

BARRAGEM B4

REVISÕES						
Nº	DESCRIÇÃO	FIRMA	ELABORADO	VERIFICADO	APROVADO	DATA
0	Emissão Inicial/Aprovado	CSN Mineração	PAT/RGB/DBR	RGB	HPM	17/02/2022
1	REVISÃO GERAL	CSN Mineração	PB	RGB	HPM	30/01/2023
2	Revisão ACO	CSN Mineração	PB	RGB	HPM	24/05/2023
3	Revisão ACO	CSN Mineração	PB/NAS/AFF	RGB	HPM	25/05/2023
4	Revisão item 12 item 8.2	CSN Mineração	PB	RGB	RGB	06/06/2024
5	Revisão Geral	CSN Mineração	PB	RGB	HPM	20/08/2024
6	Revisão Geral	CSN Mineração	JCB	RGB	HPM	21/11/2024
7	Revisão Geral	CSN Mineração	EFC	RGB	HPM	05/05/2025
8	Anexo XVIII - Inserção RCO 24/25	CSN Mineração	JCB/EFC	RGB	HPM	02/07/2025

--	--	--	--	--	--	--

			<p>ESTE DOCUMENTO É DE PROPRIEDADE DA CSN MINERAÇÃO, NÃO PODENDO SER COPIADO, REPRODUZIDO E FORNECIDO A TERCEIROS SEM PRÉVIA E EXPRESSA AUTORIZAÇÃO.</p>			
-------------------------------------------------------------------------------------	--	--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--

COMPLEXO CASA DE PEDRA

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM

BARRAGEM B4

VOLUME V – PLANO DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA - PAEBM

FORMATO	ESCALA	CMIN_H_PAE_B4_2025_07	REVISÃO
A 4	TOTAL DE FOLHAS 89		8

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM	6
1.1	APRESENTAÇÃO	6
1.2	OBJETIVO	6
2.	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	7
3.	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DOS ENVOLVIDOS NO FLUXO DE NOTIFICAÇÕES	10
4.	RESPONSABILIDADES NO PAEBM	12
4.1	COMITÊ DIRETIVO E/OU EMPREENDEDOR	13
4.2	COORDENADOR DO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS	15
4.3	SUBSTITUTO COORDENADOR DA BARRAGEM	16
4.4	GRUPO ADMINISTRATIVO	16
4.4.1	Grupo de Assessoria Jurídica	17
4.4.2	Grupo de Comunicação e Institucional	17
4.4.3	Grupo de Apoio Administrativo	17
4.5	GRUPO DE ATUAÇÃO DIRETA	18
4.5.1	Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco	18
4.5.2	Grupo de Avaliação Técnica	18
4.5.3	Grupo de Operação	19
4.5.4	Grupo de Manutenção	19
4.5.5	Grupo de Meio Ambiente	19
4.5.6	Grupo Segurança do trabalho e Combate e Salvamento	20
4.5.7	Grupo de Segurança Patrimonial	20
4.5.8	Sala de Videomonitoramento	21
4.5.9	Grupo de Automação do monitoramento	21
4.6	GRUPO DE ATUAÇÃO EXTERNA	22
4.6.1	Defesa Civil	22
4.6.2	Demais órgãos externos	22
5.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E AÇÕES DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	23
5.1	PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	26
5.1.1	Manutenções	26
5.1.2	Monitoramento	27
5.1.3	Inspeções de rotina e regulares	27
5.1.4	Atividades do Centro de Monitoramento	27
5.1.5	Acompanhamento periódico por profissional qualificado - Engenheiro de Registro (EDR)	28
5.2	PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	29
5.2.1	Surgências, infiltração e saturação do aterro com carreamento de finos	29
5.2.2	Galgamento por elevação do nível d'água (N.A.) do reservatório	31
5.2.3	Erosão, deslizamentos, abatimento excessivo do aterro ou aparecimento de trincas	33
5.2.4	Eventos dinâmicos	34

5.2.5	Liquefação Estática e dinâmica	35
5.2.6	Leitura de instrumentação anormal	35
5.2.7	Falha dos sistemas de alerta e aviso.....	36
5.2.8	Providências específicas para acidentes de grandes proporções	36
6.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS.....	38
7.	PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO, NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	38
7.1	DETALHAMENTO DO FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO.....	39
7.2	SISTEMA DE ALERTA	41
7.2.1	Tipo de Acionamento de Sirenes.....	46
7.2.2	Procedimentos de Manutenção	48
8.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	48
9.	PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM.....	51
10.	PLANO DE SIMULADOS DO PAEBM.....	52
11.	PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA	53
12.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM.....	60
13.	REGISTROS DOS TREINAMENTO DO PAEBM	62
14.	RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM.....	62
15.	MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO	62
15.1	Medidas para mitigar impactos ambientais relacionados à recursos hídricos e solo e manutenção do abastecimento de água potável	63
15.2	Medidas para resgate de fauna.....	63
15.3	Medidas para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural	65
ANEXOS.....		67
	ANEXO I - COMPONENTES DO COMITÊ DE GESTÃO DE SEGURANÇA DO PAEBM.....	67
	ANEXO II - LISTA DE EQUIPAMENTOS E SUPRIMENTOS PARA EMERGÊNCIAS	68
	ANEXO III - RELAÇÃO DAS AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A CÓPIA DO PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS	72
	ANEXO IV - PLANEJAMENTO E EVIDENCIA DE TREINAMENTO	73
	ANEXO V - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART).....	75
	ANEXO VI - MAPA DE INUNDAÇÃO - ESTUDO DAM BREAK.....	76
	ANEXO VII - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA.....	77
	ANEXO VIII - FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA.....	78
	ANEXO IX - FORMULÁRIO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO	79
	ANEXO X - FORMULÁRIO DE CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO DO PAEBM.....	80
	ANEXO XI – CADASTRAMENTO DA POPULAÇÃO	82
	ANEXO XII – SEÇÃO II: CEDEC	83
	ANEXO XIII – SEÇÃO III: SISEMA	84
	ANEXO XIV – SEÇÃO IV: IEPHA	85
	ANEXO XV – SEÇÃO V: IMA.....	86
	ANEXO XVI – MAPEAMENTO DE FORNECEDORES MATERIAS E SUPRIMENTOS EXTERNOS PARA SITUAÇÃO DE EMERGENCIA	87

ANEXO XVII – TERMO DE CIÊNCIA DO COORDENADOR PAEBM88

ANEXO XVIII – ACO89

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 B4, de propriedade da CSN Mineração (CSN), no município de Congonhas/MG, de modo a atender às exigências estabelecidas no Plano de Segurança em consonância com a Resolução ANM N° 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 B4, apresentada na Figura 2-1, foi construída para contenção dos rejeitos proveniente do processo de beneficiamento do minério de ferro e das contribuições totais do Córrego Trovões e Córrego Fazenda Velha.



Figura 2-1 - Vista da Barragem B4.

O maciço atual em material terroso compactado, com desnível máximo de 65,0 m, apresenta crista com 605,0 m de comprimento e 10,0 m de largura na El. 954,00 m. Este maciço foi construído em 4 (quatro) etapas, com diques alteados para montante, implantados sobre o rejeito do reservatório. Os sistemas de drenagem interna dos diques de alteamento são independentes do construído na etapa anterior; sendo constituídos por filtro septo de areia interligado a um tapete drenante também de areia.

O sistema extravasor da Barragem B4, implantado na ombreira esquerda, é composto por uma tomada d'água lateral na El. 951,00 m, com 6,70 m de largura, que

descarrega em uma galeria retangular de concreto armado, com seção de 2,00 m de largura por 3,35 m de altura, no trecho sob o maciço e a estrada de acesso. A jusante da estrada, a galeria desemboca em uma calha retangular de concreto armado, com 3,35 m de largura por 2,35m de altura. Esta calha encontra uma galeria com 21,0 m de extensão e declividade longitudinal de 4,89%, formada por aduelas em concreto de seção transversal fechada, com 3,50 m de base por 3,50 m de altura e descarrega em um canal revestido com concreto projetado variando de 3,50 m a 2,10m de altura. Além da instrumentação, o monitoramento da barragem B4 e estruturas auxiliares, incluem inspeções rotineiras por equipe qualificada.

Todos os registros de monitoramento e inspeções são registrados no sistema de gerenciamento de monitoramento e inspeção de suas estruturas, Geo Inspector e SHMS, bem como o sistema de videomonitoramento 24 horas por dia.

De acordo com a documentação disponibilizada no Volume II do Plano de Segurança da Barragem B4, a estrutura possui um sistema de seguintes instrumentos: 15 (quinze) indicadores de nível de água (INA) 12 (doze) piezômetros, 17 (dezessete) marcos superficiais e 04(quatro) medidores de vazão instalados ao longo do maciço da estrutura e 02(dois) inclinômetros. Dos instrumentos supracitados, 05 (cinco) deles são automatizados, sendo eles os piezômetros PZ-B4-03-AT e PZ-B4-08-AT e os indicadores de nível de água INA-B4-07-AT, INA-B4-18-AT e INA-B4-19-AT.

A seguir, encontram-se descritas características da Barragem B4 em sua configuração atual na Tabela 2-1.

