

BARRAGEM B2A

REVISÕES						
Nº	DESCRIÇÃO	FIRMA	ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO	DATA
0	Emissão Inicial/Aprovado	MINÉRIOS NACIONAL	PAT/RGB/DBR	RGB	HPM	10/02/2022
1	Revisão Item 13	MINÉRIOS NACIONAL	DBR	RGB	HPM	19/12/2022
2	Revisão Geral	MINÉRIOS NACIONAL	JCB/ PB	RGB	HPM	19/01/2023
3	Revisão ACO	MINÉRIOS NACIONAL	PB/NAS/AFF/DBR	RGB	HPM	25/05/2023
4	Revião item 9	MINÉRIOS NACIONAL	JCB/AFF	RGB	HPM	11/01/2024
5	Anexo IV	MINÉRIOS NACIONAL	JCB	RGB	HPM	26/01/2024
6	Revisão ACO	MINÉRIOS NACIONAL	JCB/AFF/DHT	RGB	HPM	30/04/2024
7	Revisão Geral	MINÉRIOS NACIONAL	JCB	RGB	HPM	05/06/2024
8	Revisão Geral	MINÉRIOS NACIONAL	JCB/PB	RGB	HPM	15/10/2024
9	Revisão item 11, anexos I e V	MINÉRIOS NACIONAL	JCB/NAS/EFC	RGB	HPM	03/12/2024
10	Revisão item 11 anexo XVI	MINÉRIOS NACIONAL	JCB/EFC	RGB	HPM	12/12/2024
11	Revisão Geral	MINÉRIOS NACIONAL	EFC	RGB	HPM	23/01/2025
12	Revisão item 8 e Anexo I	MINÉRIOS NACIONAL	EFC	RGB	HPM	21/03/2025
13	Revisão Coordenador PAEBM	MINÉRIOS NACIONAL	EFC	RGB	HPM	23/05/2025
14	Anexo XVIII - Inserção RCO 24/25	MINÉRIOS NACIONAL	JCB/EFC	RGB	HPM	02/07/2025
15	Revisão Coordenador PAEBM	MINÉRIOS NACIONAL	EFC	RGB	HPM	20/08/2025



ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA MINÉRIOS NACIONAL, NÃO PODENDO SER COPIADO, REPRODUZIDO E FORNECIDO A TERCEIROS SEM PRÉVIA E EXPRESSA AUTORIZAÇÃO.

COMPLEXO FERNANDINHO

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

BARRAGEM B2A

VOLUME V – PLANO DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA - PAEBM

FORMATO	ESCALA	MIPE_H_PAE_B2A_2025_08	REVISÃO
A 4	TOTAL DE FOLHAS		15
	86		

--	--	--	--

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM	4
1.1	APRESENTAÇÃO	4
1.2	OBJETIVO	4
2.	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	5
3.	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DOS ENVOLVIDOS NO FLUXO DE NOTIFICAÇÕES	9
4.	RESPONSABILIDADES NO PAEBM	11
4.1	COMITÊ DIRETIVO E/OU EMPREENDEDOR	12
4.2	COORDENADOR DO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS	14
4.3	SUBSTITUTO COORDENADOR DA BARRAGEM.....	15
4.4	GRUPO ADMINISTRATIVO	15
4.4.1	Grupo de Assessoria Jurídica	16
4.4.2	Grupo de Comunicação e Institucional	16
4.4.3	Grupo de Apoio Administrativo	16
4.5	GRUPO DE ATUAÇÃO DIRETA	17
4.5.1	Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco	17
4.5.2	Grupo de Avaliação Técnica	17
4.5.3	Grupo de Operação.....	18
4.5.4	Grupo de Manutenção.....	18
4.5.5	Grupo de Meio Ambiente	18
4.5.6	Grupo Segurança do Trabalho e Combate e Salvamento.....	19
4.5.7	Grupo de Segurança Patrimonial.....	19
4.5.8	Sala de Videomonitoramento	20
4.5.9	Grupo de Automação do monitoramento	20
4.6	GRUPO DE ATUAÇÃO EXTERNA	20
4.6.1	Defesa Civil	20
4.6.2	Demais órgãos externos	21
5.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	22
5.1	PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	24
5.1.1	Manutenções	24
5.1.2	Monitoramento	24
5.1.3	Inspeções de rotina e regulares	25
5.1.4	Atividades do Centro de Monitoramento	25
5.1.5	Acompanhamento periódico por profissional qualificado - Engenheiro de Registro (EDR)	26
5.2	PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	27
5.2.1	Surgências, infiltração e saturação do aterro com carreamento de finos.....	27
5.2.2	Galgamento por elevação do nível d'água (N.A.) do reservatório	29
5.2.3	Erosão, deslizamentos, abatimento excessivo do aterro ou aparecimento de trincas	31
5.2.4	Eventos dinâmicos	32
5.2.5	Liquefação Estática e dinâmica	32
5.2.6	Leitura de instrumentação anormal.....	33
5.2.7	Falha dos sistemas de alerta e aviso	34
5.2.8	Providências específicas para acidentes de grandes proporções.....	34
6.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS.....	35
7.	PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO, NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	36
7.1	DETALHAMENTO DO FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO	36
7.2	SISTEMA DE ALERTA	39
7.2.1	Tipo de Acionamento de Sirenes	44

7.2.2	Procedimentos de Manutenção	46
8.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO.....	46
9.	PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM	47
10.	PLANO DE SIMULADOS DO PAEBM	48
11.	PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA	49
12.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM	53
13.	REGISTROS DOS TREINAMENTO DO PAEBM.....	55
14.	RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM	55
15.	MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO	55
15.1	Medidas para mitigar impactos ambientais relacionados à recursos hídricos e solo e manutenção do abastecimento de água potável	56
15.2	Medidas para resgate de fauna.....	56
15.3	Medidas para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural	58
ANEXOS.....		60
	ANEXO I - COMPONENTES DO COMITÊ DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO PAEBM.....	60
	ANEXO II - LISTA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA EMERGÊNCIAS	61
	ANEXO III - RELAÇÃO DAS AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A CÓPIA DO PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS	64
	ANEXO IV - PLANEJAMENTO E EVIDENCIA DE TREINAMENTO	65
	ANEXO V - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)	68
	ANEXO VI - MAPA DE INUNDAÇÃO - ESTUDO DAM BREAK.....	69
	ANEXO VII - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA	70
	ANEXO VIII - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA.....	71
	ANEXO IX - FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO	72
	ANEXO X - FORMULÁRIO DE CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO DO PAEBM	73
	ANEXO XI – CADASTRAMENTO DA POPULAÇÃO	74
	ANEXO XII - SEÇÃO II: CEDEC	75
	ANEXO XIII – SEÇÃO III: SISEMA	76
	ANEXO XIV – SEÇÃO IV: IEPHA	77
	ANEXO XV – SEÇÃO V: IMA.....	78
	ANEXO XVI – MAPEAMENTO DE FORNECEDORES MATERIAS E SUPRIMENTOS EXTERNOS PARA SITUAÇÃO DE EMERGENCIA	79
	ANEXO XVII – TERMO DE CIÊNCIA	84
	ANEXO XVIII – ACO	86

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM

1.1 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo apresentar o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem B2A, de propriedade da Minérios Nacional (MINÉRIOS NACIONAL), no município de Rio Acima/MG, de modo a atender às exigências estabelecidas no Plano de Segurança em consonância com a RESOLUÇÃO ANM Nº 95, DE 07 DE FEVEREIRO DE 2022.

O PAEBM consiste em uma importante ferramenta, na qual são identificados e compilados em um único documento os procedimentos e ações que devem ser implementados para mitigar riscos e responder com eficiência às situações de emergência que possam comprometer a segurança da barragem e de seu entorno.

1.2 OBJETIVO

O Plano de Ação Emergencial tem por objetivo apresentar os procedimentos técnicos, administrativos e gerenciais que devem ser adotados em situações de emergência que possam causar danos à integridade estrutural e operacional do sistema de disposição de rejeitos visando à preservação da vida, da saúde, de propriedades e do meio ambiente.

O PAEBM define responsabilidades e indica os procedimentos previstos para:

- Identificar e analisar possíveis situações de emergência, que possam vir a comprometer a segurança da barragem;
- Identificar e notificar em caso de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;
- Iniciar as ações preventivas e corretivas em situações de emergência;
- Divulgar e alertar as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência e as autoridades competentes.

2. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

A Barragem B2A, apresentada na Figura 2-1, foi construído para contenção dos rejeitos provenientes do processo de beneficiamento do minério de ferro e das contribuições totais do Córrego Trovões e Córrego Fazenda Velha. Atualmente este sistema está passando por obras de descaracterização. A estrutura entrou em operação em 1994 e foi operada até o ano de 2014.



Figura 2-1 - Vista do Barragem B2A

A Barragem B2A, segundo o relatório técnico do Projeto As Is apresentado no documento MIPE_H_PSB_RT_B2A_2018_02, elaborado pela Fontes Geotécnica em julho/2018, fica a montante da Barragem B2, e apresenta diques alteados a montante com seção homogênea com material do aterro apresentando textura silto-arenosa com argila a silto-argilosa, assim como fragmentos de xistos em meio à matriz.

Segundo o Projeto As Is MIPE_H_PSB_RT_B2A_2018_02 (FONNTES, 2018), a Barragem B2A teve seu maciço inicial com crista na El. 892,0 m e posteriormente foi alteada 7 vezes pelo método a montante apoiados sobre rejeito do reservatório até a El. 936,00 m.

Em 2013, a Geographos elaborou o projeto de adequação do sistema extravisor da Barragem B2A. Este projeto fez-se necessário após a Potamos realizar estudos

hidrológicos e hidráulicos para avaliação do sistema extravasor. Os estudos indicaram que, na condição em que se encontrava o reservatório, ocorria vertimento pelo extravasor de emergência da Barragem B2A, mesmo para cheias com período de retorno de 100 anos e galgamento do maciço para cheias decamilenares, comprometendo a segurança da estrutura.

Entre os anos de 2014 e 2015, a Geographos foi responsável pelo projeto de adequações da Barragem B2A, quando elaborou estudos para a realização do revestimento em concreto do canal extravasor de emergência, da desativação do vertedouro central em enrocamento, da Regularização de bermas e crista, do complemento do sistema de drenagem superficial e da proteção superficial. Posteriormente, entre o final de 2015 e 2016, a empresa MGEL executou os serviços na Barragem B2A em acordo ao projeto supracitado, desenvolvido pela Geographos.

Todos os procedimentos relacionados à descaracterização da barragem B2A são desenvolvidos conforme as boas práticas de engenharia e premissas estabelecidas pela norma regulamentadora NBR 13.028/2017 e da Resolução da ANM nº 95, de 2022. Conforme escopo, foi desenvolvido pela FONNTES o plano de atendimento ao período chuvoso 2023/2024 (RC697173_0001_00) no sentido de garantir a manutenção das condições dos sistemas de desvios e sistemas de drenagem e condições de estabilidade atualmente apresentada. Somado a isso foram iniciadas em agosto de 2024 as atividades relacionadas ao Projeto de Descaracterização de B2A (relatório RC692708_0001_01 e seus anexos) com implantação do extravasor da 1ª etapa já concluída em agosto e início da remoção do maciço a partir da margem esquerda.

A FONNTES como empresa responsável pela elaboração, fiscalização e cadastro “as built” das obras de estabilização e descaracterização, segue durante o período com os controles da execução das obras na região da barragem B2A, com o objetivo de acompanhamento das atividades construtivas do empreiteiro, a fim de garantir que:

- Os critérios de projetos estabelecidos nos desenhos sejam respeitados;
- Os greides e alinhamentos em campo sejam executados conforme os desenhos do projeto detalhado;
- As diretrizes operacionais e itens de controle estabelecidos no sentido de garantir a segurança operacional das obras sejam seguidas em campo;

Ressalta-se que a Minérios Nacional possui sistema de gerenciamento de monitoramento e inspeção de suas estruturas, Geo Inspector e SHMS, bem como o sistema de videomonitoramento 24 horas por dia.

Quanto aos fatores de segurança obtidos nas análises de estabilidade, estes indicaram resultados favoráveis e condizentes com os fatores de segurança mínimos exigidos pela Resolução ANM nº 95/2022. Cabe ressaltar que a avaliação referente aos possíveis modos de falha é válida para a condição atual observada na estrutura.

Portanto, mediante os estudos elucidados, considerando as premissas e critérios preconizados pela legislação vigente, a SAFF emitiu a DCE positiva para o RISR 2024/2. Já para o RPSB emitido em março de 2024, a referida estrutura também teve sua DCE positiva pela Fontes Geotécnica.

A seguir, encontram-se descritas características do Barragem B2A em sua configuração atual na Tabela 2-1.

DADOS GERAIS	
ID da Barragem	477
Nome da Barragem	Barragem B2 Auxiliar
Nome da Mina	Mina de Fernandinho
Empreendedor	Minérios Nacional S.A
Entidade fiscalizadora	ANM e FEAM
Endereço	Rodovia dos Inconfidentes – nº/km 40, Zona Rural, Município de Rio Acima, Estado de Minas Gerais, CEP: 34.300-000
Coordenadas (Ponto central da crista) - SIRGAS 2000	Latitude: (Grau/UTM) 620.072,80 E
	Longitude: (Grau/UTM) 7.770.022,87 N
Finalidade	Disposição de rejeitos
Classificação de risco (CRI) (ANM)	Baixo
Potencial de Dano Ambiental (DPA) (ANM)	Alto
Classificação de risco (CRI) (SISEMA)	Baixo
Potencial de Dano Ambiental (DPA) (SISEMA)	Alto
LOCALIZAÇÃO	
CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM	
Alteamentos realizados e seus respectivos métodos empregados	7 (sete) alteamentos – Método de montante
Alteamentos previstos	Não há
Ano de início de implantação	1994
Ano início de Operação	1994

Ano de término de Operação	2014
Ano de Descaracterização	Previsto 2028
Situação (status) de operação atual da barragem	Desativada e em fase de obras de descaracterização
Cota Atual da Crista (m)	936,00
Elevação (m) do terreno natural no talude a jusante exposto (m)	903,00
Altura Atual da Barragem (m) considerando o ponto mais baixo da fundação (m), conforme Decreto estadual nº 48.140/2021	~43,40
Altura Atual da Barragem (m) considerando maciço exposto a jusante (m), conforme Resolução Federal nº 95/2022 da ANM	~32,50
Altura final prevista no projeto para a barragem (m)	33,00
Comprimento da Crista (m)	650,00
Largura do coroamento (m)	Entre 4,00m e 5,00m
Inclinação do Talude de Montante	1V:2H
Inclinação do Talude de Jusante	Varia entre 1V:2H a 1V:3H
Instrumentos	30 piezômetros, 38 indicadores de nível d'água, 41 marcos superficiais, 27 marcos superciais no barramento, 12 no canal de cintura e 02 no Emboque 02 e 11 medidores de vazão
CARACTERÍSTICAS GEOLÓGICAS REGIONAIS	
Fundação	É composta por terreno natural na ombreira esquerda e rejeito com textura areia fina siltosa a areia-siltosa de cor cinza/preta do centro do maciço em direção a ombreira direita. Também apresenta solo residual e saprolito de xisto silto arenoso fino com argila medianamente compacto a muito compacto.
RESERVATÓRIO	
Volume Atual de reservatório (m³)	3.946.271
Capacidade Total do reservatório (m³)	3.946.271
Área do reservatório (m²)	271.154,00
Área da Bacia do Reservatório (m²)	1.748.468
Curso d'água interceptado:	Sim, Córrego Fazenda Velha
Bacia Hidrográfica	UEG 1 - Afluentes do Alto Rio São Francisco, de acordo com a Deliberação Normativa CERH-MG Nº 71, de 22 de dezembro de 2021.
Volume disponível para amortecimento (m³)	1.842.156
Cota da soleira do vertedouro (m)	928
Vazão Máxima do Sistema Extravasor – 10.000 anos (m³/s)	20,49
Elevação N.A máximo <i>maximorum</i> – 10.000 anos (m)	929,12
Borda livre remanescente - PMP (m)	6,88

Tabela 2-1 – Características gerais do Barragem B2A

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DOS ENVOLVIDOS NO FLUXO DE NOTIFICAÇÕES

Para compor o documento do PAEBM, a identificação e contatos dos principais envolvidos nas ações são apresentados no ANEXO I - Comitê de Gestão de Segurança. O organograma representativo a respeito do comitê está apresentado na Figura 3-1.

