESERVAR O MEIO AMBIENTE E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL**, utilizando medidas específicas para resgatar atingidos, pessoas e animais, mitigar impactos ambientais, assegurar o abastecimento de água potável às comunidades afetadas e resgatar e mitigar danos ao patrimônio cultural.

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAE

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Tabela 3.1 - Identificação do Empreendedor

Tabela 01 – Identificação do Empreendedor

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR			
Nome da Estrutura		Barragem Água Limpa	
Empreendedor		Companhia Brasileira de Alumínio (CBA)	
CNPJ		61.409.892/0135-85	
Endereço – Sede Administrativa		Est. Itamarati de Minas Desc. Km 12, Zona Rural	
Telefone – Sede Administrativa		(32) 3426-5350	
Município		Itamarati de Minas	
Estado		Minas Gerais	
CONTATOS DO EMPREENDEDOR			
Função	Nome		Telefone
Gerente da Unidade			
Coordenador do PAE			
Coordenador Substituto do PAE			

3.2 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS E EXTERNOS

A listagem dos contatos emergenciais internos e externos, isto é, os profissionais e órgãos a serem acionados de acordo com o nível de emergência observado (Nível de alerta e nível de emergência 1, 2 ou 3) são apresentados no Apêndice 16.1 do presente documento.

Para verificação de qual equipe acionar em cada nível de emergência verificar fluxogramas de ações no Item 7.

4. RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAE

As atuações no PAE estão divididas em dois níveis:

INTERNO: atuação é exercida por funcionários da CBA ou empresa especialista contratada que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta à população da zona de autossalvamento e a notificação/comunicação aos agentes externos.

EXTERNO: atuação dos agentes externos (autoridades e órgãos públicos) que têm como responsabilidade formal atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

4.1 RESPONSABILIDADES DA CBA COMO EMPREENDEDOR

De acordo com a Lei Federal Nº 12.334/2010 alterada pela Lei Federal Nº 14.066/2020 o Empreendedor é definido como a pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente.

As principais atribuições do Empreendedor ou Responsável Legal pelo Empreendimento são:

- Providenciar a elaboração do PAE da barragem, incluindo o estudo e mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, prefeitura e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura de barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar

e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no volume V do PSB;

- Designar formalmente um coordenador e seu substituto para coordenar as ações descritas no PAE;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, o(s) município(s) potencialmente atingidos (Prefeituras e as Defesas Civil dos municípios), a FEAM, os órgãos de defesa civil e aos entes de proteção ao patrimônio cultural, o Corpo de Bombeiros e a Polícia Militar em caso de situação de emergência;
- Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e da(s) prefeitura(s) envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de apoio na elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil e Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), estratégias de alerta, comunicação e de orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAE e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAE, nomeadamente no fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAE e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Emitir Declaração de Condição de Estabilidade;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAE;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança da barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura;
- Notificar imediatamente ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem quem possa implicar acidente ou desastre.

4.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE

O coordenador do PAE é o profissional, designado pelo Empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem. O Anexo 16.11 apresenta a carta de nomeação do coordenador e seu suplente.

Suas principais atribuições são:

- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAE, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAE e o seu conhecimento por parte de todos os participantes, inclusive de suas responsabilidades;
- Providenciar a revisão do PAE e seus anexos sempre que necessário;
- Planejar e realizar as simulações e treinamentos;
- Realizar reuniões periódicas com a Equipe de Segurança Interna da Barragem;
- Declarar tecnicamente situação de emergência;
- Solicitar o acionamento do sistema de alerta para evacuação da população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), no Nível de Emergência 3, por meio de contato com Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG), a qual acionará a sirene;
- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio da equipe de segurança interna da barragem;
- Manter o empreendedor informado da evolução da emergência e das ações adotadas;
- Orientar, dar suporte e acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários ao atendimento da situação de emergência;
- Autorizar evacuação interna e bloqueio das vias na área interna do empreendimento da barragem;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Participar da investigação e análise quando da ocorrência de um acidente;
- Coordenar o encerramento da situação de emergência e o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída, o Relatório de Inspeção de Segurança Especial, bem como o Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3;
- Coordenar ações de reparo após o encerramento da situação de emergência.

4.3 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA INTERNA

4.3.1 Meio Ambiente

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio da equipe de segurança interna;
- Propor ações mitigadoras;
- Disponibilizar todos os documentos de licenciamento ambiental da barragem;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Identificar os riscos ao meio ambiente, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao Coordenador do PAE;
- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos e propor plano de contingência, bem como medidas para evitar e/ou minimizar incidência de novos impactos, em conjunto com o Coordenador do PAE e com os grupos envolvidos;
- Acompanhar e registrar as ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação de um evento de risco, em conjunto com o Coordenador do PAE e com os grupos envolvidos, esses últimos, quando necessários;
- Participar da investigação e análise do acidente;
- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Especial e do Encerramento de Emergência.

4.3.2 Inspeção e Monitoramento

- Realizar as inspeções rotineiras na barragem e garantir a execução do plano de monitoramento definido;
- Detectar, fazer notificação inicial de uma situação de emergência e atuar na mesma;
- Manter o PSB atualizado.

4.3.3 Geotecnia

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificada a anomalia, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio da equipe de segurança interna;
- Uma vez que o nível de emergência já esteja instaurado, deslocar-se imediatamente para a barragem;
- Propor ações mitigadoras;
- Realizar as Inspeções de Segurança Especial;

- Subsidiar informações de caráter técnico para definição do nível de emergência do evento junto ao Coordenador do PAE;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Participar da investigação e análise da ocorrência;
- Apoiar as comunicações externas;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.

4.3.4 Geotecnia (empresa especialista contratada)

- Mediante a solicitação do Coordenador do PAE, deslocar-se imediatamente para o local onde foi identificada a anomalia, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio da equipe de segurança interna;
- Propor ações mitigadoras;
- Apoio técnico para definição do nível de emergência do evento junto ao Coordenador do PAE;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Participar da investigação e análise do acidente;
- Apoiar as comunicações externas;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência indicando um parecer quanto à estabilidade da barragem.

4.3.5 Operação e Manutenção

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificada a anomalia, para avaliar o cenário e o nível da emergência com apoio da equipe de segurança interna;
- Propor ações mitigadoras;
- Executar os serviços de manutenção corretiva definidos;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAE, caso necessário;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Emergência.

4.3.6 Segurança Patrimonial

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAE;
- Efetuar a sinalização e isolamento das áreas de risco afetadas;

- Assegurar a proteção do patrimônio da empresa;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAE;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Preservar a segurança dos equipamentos e materiais transportados para o atendimento à emergência, durante e após a ocorrência;
- Organizar o trânsito interno para atender a emergência.

4.3.7 Segurança do Trabalho

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAE;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Auxiliar o Empreendedor juntamente com o Coordenador do PAE na evacuação interna;
- Realizar contato com clínicas/hospitais locais e regionais para permanecerem em regime de prontidão devido à possibilidade de receberem acidentados;
- Promover auxílio psicológico aos funcionários, caso necessário;
- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados à segurança do trabalho, frente às situações de emergência nas quais esteja envolvida;
- Auxiliar o Empreendedor juntamente com o Coordenador do PAE no estabelecimento e divulgação de alertas e alarmes internos;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Fornecer equipamentos de segurança.

4.3.8 Apoio e Logística

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAE;
- Fornecer recursos logísticos relativos a pessoal, veículos, equipamentos e materiais de construção para atendimento imediato da emergência mediante solicitação do Coordenador do PAE;
- Manter atualizada a lista de fornecedores locais.

4.3.9 Suprimentos

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAE;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Viabilizar o abastecimento da fábrica em situações de emergência;
- Fornecer insumos necessários para a população (água potável, alimentos,

cobertores, colchonetes, agasalhos, medicamentos essenciais, insumos em abrigos temporários etc.);

- Fornecer condições para aquisição e fornecimento de recursos para atendimento imediato da emergência mediante solicitação do Coordenador do PAE;
- Gestão de contratos com empresas parceiras que deverão atuar na situação de emergência;
- Gestão de contratos com novas empresas que se façam necessárias para atender a emergência.

4.3.10 Comunicação

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAE;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação externa, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa;
- Atender e direcionar as demandas de comunicação externa, assessorado pelo Coordenador do PAE e pelo Jurídico;
- Assegurar que haja uma pessoa com a função de porta-voz oficial da CBA e que elabore treinamento específico para lidar com as comunicações externas;
- Mapear e apoiar porta-voz de comunicação;
- Assessorar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAE, na oficialização da ocorrência nos âmbitos de comunicação institucional e externa;
- Centralizar o recebimento e responder informes de comunicação externos.
- Manter controle e meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nas ações de emergência;
- Monitorar a repercussão do tema em veículos de comunicação.

4.3.11 Jurídico

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAE;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAE;
- Auxiliar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAE, na oficialização da emergência no âmbito da empresa e externo, elaborando e/ou validando documentos e comunicações internas e externas (como atas, documentos societários, registros, entre outros, junto a clientes, instituições financeiras, fornecedores e parceiros);

- Auxiliar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAE, nos assuntos jurídicos relativos ao evento e quanto aos aspectos legais relacionados a situações de emergência;
- Auxiliar o Empreendedor, bem como o Coordenador do PAE, no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Assessorar Diretoria, Conselho e Comitê de Crise no que for necessário;
- Municiar a área de Seguros para cobertura e abrangência das apólices necessárias;
- Centralizar o recebimento e responder notificações externas e informes de cunho jurídico;
- Contribuir na elaboração de documentos a serem encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor.

4.3.12 Recursos Humanos

- Iniciar suas ações mediante a solicitação do Coordenador do PAE;
- Manter contato com clínicas/hospitais locais e regionais para permanecerem em regime de prontidão devido à possibilidade de receberem acidentados;
- Manter controle e meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nas ações de emergência;
- Disponibilizar transporte para os empregados, ou outras pessoas que estiverem no local, quando necessário, em situações de emergência em horários e condições não habituais para retirada do site.
- Entrar em contato com as famílias dos funcionários, caso necessário;
- Promover auxílio psicológico aos funcionários.

4.3.13 Brigada de Emergência

- Retornar para Coordenador do PAE o status das ações;
- Prontidão para intervenção, conforme orientação do coordenador do PAE, na anomalia identificada;
- Contribuir com informações relevantes para a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção de Segurança Especial e/ou Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3.

4.4 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal 12.608/2012;
- Atuar conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigo temporário da população, e em linha com o Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens"

instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional;

- Apoiar e participar dos simulados de situações de emergência para evacuação na ZAS, avaliando as estratégias de alerta, comunicação e orientação da população potencialmente afetada;
- Apoiar o empreendedor na realização, no mínimo uma vez por ano, de ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens (seminários, workshops, dentre outros) nos municípios localizados na ZAS, preferencialmente nas comunidades e locais potencialmente afetados, podendo também serem realizadas ações na ZSS;
- Elaborar relatório do exercício simulado com apoio do empreendedor;
- Receber declaração de início e término de situação de emergência;
- Após analisar e aprovar o PAE, emitir o Certificado de Conformidade do Plano de Ação de Emergência – CCPAE.

4.5 RESPONSABILIDADES DAS PREFEITURAS MUNICIPAIS

- Receber declaração de início e término de situação de emergência.

4.6 RESPONSABILIDADES DO CORPO DE BOMBEIROS

- Realizar busca, resgate e salvamento das vítimas, caso necessário;

4.7 RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA RODOVIÁRIA FEDERAL

- Interditar vias públicas federais, quando determinado.

4.8 RESPONSABILIDADES DO SAMU

- Realizar o atendimento médico pré-hospitalar de urgência das vítimas, caso necessário;
- Participar dos planos de organização de socorros.

4.9 RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR

- Apoiar a prefeitura, defesa civil e corpo de bombeiros quando necessário;
- Zelar pela segurança pública;
- Interditar vias públicas estaduais e locais, quando determinado.

4.10 RESPONSABILIDADES DOS ÓRGÃOS AMBIENTAIS E ENTES DE PROTEÇÃO AO PATRIMÔNIO CULTURAL

- Efetuar exames e análises necessários ao exercício das atividades de licenciamento, fiscalização e monitoramento ambiental do empreendimento, impondo penalidades frente a poluição ou degradação do meio ambiente;
- Manter canal para notificação de início de emergência;
- Acompanhar as ações desenvolvidas pela CBA durante a emergência;
- Receber comunicação de situação de emergência e indicar ao representante legal do empreendimento os processos no Sistema Eletrônico de Informações – SEI – correspondentes à cada órgão, em específico, para que sejam realizados os devidos protocolos da documentação;
- Estabelecer a majoração da ZAS, em articulação com os entes de proteção ao patrimônio cultural;
- Estabelecer critérios e aprovar as seções do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais, incluindo planos solicitados pela Resolução conjunta SEMAD/IEF/FEAM/IGAM nº 3.181/2022; exigências solicitadas pela Portaria IEPHA Nº7/2021 e pela Portaria IMA Nº2.047/2021;
- Receber relatório de causas, ações e consequência em caso de acionamento de nível de emergência;
- Receber Relatório de Auditoria Técnica Extraordinária;
- Receber Declaração de Condição de Estabilidade.

5. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

5.1 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) foi fundada em 1941 e é uma empresa do Grupo Votorantim. Ela tem como atividade a produção de alumínio, da extração da bauxita à fabricação do metal. Atualmente a CBA produz desde produtos primários (lingotes, tarugos, placas, rolos e casters) a transformados (chapas, folhas e perfis).

A Barragem Água Limpa consiste em uma barragem de captação de água e foi construída na década de 90. Situa-se a montante do reservatório da Barragem de Rejeitos de Itamarati de Minas, e tem a finalidade de fornecimento de água para a Unidade de Beneficiamento do minério de bauxita.

5.2 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM

A Barragem Água Limpa é uma barragem de acumulação de água e, segundo o Manual de Operação (documento [REDACTED]) tem por finalidade o fornecimento de água para a unidade

de beneficiamento do minério de bauxita. Como a unidade está temporariamente paralisada, desde o final de 2013, não há captação de água bruta.

Ainda segundo o documento supracitado, a barragem de água é constituída por seção de concreto (maciço principal) e por seção de aterro compactado (fechamento com a ombreira direita). O maciço principal é do tipo concreto gravidade, com 140 m de extensão, altura máxima de 11 m e cota de crista igual 412 m. A crista possui 1,50 m de largura, protegida com guarda-corpo metálico. O paramento de montante é vertical e o de jusante tem inclinação de 1V:0,75H.

A complementação da barragem até a ombreira direita é de aterro compactado, em uma extensão de aproximadamente 10 m. A altura máxima desse trecho é de 9 m e a largura da crista é de 5 m. A inclinação dos taludes de montante e jusante é de 1V:2H, com as faces revestidas com enrocamento e vegetação, respectivamente.

A barragem apresenta na parte central um extravasor de superfície. A cota da soleira do extravasor é 408,5 m e a seção do vertedor é do tipo “Creager”, com presença de bacia de dissipação na parte de jusante.

A batimetria disponibilizada pela CBA de outubro de 2023 apresentou um volume na cota da soleira de aproximadamente 184.255 m³.

As principais características da estrutura estão listadas na Tabela 5.1, enquanto a Figura 5.1 apresenta a localização da Barragem Água Limpa e a Figura 5.2 apresenta o vertedouro da estrutura.

Tabela 5.1 - Dados Gerais da Barragem Água Limpa.

Dados Gerais	
Localização (SIRGAS 2000)	N = 7.627.028,83 E = 719.979,97
Finalidade	Contenção de Água
Cota da Crista (m)	412,00
NA Normal ¹ (m)	408,50
Altura Máxima da Barragem (m)	11,00
Volume Máximo do Reservatório ² (m ³)	610.397 m ³

¹ NA da soleira do vertedouro

² Volume obtido de acordo com a curva cota-área-volume referente ao documento [REDACTED]

³ Volume obtido de acordo com a curva cota-área-volume referente ao documento [REDACTED] para a cota 408,50, representando o NA na soleira do vertedouro.