DADOS GERAIS	
ID Barragem	287
Nome da Barragem	Barragem B4
Nome da Mina	Mina de Casa de Pedra
Empreendedor	CSN Mineração
Entidade Fiscalizadora	FEAM e ANM
Endereço	Estrada Casa de Pedra, S/Nº (Parte), Zona Rural, Município de Congonhas, Estado de Minas Gerais
Coordenadas (Ponto central da crista) - SIRGAS 2000	Latitude: (Grau/UTM) 616.180 E Longitude: (Grau/UTM) 7.734.316 N
Finalidade	Disposição de rejeitos provenientes do processo de beneficiamento de minério de ferro da Mina Casa de Pedra. Atualmente, não há disposição de rejeitos desde 2018
Classificação de risco (CRI) (ANM)	Baixo

Dano de Potencial Associado (DPA) (ANM)	Alto
Classificação de risco (CRI) (SISEMA)	Baixo
Potencial de Dano Ambiental (PDA) (SISEMA)	Alto
Tipo de Barragem	Barragem de terra homogênea
Alteamentos realizados e seus respectivos métodos empregados	04 (quatro) Etapas - com diques alteados para montante, conforme projeto As Is (RC590896_0001_00) <ul style="list-style-type: none"> • Etapa 1: Dique de partida - El. 933 m • Etapa 2: Alteamento - El. 943 m • Etapa 3: Alteamento - El. 947 m • Etapa 4: Alteamento - El. 954 m
CARACTERÍSTICAS DA BARRAGEM	
Comprimento da Crista Atual (m)	605,0
Altura Maciço (m) - conforme Decreto estadual nº 48.140/2021-FEAM	54,0
Altura do Maciço – Lei 14066/2020 - ANM	17,0
Volume do Aterro (m³)	-
Método construtivo	Montante
Ano de início de implantação	1978
Ano início de Operação	1978
Ano de término de Operação	2018
Ano de Descaracterização	-
Situação (status) de operação atual da barragem	Barragem inativa
Elevação média do atual coroamento da barragem (m)	605,0
Elevação (m) do terreno natural no ponto baixo do barramento (m)	937,0
Altura final prevista no projeto (m)	54,0
Largura da crista (m)	8,00
Inclinação do Talude de Montante	1V:3H
Inclinação do Talude de Jusante Exposto	1V:1,75H e 1V:3,0H
Classificação do Resíduo Conforme ABNT NBR 10.004/2004	Classe IIB – Inertes
Número de instrumentos	12 piezômetros, 20 medidores de nível d'água, 16 marcos superficiais, 04 medidores de vazão, 02 inclinômetros, 1 sistema de monitoramento remoto
RESERVATÓRIO	
Capacidade Total do reservatório (m³) ¹	14.824.839,00
Área do reservatório (m²) ²	662.390,00
Cota da soleira do vertedouro (m)	948,68 m
Área da Bacia do Reservatório (km²)	1,04
Curso d'água interceptado:	(x) Sim – Parcial – Nome: Córrego Casa de Pedra
Elevação N.A máximo <i>maximorum</i> (TR. 10.000 anos)	951,43m

¹ De acordo com o documento: HBR154-19-CSN-REL003 (Dam break HidroBR 2023)

² Cota de referência: NA *Max Maximorum*

Borda livre remanescente (avaliação TR 10.000 anos)	2,57 m
Elevação N.A máximo <i>maximorum</i> (PMP)	952,11 m
Borda livre remanescente (PMP)	1,89 m
Volume disponível para amortecimento (m³)	488.954 m³

Tabela 2-1 – Características gerais da Barragem B4

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.

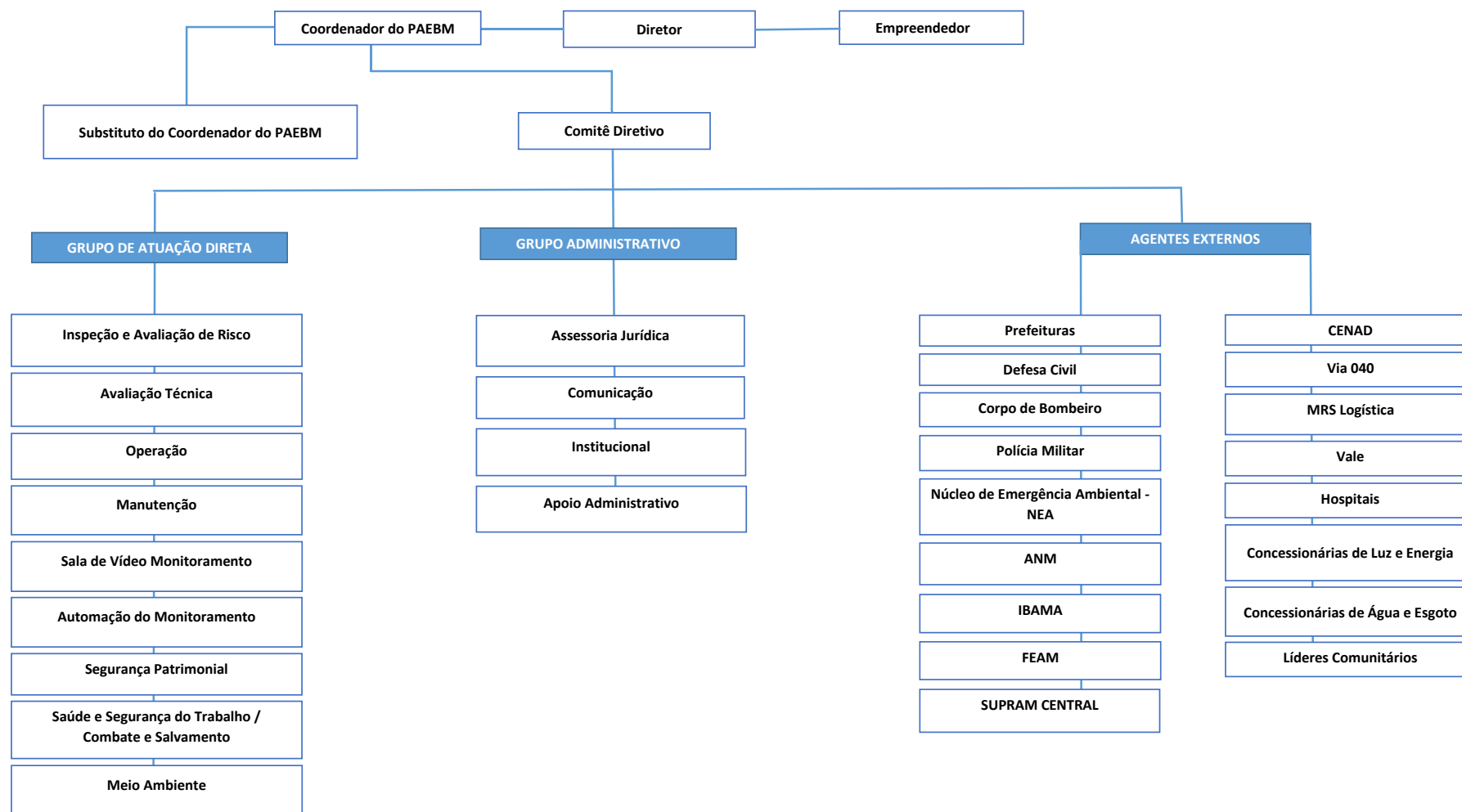


Figura 3-1 - Estrutura do comitê de gestão de segurança

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 CSN. 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 CSN, 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 CSN 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 CSN.

A CSN 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 alertar 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 CSN Mineração 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 de segurança do trabalho e combate e salvamento 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.

4.5.7 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.

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 funciona como um guia para identificar cada situação de emergência, considerando tanto a estrutura a que se aplica quanto o nível de emergência envolvido.

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 de 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 CSN.	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 CSN, 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 CSN 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 CSN (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 $1,8 S^{-1}$), 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.

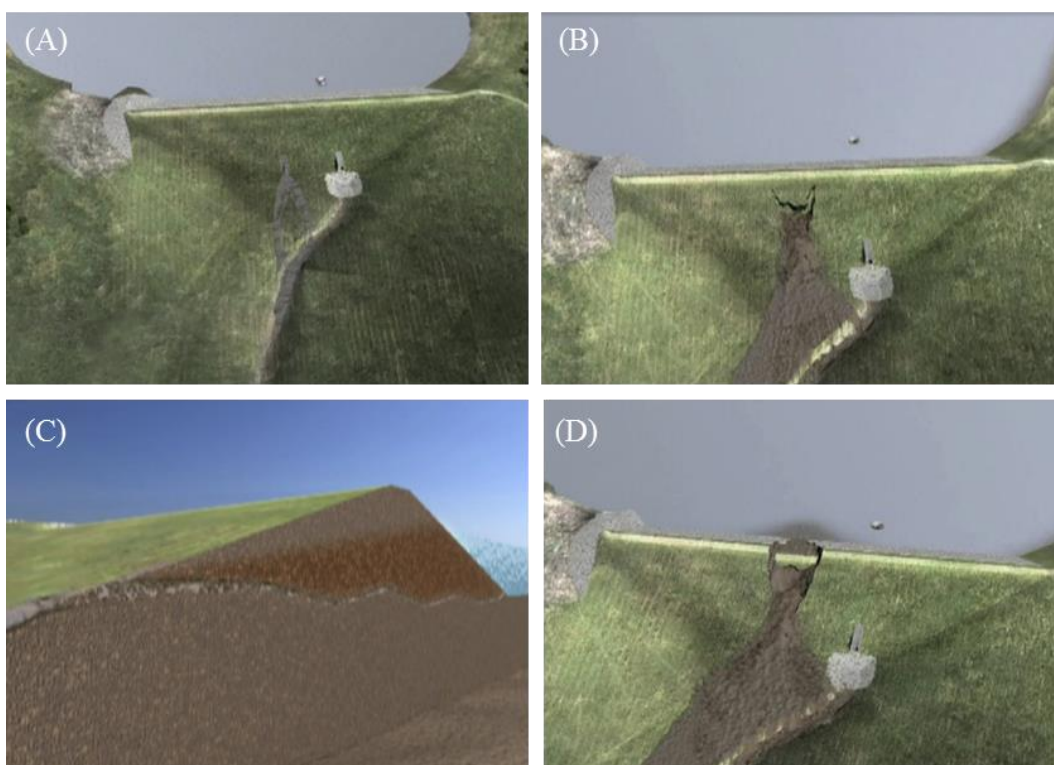


Figura 5-2 - Aumento das vazões sinalizando uma erosão regressiva. Em (A) identificação do carreamento de finos e aumento da velocidade, em (B) simulação da erosão tubular ocorrendo no interior do maciço, em (C) subsidência de parte do talude de jusante, e em (D) ruptura em progresso.