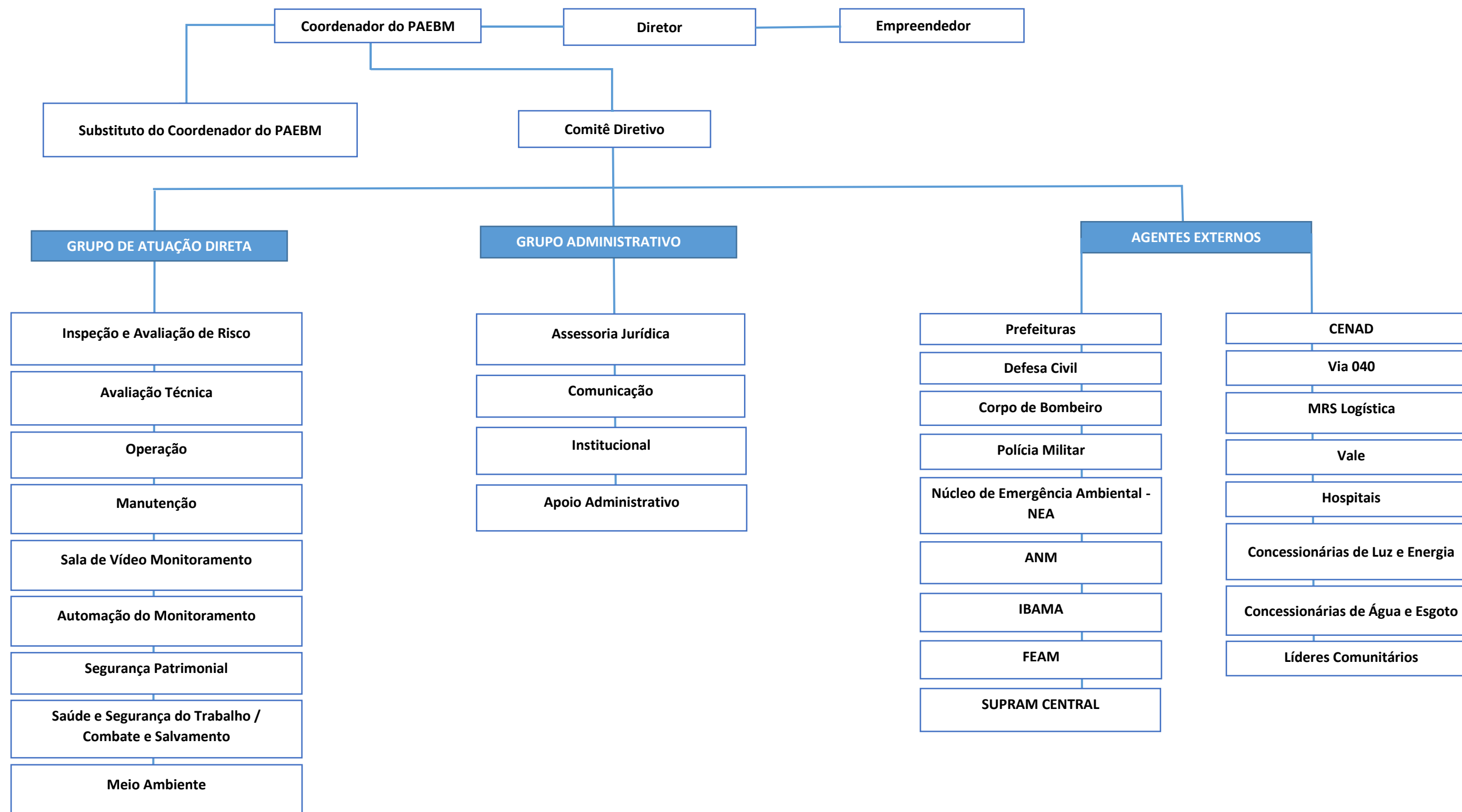


Figura 3-1 - Estrutura do comitê de gestão de segurança

4. RESPONSABILIDADES NO PAEBM

Existem situações de emergência que podem ser controladas internamente, por meio dos recursos já disponíveis no sistema, ou com a mobilização de recursos externos, seja da própria empresa ou de terceiros contratados.

Entretanto, no caso da eventual ocorrência de situações de emergências mais críticas, passível de originar a ruptura da barragem, haverá necessidade de ações nas áreas situadas no entorno do empreendimento. Da mesma forma, se ocorrer ruptura da estrutura, na área situada à jusante, haverá ações para minimizar o impacto às populações, propriedades afetadas e meio ambiente.

Nessas situações, as ações não serão desempenhadas apenas pela Minérios Nacional, será necessária a atuação de diferentes órgãos e autoridades públicas no estabelecimento de contato e nas providências junto às populações afetadas. Uma parte das ações estabelecidas neste PAEBM não dependerá, portanto, apenas da Minérios Nacional, será desempenhada e coordenada por órgãos públicos (ex: Defesa Civil ou outro órgão público competente).

Os órgãos e autoridades públicas já possuem a responsabilidade formal de atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, através da ação coordenada entre esses órgãos nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

A ruptura ou a potencial ruptura de uma barragem, por constituir uma situação de emergência de grande impacto, deve se inserir na sistemática já estabelecida pelos órgãos da administração pública para a mitigação dos efeitos das situações de emergência em geral. A Minérios Nacional deverá se submeter à sistemática já estabelecida pelos órgãos públicos, devendo com eles contribuir além de suprir, permanentemente, informações atualizadas relativas à barragem, acompanhando a atuação destes órgãos externos.

Preferencialmente, a Defesa Civil, tão logo seja possível, deverá tornar-se a responsável pelo acionamento e coordenação da atuação dos demais órgãos públicos

envolvidos no enfrentamento de uma situação de emergência envolvendo a estrutura, a partir da comunicação da situação de emergência pela Minérios Nacional.

A Minérios Nacional fará a notificação interna e externa em caso de situação de emergência classificada como Nível de Alerta, Nível de Emergência 1, 2 ou 3. Os funcionários da empresa deverão ser orientados a não se comunicar com agentes externos em caso de acidentes.

A evacuação da população a jusante dentro da zona de risco é de responsabilidade da Defesa Civil, demais entidades públicas e do empreendedor na zona de autossalvamento (ZAS).

No ANEXO I, são apresentados os nomes dos agentes internos e do empreendedor do PAEBM da Barragem e os nomes dos contatos dos integrantes externos que compreendem aos Órgãos Federais, Estaduais e Municipais.

4.1 COMITÊ DIRETIVO E/OU EMPREENDEDOR

O Comitê Diretivo tem como principais atribuições:

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil, prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos;
- Apoiar e participar de simulados práticos e hipotéticos;
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial;
- Na ausência do coordenador e do substituto declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;

- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência;
- Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e 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 2, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de emergência;
- Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme, contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na ZAS;

- Disponibilizar recursos (quando a necessidade de recursos for além da autonomia do coordenador deste PAEBM);
- Gerir assuntos jurídicos;
- Coordenar a comunicação oficial com os sócios (acionistas) da empresa.

4.2 COORDENADOR DO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS

O Coordenador do PAEBM deve ser um profissional que tenha capacidade de liderança, total domínio e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão-de-obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, possuindo ao mesmo tempo ascendência gerencial sobre a equipe e total conhecimento sobre a barragem.

O Coordenador do PAEBM deve ser capaz de motivar e assegurar a colaboração de todos os envolvidos no Plano. Suas atribuições principais são:

- Executar as ações descritas no PAEBM relativas aos procedimentos operacionais;
- Analisar os relatórios de auscultação da barragem;
- Detectar as ações de emergência e classificá-la de acordo com os Níveis de Emergência;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de comunicação;
- Determinar o início e emitir Declaração de Encerramento da Emergência;
- Programar as reuniões de avaliação depois dos eventos de emergência;
- Solicitar o acionamento do sistema de alerta na zona de auto salvamento.
- Acionar o Comitê de Gestão de Segurança do PAEBM em caso de um evento extremo que possa resultar na ruptura de algum dos maciços do sistema;
- Oficializar a emergência tanto no âmbito da empresa como no âmbito externo;
- Detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de Alerta e de Emergência nível 1, 2 e 3;
- Deflagrar evacuação interna, quando necessário, e externa de forma conjunta aos órgãos públicos de proteção;
- Autorizar bloqueio das vias e saídas de veículos da mineração;
- Manter contato com o Comitê de Gestão de Segurança do PAEBM, informando e sendo informado sobre a evolução da ocorrência;

- Manter contatos em nível institucional com o órgão público com função de defesa civil municipal e, se necessário, com outros órgãos públicos e empresas de serviços;
- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários ao atendimento da situação de emergência, inclusive aqueles para realização de primeiros socorros às eventuais vítimas;
- Intervir, quando necessário, nas medidas tomadas para controle e eliminação / mitigação da emergência;
- Coordenar a elaboração do relatório de encerramento de eventos de emergência;
- Assegurar a atualização e divulgação do PAEBM e seu conhecimento por parte de todos os participantes, de forma permanente;
- Participar da investigação e análise quando da ocorrência de um acidente;
- Manter banco de dados atualizado contendo as fichas de inspeções;
- Atualizar constantemente os nomes e os números de telefones dos responsáveis do plano indicados no ANEXO I;
- Repassar aos envolvidos todas as emendas e atualizações do plano (respeitando o nível de acesso à informação).

4.3 SUBSTITUTO COORDENADOR DA BARRAGEM

O Coordenador deve nomear um substituto, que será o responsável local por todas as atribuições do Coordenador na ausência dele. Dessa forma, o substituto terá a mesma autonomia do coordenador do PAEBM.

4.4 GRUPO ADMINISTRATIVO

O Grupo Administrativo é composto pelos grupos de Assessoria Jurídica, Comunicação, Institucional e Apoio Administrativo que conta com especialistas que abrange as seguintes áreas direito minerário, transporte/ logística, alimentação, almoxarifado, financeiro, recursos humanos e assistente social conforme indicado no Anexo I.

Este grupo é de fundamental importância para assessorar o Coordenador do PAEBM quando do acontecimento de um acidente nos diversos aspectos relacionados a cada área.

4.4.1 Grupo de Assessoria Jurídica

- Auxiliar o coordenador do PAEBM na oficialização da emergência no âmbito da empresa e dos órgãos externos, especialmente os órgãos públicos;
- Assessorar o Comitê Diretivo bem como o Coordenador do PAEBM nos assuntos jurídicos relativos às emergências e quanto aos aspectos legais e de vulnerabilidade da Minérios Nacional relacionados às situações de emergência;
- Assessorar as gerências no relacionamento com representantes da comunidade e partes envolvidas;
- Centralizar, responder notificações e informes jurídicos externos;
- Reportar-se perante autoridades judiciais;
- Colaborar na elaboração de documentos a serem encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor de mineração.

4.4.2 Grupo de Comunicação e Institucional

- Assessorar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência, entrevistas relativas às emergências ocorridas;
- Atender as demandas da imprensa;
- Assessorar o Comitê Diretivo, bem como o Coordenador do Plano, na oficialização da ocorrência nos âmbitos de comunicação institucional e externa;
- Assegurar que as comunicações com os participantes externos do PAEBM sejam realizadas somente pelo porta-voz oficial da empresa, o qual deverá receber treinamento específico.

4.4.3 Grupo de Apoio Administrativo

- Realizar o controle de horas de trabalho do pessoal e equipamentos empregados para fins de pagamento;
- Providenciar orçamentos, contratos, pagamentos que se fizerem necessárias;

- Gerir e controlar logística de transporte de pessoas e animais;
- Providenciar o fornecimento de alimentação e insumos básicos;
- Controlar e registrar os custos da operação como um todo;
- Manter o comando informado sobre o andamento dos trabalhos administrativos e financeiros da operação.

4.5 GRUPO DE ATUAÇÃO DIRETA

O Grupo de Atuação Direta é dividido em grupos com atribuições distintas, que são apresentadas a seguir.

4.5.1 Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco

O Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco é responsável:

- Realizar e analisar a inspeção periódica da barragem e análise das leituras dos instrumentos de monitoramento, conforme Plano de Monitoramento e Operação da barragem, constante no Volume II do Plano de Segurança de Barragens;
- Definir e orientar os serviços de manutenção preventiva necessários;
- Emitir relatórios periódicos sobre a segurança da barragem;
- Caso seja verificada alguma irregularidade, o grupo deverá avaliar a gravidade da situação. Caso haja indicação de situação de emergência, deverá avisar o coordenador geral.

4.5.2 Grupo de Avaliação Técnica

O Grupo de Avaliação Técnica é formado por pessoas com capacitação técnica nas áreas de engenharia civil, minas e geologia, com experiência em barragens e terraplanagem.

A função do Grupo de Avaliação Técnica é:

- Avaliar os problemas porventura ocorridos e detectados pelo Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco e classificar o nível de emergência;
- Definir as soluções, bem como manter contato com os projetistas e consultores;

- Analisar a situação para mapear a causa do problema.

4.5.3 Grupo de Operação

O grupo de operação deve ser integrado por técnicos e engenheiros familiarizados com a operação da estrutura tendo as seguintes atribuições em uma situação de emergência:

- Comandar as operações em campo;
- Disponibilizar os recursos necessários para o atendimento das solicitações do Coordenador do PAEBM e/ou Grupo de Avaliação Técnica;
- Executar reparos de emergência;
- Na ocorrência de acidente, providenciar todo o apoio logístico (materiais, máquinas e equipamentos) e as equipes de trabalho.

4.5.4 Grupo de Manutenção

O grupo de manutenção deve ser integrado por técnicos e engenheiros familiarizados com as rotinas da estrutura, tendo as seguintes atribuições em uma situação de emergência:

- Executar os serviços de manutenção preventiva definidos pelo Grupo Inspeção e Avaliação de Risco.
- Prover os recursos financeiros para execução dos serviços preventivos;
- Caso seja verificada alguma situação de emergência, o grupo deverá disponibilizar todos os recursos disponíveis para o Grupo de Operação.

4.5.5 Grupo de Meio Ambiente

As principais atribuições do grupo de meio ambiente em uma situação de emergência, são:

- Repassar informações para o Coordenador do PAEBM;
- Deslocar-se imediatamente para o local da emergência;
- Acompanhar e coordenar as equipes de resgate de fauna;
- Providenciar avaliação de danos à flora e fauna, visando sua recuperação e reabilitação;

- Avaliar os impactos socioambientais ocorridos e propor medidas para repará-los e para evitar e/ou minimizar novos impactos;
- Definir áreas para disposição de resíduos;
- Colaborar na elaboração de relatórios, principalmente no relatório a ser enviado para o órgão ambiental;
- Participar da investigação e análise do acidente;
- Acompanhar vistorias ambientais dos órgãos fiscalizadores.

4.5.6 Grupo Segurança do Trabalho e Combate e Salvamento

As principais atribuições do grupo segurança do trabalho e combate e salvamento em uma situação de emergência, são:

- Deslocar-se imediatamente para o local da emergência;
- Articular-se com os grupos de operação e manutenção, de reparos de emergência e de segurança e socioambiental e com o Coordenador do PAEBM para auxiliar nas medidas de combate, controle e extinção da emergência;
- Articular-se com os órgãos atuantes no local da emergência nas ações auxiliares de combate, controle e extinção;
- Auxiliar no isolamento e sinalização da área da emergência e demais demandas do órgão público com função de defesa civil e Corpo de Bombeiros.
- Disponibilizar equipamento de proteção individual (EPI's) e equipamento de proteção coletiva (EPC's);
- Monitorar saúde e segurança da comunidade afetada;

4.5.7 Grupo de Segurança Patrimonial

O grupo de segurança patrimonial será responsável pela segurança de todas as operações realizadas, sendo responsável por:

- Promover e/ou dar suporte no isolamento das áreas de risco;
- Auxiliar na coordenação de todas as ações estabelecidas na área de abrangência deste PAEBM, durante a emergência;
- Acionar o sistema de alerta sonoro, quando autorizado pelo Coordenador do PAEBM, para evacuação da população potencialmente afetada na zona de auto salvamento.

