

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

BARRAGEM A

UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)

Maio/2026

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 3/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	5
1.1.	EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO	6
2.	OBJETIVOS.....	7
3.	DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA	8
3.1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	8
3.2.	LOCALIZAÇÃO	8
3.3.	DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA.....	9
3.4.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO	10
4.	RESPONSABILIDADES NO PAEBM.....	11
4.1.	RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR.....	11
4.2.	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM	12
4.3.	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA DE SEGURANÇA E GESTÃO DE BARRAGEM.....	14
4.4.	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	15
4.5.	RESPONSABILIDADES DOS ÓRGÃOS E ENTIDADES QUE COMPÕEM O SISTEMA DE MEIO AMBIENTE	16
4.6.	RESPONSABILIDADES DO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO ...	16
4.7.	RESPONSABILIDADES DO INSTITUTO AGROPECUÁRIO	17
5.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3.....	18
5.1.	DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA	18
5.2.	DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	18
5.3.	AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	19
5.4.	NÍVEIS DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA	20
6.	AÇÕES ESPERADAS PARA SITUAÇÃO DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3.....	28
6.1.	FLUXOGRAMA DO NÍVEL DE ALERTA	29
6.2.	FLUXOGRAMA NÍVEL 1	30
6.3.	FLUXOGRAMA NÍVEL 2	31
6.4.	FLUXOGRAMA NÍVEL 3	32
7.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	33
7.1.	PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS.....	33
7.2.	PROCEDIMENTOS CORRETIVOS.....	33
8.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	36

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 4/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

8.1.	EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO E AVISO	36
8.2.	CENTRO DE OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIAS	36
8.3.	RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS	37
8.4.	RECURSOS HUMANOS	38
9.	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	40
9.1.	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	40
9.2.	ESTRATÉGIA DE NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES INTERNOS	40
9.3.	ESTRATÉGIA DE NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES EXTERNOS	41
9.4.	NOTIFICAÇÃO ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	41
9.5.	SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA	42
10.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	45
10.1.	TOPOGRAFIA UTILIZADA	45
10.2.	MODOS DE FALHA ANALISADOS	45
10.2.1.	Erosão tubular regressiva (<i>Piping</i>)	46
10.2.2.	Galgamento (<i>Overtopping</i>)	46
10.2.3.	Liquefação	46
10.2.4.	Instabilidade estrutural	47
10.3.	CENÁRIOS DE INUNDAÇÃO	47
10.3.1.	Cenário sem ocorrência de ruptura	47
10.3.2.	Cenário de ruptura mais provável	47
10.3.3.	Cenário de ruptura extrema	47
10.4.	PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA	48
10.4.1.	Descrição do trecho de propagação	48
10.4.2.	Mapeamento da inundação	49
11.	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO	51
12.	FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS	52
12.1.	FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	53
12.2.	FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	57
12.3.	FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	61
ANEXO I – IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM		
ANEXO II – CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPREENDEDOR E COORDENADOR		
ANEXO III – PROTOCOLOS DE ENTREGA ÀS AUTORIDADES COMPETENTES		
ANEXO IV – REGISTROS DE TREINAMENTO DO PAEBM		
ANEXO V – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO PAEBM		
ANEXO VI – RCO E DCO		
ANEXO VII – DECLARAÇÃO DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA		

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 5/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

1. APRESENTAÇÃO

O Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração é um documento técnico de fácil entendimento elaborado pela Walm BH Engenharia, no qual são identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados. Este Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) foi elaborado em atendimento à:

- Deliberação Normativa Copam nº 62/2002
- Deliberação Normativa Copam nº 87/2005
- Deliberação Normativa Copam nº 124/2008
- Lei Federal nº 12.334/2010 alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020
- Resoluções CNRH nº 143/2012 e nº 44/2012
- Lei Estadual MG nº 23.291/2019
- Lei Federal nº 14.066/2020
- Decreto Estadual nº 48.078/2020
- Portaria IMA nº 2.047/2021
- Decreto Estadual nº 48.140/2021
- Resolução ANM nº 95/2022
- Resolução ANM nº 130/2023
- Decreto Estadual nº 48.759/2024

A seguir é apresentada a tabela com o “Controle de Revisão de Documentos Protocolados” (Tabela 1.1), considera-se, portanto, que a versão protocolada anteriormente está cancelada e substituída pelo presente documento.

Tabela 1.1: Controle de revisões de documentos protocolados.