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:

- 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.

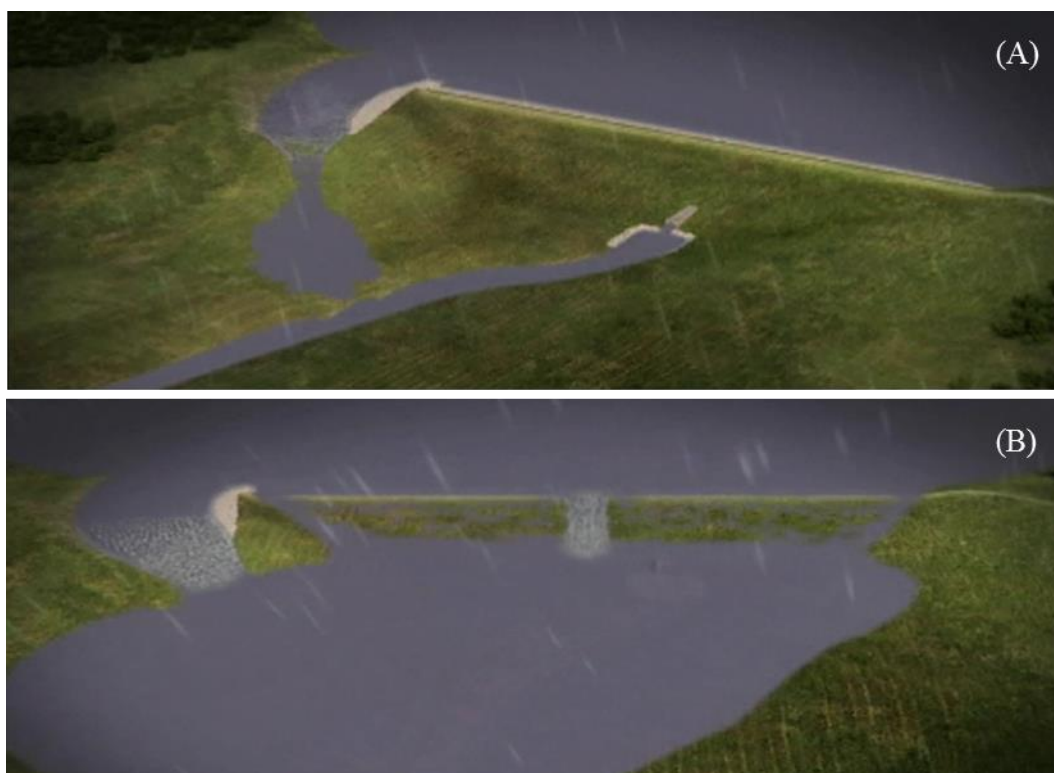


Figura 5-3 - Simulação de galgamento, em (A) extravasores operando em sua máxima capacidade e em (B) ocorrência de galgamento.

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, 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 as 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 CSN Mineração, 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.

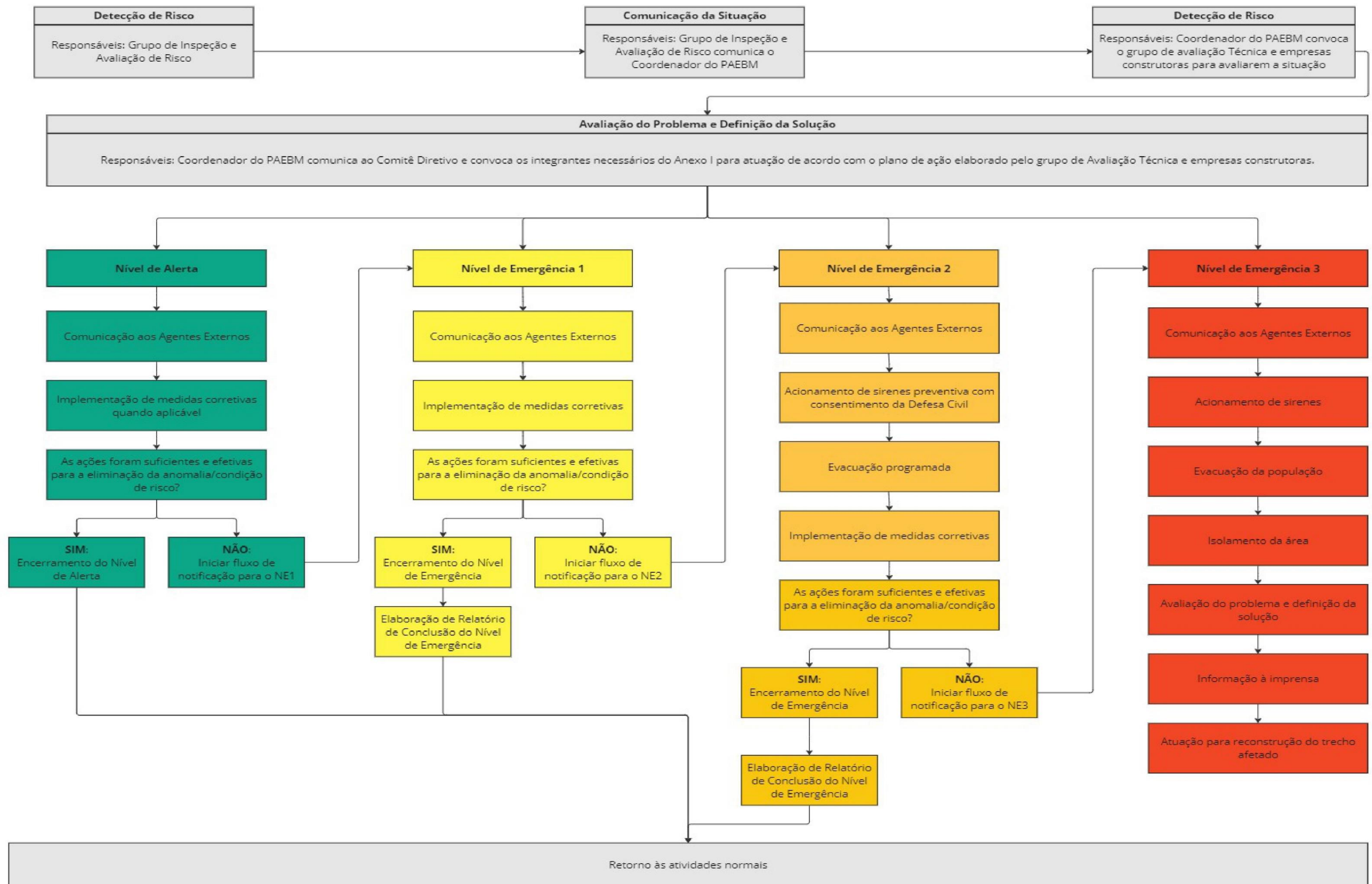
7.1 DETALHAMENTO DO FLUXOGRAMA DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO

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 Simulação Fluxograma de Gestão da informação em situações de risco.

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.

Serão acionadas as sirenes para avisar a população na Zona de Auto Salvamento caso seja caracterizado 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 B4 conta com um sistema de alerta, compartilhado com a Barragem Casa de Pedra, composto por 12 (doze) sirenes fixas, projetado para garantir a segurança da população localizada a jusante da barragem, dentro da Zona de Autossalvamento (ZAS). Atualmente, 8 dessas sirenes estão em fase de instalação, como parte de um processo contínuo de modernização e aprimoramento tecnológico. Esse esforço visa não apenas aumentar a cobertura e a eficiência do sistema de alertas, mas também incorporar as mais recentes inovações tecnológicas para assegurar uma resposta mais eficaz e confiável em situações de emergência bem como em atendimento a Resolução GMG 83 de 16 de abril de 2024.

Cada Estação de Sirene é equipada com sirene, gerador de energia a diesel, sistema de comunicação UHF e Wi-Fi. 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.

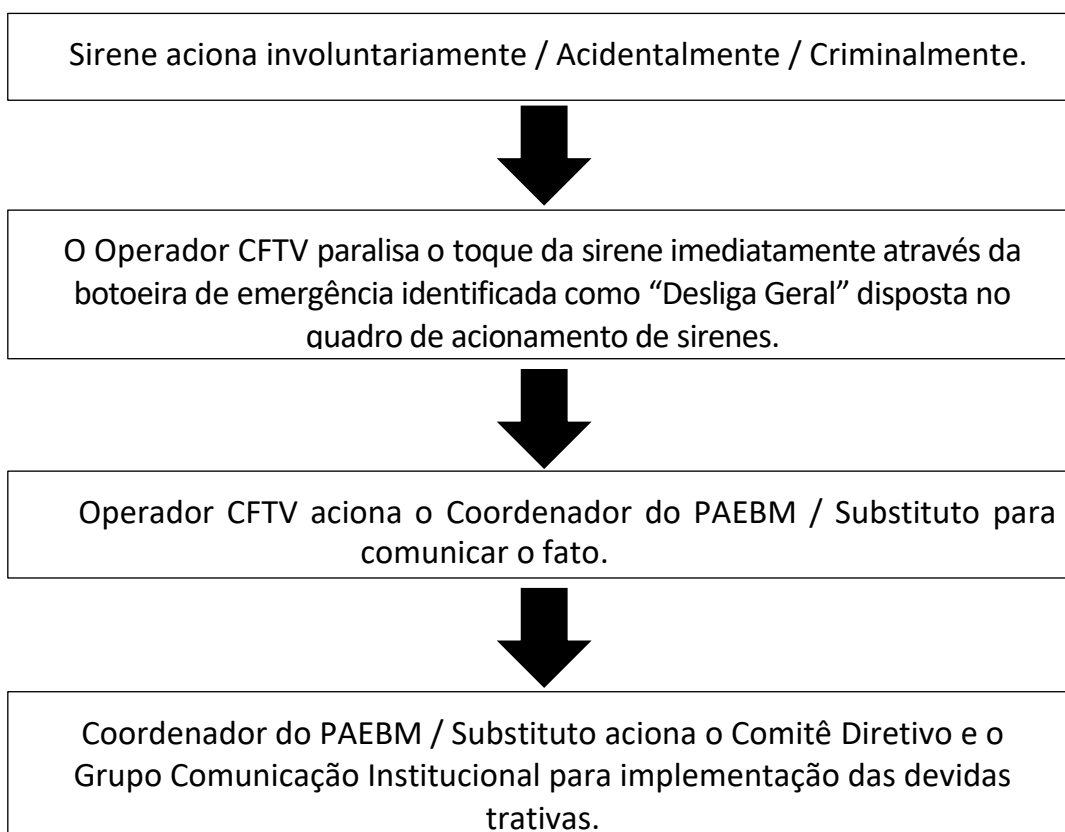
Não Confirmado

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



COORDENADOR DO PAEBM



SUBSTITUTO DO COORD. PAEBM



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 da estação Robótica do servidor 4Dcontrol, 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.