Dados Gerais	
Volume Atual do Reservatório ³ (m ³) ²	184.255 m ³
Tipo de Seção	Concreto Gravidade
Comprimento da crista (m)	150
Largura da Crista (m)	1,50
Método de alteamento	Não se aplica
Estrutura Vertente	Vertedouro feito em concreto de perfil tipo <i>Creager</i> com 40,0m de largura
Instrumentação	4 marcos superficiais, 1 medidor de nível d'água, 1 régua no reservatório e 1 pluviômetro

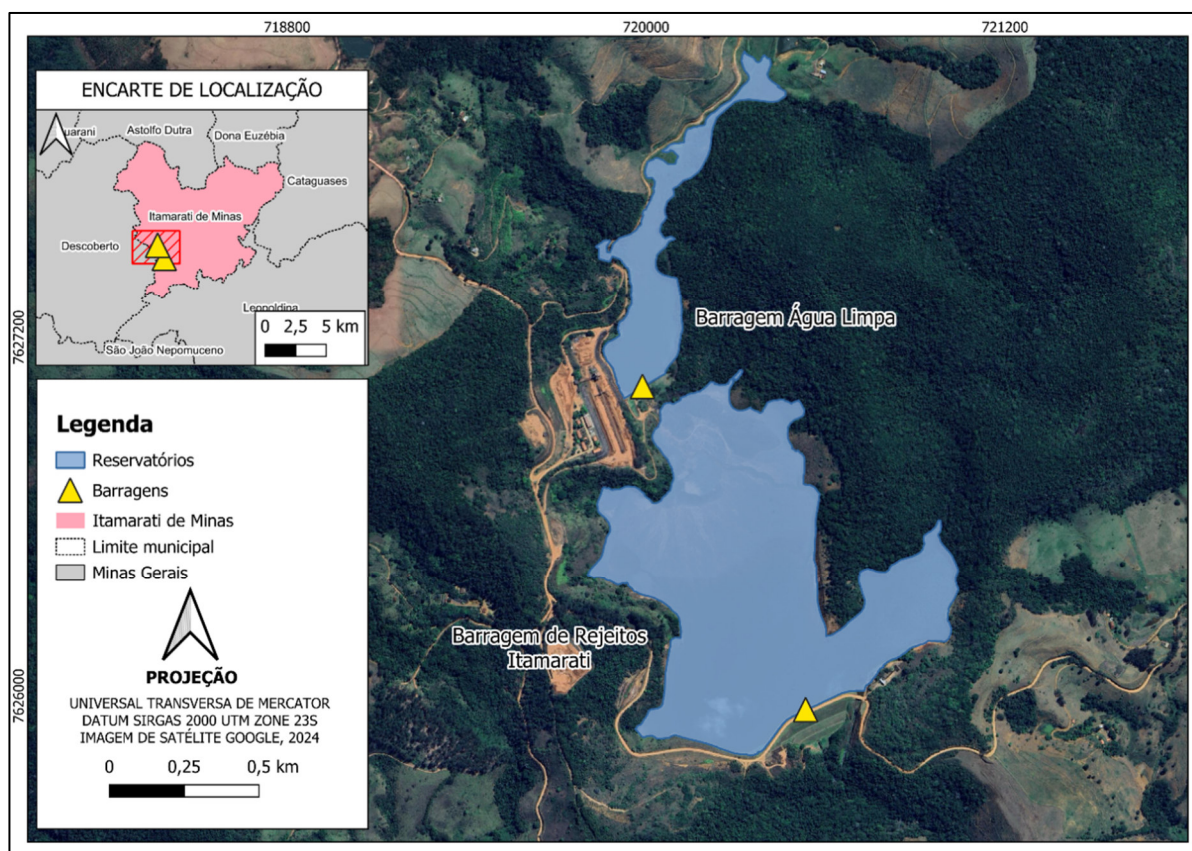


Figura 5.1 – Localização da Barragem Água Limpa.



Figura 5.2 – Vertedouro da Barragem Água Limpa.

5.3 DESCRIÇÃO DOS ACESSOS

A Barragem de Água Limpa está localizada a montante da Barragem de Rejeitos de Itamarati de Minas, na zona rural do município de Itamarati de Minas/MG. Seu acesso pode ser efetuado, a partir da sede de Itamarati de Minas pela Av. Coronel Araújo Porto e, em seguida, por estrada local no sentido Sudoeste. Este trajeto possui cerca de 13,1 km de extensão conforme indicado na Figura 5.3.

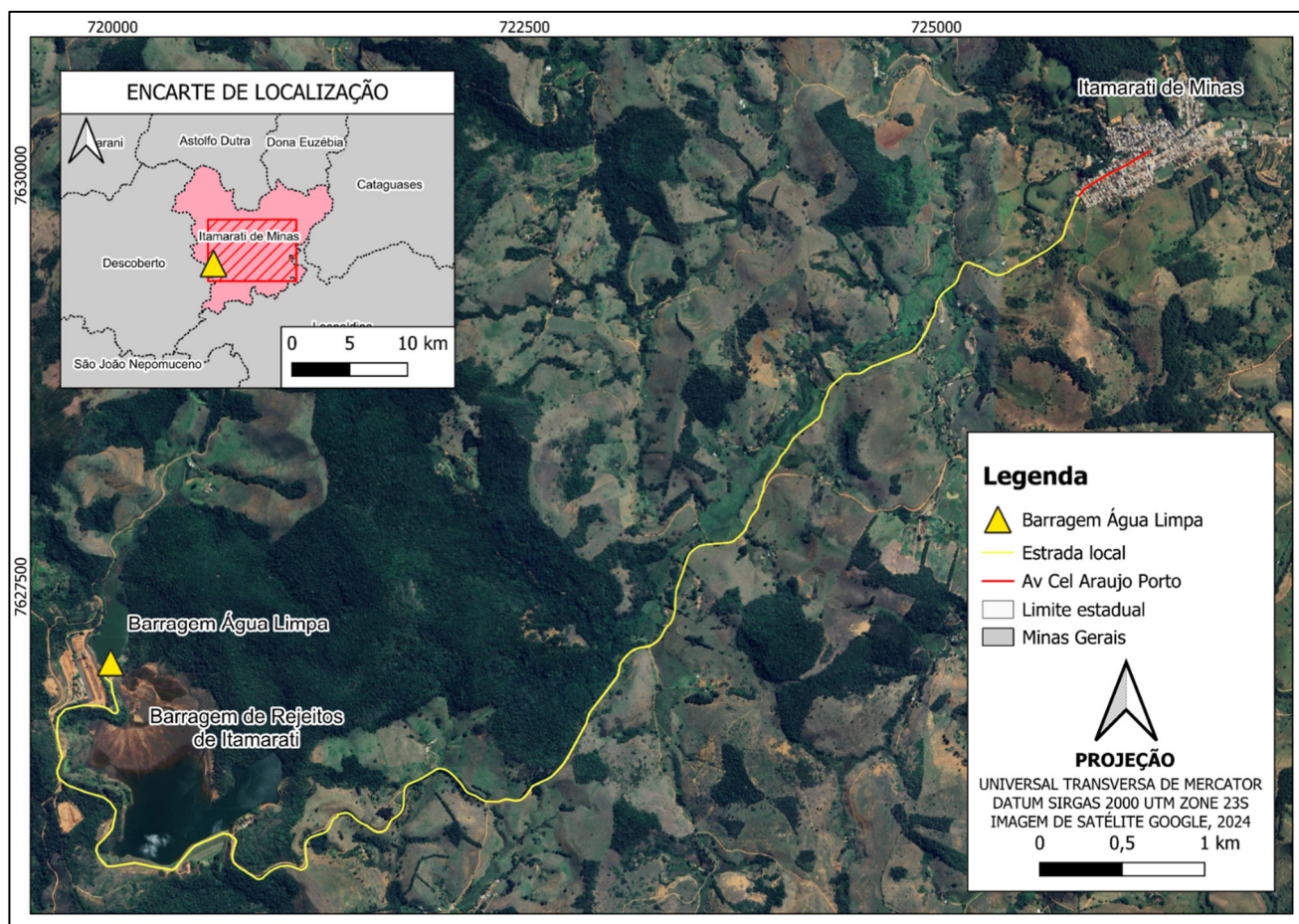


Figura 5.3 - Vias de acesso a Barragem Água Limpa.

5.4 CARACTERÍSTICAS DA BACIA HIDROGRÁFICA

5.4.1 Características Climáticas

Segundo a classificação climática de Köppen–Geiger, baseada em dados mensais pluviométricos e termométricos, a classificação climática para a cidade de Itamarati de Minas é a Aw que é caracterizado pelo clima tropical, com inverno seco, e com a temperatura média do mês mais quente superior a 24°C.

A estação do Instituto Nacional de Meteorologia mais próxima da Barragem Água Limpa está localizada no município de Coronel Pacheco, a cerca de 40 km de distância. Com base nos dados disponíveis para esta estação construiu-se a Tabela 5.2 que apresenta os valores de temperatura máxima, média e mínima mensal, precipitação acumulada, umidade relativa do ar e evaporação, determinadas a partir do período da última normal climatológica. A Figura 5.4 apresenta um gráfico com a temperatura média e precipitação.

Tabela 5.2 – Normal climatológica 1981 – 2010 estação Coronel Pacheco.

Estação Coronel Pacheco - 83037						
Período	Temperatura (°C)			Precipitação Acumulada	Umidade Relativa	Evaporação (mm)
	Máxima	Média	Mínima	(mm)	(%)	
JAN	30,2	24,2	20,0	355	81,2	86,6
FEV	31,0	24,4	19,9	195	80,2	84,5
MAR	30,2	23,9	19,4	221	80,8	81,3
ABR	28,8	22,3	17,6	79,4	81,5	70,5
MAI	26,7	19,7	14,3	42,2	81,3	68,6
JUN	26,1	17,8	12,0	19,5	81,7	64,9
JUL	25,8	17,4	11,4	12,6	79,8	81,2
AGO	27,0	18,4	12,2	17,6	76,8	105
SET	27,2	20,0	14,5	72,3	76,1	109
OUT	28,8	22,2	17,2	104	76,1	113
NOV	28,9	23,0	18,6	206	78,7	90,0
DEZ	29,5	23,8	19,7	296	81,2	84,9
Média Anual	28,4	21,4	16,4	135	79,6	86,7

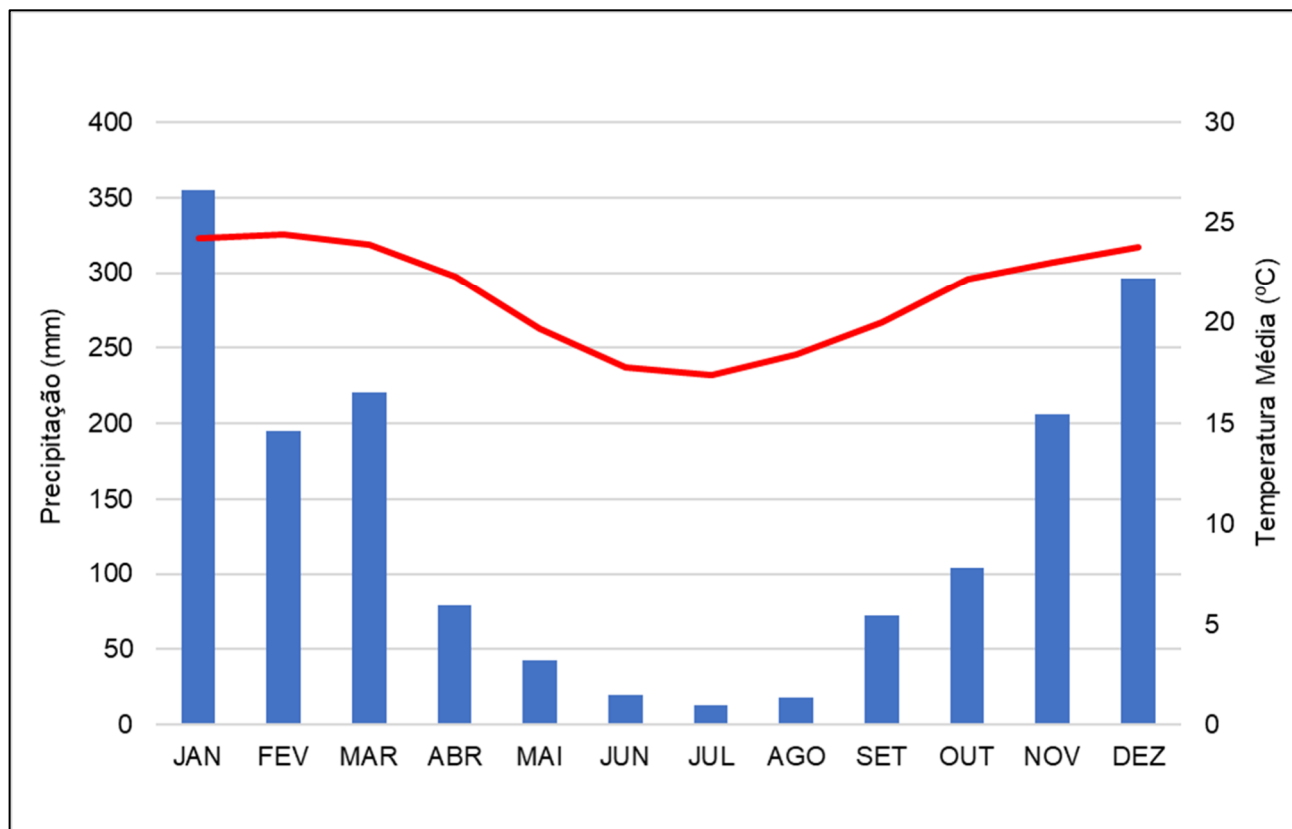


Figura 5.4 – Precipitação e temperatura média para estação 83037 (1981 – 2010).

Quanto ao regime pluviométrico da região este foi caracterizado considerando-se a estação de monitoramento localizada na Unidade de Água Limpa, operada pela CBA. A análise de frequência foi realizada considerando as precipitações máximas registradas na estação, onde foi adotada distribuição de Log Normal, pois obteve melhor ajuste para os dados empíricos. Para durações de chuva menores do que 24 horas, foi adotado o método de desagregação de chuvas proposto por Taborga (1974)⁴.

A chuva de projeto obtida para esta estação encontra-se apresentada na Tabela 5.3, conforme levantado no estudo de ruptura hipotética da Barragem de Água Limpa, (documento nº [REDACTED]).

⁴ TABORGA, J.J.T. (1974) Práticas hidrológicas. Rio de Janeiro: Transcon, 120 p.

Tabela 5.3 - Quantis de precipitação para períodos de retorno notáveis (mm) – Estação Unidade Itamarati de Minas.

Tempo de Retorno (anos)										
Duração	2	5	10	25	50	100	200	500	1000	10000
5 min	13,6	18,2	21,3	25,0	27,8	27,8	28,7	32,0	34,5	43,2
10 min	25,5	33,7	39,0	45,5	50,2	51,7	56,0	61,7	66,0	80,4
25 min	41,1	54,3	62,4	72,4	79,7	85,3	92,1	101	108	130
30 min	44,2	58,3	67,1	77,8	85,6	92,0	99,2	109	116	139
1 hora	56,1	73,8	84,8	98,2	108	117	127	138	147	177
2 horas	70,1	92,8	107	125	137	150	162	178	190	231
3 horas	78,4	104	120	140	154	169	183	202	216	263
4 horas	84,2	112	129	151	167	182	198	218	234	286
6 horas	92,4	123	142	166	184	201	219	241	259	318
8 horas	98,3	131	151	177	196	215	233	258	277	341
10 horas	103	137	158	186	205	225	245	271	291	358
12 horas	106	142	164	192	213	234	254	281	302	373
18 horas	115	153	177	208	230	253	275	305	327	405
24 horas	121	161	186	219	243	266	290	321	345	427
2 dias	130	172	198	231	255	279	302	334	357	439
3 dias	153	197	225	259	284	309	333	364	388	469
5 dias	185	239	273	314	345	375	404	443	472	572
7 dias	205	267	307	356	391	426	461	507	543	662
10 dias	250	327	377	437	481	525	568	626	669	818
15 dias	312	399	454	521	569	616	663	724	771	927
20 dias	355	459	524	605	664	721	778	853	910	1102
30 dias	442	554	625	709	770	828	886	962	1018	1207

5.4.2 Características Hidrológicas

A Barragem Água Limpa está localizada em um afluente sem nome pela margem esquerda do rio Novo, o qual é afluente pela margem direita do rio Pomba, que por sua vez é afluente pela margem esquerda do rio Paraíba do Sul.

A hidrografia da região é apresentada na Figura 5.5. Nesta figura observa-se também a área de drenagem da Barragem Água Limpa, calculada em 13,2 km².