CONTROLE DE REVISÕES DE DOCUMENTOS PROTOCOLADOS				
Versão do Documento para Protocolo	Data de Emissão	Nº do Documento	Histórico das Revisões	Status
0	Fevereiro / 2022	WA066210001-1-RH-RTE-0145_Rev0	Emissão Inicial - Aprovado	Substituído
1	Outubro / 2022	WA06621000-1-RH-RTE-0145_Rev1	Adição do sistema de notificação de emergência e atendimento de comentários	Substituído
2	Fevereiro / 2024	WA06621000-1-RH-RTE-0145_Rev2	Atualização de informações (contatos, protocolos e treinamentos)	Substituído

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	6/64 REV. 6

CONTROLE DE REVISÕES DE DOCUMENTOS PROTOCOLADOS				
Versão do Documento para Protocolo	Data de Emissão	Nº do Documento	Histórico das Revisões	Status
3	Abril / 2025	WA06621000-1-RH-RTE-0145_Rev3	Atualização de contatos internos	Substituído
4	Julho / 2025	WA06621000-1-RH-RTE-0145_Rev4	Atualização de contatos internos	Substituído
5	Dezembro / 2025	WA06621000-1-RH-RTE-0145_Rev5	Atualização de dados do empreendedor	Substituído
6	Janeiro / 2026	WA06621000-1-RH-RTE-0145_Rev6	Atualização de contatos e listas de treinamentos	Válido

1.1. EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO

Em atendimento ao Art. 59 e Art. 60 da Resolução ANM Nº 95/2022, que trata da qualificação técnica mínima para empresas e profissionais que executarão quaisquer documentos técnicos constantes na resolução supracitada ou que farão parte destas equipes, apresenta-se os colaboradores responsáveis pela elaboração do presente PAEBM.

A seguir na Tabela 1.2 é apresentada a lista dos profissionais que contribuíram para a elaboração deste documento.

Tabela 1.2: Lista de profissionais que participaram na elaboração deste documento.

AUTORES			
Profissional	Função	Empresa	Atividade
Alinne Mizukawa	Coordenação técnica	Walm BH Engenharia	Elaboração/revisão do PAEBM
Leonardo Souza Santa Rita	Equipe Técnica	Walm BH Engenharia	Elaboração do PAEBM
Clara Yumi de Moraes	Equipe Técnica	Walm BH Engenharia	Elaboração do PAEBM
Sérgio Freitas	Diretor técnico	Walm BH Engenharia	Aprovação do documento e ART do estudo

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 7/64	
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6	

2. OBJETIVOS

Em conformidade com o Decreto Estadual nº48.078, promulgado em 05 de novembro de 2020, atualizado pelo Decreto Estadual nº 48.759/2024, o Plano de Ação de Emergência para Barragens tem como objetivo promover:

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

Ressalta-se que medidas específicas, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural são apresentados nas seções II, III, IV e V do PAEBM.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 8/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

3. DESCRIÇÃO GERAL DA ESTRUTURA

3.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

O empreendedor responsável pela barragem é a Patos de Minas Fosfatados (FOSCENTRO), cujos dados são apresentados no Quadro 3.1.

Quadro 3.1 - Identificação do Empreendedor.

Razão Social:	PATOS DE MINAS FOSFATADOS LTDA
CNPJ:	58.438.850/0001-56
Inscrição Estadual:	51623460069
Endereço:	Rod. BR 352 - KM 60 s/n, Zona Rural, Patos de Minas CEP: 38.700-062
Telefone:	(34) 3820-1402

Os nomes para acionamento de alerta e/ou emergência dos representantes a serem notificados e seus respectivos contatos telefônicos são listados no **Anexo I – Identificação e contatos do PAEBM**.

A verificação dos contatos e telefones deverá atender a uma frequência mínima semestral, e a atualização sempre que houver mudanças nos agentes listados no fluxo de notificação do PAEBM.