As informações do rompimento da barragem são transmitidas via rede Wifi para a sala de controle (CFTV) das sirenes de evacuação da barragem, localizada na CSN Mineração em Congonhas – MG. A partir da informação do rompimento dos cabos, conforme lógica geotécnica definida, aparecerá uma janela (PopUp) no supervisório da sala de controle com aviso de acionamento da sirene. O acionamento da(s) sirene(s) acontece em 40 segundos (conforme o fluxo demonstrado na Figura 7-4).

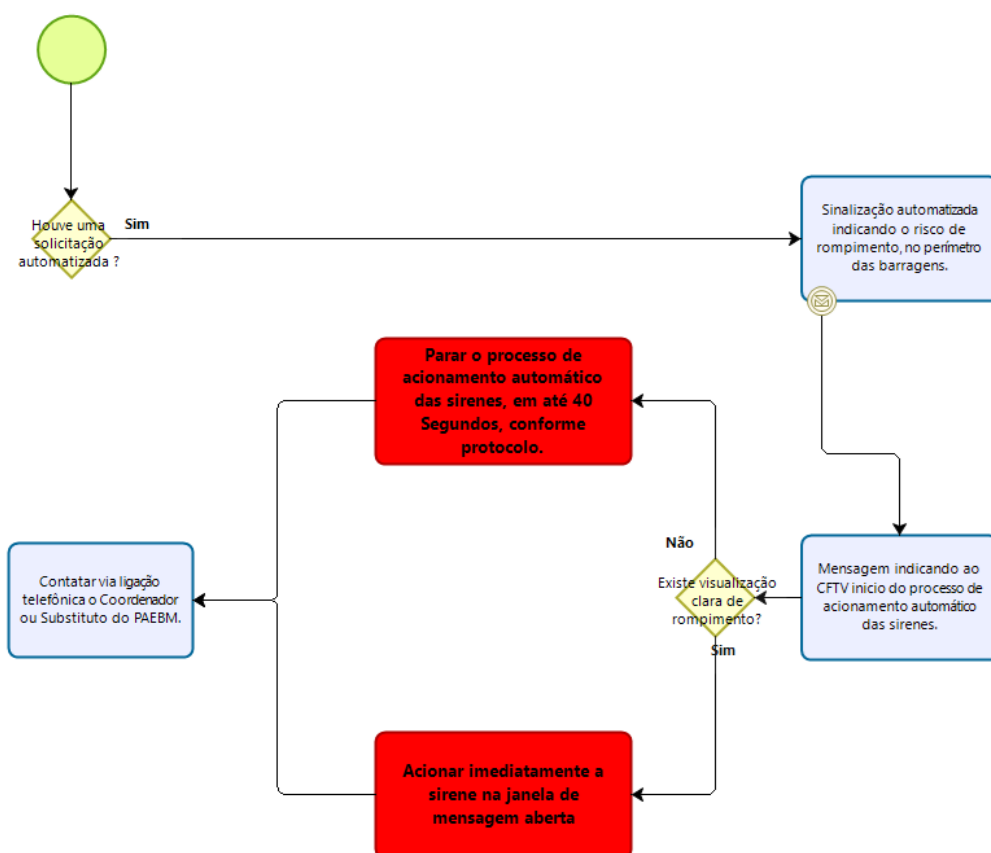


Figura 7-4– Fluxograma de acionamento automatizado.

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.

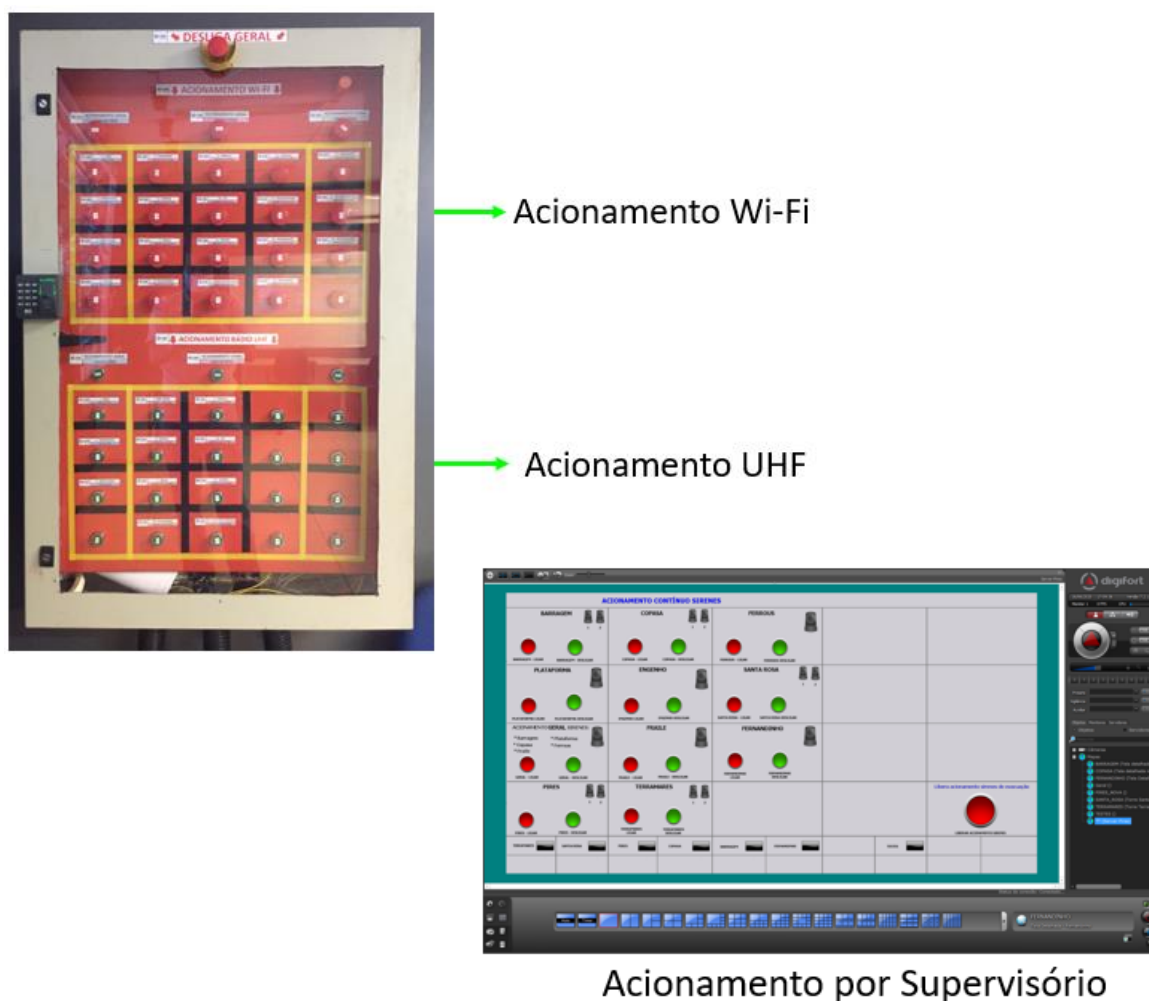


Figura 7-5– Formas de acionamento das sirenes de emergência.

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 DAM Break da Barragem B4, que é uma mancha conjunta com a da Barragem Casa de Pedra, são apresentados no documento HBR154-19-CSN-REL003, elaborados pela HidroBr Soluções Integradas. Nesse documento apresenta o estudo de ruptura hipotética das Barragens Casa de Pedra e B4 de propriedade da CSN Mineração, tendo como foco a caracterização da propagação da onda de cheia e delimitação das áreas potencialmente inundáveis à jusante.

No Anexo VI são apresentados os desenhos contendo os mapas de inundação e a indicação das áreas afetadas pela onda de cheia, no caso de ruptura hipotética da Barragem Casa de Pedra referente ao estudo desenvolvido. Importante ressaltar que os estudos apresentados são hipotéticos e que a Barragem Casa de Pedra e B4, encontram-se estáveis, e a Barragem B5 já foi descaracterizada.

com o mapa de inundação e a indicação das áreas afetadas pela onda de cheia, no caso de ruptura hipotética da Barragem Casa de Pedra referente ao estudo desenvolvido. Importante ressaltar que os estudos apresentados são hipotéticos e que a Barragem Casa de Pedra e B4, encontram-se estáveis, e a Barragem B5 já foi descaracterizada.

O mapa de inundação foi obtido por simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale à jusante considerando a ruptura em conjunto das Barragens Casa de Pedra, B4 e do volume da Barragem B5. As simulações foram realizadas a partir do software RiverFlow2D.