4.5.8 Sala de Videomonitoramento

O grupo sala de videomonitoramento é responsável pelo monitoramento visual e acompanhamento do comportamento da instrumentação da estrutura em tempo real. Cabe a ele:

- Receber informações da instrumentação em tempo real e elaborar relatórios referente ao turno mesmo que em uma situação normal (sem emergência);
- Reportar e acionar o Coordenador da Sala de Videomonitoramento em caso de alarme da instrumentação;
- Apoiar, quando necessário, a equipe de Avaliação e Inspeção Técnica;

4.5.9 Grupo de Automação do monitoramento

O grupo de automação do monitoramento é responsável pela instalação e manutenção dos instrumentos de monitoramento automatizados, dos equipamentos de alerta sonoro e dos equipamentos relacionados ao videomonitoramento em tempo real. Cabe a ele:

- Realizar manutenção do *videowall* e equipamentos a ele relacionado;
- Realizar manutenção corretiva/preventiva da instrumentação automatizada;
- Auxiliar nos problemas relacionados à rede (intranet) e acesso aos softwares de monitoramento;
- Instalar e realizar manutenção nos instrumentos de monitoramento automatizados;
- Prover informações para as análises geotécnicas;
- Realizar manutenção e testes no sistema de alerta sonoro.

4.6 GRUPO DE ATUAÇÃO EXTERNA

4.6.1 Defesa Civil

- Solicitar formalmente ao empreendedor que apoie e participe de simulado externo de situação de emergência;

- Articular-se com o Coordenador do PAEBM, de modo a obter subsídios para implementação das medidas de combate, controle e extinção da situação de emergência;
- Socorrer e resgatar pessoas em áreas potencialmente atingidas;
- Recomendar a intervenção preventiva, o isolamento e a evacuação da população de áreas e de edificações vulneráveis;
- Delimitar, isolar, sinalizar e evacuar as áreas afetadas pela emergência;
- Operacionalizar abrigos provisórios e montagem de acampamentos emergenciais.

4.6.2 Demais órgãos externos

Os principais agentes da Defesa Civil são o corpo de bombeiros, as forças de segurança (polícias), as forças armadas, as entidades de emergências médicas e autoridades marítimas e aeronáuticas.

Existem ainda as instituições com dever de cooperação, sendo eles: os serviços de saúde (centros de saúde, hospitais, administrações regionais de saúde); instituições de segurança social; instituições com fins de socorro e solidariedade social (Cruz Vermelha, Santa Casa e outros), serviços de segurança e socorro privados; os órgãos ambientais, de recursos hídricos, agricultura e indústria; órgãos responsáveis pela energia, transporte, saneamento, abastecimento de água e comunicações.

AGENTES EXTERNOS	
Sistema de Proteção e Defesa Civil	Defesa Civil Municipal - COMPDEC
	Defesa Civil Estadual - COPDEC
	CENAD (nível nacional)
Administração pública territorial	Prefeituras
Agentes de Segurança	Polícia Civil, Polícia Militar
Companhia Elétrica	CEMIG
Companhia de Água e Esgoto	Empresas de abastecimento e tratamento de água e esgoto
Entidades Fiscalizadoras	ANM
Meio Ambiente	IBAMA
	FEAM
	SEMAD
	NEA
Sistema de Saúde	Hospitais e UPA.

Figura 4-1 – Quadro síntese dos agentes externos apresentados no ANEXO I

5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

Os principais eventos de potencial geração de situações de emergência e a caracterização de cada uma dessas situações, assim como a classificação quanto aos Níveis de Emergência (Nível de Alerta, Emergência 1, Emergência 2 e Emergência 3), estão sinteticamente apresentados no Quadro 5.1. Este quadro serve de guia na identificação de cada situação de emergência com relação à estrutura à qual se aplica e ao nível de emergência.

Quando as situações de emergência potenciais são detectadas com antecedência suficiente, é possível avaliá-las para determinar as medidas necessárias e implementar ações corretivas apropriadas.

Com o objetivo de auxiliar a implementação de providências e ações corretivas necessárias foi criado um quadro com a descrição das situações e os procedimentos recomendados para cada Nível de Alerta e Emergência, conforme apresentado no Quadro 5.1.

Uma vez terminada a situação de emergência o Coordenador do PAEBM deverá coordenar a elaboração do relatório de encerramento de evento de emergência conforme normas vigentes com validação do Comitê Diretivo.

Os procedimentos descritos neste PAEBM deverão balizar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações de resposta.

Quadro 5.1 – Ações esperadas para cada nível de emergência.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	DETECÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DO RISCO	PRIMEIRAS PROVIDÊNCIAS	AVALIAÇÃO DO PROBLEMA E DEFINIÇÃO DE MEDIDAS CORRETIVAS	IMPLANTAÇÃO DAS MEDIDAS CORRETIVAS
NÍVEL DE ALERTA	a) for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do quadro de Estado de Conservação em 2 (dois) Extratos de Inspeção Regular - EIR seguidos; ou b) for detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou c) a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - DCO não for enviada nos prazos estabelecidos em norma ou concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou d) a barragem for classificada como risco inaceitável no Processo de Gestão de Riscos para Barragens de Mineração (PGRBM); ou e) a critério da Agência Nacional de Mineração - ANM.	O Coordenador do PAEBM deverá imediatamente analisar a situação de forma conjunta com os grupos de Avaliação Técnica e de Inspeção e Avaliação de Risco. O Coordenador do PAEBM, quando aplicável, deverá implementar os procedimentos relativos à manutenção da anomalia juntos aos Grupos de Manutenção e Operação; e deverá comunicar à Defesa Civil Nacional, Estadual e municipal, prefeituras, aos órgãos ambientais e de proteção ao patrimônio cultural competentes e a ANM quanto à situação de anormalidade.	O Grupo e Avaliação Técnica deverá comparecer no local para avaliação dos riscos envolvidos e ações a serem implementadas. Deverá fazer o levantamento do problema e das alternativas para contorná-lo, se for o caso. As medidas corretivas deverão ser planejadas pelo grupo de Avaliação Técnica, Operação e Manutenção.	Os procedimentos julgados necessários para tratar a anomalia identificada.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	a) quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou b) quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco em 4 (quatro) EIR seguidos; ou c) quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou d) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,30 \leq FS < 1,50$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,30$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,50$ para obter Fator de Segurança na condição não drenada global com valor igual ou superior a 1,50 para resistência de pico, quando os materiais forem sujeitos à mobilização por resistência não drenada; ou e) para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura. detectadas anomalias com pontuação 10 em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco; ou f) a DCE não for enviada, conforme os prazos previstos na Resolução ANM nº 95; ou g) a DCE for enviada concluindo pela não estabilidade da barragem; ou h) os Fatores de Segurança mínimos estabelecidos na Resolução ANM nº 95 não sejam atingidos; ou i) quando reportados nos EIR; ou j) a estrutura não possuir borda livre, conforme projeto.	O Coordenador, o Grupo de Operação e o Grupo de Avaliação Técnica deverão comparecer imediatamente ao local para avaliação dos riscos envolvidos e ações a serem implementadas. O Coordenador deverá declarar situação de emergência, com preenchimento do formulário apresentado no ANEXO VII. O Coordenador deverá comunicar à Agência Nacional de Mineração (ANM), órgãos ambientais, Defesa Civil (nacional, estadual e municipal), Prefeituras, e Polícia Militar da região quanto à situação de anormalidade, através do preenchimento do Formulário apresentado no ANEXO IX. Imediatamente deve-se implementar os procedimentos relativos às Inspeções Especiais com elaboração do Extrato de Inspeções Especial de Barragem, conforme Volume II do PSB.	O Grupo de Avaliação Técnica, juntamente com a empresa projetista e os consultores, deverão fazer um levantamento do problema e das alternativas para contorná-lo, se for o caso. As medidas corretivas deverão ser planejadas de comum acordo com o Grupo de Operação e o Grupo de Manutenção. Até que o problema seja sanado o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá prosseguir com as inspeções especiais e monitoramento do maciço.	Os procedimentos julgados necessários para evitar o acidente deverão ser iniciados imediatamente, a partir das orientações do Grupo de Operação. Durante os trabalhos, as áreas consideradas de risco dentro do empreendimento deverão permanecer isoladas.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	a) quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como “não controlado”, ou seja, 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.; ou b) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,10 \leq FS < 1,30$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,00 \leq FS < 1,20$.	O Coordenador, o Grupo de Operação e o Grupo de Avaliação Técnica deverão comparecer imediatamente ao local para avaliar situação. O Coordenador do PAEBM deverá declarar situação de emergência na barragem, sendo obrigado e responsável por alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de auto salvamento, conforme sistemas de alerta (sirenes) de forma rápida e eficaz. De forma conjunta com a Defesa Civil, o Coordenador do PAEBM irá providenciar a evacuação preventiva da população inserida na ZAS. O Coordenador deverá declarar situação de emergência, com preenchimento do Formulário apresentado no ANEXO VII. O Coordenador do PAEBM deverá comunicar Agência Nacional de Mineração (ANM), órgãos ambientais, Defesa Civil (nacional, estadual e municipal), Prefeituras, e Polícia Militar da região através do preenchimento do Formulário apresentado no ANEXO IX. Imediatamente deve-se implementar os procedimentos relativos às Inspeções Especiais com elaboração do Extrato de Inspeções Especial de Barragem, conforme Volume II do PSB.	O Grupo de Avaliação Técnica, juntamente com a empresa projetista e os consultores, deverão fazer um levantamento do problema e das alternativas para contorná-lo, se for o caso. Até que o problema seja sanado o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá prosseguir com as inspeções e monitoramento do maciço. O acesso deverá à barragem deverá ser controlado. Caso se conclua que haverá tempo para medidas corretivas, estas deverão ser planejadas de comum acordo com o Grupo de Operação e o Grupo de Manutenção. Caso contrário, ou seja, não havendo tempo para evitar o acidente, deverão ser seguidas os procedimentos para Nível 3.	Os procedimentos julgados necessários para evitar o acidente deverão ser iniciados imediatamente, a partir das orientações do Grupo de Operação. Durante os trabalhos, as áreas consideradas de risco deverão permanecer isoladas.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	a) a ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou b) quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,00.	O Coordenador do PAEBM, o Grupo de Operação e o Grupo de Avaliação Técnica deverão comparecer imediatamente ao local. O Coordenador do PAEBM deverá declarar situação de emergência na barragem, sendo obrigado e responsável por alertar ou avisar a população potencialmente afetada na zona de auto salvamento, conforme sistemas de alerta e de avisos de forma rápida e eficaz. Deverá ser feito o preenchimento do Formulário apresentado no ANEXO VII. O Coordenador do PAEBM deverá comunicar à ANM, órgãos ambientais Defesa Civil (nacional, estadual e municipal,) Zona de Autossalvamento (ZAS), e Zona de Segurança Secundária (ZSS) através do preenchimento do Formulário no ANEXO IX. Deverá ser avaliada a extensão provável do acidente para jusante da barragem. Deverão ainda delimitar a área envolvida, providenciando o seu isolamento. Caso se conclua o risco eminente de rompimento, a população na Zona de Autossalvamento (ZAS) deverá ser imediatamente alertada e evacuada pelo corpo de bombeiros e pela Defesa Civil da região em parceria com a MINÉRIOS NACIONAL.	Enquanto são tomadas as providências acima descritas, deverá ser feita uma análise da situação pelo Grupo de Avaliação Técnica, para levantar a causa do problema e avaliar a possibilidade de evitar o acidente. Se, apesar de iminente, o acidente puder ser evitado, deverão ser tomadas todas as providências, seguindo as orientações do Grupo de Operação e do Grupo de Segurança. Durante os trabalhos por meio de equipamentos autônomos e remotos, as áreas envolvidas deverão permanecer isoladas. Caso não seja possível evitar o acidente, deverá ser iniciado o planejamento para a reconstrução do trecho possivelmente afetado.	Recomposição do Trecho Afetado Depois de verificado o acidente, deverá ser feita a avaliação da situação e iniciados os procedimentos para recomposição das áreas afetadas. Informações à Imprensa Tão logo sejam solicitadas, as informações sobre o acidente devem ser fornecidas de forma clara e objetiva pelo Grupo de Comunicação, enfatizando-se os procedimentos adotados para segurança das pessoas e do meio ambiente e para recuperação. Informações sobre as causas do acidente devem ser fornecidas de forma cuidadosa, após aprovação do Coordenador, pois explicações técnicas mal interpretadas podem prejudicar a imagem da MINÉRIOS NACIONAL, bem como de outras empresas e dos profissionais envolvidos.

5.1 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança, de modo a evitar situações que ponham em risco a barragem e a área a jusante. Esses procedimentos são medidas de percepção e identificação do risco de maneira a antecipar as consequências. Para tanto, manutenções preventivas, inspeções e monitoramento são executados rotineiramente conforme os planos apresentados no Volume III deste Plano de Segurança de Barragem.

5.1.1 Manutenções

As manutenções na barragem são executadas em função das observações constatadas nas inspeções de rotina, regulares e/ou auditorias realizadas por consultores independentes. Essas manutenções são programadas de forma a não comprometer a segurança da estrutura e incluem basicamente os seguintes serviços:

- Corte e conservação dos gramados;
- Roçada do talude de jusante da estrutura, permitindo maior visibilidade e segurança. Esta atividade contempla corte das árvores e acerto das gramíneas no talude. Todo material proveniente desta atividade é removido do talude, bem como aqueles que, porventura caia nas canaletas de drenagem de berma e periférica;
- Controle e remoção de pragas, tais como formigueiros, cupinzeiros e tocas de outros animais;
- Reaterro de erosões superficiais;
- Desobstrução e limpeza das canaletas de drenagem;
- Remoção de entulhos e obstruções no vertedouro;
- Recuperação dos acessos;
- Manutenção do volume de espera no reservatório para amortecimento de cheias;
- Manutenção dos instrumentos;

5.1.2 Monitoramento

O monitoramento tem como função garantir a segurança da estrutura durante a sua operação, de forma que eventuais anomalias possam ser detectadas e solucionadas em tempo hábil. O monitoramento tem a finalidade de garantir a boa integridade da estrutura,

envolve o acompanhamento do maciço de terra, as fundações, as ombreiras, o sistema extravasor, o sistema de drenagem, as estruturas de concreto e os taludes de corte e aterro. A auscultação da instrumentação é realizada e analisada por equipe técnica composta por técnicos e engenheiros.

5.1.3 Inspeções de rotina e regulares

As inspeções visuais visam identificar as conformidades, bem como as anomalias e irregularidades, principalmente as que possam eventualmente afetar a segurança da barragem, visando identificar fissuras, trincas, abatimentos, entre outros indícios de movimentação. As inspeções de segurança são realizadas com frequência mínima quinzenal por equipe técnica composta por técnicos e engenheiros. Os dados obtidos durante as inspeções, formulários e fotografias, devem ser devidamente analisados e aprovados em relatórios específicos no Geo inspector.

Se constatadas anomalias com pontuação máxima de 10 (dez) pontos em alguma coluna da matriz Estado de Conservação da Categoria de Risco durante a inspeção de segurança regular (ISR), é previsto a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE) e avaliação do Nível de Risco da estrutura.

5.1.4 Atividades do Centro de Monitoramento

O Centro de Monitoramento compreende as instalações de onde a Minérios Nacional monitora, em tempo real e permanentemente, as condições de suas barragens e demais estruturas operacionais.

O Centro de Monitoramento apoia as equipes de Geotecnia no monitoramento da instrumentação instalada na barragem e é onde o comportamento dos dados de instrumentação é avaliado por uma equipe de profissionais capacitados e de inteira prontidão, em regime de 24h por dia, 7 dias por semana. São realizados acompanhamentos das variações nos controles da instrumentação, interpretações integradas por meio das tendências das leituras dos instrumentos convencionais, além das imagens das câmeras de videomonitoramento.

Cabe ressaltar que cada estrutura geotécnica possui instrumentação específica, a depender dos potenciais modos de falha, assim como condições distintas nos níveis normais de operação.

Caso seja detectada alguma alteração na leitura da instrumentação pelo Centro de monitoramento, o coordenador do Centro de Monitoramento será acionado. Ele deverá avaliar e classificar sua criticidade, planejar a tratativa, esclarecer a causa da alteração e estabelecer um plano de resposta à situação.

Em condição de emergência na estrutura (anomalia que põe em risco sua integridade), são acionados imediatamente o Coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM, sendo o primeiro incumbido de emitir a resposta da tratativa com a maior celeridade possível.

5.1.5 Acompanhamento periódico por profissional qualificado - Engenheiro de Registro (EDR)

O Engenheiro de Registro é o profissional externo ao quadro de funcionários da Minérios Nacional (associado à uma empresa de consultoria em geotecnia) responsável por assegurar que a estrutura é projetada, construída, operada e descomissionada por meio da aplicação das melhores técnicas e práticas disponíveis.