3.2. LOCALIZAÇÃO

A Barragem A está localizada, aproximadamente, nas coordenadas 296.452 E / 7.966.785 N (SIRGAS 2000, UTM Zona 23S) ou 18,37916 S / 46,92662 W (geodésicas), no município de Patos de Minas-MG. Na Unidade de Patos de Minas estão inseridas 3 (três) barragens, denominadas como barragens A B e C, as quais são utilizadas para a contenção de sedimento, rejeito e/ou armazenamento de água. Ressalta-se que a unidade se encontra paralisada desde o mês de junho do ano de 2015. A Figura 3.1 apresenta uma imagem aérea da região com o arranjo e locação das estruturas do complexo.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 9/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

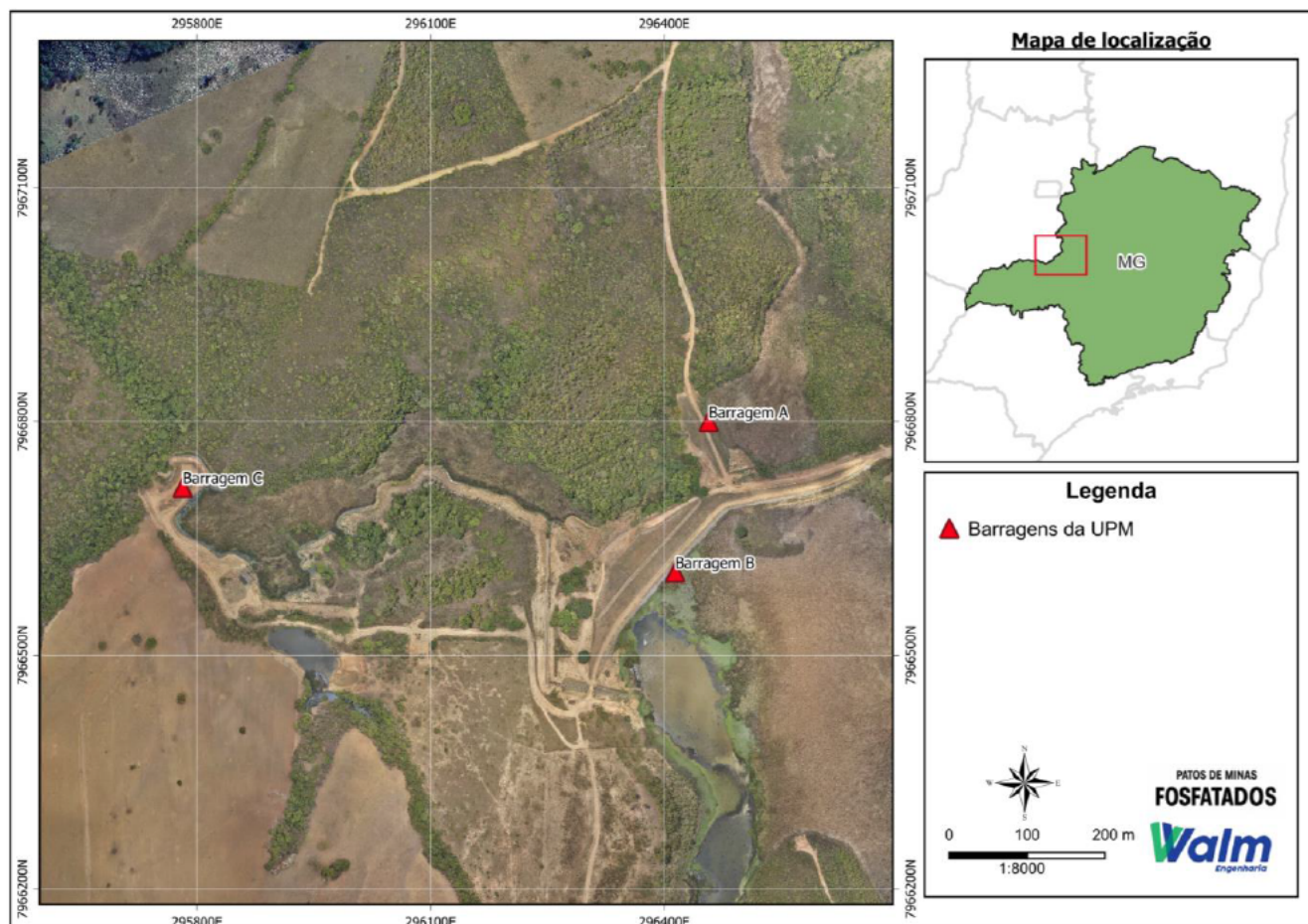


Figura 3.1 – Localização da Barragem A na Unidade de Patos de Minas.

3.3. DESCRIÇÃO DA ESTRUTURA

Função: Armazenar e conter os sedimentos erodidos da área da mina, mas após um determinado período, passou a receber também os rejeitos gerados pela usina. Atualmente, a estrutura encontra-se paralisada, com grande parte de seu reservatório assoreado, armazenando rejeitos e as águas pluviais provenientes de sua bacia de contribuição.