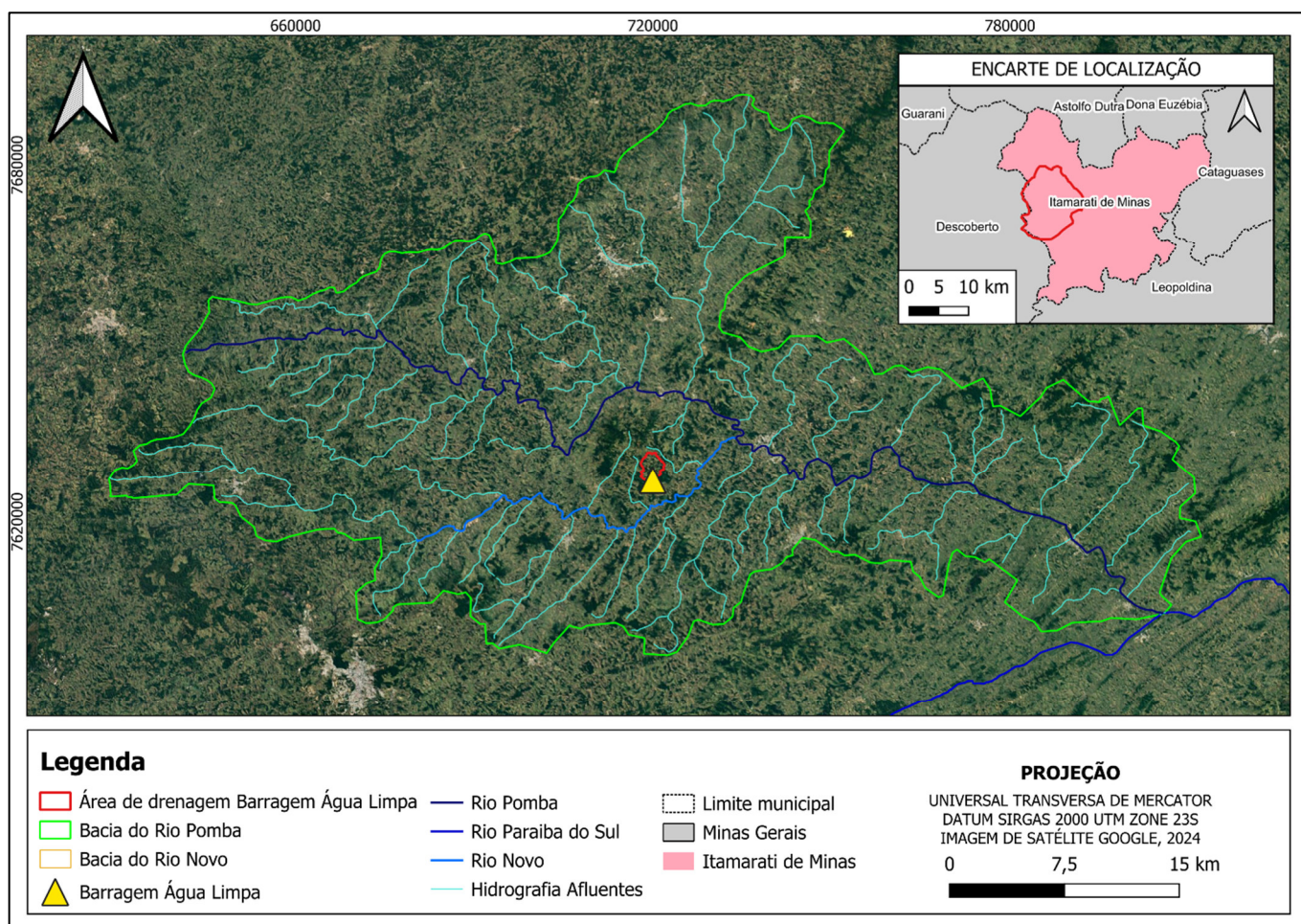


Figura 5.5 – Hidrografia da Barragem Água Limpa.

5.4.3 Características Geológicas

Quanto as características geológicas da região, conforme observado na Figura 5.6, a área de drenagem da Barragem Água Limpa encontra-se no complexo Juiz de Fora, Unidade Enderbítica e é composta por rochas metamórficas.

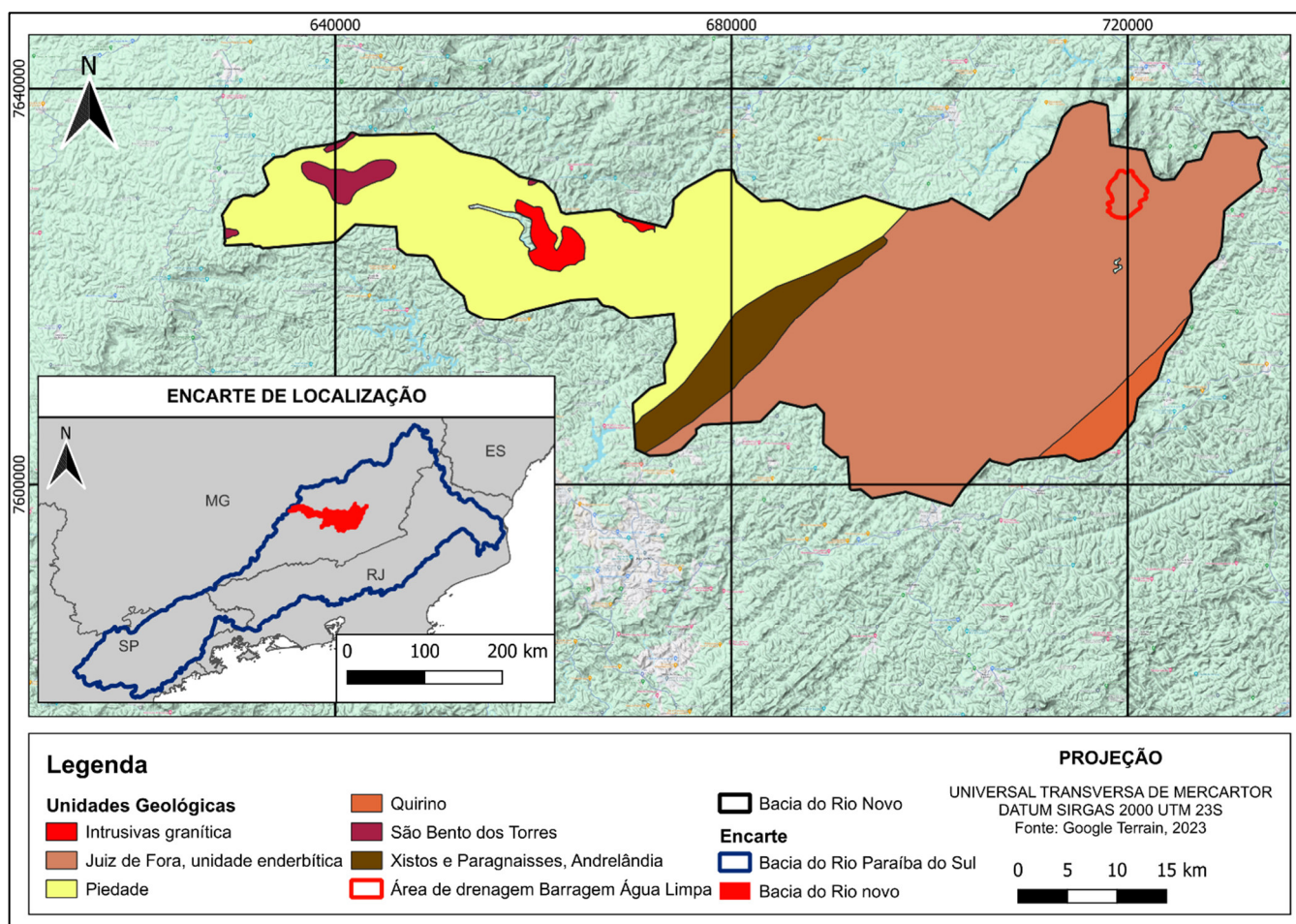


Figura 5.6 – Unidades Geológicas Barragem Água Limpa.

5.4.4 Características Sísmicas

Quanto a atividades sísmicas da região, conforme observado na Figura 5.7, onde apresenta-se os sismos registrados em Minas Gerais nos anos de 1980 a 2022, a atividade sísmica mais próxima da barragem observada ocorreu em 2013, a aproximadamente 43,5 km e possuiu uma magnitude de 2,96 na escala Richter. A atividade sísmica mais recente, registrada em um raio de 50,0 km, ocorreu em maio de 2022, a cerca de 45,6 km da barragem e apresentando uma magnitude de 2,1 na escala Richter.

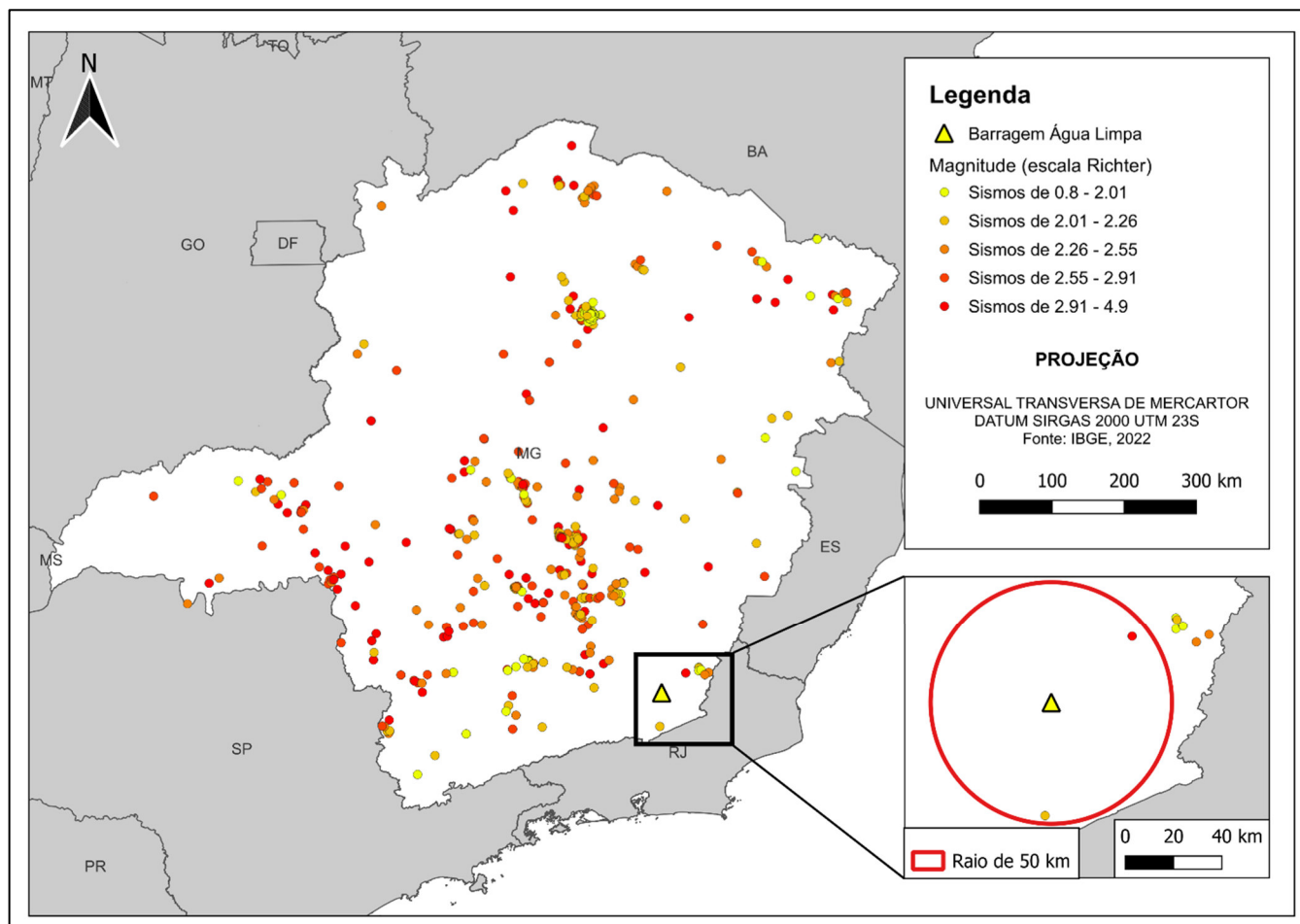


Figura 5.7 – Atividades sísmicas em Minas Gerais entre 1980 a 2022.

6. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES ALERTA E DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3

Uma situação de emergência é a condição decorrente de eventos adversos que afetem a segurança da barragem e possam causar dano à integridade estrutural e operacional da barragem, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

Dessa forma, com o objetivo de evitar essas situações, são realizados diversos procedimentos preventivos. Porém, caso se inicie a situação de emergência, existe uma série de ações que devem ser seguidas para detectar, classificar e reparar, a fim de extinguir a mesma. Todos esses procedimentos estão descritos no item 6.1.

6.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As situações de emergência serão detectadas através das Inspeções de Segurança, classificadas em Rotineira e Regular, sendo que após identificadas, serão acompanhadas pela Inspeção de Segurança Especial.

A Inspeção de Segurança Rotineira é aquela realizada pela equipe interna da CBA capacitada para tal função. As inspeções regulares de rotina são atividades essenciais para avaliação do estado de segurança da estrutura uma vez que permitem detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que compõem a estrutura e/ou outra condição que possa vir a comprometer a sua estabilidade.

De acordo com o Manual de Operação da Barragem Água Limpa (documento nº [REDACTED]), **a CBA realiza inspeções de segurança regular de rotina com frequência mínima quinzenal**, de preferência, as inspeções deverão ocorrer na primeira e na terceira semana do mês. No período chuvoso as inspeções regulares poderão ser semanais. Recomenda-se que seja realizada uma inspeção nas barragens sempre após a ocorrência de chuvas mais intensas. A frequência mínima da leitura da instrumentação segue as diretrizes do documento supracitado.

Durante as inspeções o técnico deverá preencher a Ficha de Inspeção Regular (FIR) e ao final o responsável deverá assiná-la para que seja armazenada no Volume III do Plano de Segurança de Barragens.

A **Inspeção de Segurança Regular (ISR)** será realizada por profissionais treinados e capacitados por intermédio de equipe externa contratada para esta finalidade, com acompanhamento da equipe do empreendedor. Deverá abranger todas as estruturas de barramento do empreendimento e retratar suas condições de segurança, conservação e operação.

A CBA realiza a ISR semestralmente devendo ser elaborado o Relatório de Inspeção de Semestral (RIS) a ser enviado, juntamente com a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE), a FEAM por meio do Sigibar, entre 1º e 31 de março e entre 1º e 30 de setembro (conteúdo mínimo apresentado no Anexo 16.2).

A **Inspeção de Segurança Especial (ISE)** será realizada com frequência mínima diária, podendo sua frequência ser intensificada a critério do geotécnico interno e engenheiro especialista da empresa de consultoria contratada. Em situação de ISE a Ficha de Inspeção Especial (FIE) e o Extrato de Inspeção Especial (SIGBM) deverão ser preenchidas diariamente por profissionais treinados e capacitados até que a anomalia detectada tenha sido classificada como extinta ou controlada, levando em consideração a anomalia que desencadeou a ISE.

As classificações da anomalia são apresentadas a seguir:

- Extinto: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;
- Controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de

comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo; e

- Não controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la.

Uma vez que a anomalia foi classificada como extinta ou controlada deve-se avaliar as condições de segurança da barragem e elaborar o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) da barragem exclusivamente por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade.

De acordo com artigo 22 do Decreto nº 48.078/2020, alterado pelo Decreto nº 48.759/2024, o empreendedor deverá, uma vez terminada a situação de emergência, comunicar imediatamente à FEAM, aos órgãos de defesa civil e aos entes de proteção ao patrimônio cultural, e apresentar, no prazo máximo de sessenta dias, relatório de causas, ações e consequências do evento de emergência, o qual deve ser anexado ao PSB. Seu conteúdo mínimo está apresentado no item 16.2.

Deve-se também contratar auditoria técnica extraordinária, a ser realizada por equipe externa. O Relatório da Auditoria Técnica Extraordinária deve ser apresentado na FEAM, até 120 dias após a notificação de emergência, junto com nova Declaração de Estabilidade.

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para a Barragem Água Limpa estão associados a determinadas causas, que por sua vez apresentam evidências que possibilitam sua identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas na Tabela 6.1.

Tabela 6.1 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer

Modo de Falha	Causa	Evidências ⁵
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	• Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre a crista
	Obstrução do sistema extravasor	• Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre a crista
	Vazões acima da capacidade do extravasor	• Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre a crista

⁵ As evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.

Modo de Falha	Causa	Evidências ⁵
Instabilização I	Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial na fundação	• Surgimento de fissuras ou evolução de fissuras pré-existentes • Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas
Instabilização II	Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo maximorum	• Movimentação vertical da estrutura, detectada através de monitoramento e inspeção de segurança • Surgimento de fissuras ou evolução de fissuras pré-existentes • Aparecimento ou intensificação de infiltrações de água nas estruturas
Instabilização III	Eventos sísmicos	• Surgimento de fissuras nos blocos ou evolução súbita de fissuras pré-existentes • Surgimento de pontos de ruptura nos blocos ou agravamento súbito de rupturas pré-existentes • Aparecimento ou agravamento súbito de infiltrações de água nas estruturas • Deslizamento diferencial entre blocos através de monitoramento • Desalinhamento ou emperramento de comportas

6.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

Ao se detectar uma situação que possivelmente comprometa a segurança da barragem e/ou de áreas no vale a jusante, esta situação é avaliada e classificada por intermédio do coordenador do PAE e da equipe de segurança da barragem, de acordo com o Nível de Emergência, conforme Art. 21 do Decreto Estadual 48.078/2020 alterado pelo Decreto nº 48.759/2024. A referida classificação está apresentada na Tabela 6-2. Destaca-se que, conforme solicitado pela Resolução GMG 83/2024, há a necessidade de definição de um nível de alerta, o qual não é abordado pelo Decreto Estadual 48.078/2020. Para atendimento dessa exigência, foram considerados alguns pontos da Resolução ANM 95/2022, alterada pela resolução ANM 130/2023, que se mostraram pertinentes à estrutura do presente PAE.