O EDR atua de forma conjunta aos grupos de Avaliação e Inspeção de Risco e Avaliação Técnica e propicia aos gerentes executivos e diretores uma visão rotineira da condição de segurança da estrutura. O profissional atua nas esferas técnicas, tecnológicas e organizacionais para garantir que os riscos sejam mantidos em níveis toleráveis durante todo o ciclo de vida do ativo, sendo uma barreira adicional e independente contra a ocorrência de eventos indesejados.

O profissional elabora mensalmente, ou em menor intervalo sob demanda, um relatório de acompanhamento da estrutura com indicação das condições de segurança, análise do estado de conservação da estrutura e da instrumentação e recomendação de melhorias.

5.2 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Medidas de percepção e identificação do risco de maneira a antecipar as consequências são entendidas como necessárias no trato com barragens e diques. Consorciada às inspeções e manutenções de rotina, serão considerados neste capítulo, eventos cuja magnitude possa corroborar com a ruptura da barragem.

Neste contexto, a seguir, são relacionadas às principais situações que poderiam ocasionar a ruptura do barramento, que, conseqüentemente, ocasionará danos à jusante. Ademais, serão apresentadas ações de mitigação e eliminação do problema, ou seja, medidas para prevenir ou retardar a ruptura. Estas medidas deverão ser realizadas sob a orientação do Grupo de Avaliação Técnica.

5.2.1 Surgências, infiltração e saturação do aterro com carreamento de finos

Caso ocorra um rápido aumento do fluxo em infiltrações, um aumento de vazão no dreno de pé ou o aparecimento de surgências (Figura 5-1), infiltrações ou zonas úmidas, deverão ser determinadas a sua localização, a extensão da área afetada, a vazão estimada, o aspecto da água (turbidez e carreamento de finos) e as elevações do nível d'água no reservatório e na região a jusante.



Figura 5-1 – Simulação de surgência observada no talude de jusante.

Deve-se contextualizar o problema em um desenho, de maneira a entender sua magnitude e possíveis áreas de influência e executar as seguintes medidas:

- Limpar a vegetação do local da surgência em aproximadamente 2 metros em todas as direções (acima, abaixo, esquerda e direita da borda da surgência);
- Executar filtro invertido composto por geotêxtil não tecido do tipo RT 14 (com permeabilidade de 0,30 cm/s e permissividade de $1,8 \text{ S}^{-1}$), 30 cm de areia, 30 cm de brita 0 e 50 cm de brita 2 (as dimensões podem variar conforme orientação do Grupo de Avaliação técnica).

Se uma ruptura parecer provável, implementar imediatamente os procedimentos associados a ruptura iminente. Caso contrário, o grupo responsável pelas ações deverá reportar todas as observações para o Grupo de Avaliação Técnica e aguardar instruções. Os responsáveis pela ação deverão:

- rebaixar o nível do reservatório até atingir uma cota segura;
- efetuar um monitoramento frequente observando sinais de deslizamentos, trincamento, carreamentos de finos ou percolação concentrada;
- manter baixo, se possível, o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos.

Caso seja verificada possibilidade de erosão regressiva - Piping (Figura 5-2), o Grupo de Operação e/ou Manutenção sob supervisão e orientação do Grupo de Avaliação Técnica deverá:

- estancar o fluxo com qualquer material disponível (e.g. bentonita, dreno invertido, etc.), caso a entrada de fluxo esteja no reservatório;
- rebaixar o nível do reservatório até a redução do fluxo a uma velocidade não-erosiva;
- posicionar um filtro com areia e brita sobre a área de saída do fluxo para evitar o carreamento de material pelo fluxo;
- continuar o rebaixamento do nível do reservatório até que uma cota segura seja atingida;
- manter baixo o nível do reservatório até que os reparos sejam concluídos.

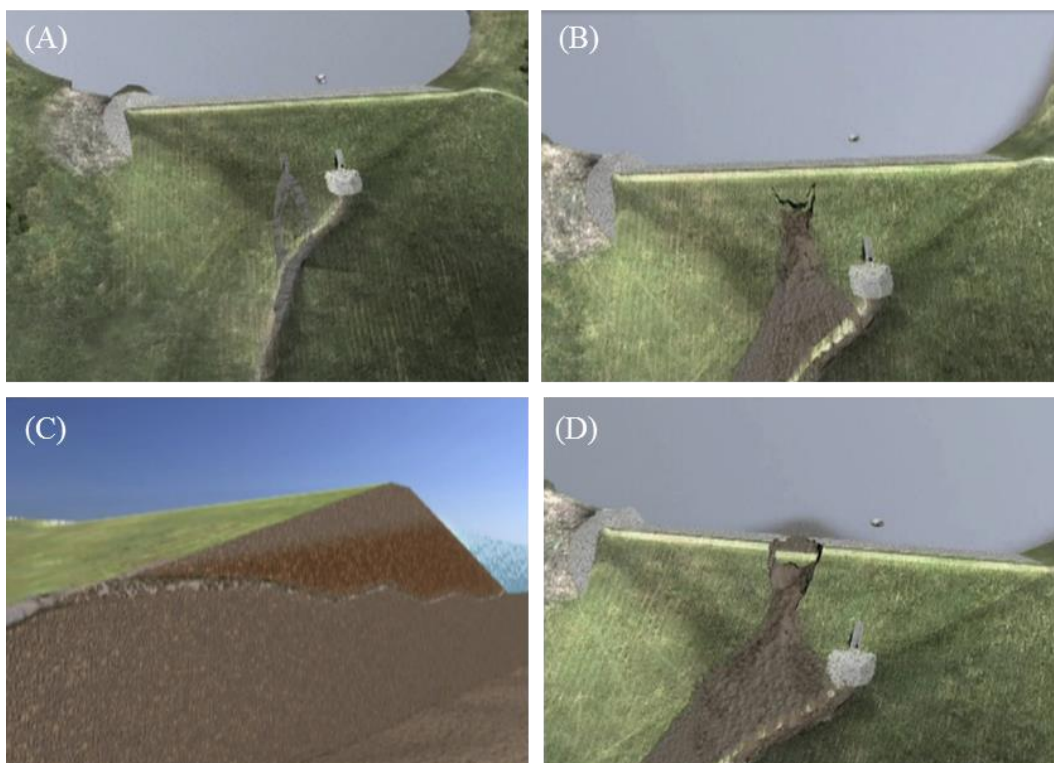


Figura 5-2 - Aumento das vazões sinalizando uma erosão regressiva. Em (A) identificação do carreamento de finos e aumento da velocidade, em (B) simulação da erosão tubular ocorrendo no interior do maciço, em (C) subsidência de parte do talude de jusante, e em (D) ruptura em progresso.

5.2.2 Galgamento por elevação do nível d'água (N.A.) do reservatório

Na ocorrência de galgamento deve-se:

- estudar formas de esvaziar o reservatório, antes que a barragem não suporte a carga de água.

No caso de uma falha de um dispositivo de descarga, como tomada d'água e/ou vertedouro (Figura 5-3), o Grupo de Operação e/ou Manutenção sob supervisão e orientação do Grupo de Avaliação Técnica deverá:

- implementar medidas temporárias para proteger a estrutura danificada, tal como fechar a tomada d'água ou posicionar proteção temporária para o vertedouro danificado;

- rebaixar o nível do reservatório até uma cota segura. Caso a tomada d'água esteja inoperante, a instalação de moto-bomba, sifões ou abertura controlada do aterro pode ser necessária.

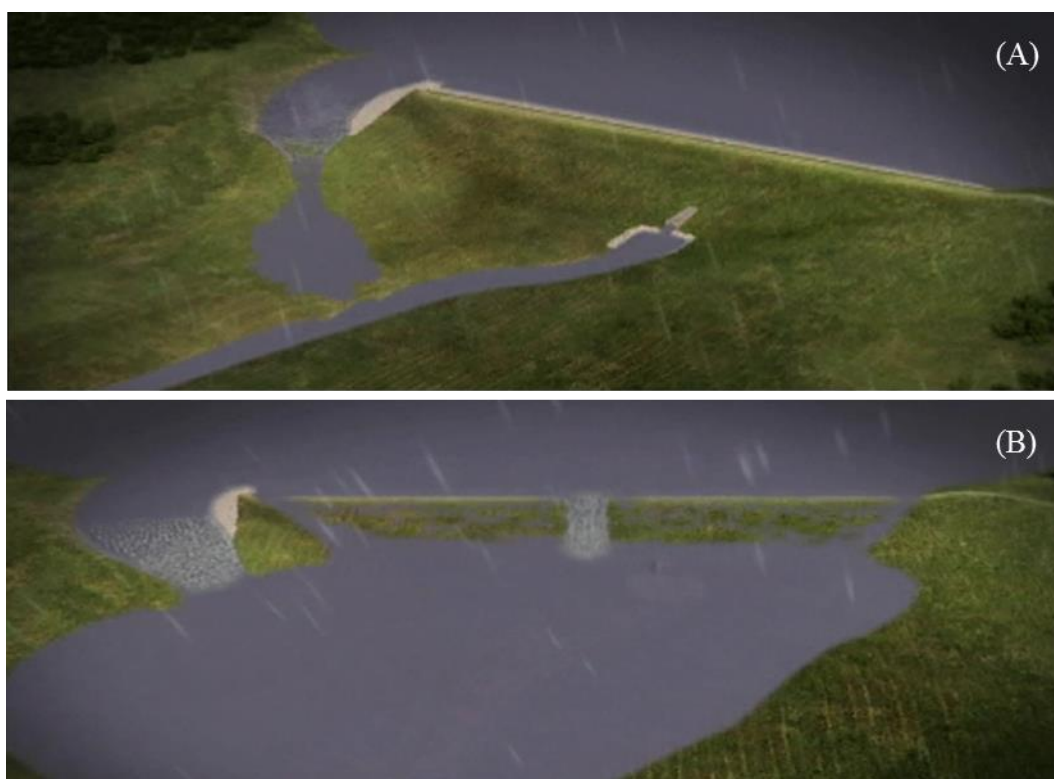


Figura 5-3 - Simulação de galgamento, em (A) extravasores operando em sua máxima capacidade e em (B) ocorrência de galgamento.

Em caso de ocorrência de erosão no vertedouro com risco iminente de comprometimento da capacidade de retenção do reservatório, o Grupo de Operação e/ou Manutenção sob supervisão e orientação do Grupo de Avaliação Técnica deverá:

- reduzir o fluxo pelo vertedouro abrindo totalmente os dispositivos de descarga da tomada d'água;
- providenciar uma proteção temporária nos pontos de erosão através da implantação de sacos de areia, enrocamentos ou lonas plásticas presas por sacos de areia;
- rebaixar o nível do reservatório, quando a vazão diminuir;
- manter baixo o nível do reservatório a fim de reduzir o fluxo pelo sangradouro.

5.2.3 Erosão, deslizamentos, abatimento excessivo do aterro ou aparecimento de trincas

O grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá determinar a localização, a dimensão da área afetada (altura, largura e profundidade), a severidade, a presença de água e os níveis de água no reservatório e na região a jusante, o qual deverá ser documentado e monitorado.

Se uma ruptura parecer provável, implementar imediatamente os procedimentos de Ruptura Iminente. Caso contrário, contatar o Grupo de Avaliação Técnica e aguardar instruções.

Caso seja detectado erosões ou aparecimento de trincas no aterro da barragem, o Grupo de Operação e/ou Manutenção sob supervisão e orientação do Grupo de Avaliação Técnica deverá:

- escavar a área afetada até ultrapassar o fundo da trinca/rachadura e/ou erosão. Preencher a escavação utilizando material terroso, compactando-o de acordo com as boas práticas de construção;
- caso o problema tenha afetado a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto com recomposição do talude com o material terroso;
- continuar monitorando rotineiramente o local para verificar indícios de novos focos de problema.

Para abatimento excessivo no aterro da barragem, o Grupo de Operação e/ou Manutenção sob supervisão e orientação do Grupo de Avaliação Técnica deverá:

- rebaixar o nível do reservatório, liberando maior vazão pelos dispositivos de descarga ou pela instalação de motobomba, sifões ou uma abertura controlada do aterro;
- restaurar a borda livre, caso necessário, preferencialmente através da implantação de sacos de areia na crista da barragem;
- rebaixar o nível do reservatório até uma cota segura.

E em casos de deslizamento no talude de montante ou de jusante da barragem, o Grupo de Operação e/ou Manutenção sob supervisão e orientação do Grupo de Avaliação Técnica deverá:

- rebaixar o nível da água no reservatório até a cota considerada segura dadas às condições da ruptura. Caso os dispositivos de descargas estejam assoreados ou bloqueados, a instalação de moto-bomba, sifões ou a abertura controlada do aterro pode ser necessária;
- estabilizar o deslizamento no talude de jusante executando uma berma de estabilização de solo, enrocamento, pedregulho, etc., no pé da superfície de ruptura.

5.2.4 Eventos dinâmicos

Caso ocorra um tremor de terra causado por perfuração e desmonte de rochas, tráfego em ferrovias e de equipamentos de terraplenagem, etc. em área próxima da barragem, uma inspeção visual deverá ser feita para verificar possíveis danos, onde o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá:

- efetuar imediatamente uma inspeção visual de toda a barragem e estruturas complementares;
- se houve dano, mas não exista perigo iminente de ruptura da barragem, observar rapidamente a natureza, localização e extensão do dano, assim como o potencial de ruptura, contatado o Grupo de Avaliação Técnica para maiores instruções;
- se a barragem estiver rompendo ou estiver danificada, implementar imediatamente os procedimentos de Ruptura Iminente.

5.2.5 Liquefação Estática e dinâmica

Em situações de elevação rápida do nível freático ou em obras de alteamento realizadas em um curto intervalo de tempo, pode ocorrer a ativação do gatilho para liquefação estática. Por outro lado, a liquefação dinâmica é desencadeada por vibrações externas, como sismos, desmonte de rochas ou outros eventos sísmicos, próximos à área da barragem. Em ambas situações, inspeção visual deverá ser feita para verificar possíveis danos, onde o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá:

- efetuar imediatamente as leituras dos instrumentos, a fim de verificar se houve elevação do nível freático;
- efetuar os estudos de liquefação realizados para a estrutura (alteadas a montante) para verificação da possibilidade de ativação ou não do gatilho;
- efetuar imediatamente uma inspeção visual de toda a barragem e estruturas complementares;
- se houve dano, mas não exista perigo iminente de ruptura da barragem, observar rapidamente a natureza, localização e extensão do dano, assim como o potencial de ruptura, contatado o Grupo de Avaliação Técnica para maiores instruções;
- se a barragem estiver rompendo ou estiver danificada, implementar imediatamente os procedimentos de Ruptura Iminente.

5.2.6 Leitura de instrumentação anormal

Após a realização das leituras da instrumentação, os valores obtidos devem ser comparados com as leituras anteriores e com os Níveis de Emergência dos instrumentos. Caso a leitura esteja fora dos padrões de normalidade do instrumento, o Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco deverá:

- realizar inspeção de campo, conforme Volume II do PSB;
- verificar funcionamento dos instrumentos, conforme Volume II do PSB;
- analisar demais instrumentos e comportamento da estrutura, conforme Volume II do PSB;
- aumentar a frequência de leituras, conforme Volume II do PSB;
- verificar os níveis de água no reservatório e na região a jusante, conforme Volume II do PSB;
- consultar a previsão do tempo, a fim de verificar tanto a influência do clima nas leituras anômalas quanto na possibilidade de agravamento devido ao período chuvoso;
- repassar os dados para o Grupo de Avaliação Técnica;
- implementar as recomendações do Grupo de Avaliação Técnica.

5.2.7 Falha dos sistemas de alerta e aviso

No caso de ocorrência de falha do sistema de alerta (sirene), o Grupo de Automação do Monitoramento deverá adotar as seguintes ações:

- Comunicar imediatamente o Coordenador do PAEBM;
- Avaliar e reparar o sistema imediatamente;
- acionar um meio de comunicação alternativo (rádio, telefone...);
- caso a comunicação não seja possível por nenhum dos meios citados, caberá ao Coordenador do PAEBM enviar um mensageiro para realizar o contato pessoalmente.

É de responsabilidade do Coordenador do PAEBM informar aos órgãos sobre a falha no sistema de alerta com apoio do Grupo de Comunicação Institucional.

5.2.8 Providências específicas para acidentes de grandes proporções

No caso da iminência de um acidente e definido como não evitável e de grandes proporções classificados pelo Coordenador do PAEBM, serão necessárias providências adicionais para que seja preservada a integridade física dos moradores das regiões que serão afetadas.