Estrutura Geotécnica: o maciço da Barragem A é convencional e formado em solo argiloso e siltoso compactado, em seção homogênea, sem relatos da existência de filtros e drenos de fundação.

O Quadro 3.2 apresenta as principais características da Barragem A.

Quadro 3.2 - Características Barragem A.

Elevação do coroamento do maciço	802,00 m
Altura máxima do maciço	13,00 m
Extensão aproximada da crista	114,00 m
Largura do coroamento	4,00 m

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	10/64 REV. 6

Largura das bermas	3,22 m
Inclinação do talude entre bermas	Variando de 1,25H:1,0V a 1,65H:1,0V
Inclinação geral do talude de jusante	1,65H:1,0V
Inclinação do talude de montante	1,51H:1,0V
NA Máximo Normal	796,30 m
NA Máximo <i>Maximorum</i> (m) (TR 10.000 anos)	801,07 m
Borda livre disponível	0,93 m
Área da bacia de contribuição	2,6 km ²
Capacidade total de acumulação	631.000 m ³

3.4. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO

O monitoramento da Barragem A é composto por 12 instrumentos de monitoramento, os quais serão apontados os tipos e os números de cada um deles no Quadro 3.3.

Quadro 3.3 – Instrumentos do sistema de monitoramento da Barragem A.

Instrumento	Quantidade
Indicadores de nível d'água	2
Marcos superficiais	5
Régua linimétrica	1
Estação climatológica	1
Tiltímetros	2
Câmera de monitoramento em tempo real	1

Conforme informações fornecidas pela FOSCENTRO, a Barragem A possui 50% dos INAs automatizados que registram as leituras duas vezes ao dia, enquanto os instrumentos manuais são aferidos semanalmente ou quinzenalmente. Ressalta-se que as frequências das leituras estão em concordância com os padrões normativos, bem como a periodicidade definida no manual de operações da estrutura.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 11/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

4. RESPONSABILIDADES NO PAEBM

As responsabilidades descritas a seguir são aplicáveis à operacionalização do Plano de Ação de Emergência da Barragem A.

4.1. RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR

Cabe ao Empreendedor da barragem, em relação PAEBM, segundo a Resolução ANM nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM nº 130/2023:

- I. Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- II. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- III. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- IV. Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- V. Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- VI. Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência;
- VII. Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- VIII. Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- IX. Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- X. Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- XI. Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- XII. 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;
- XIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 12/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

- XIV. 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;
- XV. Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, casos e declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- XVI. Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- XVII. Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- XVIII. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- XIX. Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- XX. Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- XXI. Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- XXII. Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de “população a jusante” obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado da Resolução ANM nº95, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3 do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens", instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha a sucedê-lo, para os demais casos, e quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- XXIII. Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e
- XXIV. Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.

4.2. RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM

A Resolução ANM nº 95/2022, define o Coordenador do PAEBM como o agente, designado pelo empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAEBM, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem. Este deve ter

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 13/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais. Devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função.

Cabe ao Coordenador do PAEBM, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Por coordenar a adoção imediata das ações previstas no PAEBM, o que torna necessário seu conhecimento prévio em detalhes acerca do fluxograma de notificações para cada nível de emergência;
- II. Por assegurar a divulgação e o conhecimento das informações contidas no PAEBM aos envolvidos na atuação de emergência;
- III. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- IV. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- V. Avaliar, em conjunto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a gravidade da situação de emergência identificada e classificar de acordo com os níveis de emergência descritos nesse documento;
- VI. Declarar a situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM, incluindo aquelas previstas no fluxograma de notificação;
- VII. Coordenar todos os processos de comunicação da situação de emergência com os públicos internos e externos, incluindo a notificação da defesa civil municipal, estadual e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes, a ANM e a mídia;
- VIII. Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de emergência 2 e 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, acionando veículos de apoio com dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro;
- IX. Coordenar e acompanhar o andamento das ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- X. Estar à disposição dos organismos de defesa civil;
- XI. Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens;
- XII. Elaborar, junto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM 95/2022;
- XIII. Apoiar e participar de simulados de situação de emergência, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter os registros destas atividades no Plano de Ação de Emergência.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 14/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