Tabela 6-2 - Níveis de Emergência - Decreto Estadual 48.078/2020, alterado pelo Decreto Estadual nº 48.759/2024

Nível de Alerta/Emergência	Definição
Nível de Alerta	Anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deva ser controlada e monitorada. A critério do órgão fiscalizador
Nível 1 de Emergência	Caracteriza-se por uma situação quando detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação no Quadro de classificação quanto à categoria de risco, do Decreto Estadual 48.140/2021, ou seja, quando iniciada uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
Nível 2 de Emergência	Quando o resultado das ações adotadas para controle da anomalia de Nível 1 for classificado como “não controlado” ou “não extinto” gerando maiores riscos que comprometam a segurança da barragem, de acordo com o Decreto Estadual 48.078/2020, que estabelece como “não controlado” quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de uma nova ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la.
Nível 3 de Emergência	Caracteriza-se por uma situação de ruptura iminente ou que está ocorrendo.

7. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Uma vez identificada uma situação adversa no barramento, sua gravidade é avaliada com a classificação do nível de emergência/resposta em conjunto com as equipes de geotecnia (interna e externa), coordenador do PAE e o empreendedor.

As pessoas que compõem a equipe de segurança interna da barragem que apoiará o coordenador no Nível 1 é a equipe de geotecnia (empresa especialista contratada), geotécnico interno, engenharia, meio ambiente, operação e manutenção. As demais equipes de segurança interna da barragem (segurança patrimonial, apoio e logística, comunicação, jurídico, recursos humanos e segurança do trabalho) serão comunicadas no Nível 1 para estabelecerem estado de prontidão, mas serão acionadas nos Níveis 2 e 3 para dar suporte ao coordenador e empreendedor conforme responsabilidades apresentadas no Item 4.3.

Na sequência da classificação do Nível de Emergência, o empreendedor declara a Situação de Emergência (Anexo 16.3) comunicando a situação de emergência aos órgãos externos, conforme fluxograma de ações apresentados neste item.

De acordo com o parágrafo 3º do artigo 21 do Decreto Estadual nº48.078, alterado pelo Decreto nº 48.759/2024, declarada a situação de emergência, o coordenador do PAE deverá comunicar o fato à FEAM, aos órgãos de defesa civil e aos entes de proteção ao patrimônio cultural, e estar à disposição por meio do número de telefone constante do PAE para essa finalidade.

No Art. 9º da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022, declarado qualquer nível de emergência, ou alteração do nível, o empreendedor deverá apresentar imediatamente comunicação ao Núcleo de Emergência Ambiental – NEA –, da FEAM, conforme o modelo do Apêndice 16.3 e por meio dos telefones de plantão. Após o recebimento da comunicação de situação de emergência pelo NEA, o Gabinete da FEAM indicará ao representante legal do empreendimento os processos no Sistema Eletrônico de Informações – SEI – correspondentes à cada órgão, em específico, para que sejam realizados os devidos protocolos da documentação exigida nos Capítulos III e IV da referida resolução. Dessa forma, os documentos e informações relativos à situação de emergência deverão ser protocolados pelos responsáveis por barragem diretamente nos processos SEI, indicados pela FEAM, por meio de peticionamento intercorrente. Logo, após o recebimento da documentação relativa à situação de emergência, o órgão correspondente citado ficará inteiramente responsável pela gestão e articulação das informações junto ao empreendedor.

A Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022 solicita os procedimentos quanto à caracterização da situação de emergência, sendo:

- **Comunicada a Situação de Emergência em qualquer nível** o empreendedor deverá apresentar, no prazo máximo de dez dias, as seguintes informações:

- justificativas técnicas que levaram à tomada de decisão para o acionamento da situação de emergência da estrutura;
 - descrição dos procedimentos preventivos e corretivos adotados e a serem adotados, conforme estabelecido nas auditorias técnicas de segurança e no Plano de Segurança de Barragens, para retorno da condição de estabilidade ou eliminação da situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura, acompanhado de cronograma físico, quando for o caso;
 - comprovação da execução dos procedimentos adotados, por meio de dados de inspeções a partir da detecção das anomalias, relatório técnico e fotográfico.
- **Comunicada a Situação de Emergência que implique na evacuação das pessoas** o empreendedor deverá iniciar imediatamente, a execução do plano de evacuação e destinação da fauna silvestre, exótica e doméstica. No entanto, ressalta-se que, no caso de uma ruptura da barragem de água limpa, não haverá impacto sobre a população no vale a jusante, não sendo necessária a evacuação de pessoas.

O coordenador do PAE e equipes envolvidas na emergência poderão se reunir para discutir soluções para o nível de emergência e adoção de medidas preventivas na Sala de Controle. Essa estrutura é atualmente utilizada na ocasião dos simulados de emergência, como concentração das equipes envolvidas para organização das atividades e ponto de apoio.

Para descrição dos FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA, consulte **Figura 7.1** a **Figura 7.4**.

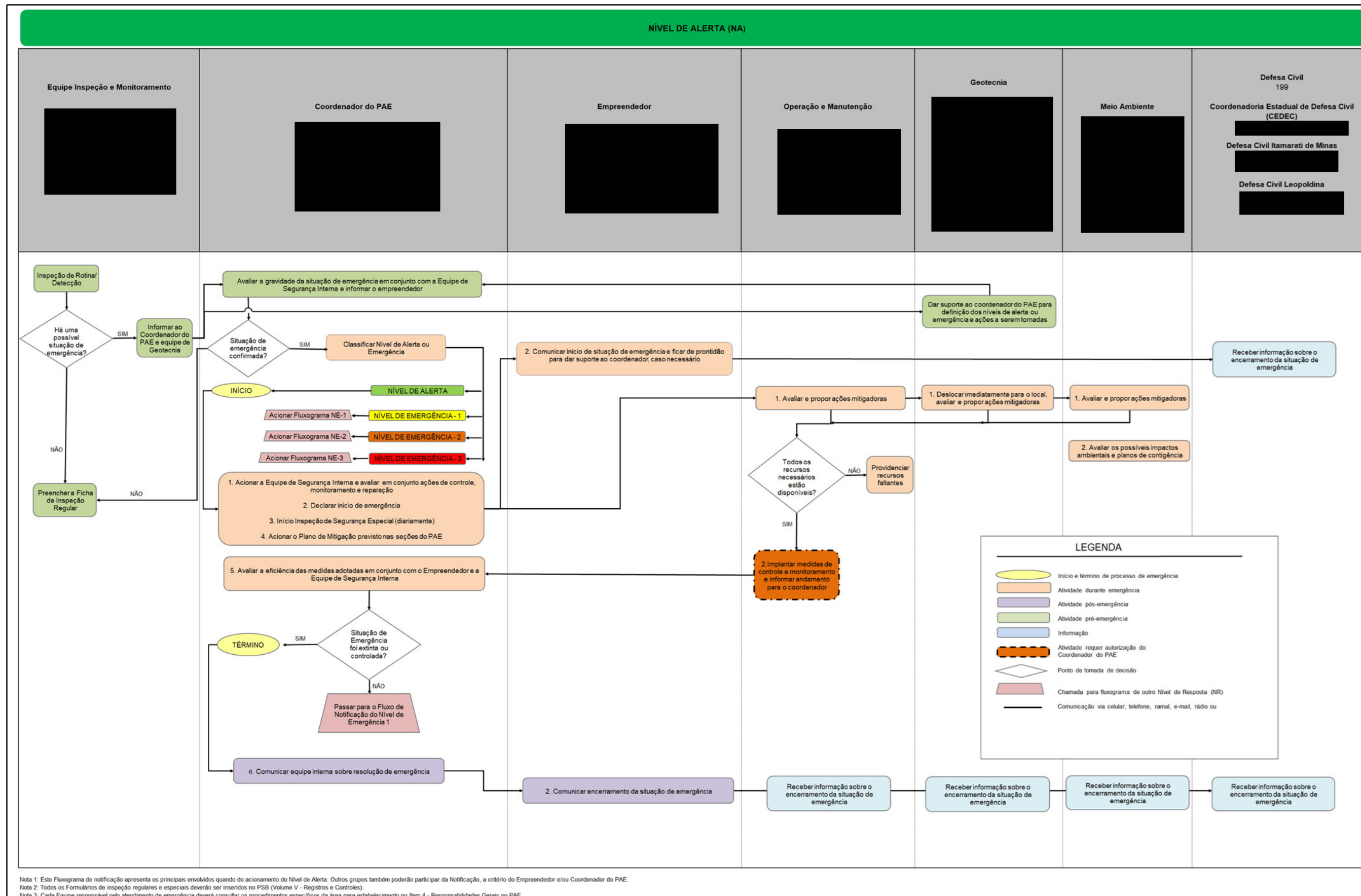


Figura 7.1 - Fluxograma de Notificação para Nível de Alerta da Barragem Água Limpa.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1* (NE-1)

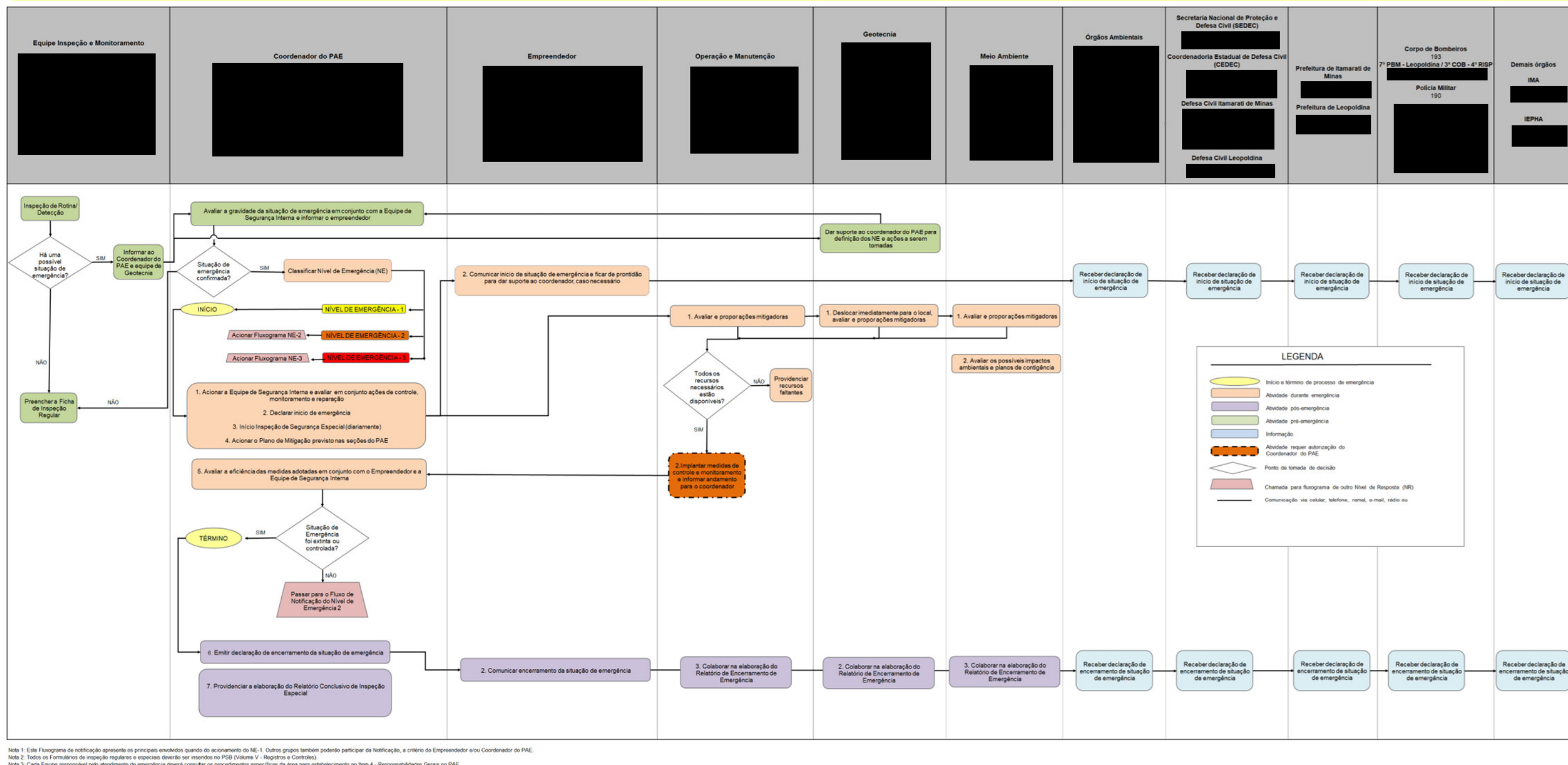


Figura 7.2 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 da Barragem Água Limpa.



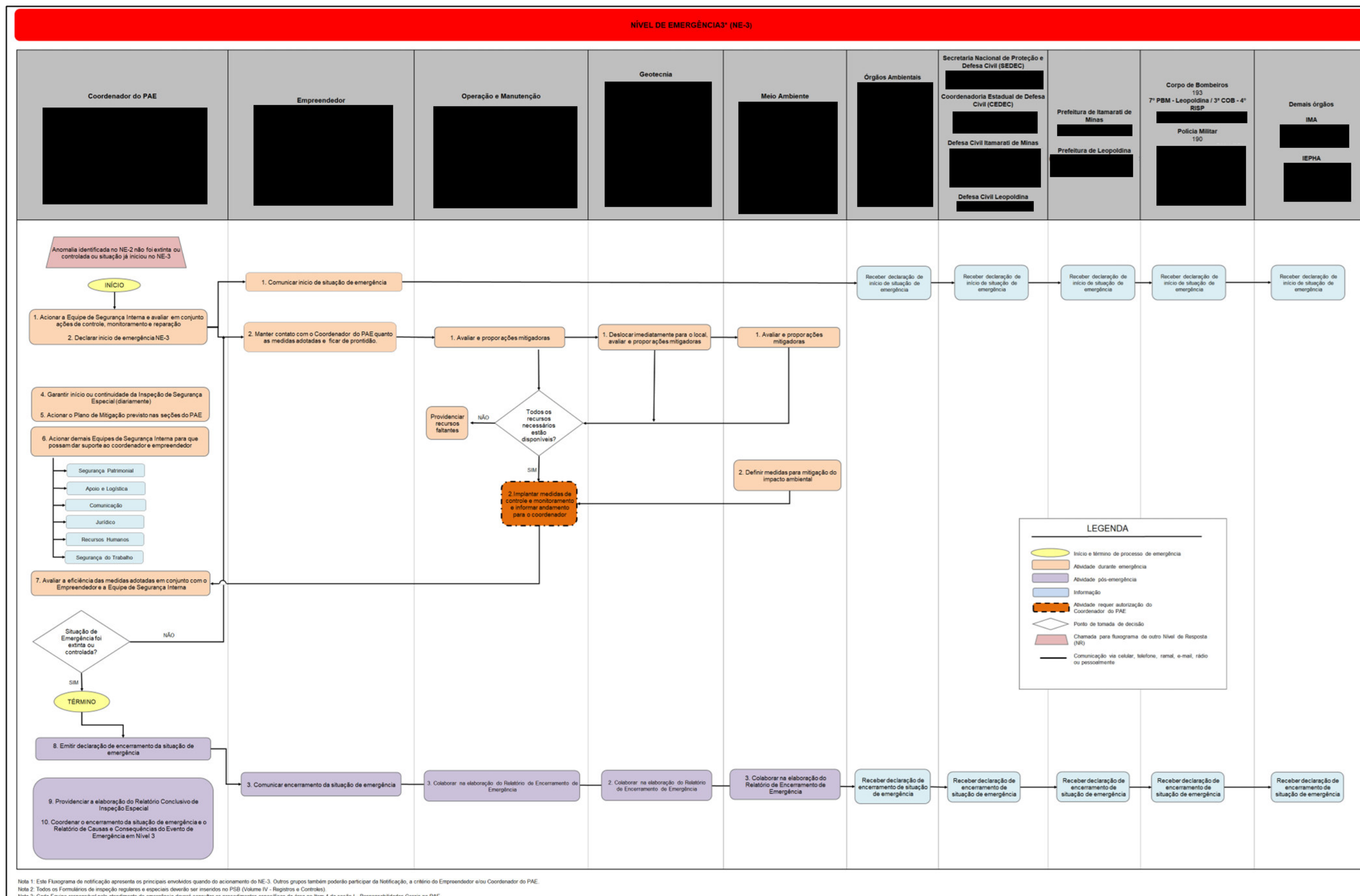


Figura 7.4 - Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 da Barragem Água Limpa.