O cenário de ruptura extremo deu-se com o rompimento em cascata das três estruturas supracitadas e apresentou o maior volume mobilizado e consequentemente maiores áreas de remanso dos cursos d'água e maior mancha de inundação. O modo de falha definido foi

a liquefação da Barragem B4, visto que o método de alteamento da barragem é por montante, desconfinamento da já descaracterizada Barragem B5, ocasionado pela ruptura da Barragem B4 e enfim o galgamento da Barragem Casa de Pedra, pelas seções do Maciço Principal e Dique de Sela, concomitantemente, visto a ruptura das Barragens B4 e B5 ocorrerem imediatamente a montante de seu reservatório e a Barragem Casa de Pedra não possuir volume suficiente de amortecimento para a contenção do volume mobilizado.

O critério de parada da modelagem hidráulica ocorreu no Rio Paraopeba, a 129,0 km da Barragem Casa de Pedra, onde a sobrelevação causada pela cheia proveniente da ruptura é da ordem de 1,0 m, estando contida dentro da calha principal do talvegue.

O cadastramento (ANEXO XI) foi feito através da aplicação de atividade em campo no município de Congonhas/MG. As informações apresentadas abaixo, aplicam-se a todos os mapas apresentados no (ANEXO VI). De maneira geral identificou-se que:

- Ao total foram visitados 1446 endereços, totalizando 4330 pessoas registradas, sendo 1276 moradores cadastrados com mobilidade reduzida (crianças, idosos e pessoas com deficiência);
- Dentre os cadastrados com mobilidade reduzida, se categorizam conforme Tabela 8-1:

Razão da mobilidade reduzida	Quantidade de pessoas
Criança até 12 anos	504
Criança até 12 anos/Deficiência	14
Criança até 12 anos/Doença/Comorbidade/Deficiência	5
Criança com até 12 anos/Doença/Comorbidade	51
Deficiência	96
Doença/Comorbidade/	30
Doença/Comorbidade/Deficiência	156
Idoso acima de 70 anos	90
Idoso acima de 70 anos/Deficiência	26
Idoso acima de 70 anos/Doença/Comorbidade/	146
Idoso com mais de 70 anos/Doença/Comorbidade/Deficiência	158

Tabela 8-1 – Pessoas com mobilidade reduzida na ZAS

- A mancha de inundação da ruptura em cascata das barragens Casa de Pedra e B4 atingirá a Antiga estação ferroviária de Congonhas e de Caetano Lopes e a linha férrea.
- A mancha de inundação da ruptura em cascata das barragens Casa de Pedra e B4, atingirá as unidades de ensino na ZAS: Escola Estadual Lamartine de Freitas, Escola Infantil Tico e Teco, Escola Municipal Augusto Silva, Escola Municipal Barão de Congonhas, Escola Municipal Lucas Estevão Monteiro, Escola Municipal Michael Pereira de Souza, Escola Sagrado Coração, Colégio e Creche Arcebispo Dom Oscar de Oliveira, CESU – EJA e SEII Capacitar. Já na ZSS somente a Escola Estadual Abelardo Duarte Passos, em Brumadinho/MG, poderá ser atingida.
- A mancha de inundação da ruptura em cascata das barragens Casa de Pedra e B4, atingirá as unidades de saúde no município de Congonhas na ZAS: CEM - Centro de Especialidades Médicas, Clínica Municipal Da Criança, UBS Residencial Tipo I, UPA - Unidade de Pronto Atendimento. Já na ZSS, somente o Hospital de Jeceaba poderá ser atingido.
- No caso do rompimento hipotético das barragens Casa de Pedra e B4 o Rio Maranhão, Rio Paraopeba e Córrego da Boa Esperança, Rio Águas Claras, Córrego da Fazenda e Ribeirão Contendas, sofrerão impactos devido a ruptura.
- Pelo resultado da simulação, a subestações da CEMIG na cidade de Congonhas/MG não será impactada ainda que localizada próxima a área da mancha.
- A mancha em estudo, não atingirá sítios espeleológicos;
- Os sítios arqueológicos mapeados na área da mancha (ZAS e ZSS) são: Fazenda Palmeira; Maranhão I; Maranhão III; Maranhão IV; Moinho de Fubá; Paraopeba; Santa Maria; Sítio arqueológico Bichento; Sítio arqueológico Estação Casa de Pedra; Sítio arqueológico das ruínas da Chacrinha dos Pretos; Sítio do Geraldo; Muro de arrimo de antigo pontilhão; Antigo Pontilhão Ferroviário; Ruína de edificação; Rota alternativa; Parada 537; Estação de Arrojado Lisboa; Ruína da fazenda; Fornos de carvão; Cachoeira 2.
- Como bens móveis tombados na região foram mapeados: Estação Ferroviária de Congonhas do Campo; Escola Estadual Barão de Congonhas; Estação de Belo Vale; Estação Jeceaba; Estação Engenheiro Caetano Lopes. O Santuário Basílica do Senhor Bom Jesus de Matosinhos não está na área afetada pela mancha simulada.

- No caso do rompimento hipotético das barragens Casa de Pedra e B4, foram mapeadas estruturas industriais (comércio, postos de combustíveis, indústrias etc.), que sofreriam impactos, identificadas nos mapas como pontos de comércio e serviços. Não foi verificada a existência de locais de depósitos químicos e/ou radiológicos que poderiam ser impactos.
- Verificou-se que em caso de um rompimento hipotético da estrutura, como impacto direto, a perda parcial de vegetação de mata ciliar, presentes nas margens do Rio Maranhão e do Rio Paraopeba. Também se espera impacto na biota aquática, devido a possíveis modificações do habitat e na fauna silvestre que utiliza direta e indiretamente destes cursos d'água. Não foram encontrados registros de unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas na região da mancha de inundação. O Parque Ecológico da Cachoeira não se encontra no domínio da mancha;
- Não foram encontrados registros da existência de povos tradicionais (comunidades indígenas) na região de ZAS da mancha de inundação. Na região da ZSS encontra-se a comunidade quilombola (Quilombo Chacrinhas dos Pretos).

9. PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

Todas as pessoas envolvidas neste PAEBM 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 importante para garantir que todas as pessoas envolvidas entendam claramente as responsabilidades e funções definidas no PAEBM e possam agir de forma eficaz no momento da emergência.

Os treinamentos internos 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 e suas respectivas imagens. A Tabela 11-1 e Tabela 11-3 apresenta dados obtidos no Simulado Prático interno e externo realizado no 07/04/2024, para os pontos de encontro externo considera a mancha integrada PMSB (Plano Municipal de Segurança de Barragem).

A Ponto de Encontro	Coordenadas	B População 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 (sim ou não)
PE-01	Latitude- 20,5118112273092 Longitude- 43,909729776964	20	10	2,0	SIM
PE-02	Latitude- 20,4959371026965 Longitude- 43,8972716301918	80	100	0,8	SIM
PE-03	Latitude- 20,4964908393833 Longitude- 43,8922308514594	38	250	0,2	SIM
PE-04	Latitude- 20,5010606357361 Longitude- 43,8903140116421	16	240	0,1	SIM
PE-05	Latitude- 20,5077808696803 Longitude- 43,887103590154	7	190	0,0	SIM
PE-06	Latitude- 20,503075143664 Longitude- 43,8807988533001	53	66	0,8	SIM
PE-07	Latitude- 20,4963381495168 Longitude- 43,8827751737617	12	10	1,2	SIM
PE-09	Latitude- 20,4883127647314 Longitude- 43,8952662767414	4	340	0,0	SIM

A Ponto de Encontro	Coordenadas	B População 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 (sim ou não)
PE-10	Latitude-20,4872229631831 Longitude-43,8836843557413	10	10	1,0	SIM
PE-11	Latitude-20,4858655979268 Longitude-43,8963169867369	11	170	0,1	SIM
PE-12	Latitude-20,4868127602325 Longitude-43,8835415695282	10	10	1,0	SIM
PE-13	Latitude-20,4791236269673 Longitude-43,877849100212	8	6	1,3	SIM
PE-14	Latitude-20,4788845612093 Longitude-43,8858573983659	6	6	1,0	SIM
PE-15	Latitude-20,4853454838821 Longitude-43,8890341082096	6	6	1,0	SIM
PE-29	Latitude-20,4873205119186 Longitude-43,8943030529925	449	200	2,2	SIM

Tabela 11-1 – Dimensionamento de pontos de encontro interno.

A – Rota de Fuga	B - Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	B < C? (Sim, não)	D – Evacuação indicada em qual nível emergência
PE-01	10min25seg	08min00seg	SIM	NÍVEL 2
PE-02	9min13seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-03	5min41seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-04	7min46seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-05	8min22seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-06	5min59seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-07	10min4seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-09	7min13seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-10	9min5seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-11	1min19seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-12	10min7seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-13	4min5seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-14	3min2seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2

A – Rota de Fuga	B - Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	B < C? (Sim, não)	D – Evacuação indicada em qual nível de emergência
PE-15	12min18seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2
PE-29	15min20seg	00min00seg	NÃO	NÍVEL 2

Tabela 11-2 - Tempo de chegada em relação a rota de fuga Interna.