4.3. RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA DE SEGURANÇA E GESTÃO DE BARRAGEM

Cabe a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Providenciar a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAEBM), incluindo o estudo de ruptura hipotética da barragem e o mapa de inundação, e suas atualizações quando necessário, conforme determinado na Resolução ANM nº 95/2022, Resoluções ANM e legislações vigentes aplicáveis;
- II. Apoiar o Coordenador do PAEBM na operacionalização do plano, incluindo o suporte na realização dos treinamentos internos com os entes envolvidos na atuação de emergência;
- III. Apoiar o Coordenador do PAEBM no arquivo dos registros de treinamentos internos realizados;
- IV. Apoiar o Coordenador do PAEBM, sempre que for solicitado;
- V. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- VI. 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;
- VII. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados pelo município, conforme estabelecido no art. 8º da Lei Federal 12.608/2012, em conjunto com as prefeituras, os organismos de defesa civil, os demais colaboradores do empreendimento e a população compreendida na ZAS, tendo o registro dessas atividades arquivados nos anexos do Plano de Ação de Emergência da Barragem;
- VIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingências Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- IX. Detectar, avaliar e apoiar o Coordenador do PAEBM nas classificações ou reclassificações das situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência estabelecidos nesse documento;
- X. Em um eventual caso de ruptura iminente, em que não haja tempo necessário para comunicar o Coordenador do PAEBM de forma imediata, a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem deverá acionar o fluxo de notificação de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAEBM;
- XI. Inspecionar a barragem diariamente e preencher a Ficha de Inspeção Especial e o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada, conforme Resolução ANM nº 95/2022;

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 15/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

- XII. Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência;
- XIII. Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução;
- XIV. Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XV. Coordenar a contratação de equipe externa multidisciplinar de especialistas para avaliar as condições de segurança da barragem, quando a anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada, e a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da Barragem pela equipe externa, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XVI. Providenciar a contratação de consultoria externa para elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Nível de Emergência 3, conforme Resolução ANM nº 95/2022, com ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

4.4. RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

Cabe aos Organismos de Defesa Civil, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Os alertas, planos de evacuação e a própria evacuação para comunidades ao longo do vale a jusante do empreendimento, não situadas na Zona de Autossalvamento, serão de responsabilidade dos organismos de defesa civil e municípios. Caso solicitado formalmente, a FOSCENTRO deverá auxiliar os órgãos públicos e Organismos de Defesa Civil nos procedimentos de evacuação nas áreas fora da Zona de Autossalvamento. Além disso, a Defesa Civil é responsável pelo encerramento da evacuação e pelas atividades de resposta ao desastre;
- II. A Defesa Civil deve atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal nº 12.608/2012 e conforme definido em seu Plano de Contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional; e
- III. Em eventual situação de emergência, cabe aos órgãos ou entidades estaduais e municipais de Defesa Civil supervisionar as ações de respostas descritas no Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração, através do Grupo de Ações Coordenadas (GRAC).

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 16/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

4.5. RESPONSABILIDADES DOS ÓRGÃOS E ENTIDADES QUE COMPÕEM O SISTEMA DE MEIO AMBIENTE

Compete aos órgãos e às entidades que compõem o Sisema, no âmbito de suas atribuições legais:

- I. estabelecer a majoração da ZAS, em articulação com os entes de proteção ao patrimônio cultural e com o GMG-Cedec;
- II. estabelecer critérios e aprovar as seções do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais na mancha de inundação, incluindo as áreas legalmente protegidas e as ações necessárias ao manejo de animais, conforme critérios definidos pelos órgãos e pelas entidades que compõem o Sisema;
- III. apresentar diretrizes e aprovar a seção do PAE referente ao plano de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas, na mancha de inundação;
- IV. estabelecer critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias à proteção e à minimização dos potenciais impactos no sistema de captação de água urbano, incluindo a captação até a distribuição;
- V. estabelecer os critérios e aprovar a seção do PAE referente à mancha de inundação.

§ 1º – Os órgãos e as entidades que compõem o Sisema poderão estabelecer diretrizes para elaboração de diagnósticos e planos para caracterização e mitigação de eventuais impactos ambientais na área da mancha de inundação, sobre as seguintes matérias:

- a) monitoramento qualiquantitativo de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos dos corpos hídricos;
- b) carreamento de rejeitos ou resíduos para os corpos hídricos;
- c) caracterização de qualidade de solo;
- d) caracterização da fauna silvestre e da flora.

§ 2º – Os diagnósticos e planos a que se refere o § 1º deverão ser organizados e mantidos sob a guarda do empreendedor e disponibilizados em caso de fiscalização, incidente ou acidente com a barragem

Em especial, compete à FEAM, no âmbito de suas atribuições legais, estabelecer critérios, analisar e aprovar os estudos de cenários de rupturas e os mapas da mancha de inundação.