O Coordenador do PAEBM, quando possível de forma conjunta com a Defesa Civil do município, autorizará o acionamento dos sistemas de alerta sonoro (quando Nível de Emergência 2 ou 3) com o objetivo de iniciar a evacuação da ZAS.

Destaca-se ainda que haverá evacuação preventiva quando detectado Nível de Emergência 2.

Com autorização do Coordenador do PAEBM, o Grupo de Comunicação Institucional deverá avisar os órgãos responsáveis tais como: Polícia Militar, Polícia Rodoviária, Rede Ferroviária, etc., além dos órgãos públicos apresentados no ANEXO I através de notificação. A imprensa também deverá ser comunicada.

Internamente, o Coordenador do PAEBM junto à Equipe de Segurança do Trabalho/Combate e Salvamento comunicar e orientar os colaboradores referente ao evento via meios de comunicação interno.

Para resgate dos colaboradores e demais que estejam nos Pontos de Encontro, o Grupo Administrativo deverá providenciar veículos para transporte bem como coordenar a logística. Os colaboradores que possuem dificuldade de locomoção (com comorbidade ou deficiência), o supervisor imediato deve acionar a equipe de emergência informando a localização do indivíduo para o resgate. O acionamento da equipe de emergência deverá ser realizado por meio do botão laranja do rádio de comunicação interno. Desta forma, a equipe de emergência direcionará o veículo para o resgate. É necessário ressaltar que, o resgate só deverá ocorrer após a constatação de segurança pelo Coordenador do PAEBM.

Após o resgate, os colaboradores e demais serão direcionados a locais apropriados e serão acolhidos e atendidos pela Equipe de Saúde e Segurança do Trabalho até a liberação para o retorno aos seus domicílios.

A remoção dos moradores das áreas de risco deverá ser orientada pelo Corpo de Bombeiros e pela Defesa Civil, que deverão, no tempo disponível, alertar o maior número possível de pessoas sobre o perigo. O empreendedor deverá subsidiar recursos para auxiliar no processo de remoção e resgate de moradores.

6. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS

Este item aborda os recursos necessários em situações de emergência, incluindo meios de comunicação, sistemas de aviso e transporte, equipamentos para fornecimento de energia, além de materiais de segurança e construção civil para reparos emergenciais.

No ANEXO I são apresentados os nomes e contatos telefônicos das equipes disponibilizadas para atuar em situação de emergência (Grupo de Atuação Direta e Administrativo), ressalta-se que os colaboradores subordinados a cada gestor indicado nos quadros de Comitê de Gestão de Segurança do PAEBM.

No ANEXO II é apresentado a lista básica de equipamentos e suprimentos para situações de emergência e contato dos responsáveis.

No ANEXO XVI apresenta-se uma lista com o mapeamento de possíveis fornecedores considerando a distância do estabelecimento até a Mineração.

7. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO, NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

Uma das primeiras ações a serem tomadas após a detecção da emergência é a ativação do Centro de Operações de Emergência (COPE), conforme metodologia SCO, constituído por membros do Comitê Diretivo, Coordenador do PAEBM e seções do SCO, além de manter contato constante com o Grupo de Atuação Direta em campo. O COPE deverá ser instalado na sala Magnetita na Área 39 da Minérios Nacional, pois possuem os seguintes critérios:

- Está em uma área livre de inundações;
- Está próximo de terminais aéreos ou heliportos, quando possível;
- Tem pelo menos um acesso livre de inundações; e
- É atendido por vários sistemas de telecomunicações.

O COPE é o foco das tomadas de decisões e de onde devem partir todas as ordens para as ações de resposta internas.

Os itens a seguir definem o fluxo de comunicação e de transmissão de informações em situações de emergência. Nestas situações, os integrantes do PAEBM deverão ser acionados durante o dia, à noite, em feriados ou fins de semana. Caso algum dos integrantes esteja ausente por motivo de férias ou viagem, deverá ser notificado o seu substituto imediato, que deve ser orientado e treinado para substituição.

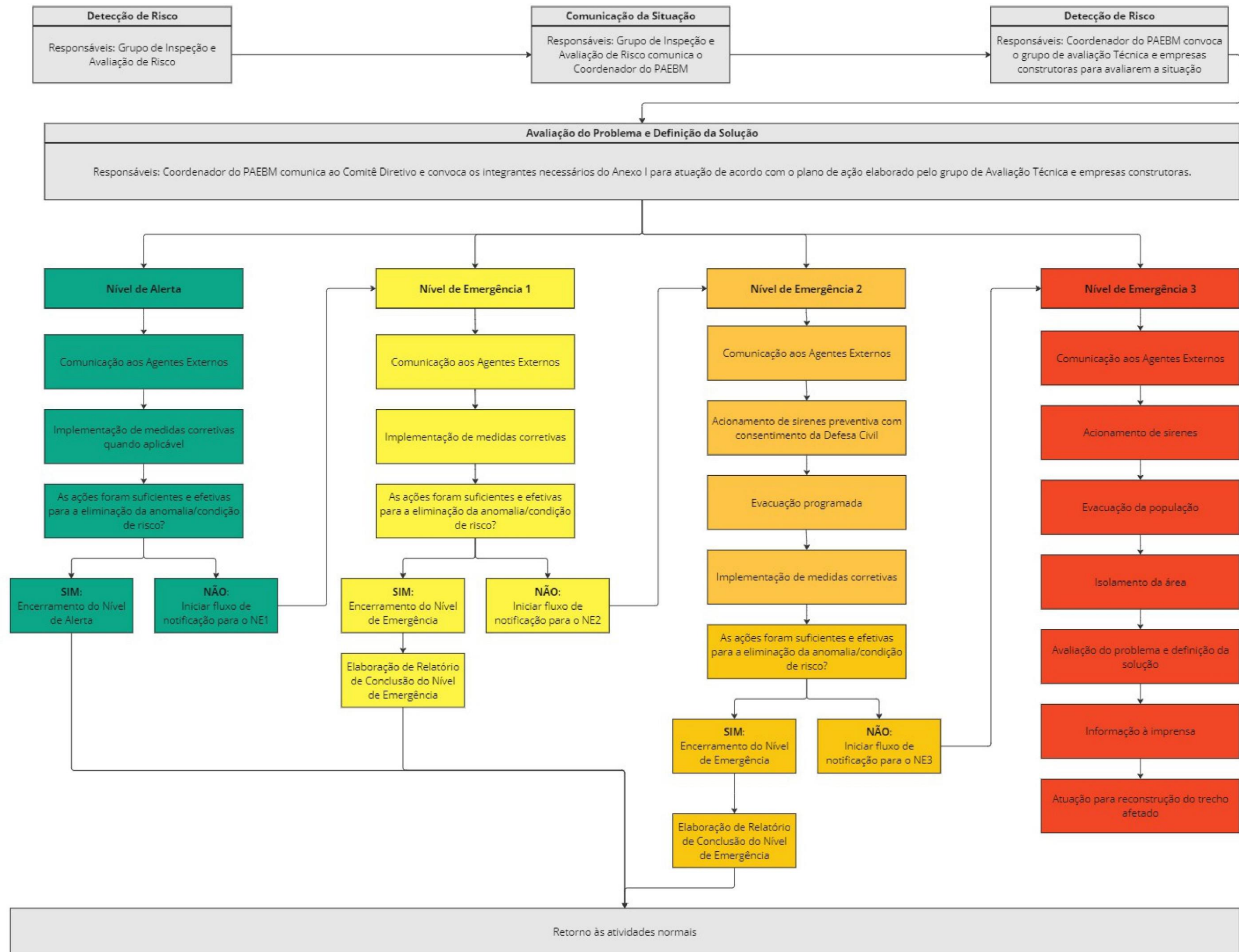
7.1 DETALHAMENTO DO FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO

O PAEBM deverá estar disponível no site do empreendedor e em meio físico, no empreendimento, nos órgãos de proteção e defesa civil dos Municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal.

Em uma situação de emergência, diante da ocorrência de ruptura no corpo da barragem, indícios de risco à sua integridade ou em caso de ruptura iminente, é responsabilidade do Coordenador do PAEBM notificar imediatamente os órgãos competentes.

Na Figura 7-1 é apresentado o Fluxograma de Ações em Situações nos 03 (três) Níveis de Emergência.

Figura 7-1 - Simulação Fluxograma de Gestão da informação em situações de risco



7.2 SISTEMA DE ALERTA

Foi estabelecida, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência.

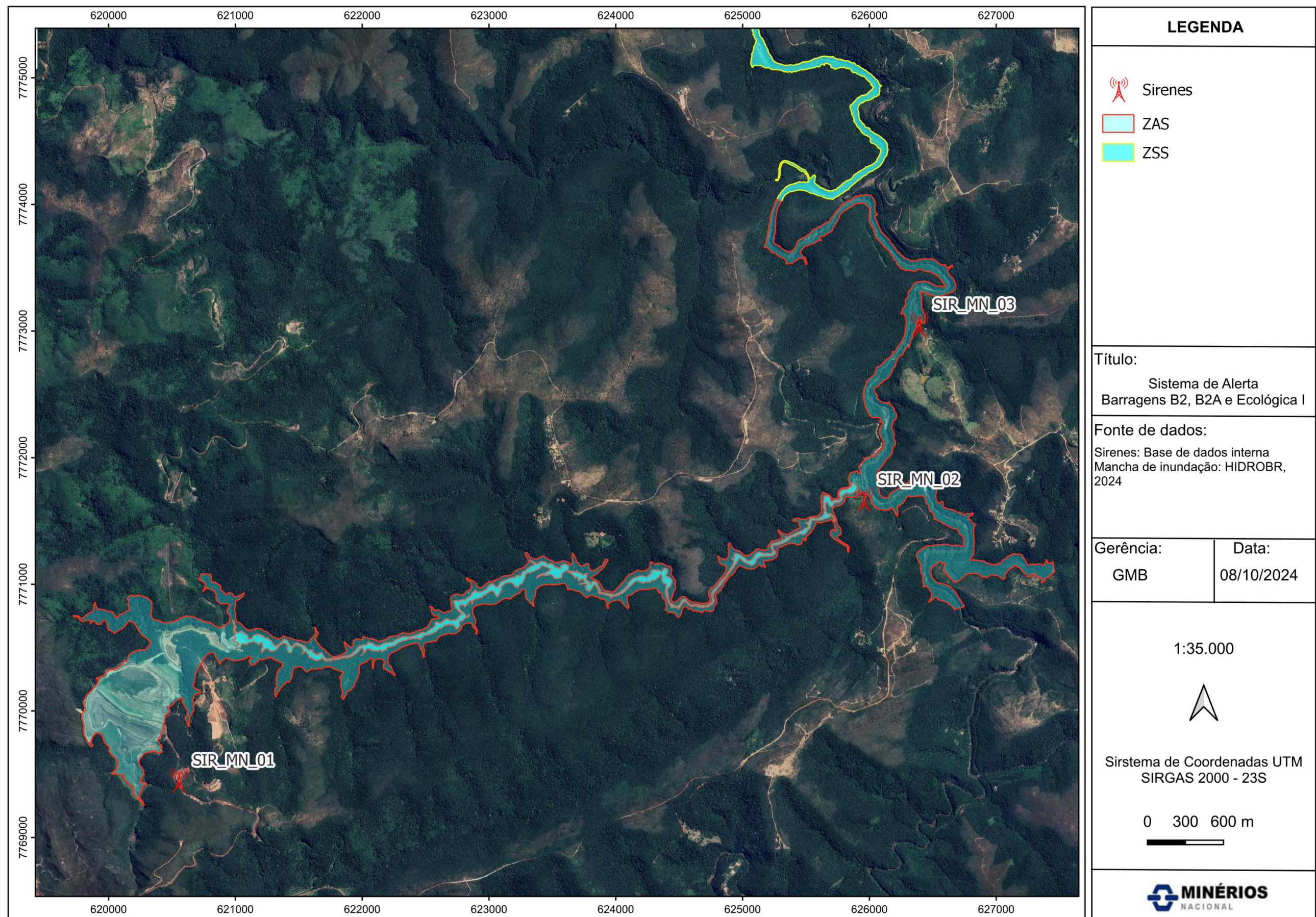
As notificações externas estabelecidas no PAEBM contemplam ações de acordo com os Níveis de Emergência estabelecidos, seguindo as orientações do fluxo de notificação apresentado na Figura 7-1.

Nos procedimentos estabelecidos no PAEBM, as notificações externas são atribuições do Grupo de Comunicação e Assessoria Jurídica a partir da notificação feita pelo Coordenador do PAEBM.

As sirenes serão acionadas para avisar a população na Zona de Auto Salvamento se a estrutura atingir o nível de emergência 2, conforme acordo entre as partes, Defesa Civil e empreendedor.

Uma vez determinado pelo Coordenador do PAEBM o acionamento das sirenes, o empreendedor deverá:

- 1) Acionar imediatamente o sistema de alerta (sirenes) para possibilitar o alerta sonoro para a população presente na ZAS, bem como os colaboradores da empresa;
- 2) Iniciar as ações para evacuação.



A Barragem B2A conta com um sistema de alerta composto por 3 (três) sirenes fixas, projetado para garantir a segurança da população localizada a jusante da barragem, dentro da Zona de Autossalvamento (ZAS).

O sistema é dotado de redundância de energia elétrica e redundância da rede de comunicação, além dos equipamentos de monitoramento de voz e vídeo. Dessa forma tem-se robustez no funcionamento do sistema e possibilidade de manutenção sem inatividade da sirene.

Devido ao sistema de redundância, o acionamento da sirene pode ser feito por 03 (três) sistemas independentes, sendo via sinal Wi-Fi, via sinal de rádio UHF e localmente pela botoeira de acionamento da sirene.

Apresentamos na Figura 7-3 o Fluxograma de acionamento do sistema de alerta.

Fluxo para acionamento das Sirenes

Operador CFTV recebe a solicitação e deve:

- 1.Solicitação presencial:** confirmar por conferência de crachá.
- 2.Solicitação por meio do celular exclusivo:** conferir se o número recebido consta na agenda do celular. Se sim, segue com a solicitação. Se não, efetua a ligação para o Coordenador do PAEBM ou substituto para conferência.
- 3.Solicitação por meio do ramal exclusivo:** retorna à ligação para o Coordenador do PAEBM ou substituto.

Confirmado

Operador CFTV aciona as sirenes conforme solicitado pelo Coordenador PAEBM ou Substituto.

Não Confirmado

Operador CFTV não aciona as sirenes e notifica o ocorrido aos órgãos competentes por “perturbação de serviço”.

Na ausência do Coordenador PAEBM ou substituto, o comitê diretivo tem autonomia para solicitar o acionamento das sirenes. A conferência deve ser efetuada da mesma forma.