A	Coordenadas	B População 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 (sim ou não)
PE-114	Latitude: -20,528199 Longitude: -43,838429	349	162	2,2	SIM
PE-115	Latitude: -20,5208273 Longitude: -43,8299732	513	600	0,9	SIM
PE-116	Latitude: -20,522065 Longitude: -43,826733	49	100	0,5	SIM
PE-117	Latitude: -20,520004 Longitude: -43,825561	268	140	1,9	SIM
PE-118	Latitude: -20,516599 Longitude: -43,82544	28	100	0,3	SIM
PE-119	Latitude: -20,51739 Longitude: -43,829908	274	104	2,6	SIM
PE-120	Latitude: -20,518181 Longitude: -43,83394	403	650	0,6	SIM
PE-121	Latitude: -20,512813 Longitude: -43,839602	195	357	0,5	SIM
PE-122	Latitude: -20,51558 Longitude: -43,84338	565	200	2,8	SIM
PE-123	Latitude: -20,51014 Longitude: -43,84338	119	175	0,7	SIM
PE-124	Latitude: -20,50665 Longitude: -43,84584	481	750	0,6	SIM
PE-125	Latitude: -20,511871 Longitude: -43,850379	784	500	1,6	SIM
PE-126	Latitude: -20,50857 Longitude: -43,85506	489	750	0,7	SIM
PE-127	Latitude: -20,505181 Longitude: -43,850171	453	210	2,2	SIM
PE-128	Latitude: -20,50548 Longitude: -43,856881	824	293	2,8	SIM
PE-129	Latitude: -20,503638 Longitude: -43,853663	700	240	2,9	SIM
PE-130	Latitude: -20,506673 Longitude: -43,858318	308	200	1,5	SIM
PE-131	Latitude: -20,5005496 Longitude: -43,858342	497	350	1,4	SIM
PE-132	Latitude: -20,4987 Longitude: -43,85872	821	377	2,2	SIM

A	Coordenadas	B População 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 (sim ou não)
PE-133	Latitude: -20,4950284 Longitude: -43,8548724	346	165	2,1	SIM
PE-134	Latitude: -20,49505 Longitude: -43,85855	234	442	0,5	SIM
PE-135	Latitude: -20,49144 Longitude: -43,86121	125	120	1,0	SIM
PE-136	Latitude: -20,495195 Longitude: -43,862379	445	170	2,6	SIM
PE-137	Latitude: -20,49162 Longitude: -43,86647	105	162	0,6	SIM
PE-138	Latitude: -20,48806 Longitude: -43,86533	137	83,7	1,6	SIM
PE-139	Latitude: -20,4859786 Longitude: -43,8618948	121	572	0,2	SIM
PE-140	Latitude: -20,48384 Longitude: -43,85909	78	400	0,2	SIM
PE-141	Latitude: -20,496148 Longitude: -43,863507	433	300	1,4	SIM
PE-142	Latitude: -20,500855 Longitude: -43,866532	148	190	0,8	SIM
PE-143	Latitude: -20,504581 Longitude: -43,862336	255	360	0,7	SIM
PE-144	Latitude: -20,5078953 Longitude: -43,866994	784	280	2,8	SIM
PE-145	Latitude: -20,5040315 Longitude: -43,8700268	363	168	2,2	SIM
PE-146	Latitude: -20,5023673 Longitude: -43,8732744	633	254	2,5	SIM
PE-147	Latitude: -20,508071 Longitude: -43,874795	1515	876	1,7	SIM
PE-148	Latitude: -20,521467 Longitude: -43,88152	2	51	0,0	SIM
PE-149	Latitude: -20,51636 Longitude: -43,892856	31	77,5	0,4	SIM
PE-150	Latitude: -20,52036 Longitude: -43,89359	11	170	0,1	SIM
PE-168	Latitude: -20,517916 Longitude: -43,91323	10	174	0,1	SIM
PE-169	Latitude: -20,52002 Longitude: -43,93545	150	286	0,5	SIM
PE-176	Latitude: -20,4806572 Longitude: -43,8665939	3	63,9	0,0	SIM
PE-186	Latitude: -20,517972 Longitude: -43,82464	22	232	0,1	SIM
PE-187	Latitude: -20,5259555 Longitude: -43,8264913	62	97	0,6	SIM
PE-189	Latitude: -20,5107408 Longitude: -43,9169011	15	151	0,1	SIM
PE-191	Latitude: -20,512321 Longitude: -43,871997	12	35,3	0,3	SIM

A	Coordenadas	B População 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 (sim ou não)
PE-192	Latitude: -20,5072274 Longitude: -43,8649722	27	85,9	0,3	SIM
PE-193	Latitude: -20,504713 Longitude: -43,87303	0	97,6	0,0	SIM
PE-194	Latitude: -20,4986712 Longitude: -43,8556836	0	52,4	0,0	SIM

Tabela 11-3 -Dimensionamento pontos de encontro externo³

³ As informações referentes aos pontos de encontro externo são resultados do simulado prático realizado em 2024 pelo Plano Municipal de Segurança de Barragens (PMSB) do município de Congonhas/MG.