4.6. RESPONSABILIDADES DO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO

Compete ao IEPHA-MG, no âmbito de suas atribuições legais:

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 17/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

- I. Definir critérios para a majoração da ZAS, em relação aos dados sobre o patrimônio cultural da região, em conjunto com os demais entes;
- II. Definir os critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação e salvaguarda do patrimônio cultural.

§ 1º Na hipótese de o PAE abranger patrimônio cuja proteção seja de competência da União, outros Estados e Municípios, suas autarquias e fundações, o IEPHA-MG deverá notificá-los para manifestarem-se, no prazo de trinta dias, a partir do recebimento da notificação, podendo o prazo ser prorrogado mediante solicitação justificada e aprovada pelo IEPHA -MG.

§ 2º A não manifestação no prazo a que se refere o § 1º implica na continuidade e conclusão da análise pelo IEPHA -MG da seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação do patrimônio cultural.

§ 3º A critério do IEPHA -MG, a manifestação da União, outros Estados, Municípios, suas autarquias e fundações poderá ser exigida como requisito para a aprovação do PAE, na seção de sua competência.

4.7. RESPONSABILIDADES DO INSTITUTO AGROPECUÁRIO

Compete ao IMA, no âmbito de suas atribuições legais, definir critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação e salvaguarda dos animais.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 18/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

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

As informações a respeito de detecção, avaliação e classificação das situações de alerta e emergência estão nos descritas nos itens a seguir.

5.1. DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA

De acordo com a Resolução nº 95/2022 da ANM, inciso I, artigo 40, considera-se iniciada uma Situação de Alerta quando:

- For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) Extratos de Inspeção Regular (EIR) seguidos; ou
- for detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
- a DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do art. 45 desta Resolução; ou
- a DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou
- a barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou
- a critério da ANM.

5.2. DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

De acordo com a Resolução nº 95/2022 da ANM, inciso II, artigo 40, considera-se iniciada uma Situação de Emergência quando:

- Inicia-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da barragem de mineração; ou
- em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
- em qualquer dos casos elencados no inciso II do art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022; ou
- a critério da ANM.

Deste modo, a Patos de Minas Fosfatados (FOSCENTRO), ao ter conhecimento da situação de emergência, irá avaliá-la e classificá-la, por intermédio do coordenador do PAEBM / Coordenador Substituto e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes níveis, conforme o estabelecido pela supracitada Resolução da ANM:

- **Nível de Alerta:**– quando identificada uma situação de alerta (item 5.1);
- **Nível de Emergência 1 (NE1)** – Quando a barragem de mineração for enquadrada com Categoria de Risco Alta; ou quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 19/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

(1.2 – Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022 em 4 (quatro) EIR seguidos; quando for detectada anomalia que resulte na pontuação 10 (dez) no EIR; quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,30 < FS < 1,50$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 < FS < 1,30$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 < FS < 1,50$ para os casos elencados no inciso I, §5º do art. 54 da Resolução nº 95/2022; ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura;

- **Nível de Emergência 2 (NE2)** – Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no Nível 1 for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução nº 95/2022; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,10 < FS < 1,30$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,00 < FS < 1,20$.
- **Nível de Emergência 3 (NE3)** - Situação potencial de ruptura iminente ou está ocorrendo; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,00.

Para melhor entendimento, ressalta-se que o nível 1 de segurança é caracterizado por uma situação adversa, ainda controlável pelo empreendedor; que possa afetar a estrutura da barragem, porém de maneira remediável; e contendo um fluxo de notificação interno e externo.

O nível 2 de segurança, por sua vez, é caracterizado por uma situação adversa não extinta ou não controlada; que pode afetar a estrutura da barragem; estando a barragem em estado de alerta; e possuindo um fluxo de notificação externo.

E, por fim, o nível 3 caracteriza-se por uma situação adversa fora de controle pelo empreendedor; que pode afetar a estrutura da barragem de maneira severa e irreversível; podendo configurar-se em um acidente inevitável; estando a estrutura em colapso; possuindo um estado de emergência na zona de autossalvamento; e tendo um fluxo de notificação externo.