Tabela 7.1 - Relação das situações de emergência com respectivos Níveis e Fichas de Emergência

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Resposta (NR)	Ficha de emergência correspondente
Galgamento da barragem levando a uma instabilidade do barramento	Galgamento	1	FICHA Nº 1
As ações adotadas no NS-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 5
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 9
Abalo da estrutura da fundação e redução dos coeficientes de segurança da estrutura de concreto	Instabilização I (Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial no maciço de fundação)	1	FICHA Nº 2
As ações adotadas no NS-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 6
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 10
Deslizamento da estrutura de concreto para jusante com redução dos coeficientes de segurança da estrutura de concreto. Apresentando anomalias nas comportas do sistema de descarga	Instabilização II (Elevação do NA no reservatório acima do NA máximo <i>maximorum</i>)	1	FICHA Nº 3
As ações adotadas no NS-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 7
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 10
Descolamento da estrutura de sua fundação levando a uma redução da área de compressão na base da estrutura e redução dos coeficientes de segurança ao tombamento. Instabilização da estrutura	Instabilização III (Eventos sísmicos)	1	FICHA Nº 4
As ações adotadas no NS-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 8
A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 10

8. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção da condição de segurança, de modo a evitar situações que ponham em risco a barragem e a área a jusante. O monitoramento da barragem é realizado através das inspeções de segurança, leitura da instrumentação e análise dos dados obtidos.

Os procedimentos preventivos realizados pela CBA são as **Inspeções de Segurança Rotineiras e Regulares** que estão descritas no item 6.1. A Inspeção de Segurança Rotineira é realizada pela equipe interna da CBA e permitem detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que compõem a estrutura e/ou outra condição que possa vir a comprometer a sua estabilidade. Já a Inspeção de Segurança Regular (ISR) abrange toda a estrutura do barramento e retrata suas condições de segurança, conservação e operação, sendo realizada por profissionais treinados e capacitados, por intermédio de equipe externa contratada para esta finalidade com acompanhamento da equipe interna da CBA.

Ainda como procedimento preventivo há na barragem o monitoramento que é realizado na Sala de Controle e Monitoramento através do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) que funciona 24 horas/dia e onde encontram-se os supervisórios do sistema de alarme e videomonitoramento da Barragem Água Limpa conforme apresentado no item 15.

Em relação aos instrumentos, conforme citado anteriormente, no barramento consta 4 marcos superficiais, 1 medidor de nível d'água, 1 régua no reservatório e 1 pluviômetro, sendo as leituras realizadas com a seguinte frequência mínima:

- Diária = pluviometria;
- Quinzenal = régua graduada do reservatório e marcos superficiais (MS's).

Em relação aos procedimentos corretivos, uma vez identificada uma situação adversa no barramento, isto é, ao se detectar uma situação que possivelmente comprometa a segurança da barragem e/ou de áreas no vale a jusante, sua gravidade será avaliada com a classificação do nível de alerta e/ou emergência/resposta em conjunto com as equipes de geotecnia (interna e externa), coordenador do PAE e o empreendedor, conforme apresentado no item 7. Assim, para cada situação de emergência, as Fichas de Emergência apresentadas nos Anexos 16.5 a 16.7 apresentam descrições detalhadas das ações corretivas a serem tomadas.

9. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Os recursos disponíveis, para tratamento das causas da situação adversa identificada na barragem, são apresentados no Apêndice 16.8.

Os recursos descritos nesta tabela estão disponíveis dentro do processo de operação e, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa. Em relação às equipes, foi realizada uma quantificação de profissionais aptos a agir frente a uma situação de emergência.

10. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA

Os procedimentos de notificação incluem o Fluxograma de Notificações e o Sistema de Alerta. Os fluxogramas associados ao nível de alerta e aos níveis de emergência foram apresentados anteriormente nas **Figura 7.1** a **Figura 7.4**, e encontram-se resumidos em formato de tabelas nas Tabela 10.1 a Tabela 10.4.

Tabela 10.1 – Plano de Resposta – Nível de Alerta.

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
Alerta	Avaliar a gravidade da situação observada e classificar em nível de alerta ou emergência. No caso, classificada como nível de alerta	Deve ser definido em função do tipo de ocorrência excepcional avaliado de acordo com o descrito no item 6.2	Após a identificação de uma possível situação de emergência na Inspeção de Rotina	Coordenador do PAE / Geotecnia
	Acionamento da equipe de Segurança Interna e Geotecnia para avaliar em conjunto, as ações de controle, monitoramento e reparação do que foi identificado como situação de alerta	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Rotina	Coordenador do PAE
	Avaliar e propor ações mitigadoras para solucionar a(s) anomalia(s) identificada(s)	Reunião de profissionais especializados e capacitados.	Após o acionamento da equipe de Segurança Interna e Geotecnia	Operação e Manutenção / Geotecnia / Meio Ambiente
	Avaliar se todos os recursos necessários para mitigação da anomalia identificada já estão disponíveis. Caso não estejam, providenciar os recursos faltantes	Avaliação de recursos disponíveis diante das ações mitigadoras propostas	Após a definição das ações mitigadoras a serem realizadas para combater a(s) anomalia(s) identificada(s)	Operação e Manutenção
	Implantar as medidas de controle e monitoramento definidas pela equipe especializada	A equipe de Operação e Manutenção realizará as reparações necessárias conforme definido	Após definição conjunta das ações a serem realizadas e da avaliação dos recursos disponíveis	Operação e Manutenção Meio Ambiente
	Informar o andamento das medidas de controle e monitoramento para o Coordenador do PAE	Durante a realização das medidas para mitigação da(s) anomalia(s) identificada(s) o coordenador é acionado para acompanhar o andamento	Durante a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Operação e Manutenção/ Coordenador do PAE

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
	Avaliar em conjunto com o Empreendedor e a Equipe de Segurança Interna, a eficiência das medidas mitigadoras adotadas pela equipe de operação e manutenção	Identificando se a situação de emergência foi extinta ou controlada	Durante e após a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Coordenador do PAE/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	No caso de não ser solucionada a situação de nível de alerta, mesmo após a realização das medidas de mitigação, a classificação da situação de emergência será reavaliada podendo ser alterada para nível de emergência 1, 2 ou 3	O Coordenador do PAE juntamente com a equipe de Segurança Interna reavalia o NE nível de emergência para que outras ações mitigadoras possam ser tomadas	Após avaliação da eficiência das medidas mitigadoras adotadas	Coordenador do PAE

Tabela 10.2 – Plano de Resposta – Nível 1.

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Avaliar a gravidade da situação observada e classificar em níveis de emergência. No caso, classificada como nível 1	Deve ser definido em função do tipo de ocorrência excepcional avaliado de acordo com o Decreto 48.078/2020, alterado pelo Decreto nº 48.759/2024	Após a identificação de uma possível situação de emergência na Inspeção de Rotina	Coordenador do PAE / Geotecnia
	Acionamento da equipe de Segurança Interna e Geotecnia para avaliar em conjunto, as ações de controle, monitoramento e reparação do que foi identificado como situação de emergência nível 1	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAE
	Emitir a declaração de início de situação de emergência, apresentando qual a ocorrência e horário da situação identificada. Deve vir acompanhada pela cópia do Extrato de Inspeção de Segurança Regular da Barragem, que detectou a situação de emergência	Formulário de Declaração de Início de Emergência	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAE e Empreendedor

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Encaminhar a declaração de início de emergência nível 1 à Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Itamarati de Minas e Leopoldina; Prefeituras de Itamarati de Minas e Leopoldina; e aos Órgãos Ambientais FEAM/MG (Fundação Estadual do Meio Ambiente) e SEMAD/MG (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)	Formulário de Declaração de Início de Emergência Avaliação das anomalias apontadas na ISR, identificando sua evolução e/ou resultados das ações de mitigação	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAE sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Empreendedor
	Dar início à Inspeção de Segurança Especial, a qual será realizada diariamente por profissionais treinados e capacitados até que a(s) anomalia(s) detectada(s) tenha(m) sido classificada(s) como controlada(s) ou extinta(s)			Coordenador do PAE/ Geotecnia/ Equipe de Inspeção e Monitoramento
	Acionar o Plano de Mitigação previsto nas seções do PAE	Entrar em contato com as equipes responsáveis pelo Plano de Mitigação		Coordenador do PAE
	Avaliar e propor ações mitigadoras para solucionar a(s) anomalia(s) identificada(s) na Inspeção de Segurança Regular da Barragem	Reunião de profissionais especializados e capacitados de posse do Extrato de Inspeção de Segurança Regular. Sendo necessário o deslocamento de alguns para o local		Operação e Manutenção / Geotecnia / Meio Ambiente

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Avaliar se todos os recursos necessários para mitigação da anomalia identificada já estão disponíveis. Caso não estejam, providenciar os recursos faltantes	Avaliação de recursos disponíveis diante das ações mitigadoras propostas	Após a definição das ações mitigadoras a serem realizadas para combater a(s) anomalia(s) identificada(s)	Operação e Manutenção
	Implantar as medidas de controle e monitoramento definidas pela equipe especializada	A equipe de Operação e Manutenção realizará as reparações necessárias conforme definido	Após definição conjunta das ações a serem realizadas e da avaliação dos recursos disponíveis	Operação e Manutenção Meio Ambiente
	Avaliar os Impactos Ambientais e possíveis Planos de Contingência	Através de estudos já realizados anteriormente e contidos no PAE/ Plano de Mitigação	A partir do momento do conhecimento da situação de emergência	
	Informar o andamento das medidas de controle e monitoramento para o Coordenador do PAE	Durante a realização das medidas para mitigação da(s) anomalia(s) identificada(s) o coordenador é acionado para acompanhar o andamento	Durante a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Operação e Manutenção/ Coordenador do PAE
	Avaliar em conjunto com o Empreendedor e a Equipe de Segurança Interna, a eficiência das medidas mitigadoras adotadas pela equipe de operação e manutenção	Identificando se a situação de emergência foi extinta ou controlada	Durante e após a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Coordenador do PAE/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
1	Emitir declaração de encerramento da situação de emergência, preenchendo em até 5 dias úteis o Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Preenchimento da Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAE
	Elaborar o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial identificando a(s) anomalia(s) identificadas anteriormente e as ações que foram realizadas para mitigá-las	Preenchimento do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE)	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada Após a situação de emergência não ter sido extinta nem controlada	Coordenador do PAE/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	Encaminhar a declaração de encerramento de emergência nível 1 à Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Itamarati de Minas e Leopoldina; Prefeituras de Itamarati de Minas e Leopoldina; e aos Órgãos Ambientais FEAM/MG (Fundação Estadual do Meio Ambiente) e SEMAD/MG (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)	Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência		Empreendedor
	No caso de não ser solucionada a situação de emergência, mesmo após a realização das medidas de mitigação, a classificação da situação de emergência será reavaliada podendo ser alterada do nível 1 para nível 2 ou nível 3	O Coordenador do PAE juntamente com a equipe de Segurança Interna reavalia o NE nível de emergência para que outras ações mitigadoras possam ser tomadas		Coordenador do PAE

Tabela 10.3 – Plano de Resposta – Nível de Emergência 2.

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	Avaliar a gravidade da situação observada e classificar em níveis de emergência. No caso, classificada como nível 2	Deve ser definido em função do tipo de ocorrência excepcional avaliado de acordo com o Decreto 48.078/2020	Após a identificação de uma possível situação de emergência na Inspeção de Rotina	Coordenador do PAE / Geotecnia
	Acionamento da equipe de Segurança Interna e Geotecnia para avaliar em conjunto, as ações de controle, monitoramento e reparação do que foi identificado como situação de emergência nível 2	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAE
	Emitir a declaração de início de situação de emergência, apresentando qual a ocorrência e horário da situação identificada. Deve vir acompanhada pela cópia do Extrato de Inspeção de Segurança Regular da Barragem, que detectou a situação de emergência	Formulário de Declaração de Início de Emergência	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAE Empreendedor

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	Encaminhar a declaração de início de emergência nível 2 à Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Itamarati de Minas e Leopoldina; Prefeituras de Itamarati de Minas e Leopoldina; e aos Órgãos Ambientais FEAM/MG (Fundação Estadual do Meio Ambiente) e SEMAD/MG (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)	Formulário de Declaração de Início de Emergência Avaliação das anomalias apontadas na ISR, identificando sua evolução e/ou resultados das ações de mitigação	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAE sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Empreendedor
	Dar início ou continuidade à Inspeção de Segurança Especial, a qual será realizada diariamente por profissionais treinados e capacitados até que a(s) anomalia(s) detectada(s) tenha(m) sido classificada(s) como controlada(s) ou extinta(s)			Coordenador do PAE/ Geotecnia/ Equipe de Inspeção e Monitoramento
	Acionar o Plano de Mitigação previsto nas seções do PAE	Entrar em contato com as equipes responsáveis pelo Plano de Mitigação	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAE

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	Acionamento de equipes de segurança interna que possam dar suporte nas áreas de segurança patrimonial, apoio e logística, comunicação, jurídico, recursos humanos e segurança do trabalho	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 2	Coordenador do PAE
	Avaliar e propor ações mitigadoras para solucionar a(s) anomalia(s) identificada(s) na Inspeção de Segurança Regular da Barragem	Reunião de profissionais especializados e capacitados de posse do Extrato de Inspeção de Segurança Regular. Sendo necessário o deslocamento de alguns para o local	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAE sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Operação e Manutenção / Geotecnia / Meio Ambiente
	Avaliar se todos os recursos necessários para mitigação da anomalia identificada já estão disponíveis. Caso não estejam, providenciar os recursos faltantes	Avaliação de recursos disponíveis diante das ações mitigadoras propostas	Após a definição das ações mitigadoras a serem realizadas para combater a(s) anomalia(s) identificada(s)	Operação e Manutenção
	Implantar as medidas de controle e monitoramento definidas pela equipe especializada	A equipe de Operação e Manutenção realizará as reparações necessárias conforme definido	Após definição conjunta das ações a serem realizadas e da avaliação dos recursos disponíveis	Operação e Manutenção Meio Ambiente

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	Avaliar os Impactos Ambientais e possíveis Planos de Contingência	Através de estudos já realizados anteriormente e contidos no PAE/ Plano de Mitigação	A partir do momento do conhecimento da situação de emergência	Operação e Manutenção Meio Ambiente
	Informar o andamento das medidas de controle e monitoramento para o Coordenador do PAE	Durante a realização das medidas para mitigação da(s) anomalia(s) identificada(s) o coordenador é acionado para acompanhar o andamento	Durante a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Operação e Manutenção/ Coordenador do PAE
	Avaliar em conjunto com o Empreendedor e a Equipe de Segurança Interna, a eficiência das medidas mitigadoras adotadas pela equipe de operação e manutenção	Identificando se a situação de emergência foi extinta ou controlada	Durante e após a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Coordenador do PAE/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	Emitir declaração de encerramento da situação de emergência, preenchendo em até 5 dias úteis o Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Preenchimento da Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAE
	Elaborar o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial identificando a(s) anomalia(s) identificadas anteriormente e as ações que foram realizadas para mitigá-las	Preenchimento do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE)		Coordenador do PAE/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
2	Encaminhar a declaração de encerramento de emergência nível 2 à Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Itamarati de Minas e Leopoldina; Prefeituras de Itamarati de Minas e Leopoldina; e aos Órgãos Ambientais FEAM/MG (Fundação Estadual do Meio Ambiente) e SEMAD/MG (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)	Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada Após a situação de emergência não ter sido extinta nem controlada	Empreendedor
	No caso de não ser solucionada a situação de emergência, mesmo após a realização das medidas de mitigação, a classificação da situação de emergência será reavaliada podendo ser alterada do nível 2 para nível 3	O Coordenador do PAE juntamente com a equipe de Segurança Interna reavalia o NE nível de emergência para que outras ações mitigadoras possam ser tomadas		Coordenador do PAE

Tabela 10.4 – Plano de Resposta – Nível de Emergência 3.