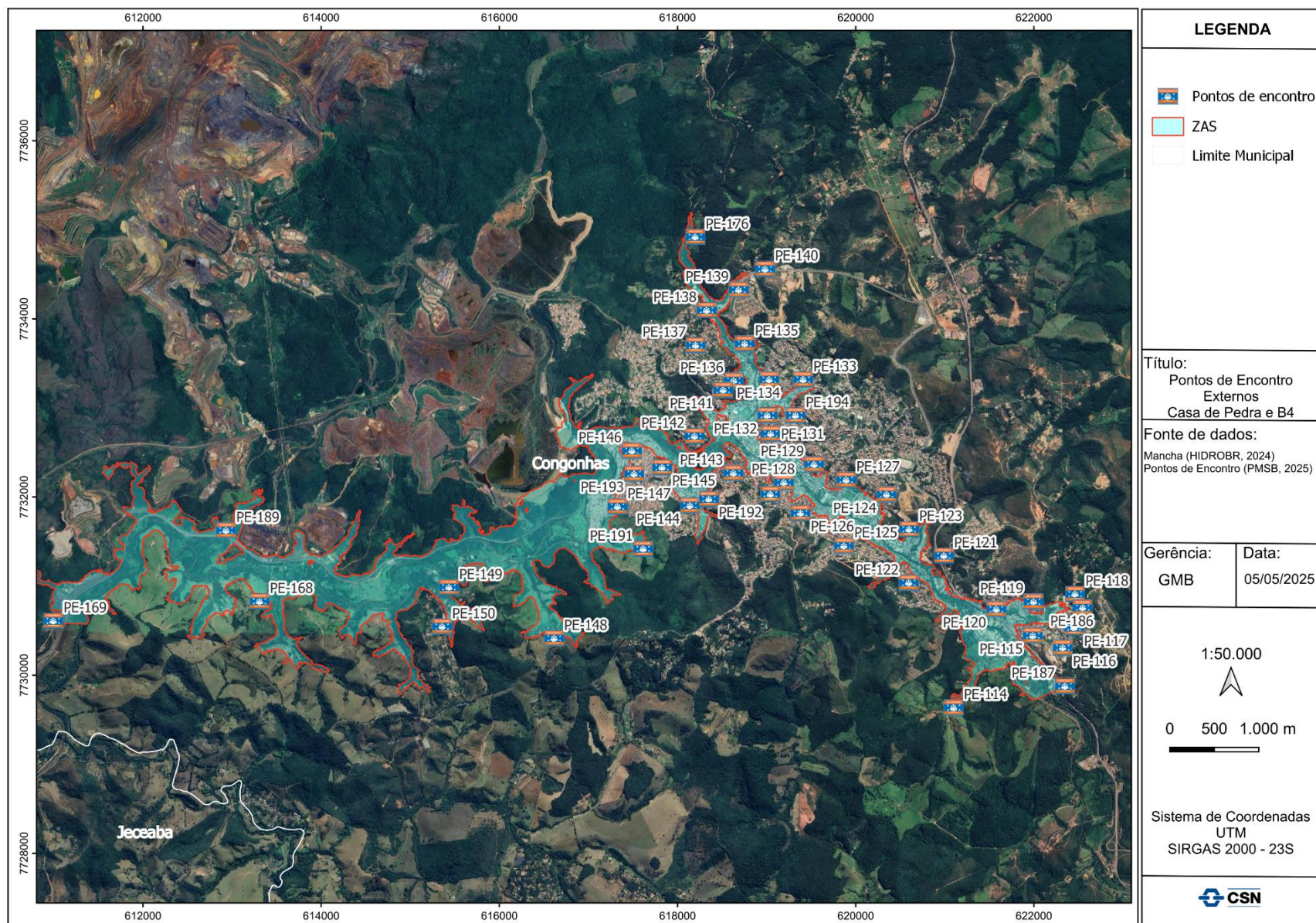


Figura 11-1 – Mapa de localização dos Pontos de Encontro externos - PMSB

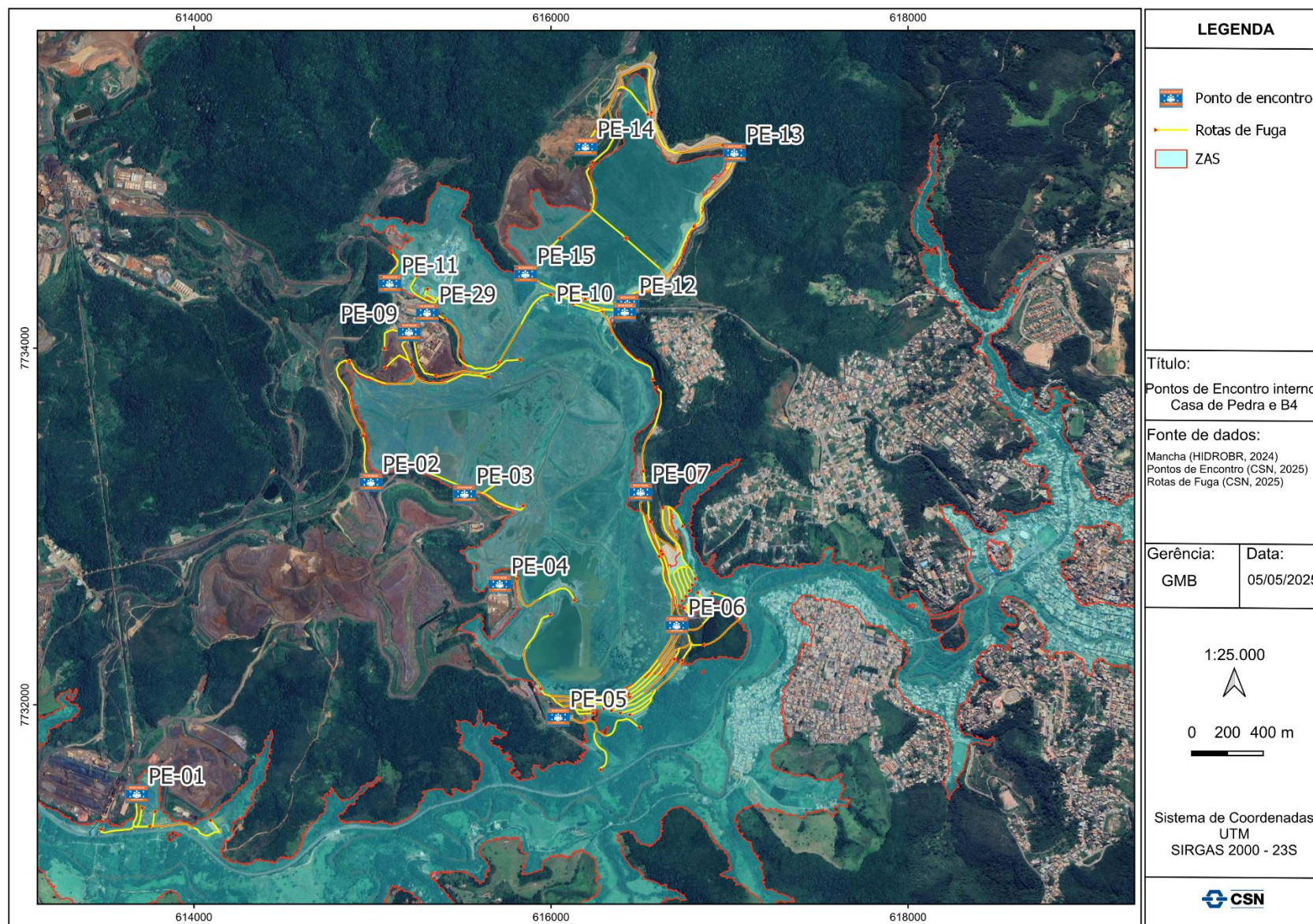


Figura 11.2 – Mapa de localização dos Pontos de Encontro

O cadastramento da população nas ZAS está apresentado detalhadamente no ANEXO XI.

12. DESCRIÇÃO 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 quinzenal 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 e posteriormente a mesma é 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 CSN, 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 existe 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 (piezômetros elétricos) 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.

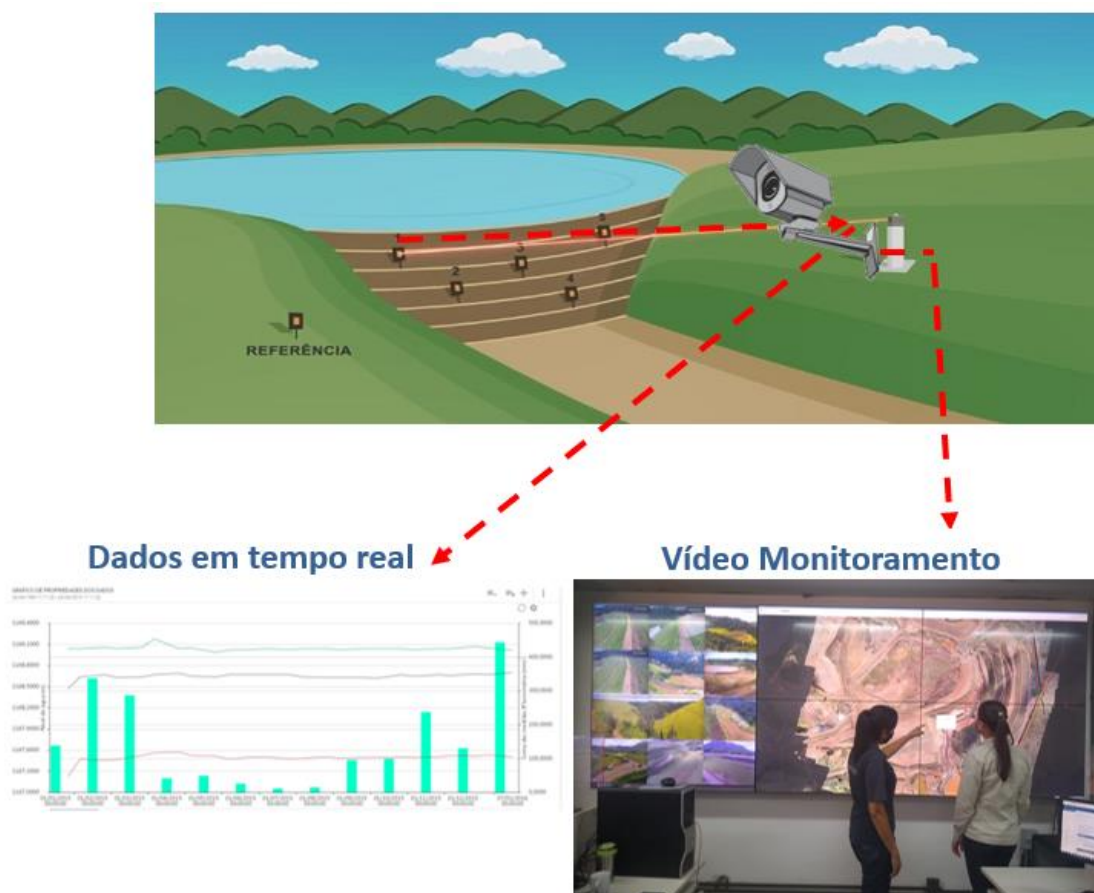


Figura 12-2 – Esquema da automatização do monitoramento

O sistema de videomonitoramento das barragens da CSN 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 CSN 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 B4, 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 XII, XIII, XIV e XV.

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:

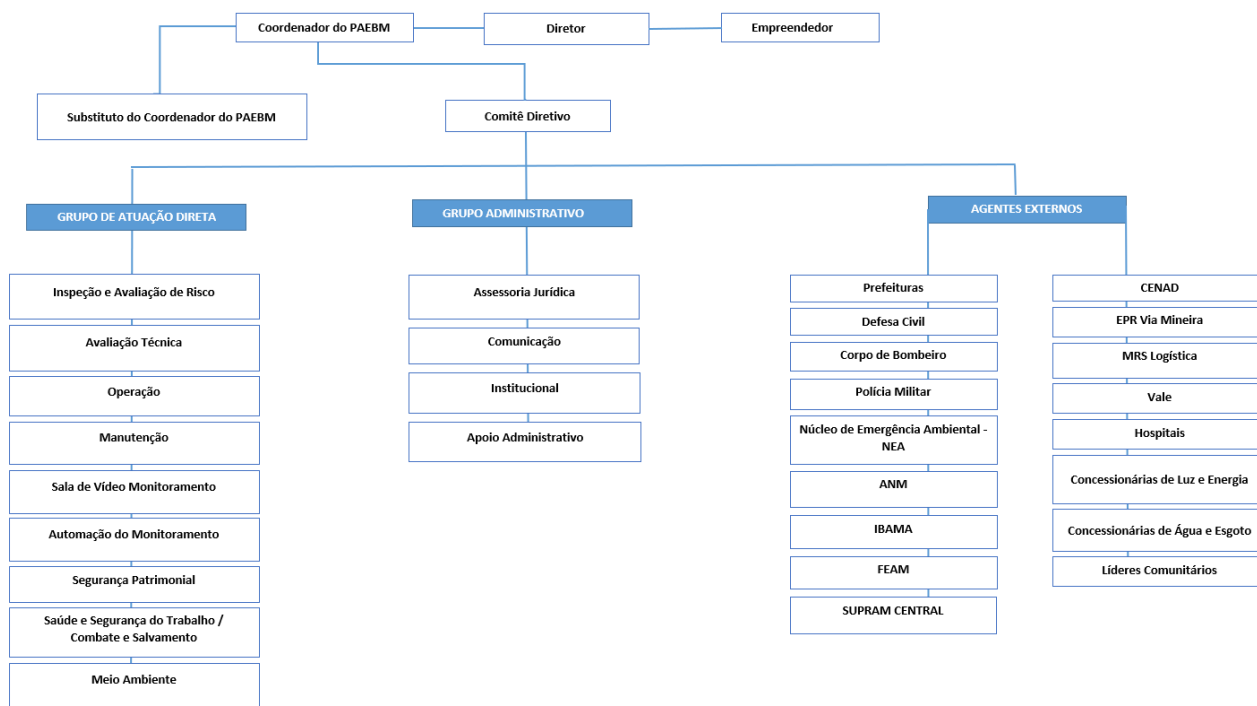
- Identificação e Inventário do Patrimônio Cultural: Realizar um inventário completo dos bens culturais, incluindo monumentos, edifícios históricos, sítios arqueológicos e áreas de importância cultural situados na área de risco;
- Procedimentos de Evacuação e Salvamento: O coordenador do PAE irá definir 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, recobrando 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	Tefone Fixo	Telefone Celular
Alavancas (5 UNIDADES)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização			
Enxada(5 UNIDADES)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização			
Enxadas(5 UNIDADES)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização			
Pás(5 UNIDADES)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização			
Carinho de mão (5 UNIDADES)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização			
Foices(5 UNIDADES)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização			
Vassoura (5 UNIDADES)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização			
Chibanca (5 UNIDADES)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização			
Tubo PVC 200mm (10 UNIDADES)	Mina Casa Pedra			
Tubo 18 polegadas (10 UNIDADES)	Mina Casa Pedra			