5.3. AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Os principais eventos adversos e circunstâncias anômalas que poderão desencadear uma situação de emergência em barragens estão relacionados principalmente a:

- Obstrução do sistema extravasor;
- Falhas no sistema de drenagem interna;
- Movimentos de assentamento do maciço, perda de resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos;
- Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes;
- Aumento no nível freático no maciço, declividade excessiva nos taludes, perda de resistência por parte do maciço ou fundação e eventos sísmicos;

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 20/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

- A avaliação geotécnica quanto a estabilidade física de barragens, para condições ou solicitações de carregamento não drenado;
- Falha estrutural da galeria pode acarretar a ruptura da barragem devido a erosão interna do maciço.

As possíveis causas e suas evidências estão apresentadas no Quadro 5.1.

Quadro 5.1 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de Falha	Causa	Evidências ¹
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	• Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Obstrução do sistema extravasor	• Visualização de objetos, troncos, animais, solo etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o coroamento/talude de jusante
	Vazões acima da capacidade do extravasor	• Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o coroamento/talude de jusante
Percolação não controlada de água (piping) no maciço ou na fundação	Gradientes hidráulicos elevados	• Surgências de água • Carreamento de partículas • Variação da poropressão
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação / maciço	• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência (s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Eventos sísmicos	• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência (s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Elevação da Freática	• Saturação do maciço • Leitura de Indicador de Nível de Água

5.4. NÍVEIS DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA

Esse item aborda a classificação das emergências pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem em conjunto com o Coordenador do PAEBM. O Quadro 5.2 estabelece o Nível de Segurança e os Níveis de Emergência com as respectivas definições.

1. Cabe destacar que as evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -		PÁGINA 21/64
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145		REV. 6

Quadro 5.2 - Nível de Segurança e Níveis de Emergência com respectivas definições.

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Segurança	Operação usual da estrutura	- Monitoramento Rotineiro (Inspeção Regular Quinzenal); - Manutenção Rotineira Preventiva e/ou Corretiva.
Nível de Alerta a) For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV 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 DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do art. 45 desta Resolução; ou d) a DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou e) a barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou f) a critério da ANM	ESTADO DE CONSERVAÇÃO Anomalia detectada que resulte na pontuação 6 (seis) na mesma coluna no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco em 02 (duas) inspeções.	Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível de Alerta.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 22/64
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível 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 (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou c) Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou d) Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º desta Resolução; ou e) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 < FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, §3º do art. 59 desta Resolução; ou f) Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.	ESTADO DE CONSERVAÇÃO Quando detectado anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Quadro de Estado de Conservação, de acordo com a Portaria ANM nº 95/2022, com o potencial comprometimento de segurança da estrutura.	• Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.
	GALGAMENTO Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências, indicando tendência de atingir valores próximos ao NA Máximo <i>Maximorum</i> (Borda livre do Reservatório correspondente a 70% da borda livre operacional).	• Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.
	DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO) No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ($1,3 \leq FS < 1,5$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,2 \leq FS < 1,3$)	• Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 23/64
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
	PIPPING (SURGÊNCIA) Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos, sem aumento de vazão da surgência indicando processo de “pipping”.	• Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.
Nível 2 a) Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou b) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 < FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 < FS < 1,2$.	ESTADO DE CONSERVAÇÃO Quando o resultado das ações adotadas na anomalia a Nível 1 for classificada como “não controlada”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução nº 95; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 < FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 < FS < 1,2$.	• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
	GALGAMENTO Obstrução do Sistema Extravasor ou nível d’água do reservatório ou afluência de vazões de baixa recorrências indicando Borda Livre do Reservatório menor que 70% da Borda Livre Operacional e maior que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto.	• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas;

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 24/64
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
		• Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
	DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO) No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ($1,1 \leq FS < 1,3$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,0 \leq FS < 1,2$)	• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
	PIPPING (SURGÊNCIA) Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos com aumento de vazão da surgência indicando “pipping”.	• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 25/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível 3 a) A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou b) Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.	ESTADO DE CONSERVAÇÃO A Ruptura é iminente ou está ocorrendo.	• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.
	GALGAMENTO Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências indicando (Borda livre do Reservatório menor que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto), com tendência ou ocorrência de galgamento do maciço e das paredes do Vertedouro e consequente processo erosivo do maciço.	• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3;

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 26/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
		• Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.
	DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO) No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ($FS < 1,1$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,0 \leq FS < 1,2$)	• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.
	PIPPING (SURGÊNCIA) A ruptura é iminente ou está ocorrendo.	• Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 27/64
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
		• Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 28/64	
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6	