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
3	Avaliar a gravidade da situação observada e classificar em níveis de emergência. No caso, classificada como nível 3	Deve ser definido em função do tipo de ocorrência excepcional avaliado de acordo com o Decreto 48.078/2020	Após a realização da Inspeção de Rotina na qual foi detectada a possível situação de emergência	Coordenador do PAE / Geotecnia
	Acionamento da equipe de segurança interna e Geotecnia para a avaliação em conjunto as ações de controle, monitoramento e reparação do que foi identificado como situação de emergência nível 3	Reunião de profissionais especializados e capacitados de posse do Extrato de Inspeção de Segurança Especial da Barragem	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 3	Coordenador do PAE
	Emitir a declaração de início de situação de emergência, apresentando qual a ocorrência e horário da situação identificada. Deve vir acompanhada pela cópia do Extrato de Inspeção de Segurança Regular da Barragem, que detectou a situação de emergência	Formulário de Declaração de Início de Emergência	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAE sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAE Empreendedor

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
3	Encaminhar a declaração de início de emergência nível 3 à Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Itamarati de Minas e Leopoldina; Prefeituras de Itamarati de Minas e Leopoldina; e aos Órgãos Ambientais FEAM/MG (Fundação Estadual do Meio Ambiente) e SEMAD/MG (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)	Formulário de Declaração de Início de Emergência Avaliação das anomalias apontadas na ISR, identificando sua evolução e/ou resultados das ações de mitigação	Imediatamente após a identificação e classificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAE sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular	Coordenador do PAE /Empreendedor
	Dar início ou continuidade à Inspeção de Segurança Especial, a qual será realizada diariamente por profissionais treinados e capacitados até que a(s) anomalia(s) detectada(s) tenha(m) sido classificada(s) como controlada(s) ou extinta(s)	Avaliação das anomalias apontadas na ISR, identificando sua evolução e/ou resultados das ações de mitigação		Coordenador do PAE/ Geotecnia/ Equipe de Inspeção e Monitoramento
	Acionar o Plano de Mitigação previsto nas seções do PAE	Entrar em contato com as equipes responsáveis pelo Plano de Mitigação		Coordenador do PAE
	Acionamento de equipes de segurança interna que possam dar suporte nas áreas de segurança patrimonial, apoio e logística, comunicação, jurídico, recursos humanos e segurança do trabalho	Reunião de profissionais especializados e capacitados	Imediatamente após a identificação e classificação da situação de emergência nível 3	Coordenador do PAE
	Avaliar e propor ações mitigadoras para a(s) anomalia(s) identificada(s) na Inspeção de Segurança Regular da Barragem (ISR), ou que foram elevadas à nível de emergência 3 após não serem solucionadas com as primeiras ações de mitigação	Reunião de profissionais especializados e capacitados de posse do Extrato de Inspeção de Segurança Regular (ISR) / Especial (ISE) da Barragem. Sendo necessário o deslocamento de alguns para o local	Imediatamente após ser notificado pelo Coordenador do PAE sobre a identificação de anomalia(s) na Inspeção de Segurança Regular / Especial ou no momento que a situação de emergência foi elevada a nível 2	Operação e Manutenção / Geotecnia / Meio Ambiente

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
3	Avaliar se todos os recursos necessários para mitigação da anomalia identificada já estão disponíveis. Caso não estejam, providenciar os recursos faltantes	Avaliação de recursos disponíveis diante das ações mitigadoras propostas	Após a definição das ações mitigadoras a serem realizadas para combater a(s) anomalia(s) identificada(s)	Operação e Manutenção
	Implantar as medidas de controle e monitoramento definidas pela equipe especializada	Equipe de Operação e Manutenção realiza as reparações necessárias	Após definição conjunta das ações a serem realizadas e da avaliação dos recursos disponíveis	
	Avaliar os Impactos Ambientais e possíveis Planos de Contingência	Através de estudos já realizados anteriormente e contidos no PAE e no plano de mitigação	A partir do momento do conhecimento da situação de emergência e das propostas de ações mitigadoras	Meio Ambiente
	Informar o andamento das medidas de controle e monitoramento para o Coordenador do PAE	Durante de realização das medidas para mitigação da(s) anomalia(s) identificada(s) o coordenador é acionado para acompanhar o andamento	Durante a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Operação e Manutenção/ Coordenador do PAE
	Avaliar em conjunto com o Empreendedor e a Equipe de Segurança Interna, a eficiência das medidas mitigatórias adotadas pela equipe de operação e manutenção	Identificando se a situação de emergência foi extinta ou controlada	Durante e após a realização das medidas de Controle e Monitoramento	Coordenador do PAE/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção

Nível	Ação a ser realizada	Como será realizada	Quando será realizada	Responsável
3	Emitir declaração de encerramento da situação de emergência, preenchendo em até 5 dias úteis o Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência	Preenchimento da Declaração de Encerramento de Emergência	Após a situação de emergência ter sido extinta ou controlada	Coordenador do PAE
	Elaborar o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial identificando a(s) anomalia(s) identificadas anteriormente e as ações que foram realizadas para mitigá-las	Preenchimento do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE)		Coordenador do PAE/ Empreendedor/ Geotecnia/ Meio Ambiente/ Operação e Manutenção
	Encaminhar a declaração de encerramento de emergência nível 3 à Defesa Civil Nacional; Estadual; e dos municípios de Itamarati de Minas e Leopoldina; Prefeituras de Itamarati de Minas e Leopoldina; e aos Órgãos Ambientais FEAM/MG (Fundação Estadual do Meio Ambiente) e SEMAD/MG (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável)	Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência		Empreendedor
	Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em nível 3, o qual descreve detalhadamente o evento, com suas possíveis causas, além de expor as consequências do evento incluindo os danos gerados.	Elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência Nível 3		Coordenador do PAE

10.1 NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

O Sistema de Alerta compreende os equipamentos e recursos disponíveis para comunicação a população da Zona de Autossalvamento (ZAS) sobre o perigo iminente.

A ZAS é definida pela Lei Estadual 23.291/2019 como a região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior entre as duas seguintes distâncias: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km.

No presente estudo a **ZAS FOI DEFINIDA COMO A DISTÂNCIA DE 10 KM**, conforme será apresentado no Item 13. É importante salientar que, conforme discutido no estudo de ruptura hipotética de Água Limpa, o volume escoado devido ao rompimento dessa estrutura não resulta na ruptura em cascata da Barragem de Rejeitos de Itamarati. No entanto, para atendimento ao órgão fiscalizador, foi realizada a simulação da operação do vertedouro dessa barragem, bem como do vertedouro da PCH Nova Maurício. Dessa forma, a ZAS foi definida como a região do extravasamento dessas estruturas.

Conforme legislação supracitada é de responsabilidade do empreendedor alertar a população da ZAS em casos de nível de emergência 3. No entanto, é importante destacar que, no caso da Barragem Água Limpa, não há população residente na ZAS.

10.1.1 Descrição do sistema de alerta

Conforme será discutido no item 11, o rompimento da Barragem de Água Limpa não resulta no rompimento da Barragem de Rejeitos. No entanto, em atendimento à solicitação da FEAM, foi realizada a simulação de um novo cenário de ruptura, considerando a operação do vertedouro da Barragem de Rejeitos a partir da ruptura da Barragem de Água. Desta maneira, foi realizada uma segunda modelagem bidimensional, representando os impactos na área inundada à jusante, ocasionada pela operação do extravasor da Barragem de Rejeitos de Itamarati de Minas. Os resultados dessa simulação indicaram que a área impactada pela operação do extravasor não inclui residências, e, portanto, não há população presente na ZAS, sendo descartada a necessidade de um sistema de alerta para evacuação.

Dessa forma, o sistema de alerta deverá ser de uso exclusivo para as áreas internas da barragem, garantindo que colaboradores e visitantes da unidade sejam notificados. Essa ação de acionamento de alerta será por meio de um canal de comunicação interno, de responsabilidade da equipe de comunicação da CBA, responsável por disseminar as informações necessárias de forma eficiente.

10.2 COMUNICAÇÃO COM A POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

Conforme mencionado anteriormente, a mancha de inundação proveniente da ruptura da Barragem Água Limpa não atinge áreas com populações localizadas a jusante, não sendo necessária a comunicação e evacuação direta das comunidades a jusante.

11. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DE ZAS E ZSS

O estudo de ruptura hipotética da Barragem Água Limpa que subsidiou este PAE foi desenvolvido pela [REDACTED] em setembro de 2024. As premissas do referido estudo foram dadas por avaliar o impacto da ruptura hipotética sob as estruturas localizadas a jusante da barragem, sendo a Barragem de Rejeitos de Itamarati de Minas e a PCH Nova Maurício. A topografia utilizada para a modelagem hidráulica do vale a jusante encontra-se apresentada na Figura 11.1.

O estudo de ruptura hipotética tem como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis na região a jusante do barramento. Nesse contexto, apresenta-se neste item a síntese do estudo de inundação, indicando o modo de falha e o hidrograma de ruptura considerados no referido estudo bem como a mancha de inundação resultante.

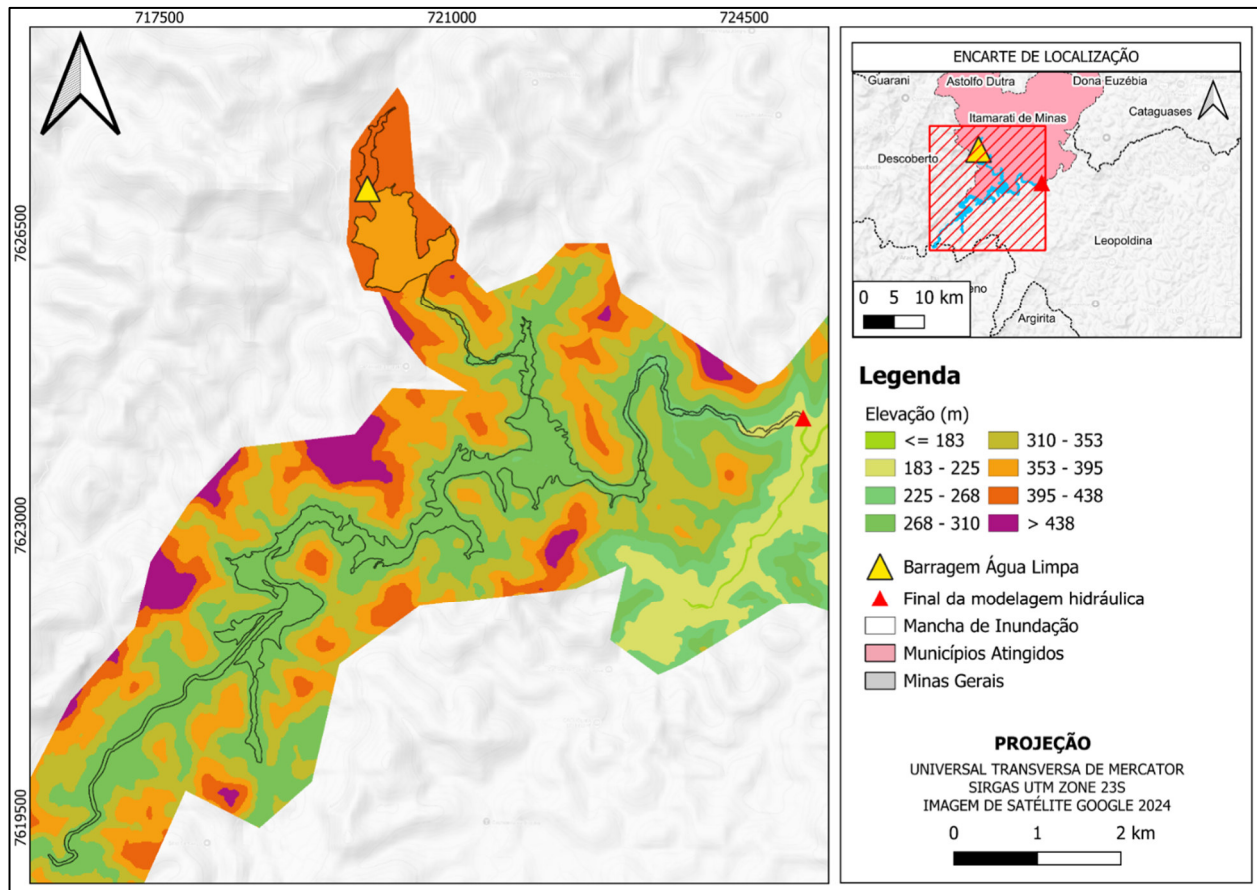


Figura 11.1 – Hipsometria vale a jusante da Barragem Água Limpa.

11.1 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

O estudo de ruptura hipotética da Barragem Água Limpa considerou quatro diferentes cenários de simulação, dois considerando condições de operação extrema da barragem e dois considerando sua ruptura, sendo eles:

- I. Cenário de operação extrema da barragem, considerando a ocorrência de precipitações extremas, com tempo de retorno de 10.000 anos na área de drenagem do reservatório e posterior avaliação dos impactos da cheia ocasionada a jusante da barragem como consequência da operação do vertedouro;
- II. Cenário de operação extrema da barragem, considerando a ocorrência de precipitações extremas, com tempo de retorno de 1.000 anos na área de drenagem do reservatório e posterior avaliação dos impactos da cheia ocasionada a jusante da barragem como consequência da operação do vertedouro;
- III. Cenário de ruptura mais provável, foi adotado um evento de TR 10.000 anos com duração de 4 horas, que corresponde à duração crítica para a Barragem Água Limpa.
- IV. Cenário de ruptura extrema da barragem, foi considerado um evento chuvoso de TR 10.000 anos com duração de 8 horas, refletindo a duração crítica observada para a Barragem de Rejeitos, uma vez que este cenário resultaria no maior volume escoado a jusante.

O estudo de ruptura avaliou o impacto ocasionado pela ruptura hipotética da Barragem Água Limpa nos reservatórios da Barragem de Rejeitos de Itamarati de Minas e da PCH Nova Maurício, analisando-se a modelagem hidrodinâmica no reservatório dessas estruturas a partir do hidrograma de ruptura determinado para a Barragem Água Limpa, que é uma estrutura de acumulação de água.

A sobrelevação causada no reservatório da Barragem de Rejeitos de Itamarati e na PCH Nova Maurício não acarreta a ruptura de nenhuma das estruturas a jusante. No entanto, em atendimento a solicitações da FEAM, modelou-se o volume de água advindo da operação dos extravasores dessas estruturas para a obtenção de uma envoltória de inundação. Assim, em relação ao potencial de inundação, é observado o atingimento de áreas de matas, não sendo atingidas edificações.

A modelagem realizada foi separada em 3 partes, visto que estão envolvidos 3 diferentes reservatórios. Na primeira etapa, simulou-se o volume de água resultante da ruptura da Barragem de Água Limpa que escoar para o reservatório da Barragem de Itamarati de Minas, barragem esta que tem sua segurança hidráulica preservada neste cenário, ainda com borda livre atendendo às normativas. Como condição de contorno de saída para o reservatório de rejeitos, foi utilizada a Curva de Descarga (CD) específica da Barragem de Rejeitos de Itamarati. Na segunda parte, utilizou-se o hidrograma resultante da saída do extravasor da Barragem de Rejeitos, obtido na primeira etapa, como condição de contorno inicial. Esse hidrograma foi então propagado ao longo do vale jusante até atingir a Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Nova Maurício. Na terceira parte, assumiu-se a premissa de que todo o

volume que escoasse para o reservatório da PCH seria extravasado para o vale de jusante devido à operação das comportas. Dessa forma, foi simulado o hidrograma do extravasor da PCH que seria propagado no vale de jusante.

Para definição da brecha a ser formada na Barragem Água Limpa, considerou-se o manual da Eletrobrás (2003), o qual traz os parâmetros típicos para abertura de brechas em barragens de concreto em gravidade, como sua geometria e tempo de formação. Foi adotada uma largura de 75,00 m e tempo de formação de 15 minutos e uma altura de 5,75 m.

A Tabela 11.1 a seguir apresenta os parâmetros das brechas enquanto a Figura 11.2 ilustra a sua geometria.

Tabela 11.1 – Parâmetros da brecha de ruptura no cenário extremo.

Parâmetros	Cenário Extremo
Elevação da crista do barramento (m)	412,00
Elevação do fundo da brecha (m)	404,78
N.A. máximo atingido (m)	410,53
Altura da Brecha (m)	5,75
Largura base da brecha (m)	75,00
Largura topo da brecha (m)	75,00
Tempo de formação da brecha (min.)	15,00

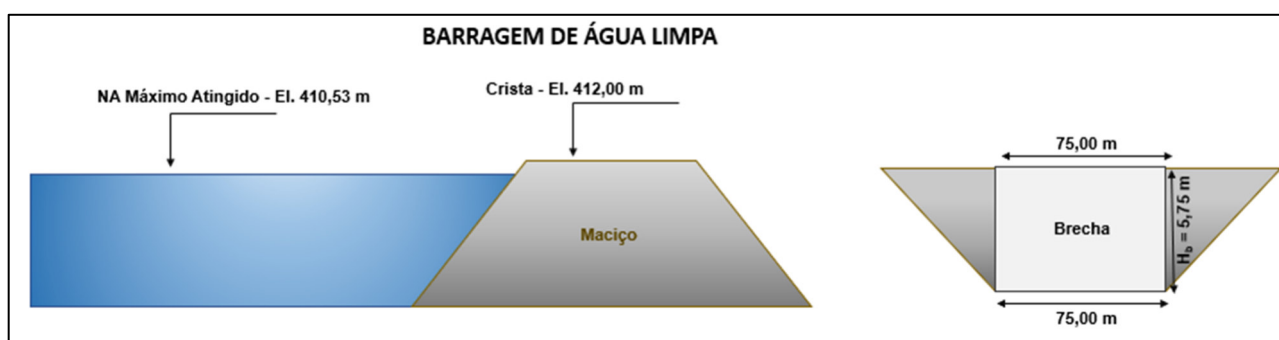


Figura 11.2 – Parâmetros da brecha de ruptura no cenário extremo.