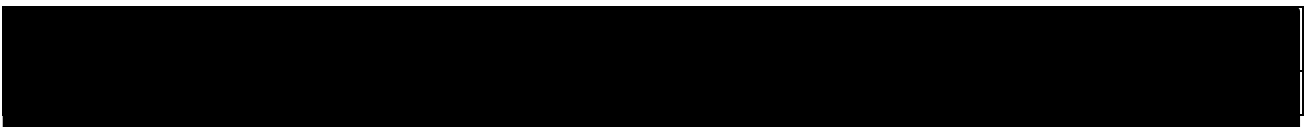
COORDENADOR DO PAEBM



SUBSTITUTO DO COORD. PAEBM



COMITÊ DIRETIVO



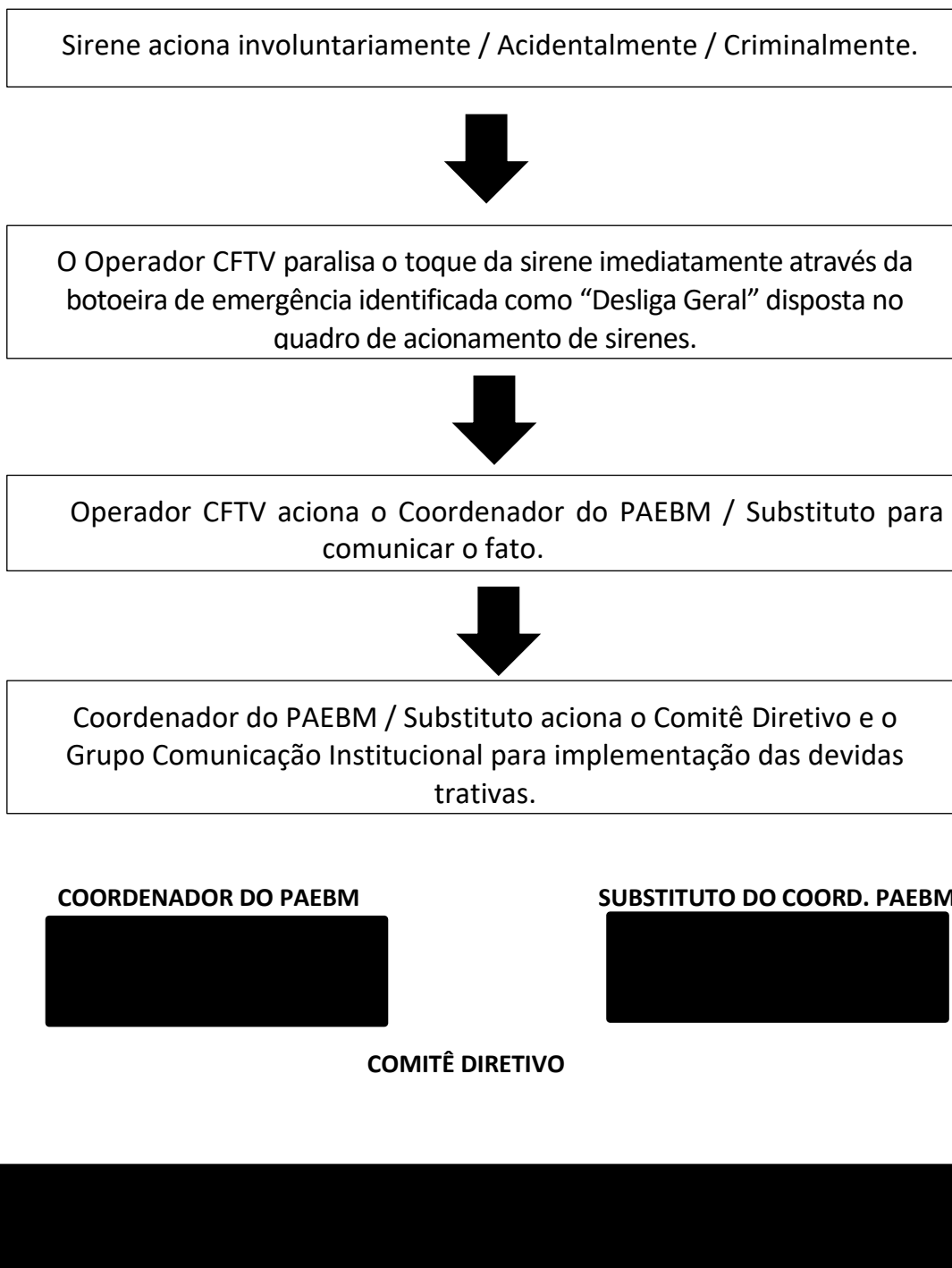


Figura 7-3– Fluxograma de acionamento do sistema de alerta.

7.2.1 Tipo de Acionamento de Sirenes

Acionamento Automatizado:

O acionamento automatizado acontece por meio de dois sistemas, descritos a seguir:

A sala de controle (CFTV) recebe uma informação externa dos sensores de campo, após o recebimento desta informação, o Digifort dispara um PopUp no mosaico do monitoramento como na imagem descrita acima. Depois que passar 40 segundos (conforme o fluxo demonstrado na Figura 7-4), o acionamento da sirene acontece automaticamente.

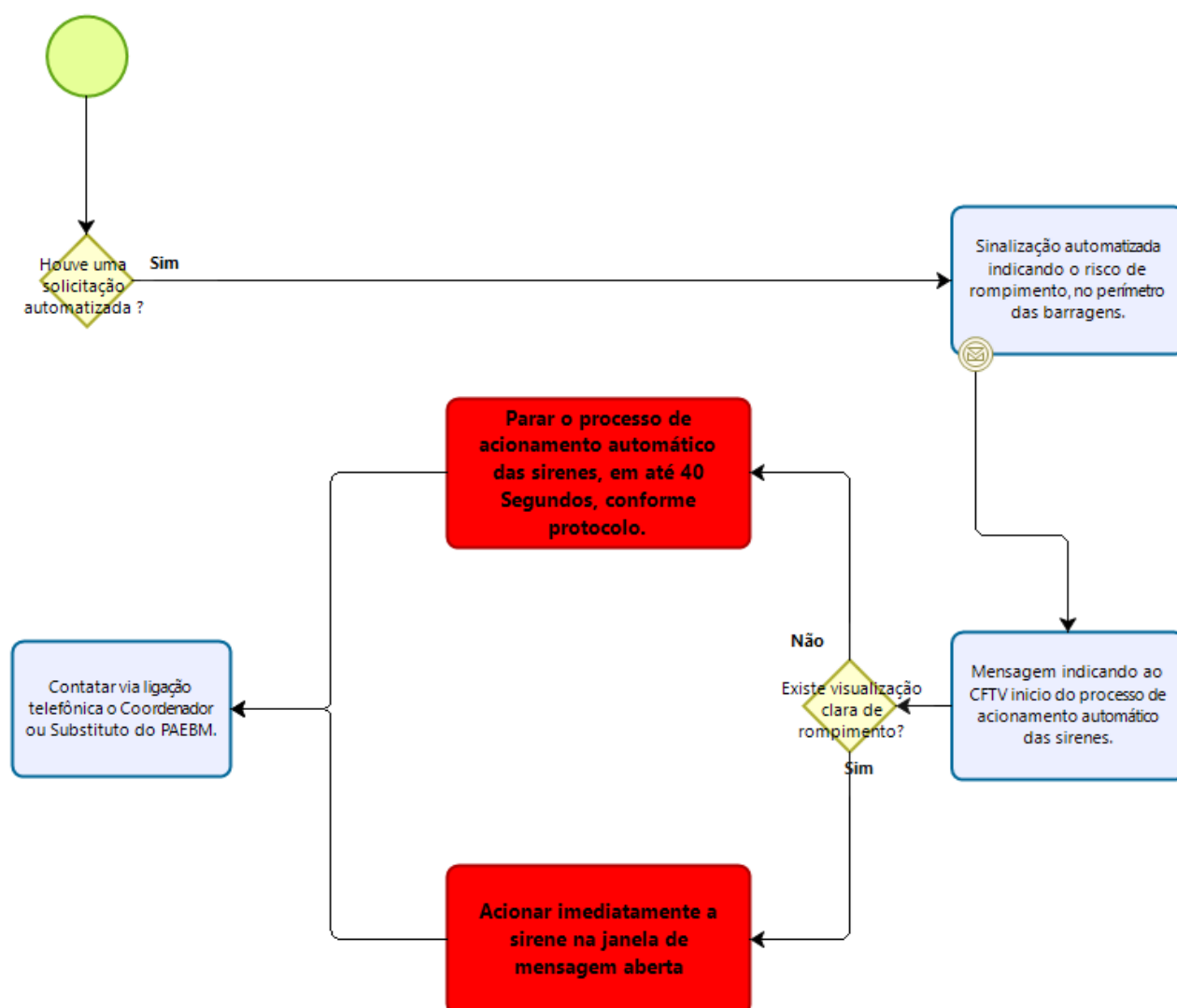


Figura 7-4– Fluxograma de acionamento automatizado.

Acionamento via Wifi:

Acionamento da sirene de evacuação da barragem de forma remota, utilizando-se o supervisor ou o painel de botoeiras, que estão instalados na sala de controle das sirenes (CFTV), conforme Figura 7-5.

Acionamento via UHF:

Acionamento redundante das sirenes de evacuação da barragem utilizando-se o painel de botoeiras, que está instalado na sala de controle das sirenes (CFTV), conforme Figura 7-5.



Figura 7-5– Formas de acionamento das sirenes de emergência.

Acionamento Local:

Acionamento da sirene de evacuação da barragem feito através de um comando local, que está instalado dentro da sala elétrica de cada sirene.

7.2.2 Procedimentos de Manutenção

Periodicamente são realizados procedimentos de manutenção e testes nos sistemas que compõem os dispositivos de alerta, respectivamente, alimentação e comunicação remota, sendo tais manutenções registradas nos relatórios de manutenção.

8. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

Os estudos de ruptura hipotética das Barragem B2A e Barragem B2, contemplando cenário em cascata, são apresentados no documento MIPE_H_DAM_B2_B2A_RT01_12_2023_0, elaborados pelas empresas WN Engenharia e Brazil Hydro. Nesse documento é possível consultar maiores detalhes sobre as premissas do estudo de Dam Break das estruturas de propriedade da Minérios Nacional. Importante ressaltar que os estudos apresentados são hipotéticos e necessários para elaboração de um plano de ação em caso de uma situação de risco.

No Anexo VI são apresentados os desenhos e os mapa de inundação indicando as áreas afetadas pela onda de cheia, no caso de ruptura hipotética por liquefação das barragens B2A, B2 e Ecológica I. O mapa de inundação foi obtido por simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale à jusante realizadas a partir do software RiverFlow2D.

A Ruptura integrada das Barragens B2 e B2A (Método à Montante), foi realizada considerando a instabilidade e liquefação dos rejeitos, e em atendimento à legislação, foi considerado a mobilização de 100% do volume das estruturas. Foi considerado uma chuva decamilenar (TR 10.000 anos) com duração crítica de 5 dias nos reservatórios e foi aplicada uma vazão associada a uma TR de 100 anos no vale de jusante.

O critério de parada da modelagem hidráulica ocorreu a 24 km. Destaca-se que para ZAS foram considerados os primeiros 13 km da mancha, atendendo aos critérios vigentes, e os outros 11 km foram considerados ZSS.

De maneira geral identificou-se que:

- Os 2 sítios que se encontravam na região de ZAS foram evacuados.

- Na área de estudo compreendida pela mancha nota-se a existência de infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, e rodovias municipais, incluindo a MG-030 (estrada real).
- Não existem presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto atingidas pela mancha;
- A região que sofrerá impacto direto, no caso de um rompimento das barragens pertencentes ao Complexo de Fernandinho, é conhecida como “Fazenda Velha”, que se trata de um talvegue com curso d’água que recebe o nome de córrego Fazenda Velha.
- Foram identificados postos combustíveis na região afetada pela mancha, sendo eles: Posto Petrobras (Carmyans); Posto Mac Preto (Posto da Jannete).
- Na região de Rio Acima/MG existe o sítio arqueológico Vale da Mata, no entanto localiza-se externo a área afetada. No caso de uma ruptura hipotética das barragens B2A, B2 e ECO I, não foi identificado nenhum sítio arqueológico na região da mancha. Encontram-se na região da mancha (ZSS): a Prefeitura Municipal de Rio Acima, a Igreja São Judas Tadeu, a Paróquia Santo Antônio, a Estação de Trem de Rio Acima e o Terminal Rodoviário.
- Não foram identificados na região da mancha sítios espeleológicos;
- Não foram identificados na região da mancha povoados de comunidades indígenas ou quilombolas;
- Baseado em visitas in loco e em base de dados geoespaciais foi identificado que as barragens do complexo de Fernandinho estão inseridas no bioma Mata Atlântica e a sua jusante, nota-se uma área preservada e de interesse ambiental (APA Estadual Sul RMBH).
- A mancha em estudo não causará impactos diretos na captação de água para a cidade de Rio Acima, no entanto, o córrego Fazenda Velha e o rio das Velhas sofreriam impacto direto, causando assoreamento destes cursos hídricos, e podendo interferir na qualidade da água.

9. PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

Todas as pessoas que acessam a mancha de inundação dentro dos limites da Minério Nacional receberão treinamento prévio sendo os treinamentos de gestão, para aqueles que compõem o Anexo I, e funcional, para todas as pessoas que acessam a mancha de

inundação. No Anexo IV apresenta-se o planejamento para os treinamentos e as evidências.

O treinamento é fundamental para assegurar que todas as pessoas envolvidas compreendam plenamente as responsabilidades e funções estabelecidas no PAEBM, permitindo uma atuação eficaz durante a emergência.

Os treinamentos internos a são realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com a Resolução nº 95, de 07 de fevereiro de 2022 previsto no art. 38 inciso III.

- Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento com explicações sobre os procedimentos do PAEBM.
- Exercícios de fluxo de notificações internos: testes dos procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.
- Exercícios simulados internos: (i) hipotético (teste de efetividade do PAEBM feito em sala de treinamento com situações de tempo próximas ao real previsto) ou (ii) prático (exercícios de campo simulando uma situação de emergência com a ativação e a mobilização dos centros de operação internos de emergência, pessoal e recursos disponíveis, e com procedimentos de evacuação internos). O empreendedor poderá optar por qual dos itens (i) ou (ii) irá realizar semestralmente, sendo que o exercício prático deverá ser executado pelo menos uma vez ao ano.

10. PLANO DE SIMULADOS DO PAEBM

O Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração não deve ser testado somente diante de uma situação real. Deve, portanto, ser providenciada, ao menos uma vez ao ano, uma simulação interna de acidente, envolvendo todos os componentes no Anexo I.

Os simulados têm por objetivo avaliar a mobilização, recursos e a atuação das equipes de emergência, bem como treinar os colaboradores e a população que acessa ou mora em área de mancha de inundação em como proceder em situações reais de emergência.

Durante os exercícios simulados, devem ser testados todos os aspectos do PAEBM, tais como:

- Praticidade (estrutura e organização);
- Comunicação (interna e externa);
- Eficácia dos equipamentos de emergência;
- Procedimentos de resgate e primeiros-socorros;
- Resposta pessoal de cada integrante do plano;
- Retorno à operação normal;
- Tempo de resposta dos integrantes externos para início da evacuação da população.

Após a realização de um simulado, deverá ser feita uma análise crítica sobre o desempenho da equipe e disponibilidade de recursos, de modo a possibilitar os ajustes necessários.

11. PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA

Os Pontos de Encontro correspondem a locais seguros, de fácil acesso e fora do alcance da mancha de inundação na ocorrência hipotética da ruptura da barragem.

A Tabela 11-1 apresenta os Pontos de Encontro Internos, externos e suas respectivas imagens, Tabela 11-1 e Tabela 11-2 apresenta dados obtidos no Simulado Prático interno e externo realizado no 04/12/2024.

Com o objetivo de salvaguardar a vida da população e de colaboradores que acessam a estrutura, rotas de fuga são encontradas na mancha de inundação com destino a pontos de encontro em locais seguros, de fácil acesso e fora do alcance da mancha de inundação na ocorrência hipotética da ruptura da barragem.

Para garantir a segurança das pessoas que circularem pelo trecho da MG-030 localizado na área de inundação, serão implantados dois pontos de bloqueio caso a barragem atinja os Níveis de Emergência 2 ou 3. Assim, o acesso ao local será rigorosamente monitorado. O ponto de bloqueio próximo ao PE-48 está localizado nas coordenadas 626201,77 E e 7771542,83 N, enquanto o ponto próximo ao PE-49 corresponde às coordenadas 626431,90 E e 7773033,41 N.