Manta Geotêxtil tipo Bidim (5 rolos)	Casa de Pedra - Estoque PAEBM	
Arame recozido liso 1,24 mm (10 Kg)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização	
Saco de rip rap (1000 sacos)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização	
Manta PEAD 2,00 mm (5 rolos)	Casa de Pedra - Estoque PAEBM	
Areia (60M³)	Casa de Pedra - Estoque PAEBM	
Brita 2 (60M³)	Casa de Pedra - Estoque PAEBM	
Pedra de mão (75M³)	Casa de Pedra - Estoque PAEBM	
Jazida de Terra (Laterita e forro de estrada) (4 viagens)	Praça do Agregado - Próximo ao vertedouro CdP	
Tesourão Corte Vergalhão	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização	
Cimento (30 sacos)	Manejo de Rejeito - Estacionamento Ponto 1 - Área de Fabricação de Sinalização	
Sifões	Mina Casa Pedra	
Torres de Iluminação	Mina Casa Pedra	
Geradores de Emergência	Mina Casa Pedra	
Moto Bomba Reserva	Mina Casa Pedra	
Caminhão Bombeiro	Central bombeiros	

Caminhões Bâscula	Manejo de Rejeito - Estacionamento	
Caminhões Munck	Manejo de Rejeito - Estacionamento	
Caminhão Pipa	Manejo de Rejeito - Estacionamento	
Caminhonetes	Casa de Pedra	
Pás Carregadeira	Manejo de Rejeito - Estacionamento	
Retro Escavadeira	Manejo de Rejeito - Estacionamento	
Escavadeira Anfibia	Manejo de Rejeito - Área da Barragem	
Trator de esteira	Manejo de Rejeito - Estacionamento	
Escavadeira longo alcance	Manejo de Rejeito - Estacionamento	
Escavadeira	Manejo de Rejeito - Estacionamento	
Carreta Prancha	Mina Casa Pedra	
Cerquite para isolamento	Central bombeiros	
Bombona de agua	Praça do Agregado - Próximo ao vertedouro CdP	
Tenda	Central bombeiros	
Lanternas	Central bombeiros	
Rádios de Comunicação	Central bombeiros	
Uniforme	Almoxarifado Casa de Pedra	
Capa de chuva	Almoxarifado Casa de Pedra	
EPIS (Luva, olhos, capacete, colete)	Almoxarifado Casa de Pedra	

Colar Cervical	Medicina do Trabalho	
Colete Imobilizador	Medicina do Trabalho	
Imobilizador de Cabeça	Central bombeiros	
Macas Cesto "resgate em altura"	Medicina e Bombeiro	
Mochila Primeiros Socorros	Medicina do Trabalho	
Talas Infláveis	Medicina do Trabalho	
Ambú "Reanimador adulto"	Medicina do Trabalho	
Talas Moldáveis	Central bombeiros	
Alimentação	Casa de Pedra	
Van	Casa de Pedra	
Onibus	Casa de Pedra	
Veículos 4X4	Casa de Pedra	

Os recursos humanos mapeados estão vinculados ao anexo I que apresenta especialista das diversas áreas, além do contrato de Manutenção de Barragens N°S15990212 o disponíveis aproximadamente 20 mão de obra 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: CSN Mineração S.A

ESTRADA CASA DE PEDRA

Complemento: Caixa postal 97 e 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: 02/09/2019

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados da Obra/Serviço

ESTRADA CASA DE PEDRA

Complemento: Caixa postal 97 e 101

Cidade: CONGONHAS

Data de início: 02/01/2023

Finalidade: INDUSTRIAL

Proprietário: CSN Mineração S.A

Bairro: Zona rural

UF: MG

Nº: s/n

CEP: 36416330

Previsão de término: 01/03/2026

Coordenadas Geográficas: 0, 0

Código: Não Especificado

4. Atividade Técnica

20 - Gestão

74 - Parecer técnico > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE DIQUES > NS.2.2.1 - DE TERRA

Quantidade

3,00

Unidade

un

74 - Parecer técnico > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > NS.2.1.2 - DE TERRA

3,00

un

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

5. Observações

Responsável técnico pela elaboração e atualização do PSB - Plano de Segurança de Barragens: Barragens: Casa de Pedra, B4 e Lagarto. Diques: Engenho, Esmerl IV e Dique do Bichento IIIA.
Ativo: Atividade até 01/03/2026

6. Declarações

7. Entidade de Classe

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

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local

data

9. Informações

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

10. Valor

Esta ART é isenta de taxa

Registrada em: 18/03/2024

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800-031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

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 _____.

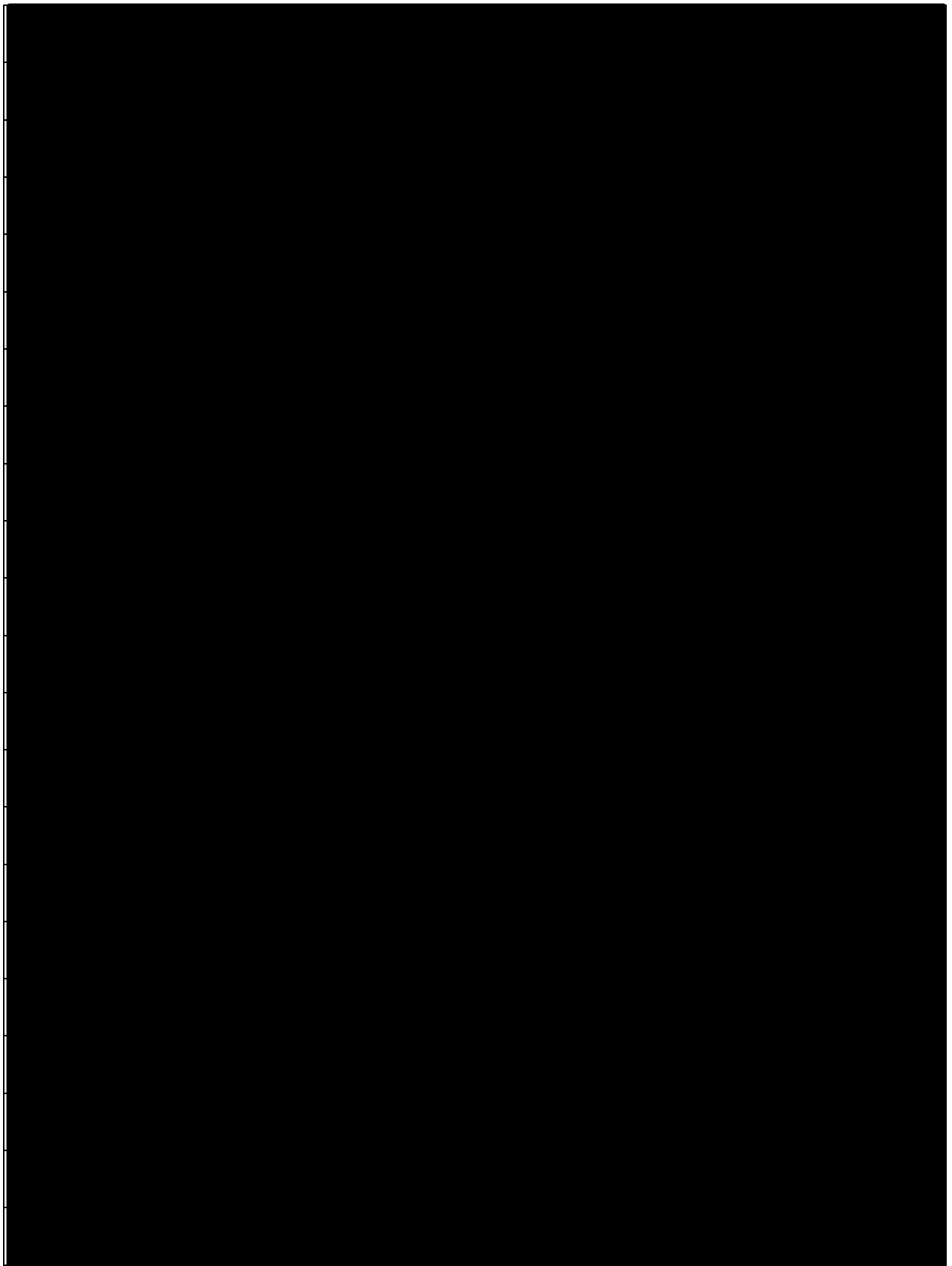
Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao sr. _____ pelo telefone _____, e fax _____ e/ou email _____.

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 – B4				
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 XVI - MAPEAMENTO DE FORNECEDORES MATERIAS E SUPRIMENTOS EXTERNOS PARA SITUAÇÃO DE EMERGENCIA		
Recurso		
Ferramentas (Alavancas, Enxada, Enxadas, Pás, Carinho de mão, Foices, Chibanca)		
Tubos PVC		
Manta Geotêxtil tipo Bidim		
Arame recozido liso		
Saco de rip rap		
Manta PEAD 2,00 mm		
Areia		
Brita 2		
Pedra de mão		
Tesourão Corte Vergalhão		
Cimento		
Locação Torres de Iluminação		
Locação Moto Bomba		
Locação Escavadeira Anfibia		
Material para isolamento (cerquite, cone, fita zebra)		
Lanterna		
Rádios de Comunicação		
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		
Produtos de papelaria em geral		
Unidade Casa de Pedra		

ANEXO XVII – TERMO DE CIÊNCIA DO COORDENADOR PAEBM



TERMO DE CIÊNCIA EXPRESSA - PAEBM

Eu, [REDACTED], coordenador do Plano de Ação Emergencial de Barragem de Mineração (PAEBM) da Barragem B4, de responsabilidade da CSN Mineração, e eu, [REDACTED], substituto do coordenador, declaramos que estamos cientes das nossas obrigações, responsabilidades e atribuições relativas ao PAEBM da Barragem B4, em atendimento a legislação vigente.

[REDACTED]

[REDACTED]

Gerente Geral de Serviços Técnicos
Coordenador do PAEBM

[REDACTED]

Gerente de Projetos
Substituto do coordenador do PAEBM

ANEXO XVIII – ACO