O hidrograma de ruptura do cenário extremo foi determinado internamente à modelagem hidráulica no *software* RiverFlow2D a partir da ferramenta *Dam Breach*, inserindo-se os parâmetros geométricos da brecha de ruptura apresentados anteriormente.

Para análise de sua vazão de pico, obteve-se o hidrograma de uma seção transversal colocada imediatamente a jusante do barramento de Água Limpa. Conforme pode ser observado na Figura 11-3, o pico máximo da ruptura é de 604,20 m³/s.

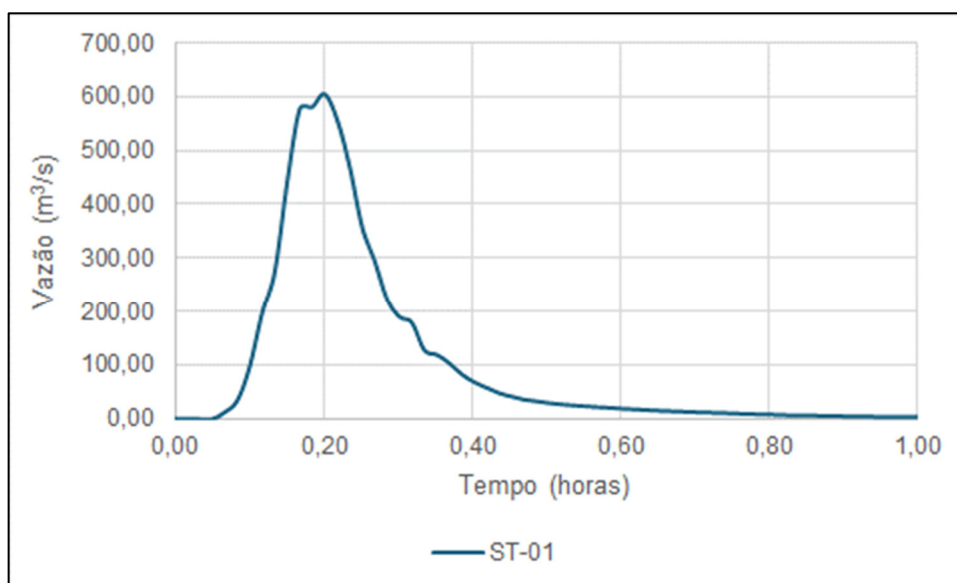


Figura 11-3 – Hidrograma de ruptura do cenário extremo.

Para a propagação de cheias de ruptura e consequente definição de áreas potencialmente inundáveis, utilizou-se o modelo matemático-computacional denominado RiverFlow2D, desenvolvido pela Hydronia LLC, em sua versão 8.12, utilizando seu módulo hidrodinâmico no cenário de ruptura extrema, considerando um fluido newtoniano. Para o presente trabalho, foram adotadas células de comprimento característico de até 10 m, com refinamentos de 3 m a 5 m em locais que demandavam maior precisão. O passo de tempo computacional (Δt) é variável pelo *software* de forma a obter estabilidade no modelo.

O trecho da modelagem de propagação do hidrograma de ruptura extrema da Barragem Água Limpa é formado pelo reservatório da Barragem de Rejeitos de Itamarati. Em seguida, a propagação ocorre pela operação do extravasor da Barragem de Rejeito de Itamarati pelo vale de jusante até a PCH Nova Maurício, o próprio reservatório da PCH e o vale de jusante da PCH, devido a operação do extravasor desse reservatório.

Os modelos desenvolvidos evidenciam que a ruptura da Barragem de Água Limpa não gera a ruptura em cascata da Barragem de Rejeitos nem mesmo a Ruptura da PCH. Assim o trecho modelado de 10km considera a operação dos vertedouros das estruturas de jusante, para cumprimento dos 10km estabelecidos em legislação.

A onda de cheia oriunda da operação da ruptura da Barragem Água Limpa e em seguida, da operação do extravasor da Barragem de Rejeitos de Itamarati de Minas e da PCH Nova Maurício foi propagada ao longo de 10 km. Para esse cenário, a modelagem foi finalizada com a mancha contida na calha, sem atingimentos de edificações e rodovias. Portanto, não há definição de ZSS para a Barragem Água Limpa.

12. PLANO DE MITIGAÇÃO

De acordo com a Lei Federal N° 12.334/2010 alterada pela Lei Federal N° 14.066/2020, é necessário apresentar as medidas para resgatar atingidos, pessoas e animais, mitigar impactos ambientais, assegurar abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural. Todavia, ressalta-se que a mancha de inundação obtida no estudo de ruptura hipotética não ocasiona o atingimento da população local, de animais domésticos ou de criação, de sistemas de abastecimento de água e o patrimônio cultural.

Dado que o estudo de ruptura hipotética não identificou impactos sobre a população, animais, sistemas de abastecimento de água ou patrimônio cultural, as medidas de resgate e mitigação pertinentes a esses itens não se aplicam no cenário atual. Assim, os itens seguintes serão descritos apenas quando forem relevantes, onde as medidas de emergência necessárias sejam justificadas.

12.1 DESCRIÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA

A área a jusante da Barragem Água Limpa, delimitada para o desenvolvimento do estudo de ruptura hipotética, é definida por áreas rurais e áreas de mata. No trecho percorrido no cenário extremo, a mancha atinge o município de Itamarati de Minas. A operação dos vertedouros levou a uma modelagem também no município de Leopoldina, ambos localizados no estado de Minas Gerais.

Em relação ao potencial de inundação, no trecho compreendido entre a Barragem Água Limpa e PCH Nova Maurício é observado o atingimento de área de matas. Não se observa edificações atingidas.

A mancha de inundação completa bem como as distâncias percorridas, tempos de chegada, e parâmetros hidráulicos de algumas seções representativas podem ser observadas no **MAPA DE TIPOLOGIA DO VALE A JUSANTE**, Apêndice 16.10 [REDACTED].

12.2 MEDIDAS PARA O RESGATE DA POPULAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

No presente Plano de Ação de Emergência (PAE), conforme o resultado do estudo de ruptura da Barragem Água Limpa e a análise da mancha de inundação, verificou-se que a Zona de Autossalvamento (ZAS) não abrange nenhuma área com moradias ou presença de população. Portanto, não há a necessidade de descrever medidas específicas para o resgate da população, uma vez que a região potencialmente impactada não há atingidos.

12.3 MEDIDAS PARA O RESGATE DE ANIMAIS

De acordo com o levantamento de campo realizado na área no período chuvoso de 2021/2022 e no período seco de 2022, não foram identificados animais domésticos ou silvestres mantidos

em cativeiro dentro da mancha de ruptura hipotética. No entanto, os procedimentos a serem executados em eventuais emergências na área em questão serão descritos na seção III do presente PAE, em maiores detalhes nos estudos [REDACTED] e [REDACTED] que fornecem informações específicas para o manejo de fauna em situações de risco.

12.4 MEDIDAS PARA MITIGAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Para a mitigação dos impactos ambientais serão adotadas as diretrizes da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049/2021, revogada pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022 e seus respectivos termos de referência.

Conforme a referida resolução, comunicadas a situações de alerta e emergência de Níveis I, II e III, serão adotados procedimentos específicos quanto à flora, fauna, qualidade do solo e recursos hídricos.

Assim, visando o planejamento destas ações, na seção III do presente PAE serão apresentados maiores detalhamentos em relação ao estado do meio ambiente potencialmente afetado em caso de ruptura da barragem.

De posse da linha base e dados de monitoramento realizados com a frequência supracitada, em caso de emergência com a barragem, já em nível 1, a equipe da CBA e equipe especialista contratada iniciarão as atividades de mitigação ambiental em atendimento à Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049/2021, revogada pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181/2022 e seus respectivos termos de referência.

12.5 MEDIDAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O rompimento da Barragem de Água Limpa não afeta nenhuma estrutura de abastecimento de água, dessa forma não foram propostas medidas para assegurar o abastecimento, conforme será apresentado na seção II do presente PAE.

12.6 MEDIDAS PARA ASSEGURAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

O rompimento da Barragem de Água Limpa não afeta nenhum bem considerado patrimônio cultural, dessa forma não são propostas medidas para assegurar e salvaguardar o patrimônio cultural, conforme será apresentado na seção IV.

13. ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

A Zona de Autossalvamento (ZAS) foi delimitada pela extensão do percurso da onda de ruptura, estabelecida em 10 km. No Apêndice 16.10, são apresentados os mapas elaborados especificamente para a ZAS. Vale destacar que, no caso da Barragem Água Limpa, não há população residente dentro da ZAS. Portanto, o Plano de Ação de Emergência (PAE) não inclui

a definição de rotas de fuga ou pontos de encontro, uma vez que tais ferramentas são aplicáveis apenas em situações de evacuação de áreas habitadas atingidas pela mancha.

14. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO

De acordo com a Lei Federal N° 12.334/2010 alterada pela Lei Federal N° 14.066/2020, devem ser apresentados descrições de programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos. A seguir são descritos alguns treinamentos que envolvem os diversos atores que compreendem o Plano de Ação de Emergência (PAE).

I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAE;

II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAE;

III - Exercícios simulados internos (hipotético e prático): o simulado hipotético é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAE feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto, feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência. Já o simulado prático compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

O treinamento é de suma importância para a identificação e avaliação adequada de situações de emergência em todos os níveis de responsabilidade, além de permitir que toda a equipe envolvida esteja ciente do seu papel frente ao PAE e de prontidão para providenciar as ações de resposta às situações de emergência com a agilidade e qualidade requeridas.

É realizado treinamento (integração e reciclagem) de todos os profissionais envolvidos diretamente com o PAE. Por meio desse exercício é possível:

- Esclarecer os papéis e as responsabilidades dos participantes;
- Melhorar a coordenação do Plano;
- Identificar falhas e contribuições do treinamento para o Plano;
- Identificar melhorias para efetividade das ações de resposta.

Também podem ser coordenados testes dos sistemas de notificação e alerta para verificar as informações e a operacionalidade dos meios de comunicação.

Os treinamentos práticos não se estendem a população, uma vez que, não existem pessoas atingidas na ZAS da Barragem Água Limpa.

Da Tabela 14.1 a Tabela 14.4 encontra-se os cronogramas de treinamentos do PAE, separados por tipo de treinamento, informando aqueles já realizados, realizados para a Unidade da CBA de Itamarati de Minas. Ressalta-se que os treinamentos realizados para a Barragem de Rejeitos de Itamarati de Minas também se aplicam à Barragem de Água Limpa, visto que ambas compartilham o mesmo vale de jusante e equipe técnica envolvida.

Tabela 14.1 – Cronograma de treinamento do PAE – Exercícios Expositivos Internos.

Tipo de treinamento	Data	Local	Situação
Exercícios Expositivos Internos	13/12/2023	CBA ZM	Realizado
Exercícios Expositivos Internos	14/12/2023	CBA ZM	Realizado
Exercícios Expositivos Internos	14/03/2024	CBA ZM	Realizado

Tabela 14.2 – Cronograma de treinamento do PAE – Exercícios de Fluxo de Notificação.

Tipo de treinamento	Data	Local	Situação
Exercícios de Fluxo de Notificação	14/12/2023	CBA ZM	Realizado
Exercícios de Fluxo de Notificação	14/03/2024	CBA ZM	Realizado

Tabela 14.3 – Cronograma de treinamento do PAE – Exercícios Simulados Internos Hipotéticos (*tabletop*).

Tipo de treinamento	Data	Local	Situação
Exercícios Simulados Internos Hipotético (<i>tabletop</i>)	14/12/2023	CBA	Realizado

Tabela 14.4 – Cronograma de treinamento do PAE – Exercícios Simulados Internos Práticos.

Tipo de treinamento	Data	Local	Situação
Exercícios Simulados Internos Práticos	14/03/2024	CBA	Realizado

O modelo de registros dos treinamentos do PAE está apresentado no Anexo 16.9.

15. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM

O monitoramento da barragem é realizado através das inspeções de segurança, leitura da instrumentação e análise dos dados obtidos nessas etapas. A equipe envolvida no

monitoramento da barragem, bem como recursos utilizados encontram-se na Tabela 15.1, enquanto na Figura 15.1 encontra-se plotados os referidos recursos.

O monitoramento da barragem é realizado na Sala de controle e monitoramento através do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) que funciona 24 horas/dia e onde encontram-se os supervisórios do sistema de alarme e videomonitoramento da Barragem. Conforme preconiza Resolução ANM nº13/2019, o supervisório da instrumentação da Barragem Água Limpa foi automatizado.

Tabela 15.1 - Sala de controle e monitoramento da barragem.

Sala de Controle	
Nome	Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)
Local	
Equipe	
Supervisórios	Supervisório do sistema de alarme da Barragem; Supervisório do videomonitoramento da Barragem
Telefone	
Horário de Funcionamento	24h
Monitoramento da Barragem	
Frequência mínima	Quinzenal
Instrumentação	4 marcos superficiais, 1 medidor de nível d'água, 1 régua no reservatório e 1 pluviômetro
Responsável monitoramento	
Responsável avaliação dados	



Figura 15.1 – Sistema de Monitoramento da Barragem Água Limpa.

16. APÊNDICES/ ANEXOS

16.1 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS

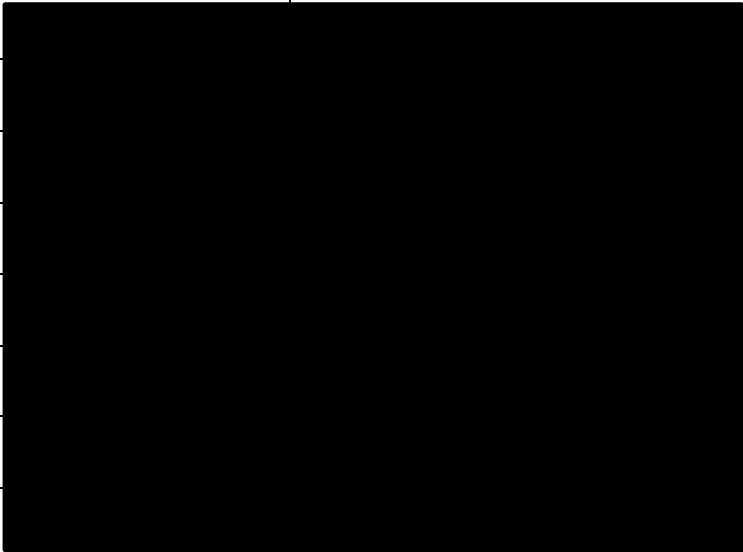
Tabela 16.1 - Contatos de emergência internos.

Revisão Número	8		
Responsável pela Revisão			
Data	21/10/2024		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone	e-mail
Coordenador do PAE – Titular			
Coordenador do PAE – Suplente			
Consultor Especialista (geotecnia) – Titular			
Consultor Especialista (geotecnia) – Suplente			
Consultor Especialista (geotecnia)			
Responsável Pelo Empreendimento – Titular			
Responsável Pelo Empreendimento – Suplente			
Geotecnia			
Coordenador da sala de monitoramento e controle (CMG)			
Substituto do Coordenador da sala de monitoramento e controle (CMG)			
Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)			
Inspeção e Monitoramento – Titular			
Inspeção e Monitoramento – Suplente			
Operação e Manutenção – Titular			
Operação e Manutenção – Suplente			
Meio Ambiente – Titular			

Revisão Número	8		
Responsável pela Revisão			
Data	21/10/2024		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone	e-mail
Meio Ambiente – Suplente			
Coordenadora – DHO – Titular			
Coordenação SSMA – Titular			
Jurídico – Titular			
Jurídico – Suplente			
Apoio e Logística – Titular			
Apoio e Logística – Suplente			
Brigada de Emergência – Titular			
Brigada de Emergência – Suplente			
Comunicação - Titular			
Comunicação – Suplente			
Segurança Patrimonial - Titular			
Segurança Patrimonial – Suplente			

Tabela 16.2 - Contatos de emergência externos.