Figura 11-6– Localização dos pontos de bloqueio

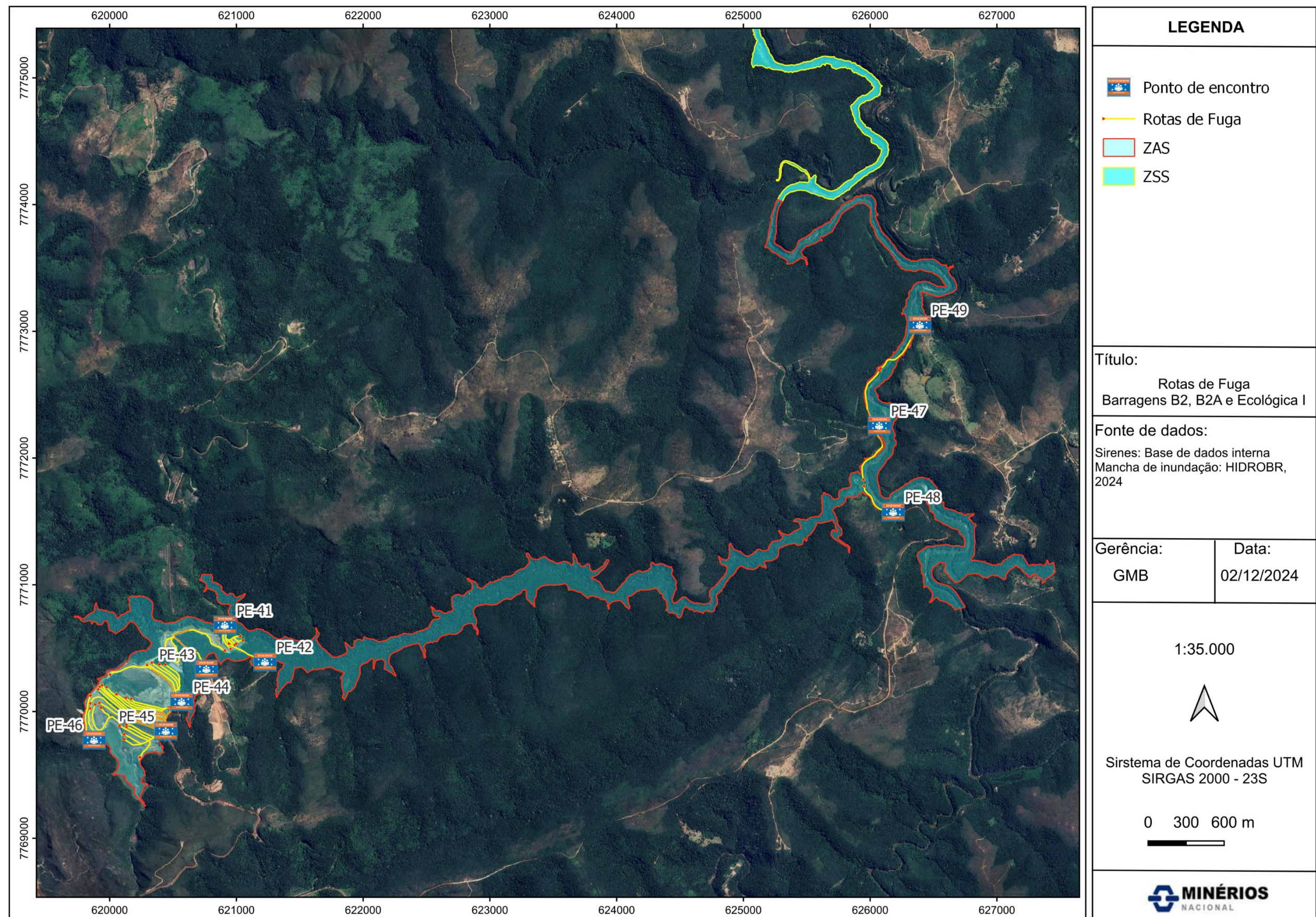
A Tabela 11-1 apresenta os Pontos de Encontro e dados obtidos no Simulado Prático. Já a Tabela 11-2 apresenta o tempo de chegada em relação às rotas de fuga.

A - Ponto de Encontro	Localização			B- População Máxima estimada para o Ponto de Encontro	C- Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	D- Número de pessoas por m² (B/C)	E- Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m²?
	Locação	Latitude	Longitude				
PE-41	Interno	7770700,98	620904,44	20	18	1,11	SIM
PE-42	Interno	7770386,90	621225,80	5	16	0,31	SIM
PE-43	Interno	7770335,60	620762,20	10	20	0,50	SIM
PE-44	Interno	7770078,90	620565,60	20	22,5	0,89	SIM
PE-45	Interno	7769841,90	620445,80	70	64	1,09	SIM
PE-46	Interno	7769776,60	619877,30	30	20	1,50	SIM
PE-47	Externo	7772258,52	626073,55	15	20	0,75	(*) População flutuante
PE-48	Externo	7771580,40	626184,22	15	20	0,75	(*) População flutuante
PE-49	Externo	7773050,67	626399,46	15	20	0,75	(*) População flutuante

Tabela 11-1 – Dimensionamento de pontos de encontro das Barragens B2, B2A e Ecológica I

A - Rota de Fuga	B- Tempo estimado da saída da área de risco	C- Tempo em minutos de chegada dos rejeitos	B < C?	D- Evacuação iniciada em qual nível de emergência
PE-41 interno	(*) não houve participante	2 min	Não	N-2
PE-42 interno	(*) não houve participante	2 min	Não	N-2
PE-43 interno	(*) não houve participante	2 min	Não	N-2
PE-44 interno	1 min e 47 seg	0 min	Não	N-2
PE-45 interno	1 min e 51 seg	0 min	Não	N-2
PE-46 interno	(*) não houve participante	0 min	Não	N-2
PE-47 externo	(*) não houve participante	21 min	Não	N-2
PE-48 externo	(*) não houve participante	21 min	Não	N-2
PE-49 externo	(*) não houve participante	21 min	Não	N-2

Tabela 11-2 - Tempo de chegada em relação a rota de fuga Barragens B2, B2A e Ecológica.



12.DESCRICÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM

O sistema de monitoramento auxilia na avaliação de segurança das barragens e possibilitam a detecção precoce de eventuais problemas.

As leituras são realizadas por técnicos especializados, com periodicidade semanal em situação normal; em casos especiais onde se considere necessário, a periodicidade pode ser alterada. Os instrumentos automatizados procedem leituras a cada hora do nível de água.

As leituras são coletadas em campo com uso de um dispositivo móvel do tipo Tablet, utilizando o aplicativo “Geoinspector”. O técnico utiliza o Tablet em campo para anotar a leitura para posteriormente ser carregada em sistema web, onde fica armazenada e pode ser avaliada pelos engenheiros que compõem a equipe de Gestão de Barragens, com auxílio de um segundo software, “SHMS – Slope Health Monitoring System”.

A avaliação e análise das informações coletadas em campo é realizada pelos engenheiros que compõem a equipe de Gestão de Barragens da MINÉRIOS NACIONAL, a partir da elaboração de gráficos, correlacionando as informações coletadas em campo com dados de projeto, pluviometria, características observadas no local, etc.

Além da avaliação realizada pelos engenheiros o monitoramento da estrutura utiliza um sistema de auxílio implantado no software (SHMS) que sinaliza sempre que as leituras carregadas no sistema atingem os níveis de interesse definidos pela projetista. Os níveis são divididos entre Normal, Alerta e Emergência e são definidos a partir de análises de estabilidade variando-se os níveis freáticos para diferentes fatores e segurança.



Figura 12-1 - Vista do Vídeo Wall da Sala de Monitoramento de Barragens

A estrutura possui instrumentação automatizada (INA's e piezômetros) que possibilitam a coleta de informações e transferência de dados diretamente para o sistema de gerenciamento das barragens, sem a necessidade da ida ao campo para a coleta da leitura, permitindo dessa maneira um acompanhamento mais próximo e detalhado do comportamento das estruturas.

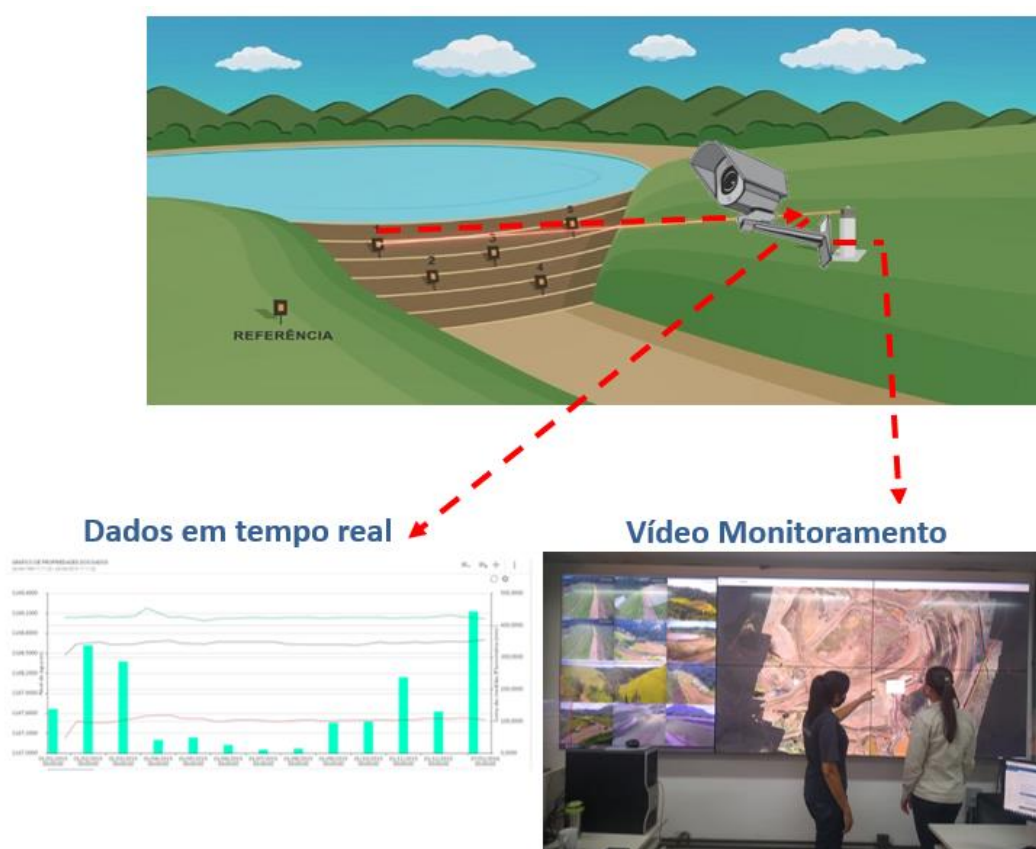


Figura 12-2 – Esquema da automatização do monitoramento

O sistema de videomonitoramento das barragens conta com infraestrutura de ponta em hardware e software, utilizando câmeras Intelbras VIP 5220 SD IR que possui infravermelho que possibilita visão noturna. Tais equipamentos estão instalados nas barragens em torres com sistema autônomo de alimentação elétrica através de painéis solares e baterias, possuindo também conexão via rede Wireless e gravação de vídeos com capacidade para armazenamento por 90 dias conforme legislação.

Para monitoramento destas câmeras a empresa possui um sistema de Videowall possuindo 10 monitores LCD de 55" (3640 x 1370 mm e 5760 x 2160 pixels) e sistema VMS Barco integrado à rede com acesso a todos os equipamentos e sistemas. Para gerenciamento e manipulação das câmeras é utilizado o sistema profissional de CFTV Digifort.

13.REGISTROS DOS TREINAMENTO DO PAEBM

No ANEXO IV são apresentados os registros de treinamento.

14.RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM

No ANEXO III são apresentados a relação das autoridades que receberam o PAEBM da Barragem B2A, bem como as cópias dos protocolos.

15.MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO

As medidas específicas, em articulação com o poder público são para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável, para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural, descrever rotas de fuga e pontos de encontro com a respectiva sinalização. Estes documentos serão apresentados nos Anexos 12, 13, 14 e 15.

Tais anexos são para atendimento ao Decreto do Estado de Minas Gerais Nº 48078, de 05 de novembro de 2020, que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência - PAE previsto na Política Estadual de Segurança de

Barragens, instituída pela Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019 e tem como objetivos promover a:

- I - Segurança das pessoas e dos animais;
- II - Preservação do meio ambiente;
- III - Salvaguarda do patrimônio cultural.

Para mitigar os impactos ambientais em caso de rompimento de barragem serão adotadas medidas relacionadas à água, solo, fauna, flora e patrimônio cultural.

15.1 Medidas para mitigar impactos ambientais relacionados à recursos hídricos e solo e manutenção do abastecimento de água potável

Em relação à água, serão implantadas medidas para recuperar e tratar a água contaminada por meio de sistemas de filtração, desinfecção e clarificação.

Destaca-se ainda que, com o intuito de mitigar os impactos relacionados ao abastecimento de água potável, foi realizado o mapeamento de fontes alternativas, tais como poços, rios e lagos não afetados, para garantir que haja opções disponíveis em caso de emergência.

Em caso de emergência, as fontes alternativas de água potável serão ativadas, como sistemas de distribuição de água em caminhões-pipa, poços temporários ou fornecimento de água engarrafada, conforme Plano de Abastecimento de Água Potável.

Já em relação aos solos, para mitigar os impactos inerentes ao rompimento da barragem de rejeito, tem-se como medida a remoção de rejeito dos solos para posteriormente aplicar técnicas de reabilitação, tais como a revegetação e aplicação de fertilizantes e corretivos.

15.2 Medidas para resgate de fauna

Em relação à fauna, em caso de rompimento de barragem, utilizar-se-á o plano de resgate de fauna, tanto de animais domésticos, de produção como silvestre.

Os itens a seguir detalham as ações a serem realizadas em casos de emergência e rompimento, conforme o Anexo XIII, a qual contempla o plano de resgate de animais, incluindo descrições e metodologias para cada ação, facilitando um planejamento preciso. As ações trazem detalhes sobre evacuação, resgate, salvamento e destinação dos animais a serem apresentados a seguir.

A evacuação de pessoas e animais da área afetada pela inundação será realizada em situações de emergência ou rompimento com coordenação da Defesa Civil. Além das orientações para a segurança das pessoas, serão fornecidas diretrizes para o salvamento e cuidado dos animais domésticos na área afetada. O empreendedor deve informar a Defesa Civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em situações de emergência.

Durante a evacuação, a equipe multidisciplinar nos pontos de encontro coletará dados sobre os animais, incluindo identificação, tutor (para animais domésticos e de produção), origem, atendimento clínico, e o registro dos animais que permaneceram nas propriedades da área afetada. Essas informações serão enviadas aos responsáveis pela atualização do banco de dados e pela elaboração de relatórios técnicos para os órgãos competentes.

Seguindo as diretrizes de boas práticas e bem-estar animal, as seguintes recomendações gerais serão aplicadas durante as atividades de resgate:

- Registrar fotograficamente os animais e o local do resgate;
- Anotar as coordenadas geográficas do local;
- Entrar nas propriedades em dupla e, em situações de Nível de Emergência II ou III, somente com autorização da Defesa Civil;
- Avaliar a condição do animal e a necessidade de atendimento veterinário antes do resgate;
- Avaliar o comportamento do animal e, se houver riscos para a segurança do animal ou da equipe, interromper o resgate e replanejar para outro momento;
- Utilizar apetrechos e Equipamentos de Proteção Individual (EPI's) apropriados conforme as orientações técnicas;
- Realizar a contenção segura e calma de um animal por vez;

- Transportar os animais em caixas e veículos adequados ao porte e quantidade dos animais;
- Desinfetar veículos e equipamentos para prevenir a disseminação de doenças;
- Preencher todas as informações nas fichas de resgate;
- Se houver animais nas propriedades, os tutores serão solicitados a autorizar o resgate e atendimento dos mesmos.

O manejo dos animais durante o resgate e transporte deve ser ético, com profissionais capacitados para reconhecer o comportamento da espécie e usar os instrumentos apropriados para um resgate eficaz e seguro.

Após a contenção, os animais serão colocados em caixas de transporte adequadas ao seu tamanho e espécie. Cada animal será colocado em uma caixa individualmente, exceto as aves encontradas em grupos. As caixas serão transportadas em veículos ou caçambas apropriadas e identificadas com informações sobre o animal, data e local do resgate. Animais com suspeita de doenças infectocontagiosas serão transportados isoladamente. Os animais serão transportados para locais seguros e com estrutura física e infraestrutura adequada para os animais.

15.3 Medidas para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural

A proteção do patrimônio cultural em situações de emergência, como o rompimento de uma barragem, é crucial para preservar a identidade e a herança histórica de uma região. A seguir, descrevem-se as estratégias e medidas gerais para garantir a salvaguarda do patrimônio cultural em casos de rompimento de barragem, ações detalhadas estão dispostas no Anexo XIV relacionado ao IEPHA:

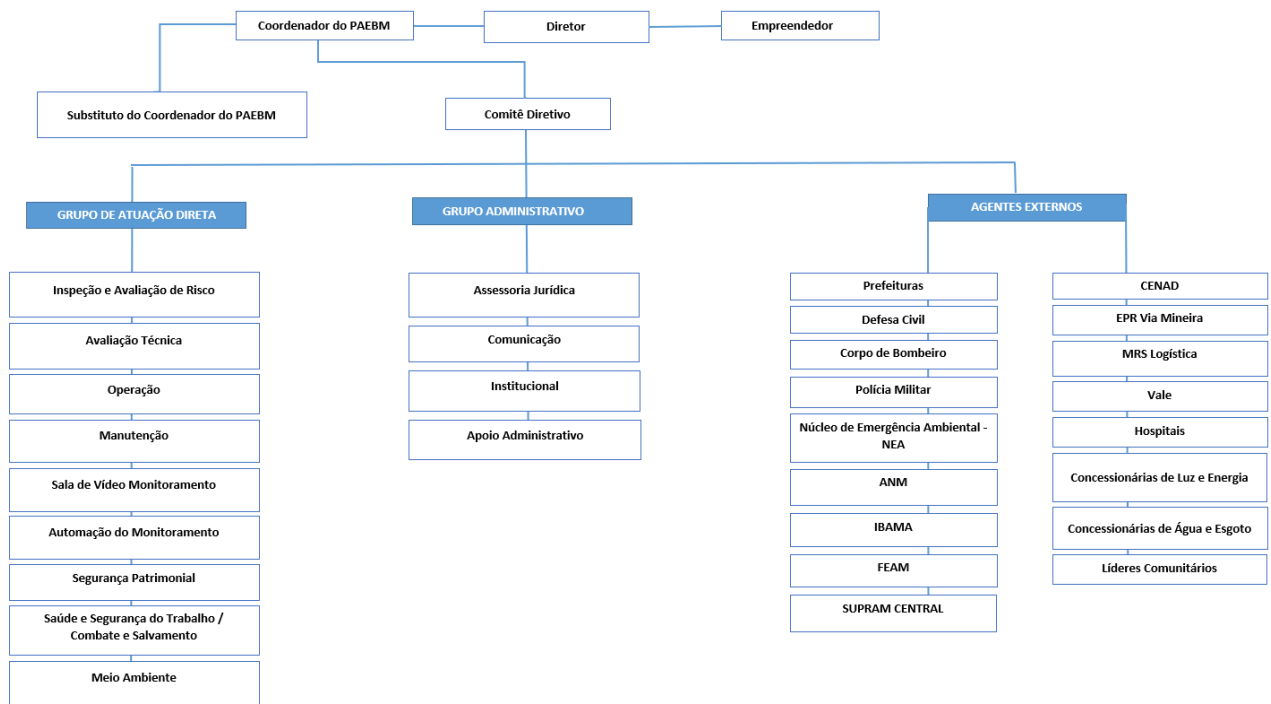
- Identificação e Inventário do Patrimônio Cultural: Realizar um inventário completo dos bens culturais, incluindo monumentos, edifícios históricos, sítios arqueológicos e áreas de importância cultural situados na área de risco;
- Procedimentos de Evacuação e Salvamento: O coordenador do PAE irá definir procedimentos para a evacuação segura de bens culturais móveis, como obras de arte e documentos históricos, incluindo a utilização de equipamentos adequados e

transporte seguro. Além disso, equipes especializadas em salvamento de patrimônio cultural, compostas por profissionais treinados em arte, arqueologia e conservação, irão ser designadas.

- A equipe de campo deve embalar os bens móveis utilizando materiais destinados a amortecer os impactos, recobrindo integralmente os objetos e identificando cada embalagem;
- Os bens móveis devem ser acondicionados no veículo e presos para evitar trepidação, queda e choques durante o transporte;
- Os bens móveis devem ser transportados e depositados no local destinado para este fim;
- O coordenador da equipe de campo deve efetuar documentação fotográfica com data de todos os procedimentos, para relatório comprobatório a ser encaminhado ao IEPHA-MG.

ANEXOS

ANEXO I - COMPONENTES DO COMITÊ DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO PAEBM E AGENTES EXTERNOS



ANEXO II - LISTA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA EMERGÊNCIAS

ANEXO II - LISTA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA				
Recurso	Local	Contato Mobilização		
		Responsável	Telefone Fixo	Telefone Celular
Alavancas (5 UNIDADES)	Unidade Fernandinho/CBSI			
Enxada(5 UNIDADES)	Unidade Fernandinho/CBSI			
Enxadas(5 UNIDADES)	Unidade Fernandinho/CBSI			
Pás(5 UNIDADES)	Unidade Fernandinho/CBSI			
Carrinho de mão (5 UNIDADES)	Unidade Fernandinho/CBSI			
Foices (5 UNIDADES)	Unidade Fernandinho/CBSI			
Vassoura (10 UNIDADES)	Unidade Fernandinho/CBSI			
Chibanca (5 UNIDADES)	Unidade Fernandinho/CBSI			
Tubo PVC 200mm (10 UNIDADES)	Itabirito/Deposito Farid			
Tubo 18 polegadas (10 UNIDADES)	Mina Casa de Pedra			
Manta Geotêxtil tipo Bidim (5 rolos)	Mina Casa de Pedra			
Arame recozido liso 1,24 mm (10 Kg)	Itabirito/Deposito Farid			
Geocelula 200 m²	Belo Horizonte/Diprotec Geossintéticos			
Saco de rip rap (1000 sacos)	Itabirito/Deposito Farid			
Manta PEAD 2,00 mm (5 rolos)	Mina Casa de Pedra			
Areia (60M³)	Itabirito/Deposito Farid			
Brita 2 (60M³)	Pedreira Irmãos Machado/Ouro Preto.			
Pedra de mão (75M³)	Pedreira Irmãos Machado/Ouro Preto.			
Jazida de Terra (Laterita e forro de estrada) (20 viagens)	Unidade Fernandinho, área de emprestimo e Mina			
Tesourão Corte Vergalhão	Unidade Fernandinho/CBSi			
Cimento (30 sacos)	Itabirito/Deposito Farid			

Sifões	Unidade Fernandinho/Manutenção
Torres de Iluminação	Unidade Fernandinho/Operação
Geradores de Emergência	Unidade Fernandinho/Operação
Moto Bomba Reserva	Mina Casa de Pedra
Caminhão Bombeiro	Mina Casa de Pedra
Caminhões Bâscula	Unidade Fernandinho/Operação
Caminhões Munck	Unidade Fernandinho/Operação
Caminhão Pipa	Unidade Fernandinho/Operação
Caminhonetes	Mina Casa de Pedra
Pás Carregadeira	Unidade Fernandinho/Operação
Retro Escavadeira	Unidade Fernandinho/Operação
Escavadeira Anfíbia	Mina Casa de Pedra
Trator de esteira	Unidade Fernandinho/Operação
Escavadeira longo alcance	Unidade Fernandinho/Operação
Escavadeira	Unidade Fernandinho/Operação
Carreta Prancha	Mina Casa de Pedra
Cerquite para isolamento	Unidade Fernandinho/CBSI
Bombas de poços tubular	Unidade Fernandinho/ Gestão de Barragens
Bombona de água	Mina Casa de Pedra
Tenda	Central bombeiros
Lanternas	Central bombeiros
Rádios de Comunicação	Unidade Fernandinho/Operação
Uniforme	Unidade Fernandinho/Alomoxarifado
Capa de chuva	Unidade Fernandinho/Alomoxarifado
EPIS (Luva, olhos, capacete, colete)	Unidade Fernandinho/Alomoxarifado
Colar Cervical	Unidade Fernandinho/Alomoxarifado
Colete Imobilizador	Unidade Fernandinho/Alomoxarifado

Imobilizador de Cabeça	Unidade Fernandinho/Alomoxarifado
Macas Cesto "resgate em altura"	Medicina e Bombeiro
Mochila Primeiros Socorros	Medicina e Bombeiro
Talas Infláveis	Medicina do Trabalho
Ambú "Reanimador adulto"	Medicina do Trabalho
Talas Moldáveis	Central bombeiros
Alimentação	Mina Casa de Pedra
Van	Mina Casa de Pedra
Onibus	Mina Casa de Pedra
Veículos 4X4	Mina Casa de Pedra/ Setor de Transporte

Os recursos humanos mapeados estão vinculados ao anexo I que apresenta especialista das diversas áreas, além do contrato de Manutenção de Barragens N°S15990212 B o disponíveis aproximadamente 10 mão de obras para trabalhos braçal.

ANEXO III - RELAÇÃO DAS AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A CÓPIA DO PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS

AUTORIDADE / ENTIDADE / ÓRGÃO

ANEXO IV - PLANEJAMENTO E EVIDENCIA DE TREINAMENTO


Item		Tipo de treinamento	Público Alvo	Quantidade de Pessoas	
1		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	15	
2		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	4	
3		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	35	
4		Funcional	Contratada	3	
5		Funcional	Contratada	20	
6		Funcional	Contratada	21	
7		Funcional	Contratada	6	
8		Funcional	Contratada	30	
9		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	25	
10		Funcional	Contratada	8	
11		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	32	
12		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	36	
13		Funcional	Contratada	81	
14		Funcional	Contratada	16	
15		Funcional	Contratada	75	
16		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	27	
17		Funcional	Contratada	16	
18		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	30	
19		Funcional	Contratada	131	
20		Funcional	Contratada	61	
21		Funcional	Contratada	27	
22		Funcional	Contratada	150	
23		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	26	
24		Funcional	Contratada	105	
25		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	48	
26		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	1	
27		Funcional	Contratada	73	
28		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	10	

29		Funcional	Contratada	134	
30		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	24	
31		Funcional	Contratada	25	
32		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	24	
33		Funcional	Contratada	22	
34		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	77	
35		Funcional	Contratada	64	
36		Funcional	Contratada	28	
37		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	5	
38		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	26	
39		Funcional	Contratada	71	
40		Funcional	Contratada	46	
41		Funcional	Contratada	4	
42		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	2	
43		Funcional	Contratada	1	
44		Funcional	Contratada	27	
45		Funcional	Contratada	9	
46		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	4	
47		Funcional	Contratada	26	
48		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	11	
49		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	2	
50		Funcional	Contratada	43	
51		Funcional	Contratada	70	
52		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	19	
53		Funcional	Contratada	24	
54		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	37	
55		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	70	
56		Funcional	Contratada	59	
57		Funcional	Contratada	30	
58		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	15	
59		Funcional	Contratada	34	
60		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	27	
61		Funcional	Contratada	17	

62		Funcional	Contratada	2	
63		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	8	
64		Funcional	Contratada	12	
65		Funcional	Colaborador CSN/MIPE	40	

ANEXO V - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

Página 1/1

 **Anotação de Responsabilidade Técnica - ART**
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977 **CREA-MG**

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

1. Responsável Técnico

2. Dados do Contrato

Contratante: Minérios Nacional S.A.
ESTRADA CASA DE PEDRA
Complemento: Caixa postal 97 a 101
Cidade: CONGONHAS
Bairro: Zona Rural
UF: MG
Nº: s/n
CEP: 36416330

Contrato: Não especificado
Valor: R\$ 8.000,00
Ação Institucional: Outros
Celebrado em: 02/08/2019
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA Rodovia dos Inconfidentes
Complemento:
Cidade: RIO ACIMA
Data de início: 05/11/2024
Finalidade: INDUSTRIAL
Proprietário: Minérios Nacional S.A.
Bairro: Zona Rural
UF: MG
Nº: s/n
CEP: 34300009
Previsão de término: 31/12/2025
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Código: Não Especificado

4. Atividade Técnica

20 - Gestão	Quantidade	Unidade
74 - Parecer técnico > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	3,00	un

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

5. Observações

ATUALIZAÇÃO/LABORAÇÃO DO PSB-PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM. BARRAGENS B2, B2A E ECOLÓGICA I

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legislacao/privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SENTE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima


Local _____ de _____ de _____

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 99,64 Registrada em: 22/11/2024 Valor pago: R\$ 99,64 Nosso Número: 860610936

 **CREA-MG**
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

ANEXO VI - MAPA DE INUNDAÇÃO - ESTUDO DAM BREAK

ANEXO VII - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA

BARRAGEM:

DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA SITUAÇÃO:

Eu, _____, na condição de
Coordenador do **PAEBM** da Barragem _____ e no
uso das atribuições e responsabilidades que me foram incumbidas, executo o
registro da **Declaração de Emergência**, na **Situação** de
_____, para a Barragem _____ a
partir das ____ horas e ____ minutos do dia ____ / ____ / _____, em
função da ocorrência de _____

_____, ____ de _____ de _____.

Nome / Cargo: _____

Assinatura: _____

CPF: _____

ANEXO VIII - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

BARRAGEM:

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA SITUAÇÃO:

Eu, _____, na condição de Coordenador do **PAEBM** da Barragem _____ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram incumbidas, executo o registro da **Declaração de Encerramento da Emergência**, na **Situação** de _____, para a Barragem _____ a partir das ____ horas e ____ minutos do dia ____ / ____ / _____, em função da recuperação das condições adequadas de segurança da barragem e eliminação do risco de ruptura.

OBS: _____

_____, ____ de _____ de _____.

Nome / Cargo: _____

Assinatura: _____

CPF: _____

ANEXO IX - FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO

URGENTE

Mensagem decorrida da aplicação do **Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração – PAEBM** da Barragem _____ em ____ / ____ / ____.

A partir das ____ horas e ____ minutos do dia ____ / ____ / ____, está sendo ativado o Nível de Alerta _____ do **PAEBM** da Barragem _____ devido _____

Esta é uma mensagem de (declaração/alteração) do Nível de Alerta, feita por _____, Coordenador Geral do **PAEBM** da Barragem _____.

A Declaração se deve _____

Esta mensagem está sendo emitida para _____, _____, e _____.

Os fatos ocorridos fazem com que se devam atentar e por em ação as recomendações e atividades apresentadas em sua cópia do **PAEBM** da Barragem _____.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao sr. _____ pelo telefone _____, e fax _____ e/ou email _____.

Nós os manteremos atualizados da situação em caso de alteração do Nível de Alerta, caso ela se resolva ou se agrave. Nova comunicação será emitida novamente, dentro de ____ horas ou de hora em hora, para atualização.

Para outras informações, entre em contato com o sr. _____ pelo telefone _____, e fax _____ e/ou email _____.

ANEXO X - FORMULÁRIO DE CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO DO PAEBM

PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DE BARRAGENS				
CONTROLE DE REVISÕES				
Revisão	Data	Descrição	Elaborado	Aprovado

ANEXO XI – CADASTRAMENTO DA POPULAÇÃO


ANEXO XII - SEÇÃO II: CEDEC

ANEXO XIII – SEÇÃO III: SISEMA

ANEXO XIV – SEÇÃO IV: IEPHA

ANEXO XV – SEÇÃO V: IMA

ANEXO XVI – MAPEAMENTO DE FORNECEDORES MATERIAS E SUPRIMENTOS EXTERNOS PARA SITUAÇÃO DE EMERGENCIA

 ANEXO XV - MAPEAMENTO DE FORNECEDORES MATERIAS E SUPRIMENTOS EXTERNOS PARA SITUAÇÃO DE EMERGENCIA				
Recurso	Fornecedor	Contato	Endereço	Distancia da mineração
Ferramentas (Alavancas, Enxada, Enxadas, Pás, Carinho de mão, Foices, Chibanca)				
Vassoura				
Tubos PVC				
Tubo em Aço				
Arame recozido liso				
Saco de rip rap				

Areia	
Brita 2	
Pedra de mão	
Jazida de Terra (Laterita e forro de estrada)	
Tesourão Corte Vergalhão	
Locação Torres de Iluminação	
Locação Geradores de Emergência	
Locação Moto Bomba	

Locação Caminhonetes	
Locação equipamentos (Caminhão bascula, pá carregadeira, trator de esteira, escavadeira, retroescavadeira)	
Locação Escavadeira Anfibia	
Material para isolamento (cerquites, cone, fita zebra)	
Tenda	
Lanterna	
Rádios de Comunicação	

Uniforme	
Capa de chuva	
Colete Salva vidas	
Pranchas para Resgate de madeira	
Kit's completo de primeiros socorros	
EPIS (Luva, olhos, capacete, colete)	
Colar Cervical e Colete Imobilizador	
Macas Cesto "resgate em altura"	
Mochila Primeiros Socorros	
Talas Infláveis	
Ambú "Reanimador adulto"	
Talas Moldáveis	
Alimentação basica(Almoço, lanche e jantar)	
Locação de van	
Locação de onibus	

ANEXO XVII – TERMO DE CIÊNCIA



TERMO DE CIÊNCIA EXPRESSA - PAEBM

Eu, [REDACTED], coordenador do Plano de Ação Emergencial de Barragem de Mineração (PAEBM) da Barragem B2A, de responsabilidade da Minérios Nacional, declaro que estou ciente das nossas obrigações, responsabilidades e atribuições relativas ao PAEBM da Barragem B2A, em atendimento a legislação vigente.

[REDACTED]

[REDACTED]

Coordenador do PAEBM

Eu, [REDACTED] substituto do coordenador do Plano de Ação Emergencial de Barragem de Mineração (PAEBM), da Barragem B2A, de responsabilidade da Minérios Nacional, declaro que estou ciente das nossas obrigações, responsabilidades e atribuições relativas ao PAEBM da Barragem B2A, em atendimento a legislação vigente.

[REDACTED]

[REDACTED]
Substituto do coordenador do PAEBM

ANEXO XVIII – ACO