Elemento de Notificação	Telefone	E-mail/Sítio
Defesa Civil Nacional (CENAD –Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres)		
Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC		
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC		
Semad/MG - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável		
FEAM/MG – Fundação Estadual do Meio Ambiente (Gerência de Gestão de Barragens da Indústria e da Mineração)		
IEPHA - Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais		
IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária – Seccional de Leopoldina		
IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária – Juiz de Fora		
IMA - Instituto Mineiro de Agropecuária – Sede		
Prefeitura de Itamarati de Minas		
Defesa Civil Municipal - Itamarati de Minas		
Prefeitura de Leopoldina		
Defesa Civil Municipal - Leopoldina		
Hospital Olyntho Almada		
Hospital São José		
Hospital Dr. Armando Xavier Vieira		
Hospital Comunitário De Laranjal		
Casa De Caridade Leopoldinense		
Hospital São Paulo		

Elemento de Notificação	Telefone	E-mail/Sítio
Casa De Saúde Santa Lúcia		
Hospital Municipal De Pirapetinga		
Hospital São Sebastião De Recreio		
Hospital São Vicente De Paulo		
Hospital São João Nepomuceno		
Hospital Santa Isabel		
Hospital São Vicente De Paulo		
Hospital São Januário		

16.2 CONTEÚDO MÍNIMO RELATÓRIOS DE INSPEÇÃO

16.2.1 Relatório de Inspeção Semestral (RIS)

O Relatório de Inspeção Semestral (RIS) deve conter, minimamente:

- I. Identificação do representante legal do empreendedor;
- II. Identificação da equipe técnica responsável pela elaboração do Relatório de Inspeção Semestral, com a respectiva ART;
- III. Relatório de avaliação dos registros mensais dos níveis do reservatório;
- IV. Relatório de avaliação dos registros trimestrais do volume do reservatório;
- V. Relatório de avaliação dos níveis de controle e das leituras periódicas dos instrumentos de auscultação;
- VI. Relatório técnico fotográfico com a avaliação dos registros das inspeções de campo realizadas ao longo do semestre, contemplando as eventuais anomalias encontradas e as providências implementadas;
- VII. Relatório que evidencie o cumprimento das recomendações das auditorias técnicas de segurança de barragem no período;
- VIII. Matriz de classificação da barragem inserida nos anexos I a IV do Decreto 48.140/2021;
- IX. Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem – DCE.

16.2.2 Relatório Conclusivo de Inspeção de Segurança Especial

O Relatório Conclusivo de Inspeção de Segurança Especial (RCIE) deve conter, minimamente:

- a) Identificação do representante legal da empresa, assim como da equipe multidisciplinar, com a identificação do responsável técnico para a mitigação das anomalias identificadas;
- b) Avaliação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna na Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), encontradas e registradas, individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;
- c) Relatório fotográfico contendo as anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem identificadas;
- d) Reclassificação, quando necessário, quanto à pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Ficha de Inspeção Especial;
- e) Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Especial anterior, quando houver;
- f) Ações adotadas para a eliminação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem e classificação como em extinta, controlada e não controlada; e

- g) Manifestação de ciência e concordância por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica.

16.2.3 Relatório de Causa e Consequências do Acidente (RCCA)

Ao encerramento de uma situação de emergência Nível 3 deve ser apresentado o Relatório de Causas e Consequências do Acidente de Emergência em Nível 3 que deverá conter, minimamente:

- a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- b) Relatório fotográfico;
- c) Descrição das ações realizadas durante o acidente;
- d) Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- e) Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- f) Proposições de melhorias para revisão do PAE;
- g) Manifestação de ciência e concordância por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica, sobre o relatório e suas recomendações.

16.3 DECLARAÇÕES DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Município/UF:

Data da inspeção que caracterizou o início de emergência:

Nível de Emergência:

Declaro para fins de acompanhamento junto a FEAM e órgãos responsáveis, que está sendo declarada situação de emergência nesta data em consonância com a Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020 e a Lei Estadual nº 23.291/2019.

Local e data.

.....
Nome completo do Responsável Técnico
CPF

.....
Nome completo do representante legal do empreendedor
CPF



DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Coordenadas geográficas:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a FEAM, que a situação de emergência iniciada em __/__/____ foi encerrada em __/__/____, em consonância com a Lei Federal nº 12.334/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020, e a Lei Estadual nº 23.291/2019.

Local e data.

.....
Nome completo do Responsável Técnico

CPF

.....
Nome completo do representante legal do empreendedor

CPF

16.4 PROTOCOLO DE REGISTRO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE

As instituições públicas, empresas e comunidade, enumeradas abaixo receberam cópia e tomaram conhecimento deste PAE conforme protocolo de registro apresentado.

Ilmo. Sra. (o) Nome
(Cargo)
Órgão Público
Cidade - Estado

Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência – PAE.

Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 61.409.892/0135-85, com sede no município de Água Limpa, no estado de Minas Gerais, na Est. Água Limpa Desc. Km 12, Zona Rural, 36770-000, vem, respectivamente, perante Vossa Senhoria, com fulcro no art 12 da Lei 12.224/2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020 bem como na Lei Estadual 23.291/2019 apresentar a versão atualizada dos seus Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAE, em conformidade com a legislação aplicável, a relativo a:

- Barragem _____	Versão do Documento para Protocolo nº _____
- Barragem _____	Versão do Documento para Protocolo nº _____

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

.....
Nome completo do representante do empreendedor
Cargo

1	Empresa / Instituição: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
2	Empresa / Instituição: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
3	Empresa / Instituição: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
4	Empresa / Instituição: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
5	Empresa / Instituição: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
6	Empresa / Instituição: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____
7	Empresa / Instituição: _____ Nº protocolo ou AR: _____ Data: ____/____/____ Assinatura Responsável: _____

16.5 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados” não foi extinta ou controlada. Ações adotadas no NS-0 não foram efetivas e a anomalia persiste durante o período chuvoso e/ou reservatório no NA máximo com previsão de afluições significativas. Situação de estado de atenção na barragem		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Galgamento da Barragem 2. Instabilidade do maciço		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-1. 2. Avaliar a situação hidrometeorológica (previsão de chuva, afluições e níveis do reservatório) 3. Caso necessário, preparar plano de rebaixamento de um ponto específico da crista e mobilizar equipamentos necessários 4. Avaliar utilização de sistema de bombeamento para redução do NA 5. Manter monitoramento contínuo das vazões afluentes ao reservatório 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho dos órgãos extravasores Caso as ações adotadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, adotar as ações descritas na Ficha de Emergência nº 5 do NS-2		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Análise visual / Informações hidrometeorológicas	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO I
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de abalo sísmico nas proximidades ou no sítio da barragem, tendo-se identificado uma ou mais situações adversas de NS-0 ainda não extintas e/ou controladas, que estão afetando a segurança das estruturas Situação de estado de atenção na barragem		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Abalo da estrutura de concreto/terra ou da fundação 2. Redução dos coeficientes de segurança da estrutura de concreto		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-1. 2. Realização das inspeções das estruturas e fundações 3. Realização da leitura da instrumentação e análise dos resultados 4. Monitoramento das situações adversas identificadas logo após o sismo (fissuração, infiltrações de água, turbidez da água infiltrada, rupturas do concreto, etc.). 5. Avaliação da eficácia das medidas corretivas eventualmente implementadas e, se necessário, implementar ações complementares, conforme parecer de consultor / projetista. Mobilizar os recursos necessários à implementação das medidas corretivas complementares Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, adotar as ações descritas na Ficha de Emergência nº 6 do NS-2		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO II
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial no maciço de fundação ou no contato concreto-fundação, tendo-se identificado uma ou mais situações adversas de NS-0 ainda não extintas e/ou controladas, que estão afetando a segurança das estruturas		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Deslizamento da estrutura de concreto para jusante 2. Redução dos coeficientes de segurança da estrutura de concreto. 3. Anomalias nas comportas do sistema de descarga		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-1. 2. Realização das inspeções das estruturas e fundações 3. Realização da leitura da instrumentação e análise dos resultados 4. Monitoramento das situações adversas identificadas logo após o sismo (fissuração, infiltrações de água, turbidez da água infiltrada, rupturas do concreto, etc.) 5. Avaliação da eficácia das medidas corretivas eventualmente implementadas e, se necessário, implementar ações complementares, conforme parecer de consultor / projetista. Mobilizar os recursos necessários à implementação das medidas corretivas complementares Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 7 do NS-2		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura e análise dos dados de instrumentação, quando necessário	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO III
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de combinação de carregamentos que favoreçam o tombamento da estrutura, tendo-se identificado uma ou mais situações adversas de NS-0 ainda não extintas e/ou controladas, que estão afetando a segurança das estruturas		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Descolamento da estrutura de sua fundação 2. Redução da área de compressão na base da estrutura 3. Redução dos coeficientes de segurança ao tombamento 4. Instabilização da estrutura		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-1. 2. Monitoramento e acompanhamento das medições hidrométricas a montante da barragem 3. Monitoramento do NA do reservatório 4. Realização periódica de inspeções das estruturas 5. Realização da leitura da instrumentação e análise dos resultados das leituras, quando necessário 6. Monitoramento de eventuais anomalias nas estruturas de concreto (fissuração, infiltrações de água, turbidez da água infiltrada, rupturas do concreto, etc.) 7. Avaliação da eficácia das medidas corretivas eventualmente implementadas e, se necessário, implementar ações complementares. Mobilizar os recursos necessários à implementação das medidas corretivas complementares Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 8 do NS-2		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura e análise dos dados de instrumentação, quando necessário	

16.6 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Nível do reservatório próximo ao da cota da crista da barragem. O galgamento da barragem é iminente com potencial evolução para o desenvolvimento de brecha. Situação de estado de alerta geral na barragem		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Tombamento da estrutura		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-2. 2. Evacuar as instalações afetadas, conforme rotas de fuga pré-estabelecidas 3. Rebaixar ponto específico da crista da barragem ou ombreira, empregando escavadeira ou equipamento similar, conforme plano desenvolvido anteriormente, para induzir o transbordamento por um ponto desejado 4. Rebaixar o NA através de sistema de bombeamento 5. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 9 do NS-3		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções visuais / Informações hidrometeorológicas	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO I
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de abalo sísmico nas proximidades ou no sítio da barragem, tendo-se identificado uma ou mais anomalias não extintas e/ou controladas, que levaram a uma situação adversa que afeta a estrutura de modo severo e a ruptura ocorrerá a curto prazo		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição do fator de segurança 2. Possibilidade de ruptura da barragem		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-2. 2. Evacuar as instalações afetadas, conforme rotas de fuga pré-estabelecidas 3. Continuar a realização das inspeções das estruturas e fundações 4. Continuar a realização da leitura da instrumentação e análise dos resultados 5. Continuar o monitoramento das situações adversas identificadas logo após o sismo (fissuração, infiltrações de água, turbidez da água infiltrada, rupturas do concreto, etc.) Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 10 do NS-3		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções visuais / Informações hidrometeorológicas	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO II
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Presença ou surgimento de plano de deslizamento preferencial no maciço de fundação ou no contato concreto-fundação que afetaram a estabilidade da estrutura de modo severo e a ruptura ocorrerá a curto prazo		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição do fator de segurança 2. Possibilidade de ruptura da barragem		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-2. 2. Evacuar as instalações afetadas, conforme rotas de fuga pré-estabelecidas 3. Continuar a realização das inspeções das estruturas e fundações 4. Continuar a realização da leitura da instrumentação e análise dos resultados 5. Continuar o monitoramento das situações adversas identificadas logo após o sismo (fissuração, infiltrações de água, turbidez da água infiltrada, rupturas do concreto, etc.) Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 10 do NS-3		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura e análise dos dados de instrumentação, quando necessário	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO III
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de combinação de carregamentos que favoreçam o tombamento, levando à instabilização da estrutura de modo severo e a ruptura ocorrerá a curto prazo		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição do fator de segurança 2. Possibilidade de ruptura da barragem		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-2. 2. Evacuar as instalações afetadas, conforme rotas de fuga pré-estabelecidas 3. Continuar o monitoramento e acompanhamento das medições hidrométricas a montante da barragem e do NA do reservatório 4. Continuar a realização das inspeções das estruturas, onde tais atividades possam ser realizadas de forma segura 5. Continuar a realização da leitura da instrumentação e análise dos resultados 6. Continuar o monitoramento das situações adversas identificadas logo após o sismo (fissuração, infiltrações de água, turbidez da água infiltrada, rupturas do concreto, etc.) Caso as medidas implementadas não sejam efetivas e a anomalia não seja extinta, deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha de Emergência nº 10 do NS-3.		
MEDIDAS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura e análise dos dados de instrumentação, quando necessário	

16.7 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento A catástrofe é inevitável		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Descarga descontrolada de água para jusante com formação de onda de cheia induzida pela ruptura da barragem 2. Inundação do vale a jusante, com perdas de vidas humanas e de animais e prejuízos às propriedades e infraestrutura de jusante 3. Danos ambientais		
PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO, REPARAÇÃO E MONITORAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-3. 2. Evacuar as instalações afetadas, conforme rotas de fuga pré-estabelecidas 3. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura 4. Atualização permanente das informações aos órgãos internos e externos 5. Acompanhamento das ações dos órgãos externos		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 10
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Ocorrência de abalo sísmico nas proximidades ou no sítio da barragem; ou Plano de deslizamento preferencial no maciço de fundação ou no contato concreto-fundação; ou Combinação de carregamentos que favoreçam o tombamento. Situações afetam a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível. A catástrofe é inevitável.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Descarga descontrolada de água para jusante com formação de onda de cheia induzida pela ruptura da barragem 2. Inundação do vale a jusante, com perdas de vidas humanas e de animais e prejuízos às propriedades e infraestrutura de jusante 3. Danos ambientais		
PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO, REPARAÇÃO E MONITORAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação interno para NS-3. 2. Evacuar as instalações afetadas, conforme rotas de fuga pré-estabelecidas 3. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura 4. Atualização permanente das informações aos órgãos internos e externos 5. Acompanhamento das ações dos órgãos externos		

16.8 RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS

Tabela 17.3 – Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua localização.

Material / Equipamento	Localização
Ambulância	Disponível no Ambulatório Médico da unidade (Planta industrial - Quantidade: 1)
Veículos leves	Disponível com as Equipes de Segurança da Barragem (Operação e Manutenção, Geotecnia e Meio Ambiente – Quantidade: 10)
Cones e itens de sinalização	Disponível na Brigada do Complexo Operacional (Quantidade: 20)
Ferramentas diversas	Disponível na Brigada do Complexo Operacional
Iluminação	Disponível na Ferramentaria Manutenção Elétrica
Equipamento de Terraplenagem	
Trator Esteira	Disponível no local (Quantidade:1)
Caminhão	Disponível no local (Quantidade:1)
Escavadeira Hidráulica	Disponível no local (Quantidade:1)
Retroescavadeira	Disponível no local (Quantidade:1)
Pá Carregadeira	Disponível no local (Quantidade:1)
Equipamento Rebaixamento Nível de Água	
Bomba balsa para ETA	Localizada no reservatório (2 bombas – total 700 m³/h)
Balsa recirculação	Localizada no reservatório de Água Limpa (3 bombas)
Materiais de Construção	
Cal, Cimento, Areia e Brita (1,2 e 3)	
Enrocamento	
Sacos (aniagem, ráfia, juta ou similar)	
Manta Geotextil Drenante (tipo Bidim)	

Tabela 17.4 - Profissionais disponíveis por equipe.

Equipe	Profissionais disponíveis
Operação e Manutenção	30
Geotecnia	5
Meio Ambiente	5
Brigada	15
Inspeção e Monitoramento	5
Segurança Patrimonial	4
Segurança do Trabalho	2
Apoio e Logística	3
Comunicação	3
Jurídico	2
Recursos Humanos	4
Total	78

16.9 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAE

	CBA				Código	[REDACTED]							
	Documento de Dados				Revisão	2.0							
	Registro de Participação				Áreas	DHO							
				Páginas	1/1								
TÍTULO DO TREINAMENTO:						☐ <i>On The Job</i> ☐ <i>Certificado</i>							
NR REF DOCUMENTO :			VERSÃO GEDOC:		PERÍODO DE REALIZAÇÃO:								
LOCAL:			CARGA HORÁRIA:		HORÁRIO:		VISTO DO INSTRUTOR:						
INSTRUTOR:			ENTIDADE:										
Nº	MATRÍCULA	NOME DO TREINANDO	UNIDADE / SETOR	DIA							AVALIAÇÃO DO INSTRUTOR		VISTO DO TREINANDO
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
INSTRUTOR MODO DE PREENCHER : (.) PRESENÇA (F) FALTA (R) REPROVA													

16.10 MAPAS DE INUNDAÇÃO

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
	

16.11 CARTA DE NOMEAÇÃO COORDENADOR PAE

16.12 ART