6. AÇÕES ESPERADAS PARA SITUAÇÃO DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3

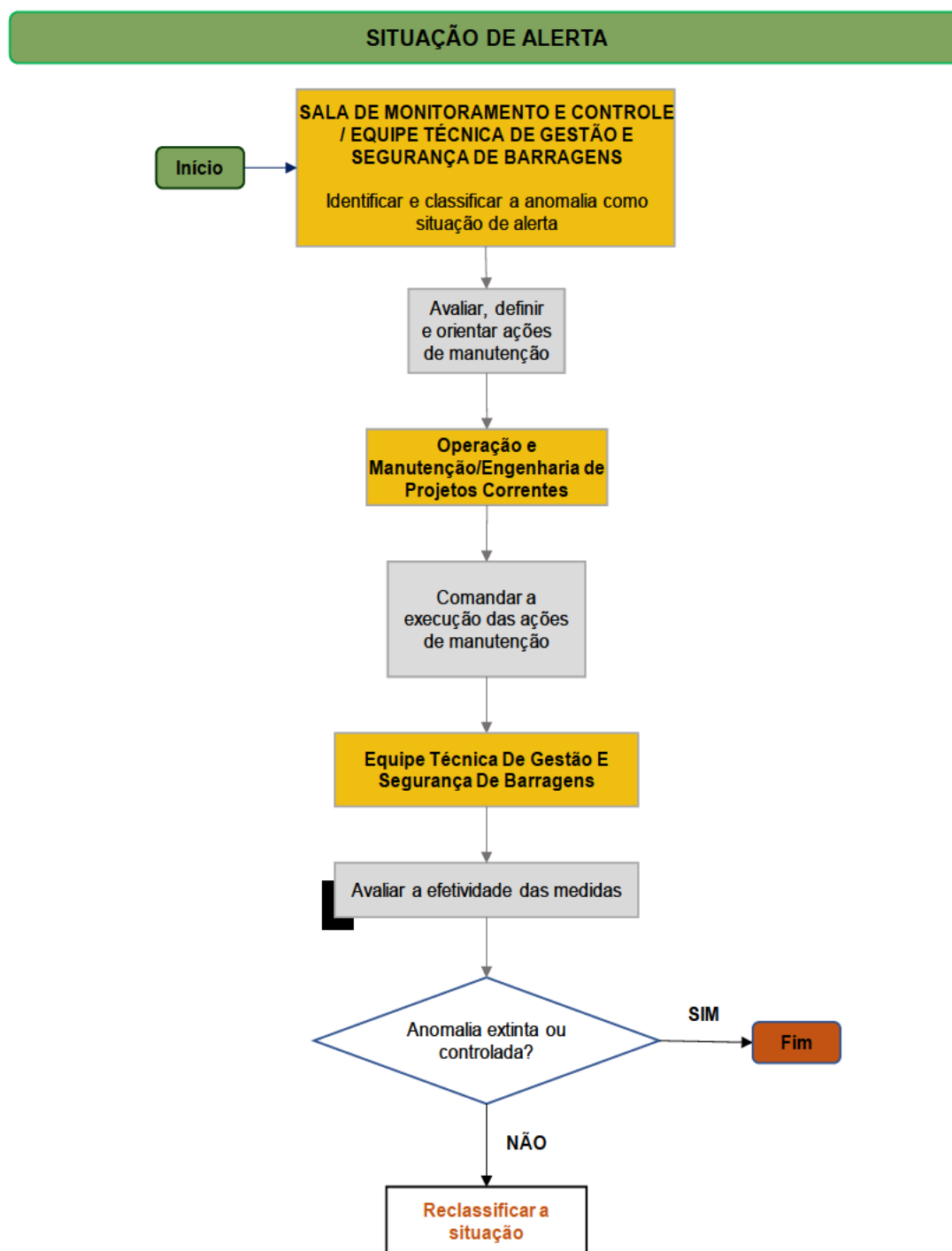
O fluxograma de comunicação é uma ferramenta que apresenta de forma sistematizada como se estabelece o fluxo de notificações simultâneas. Em um Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas e seus respectivos fluxos de comunicação.

Após a declaração do Nível da Situação de Emergência pelo Coordenador, as ações de resposta à ocorrência correspondente ao nível de emergência declarado, devem ser executadas.

As ações esperadas para cada nível de emergência estão descritas nos “**Fluxogramas de Ações Esperadas por Nível de Emergência**”, demonstrados abaixo.

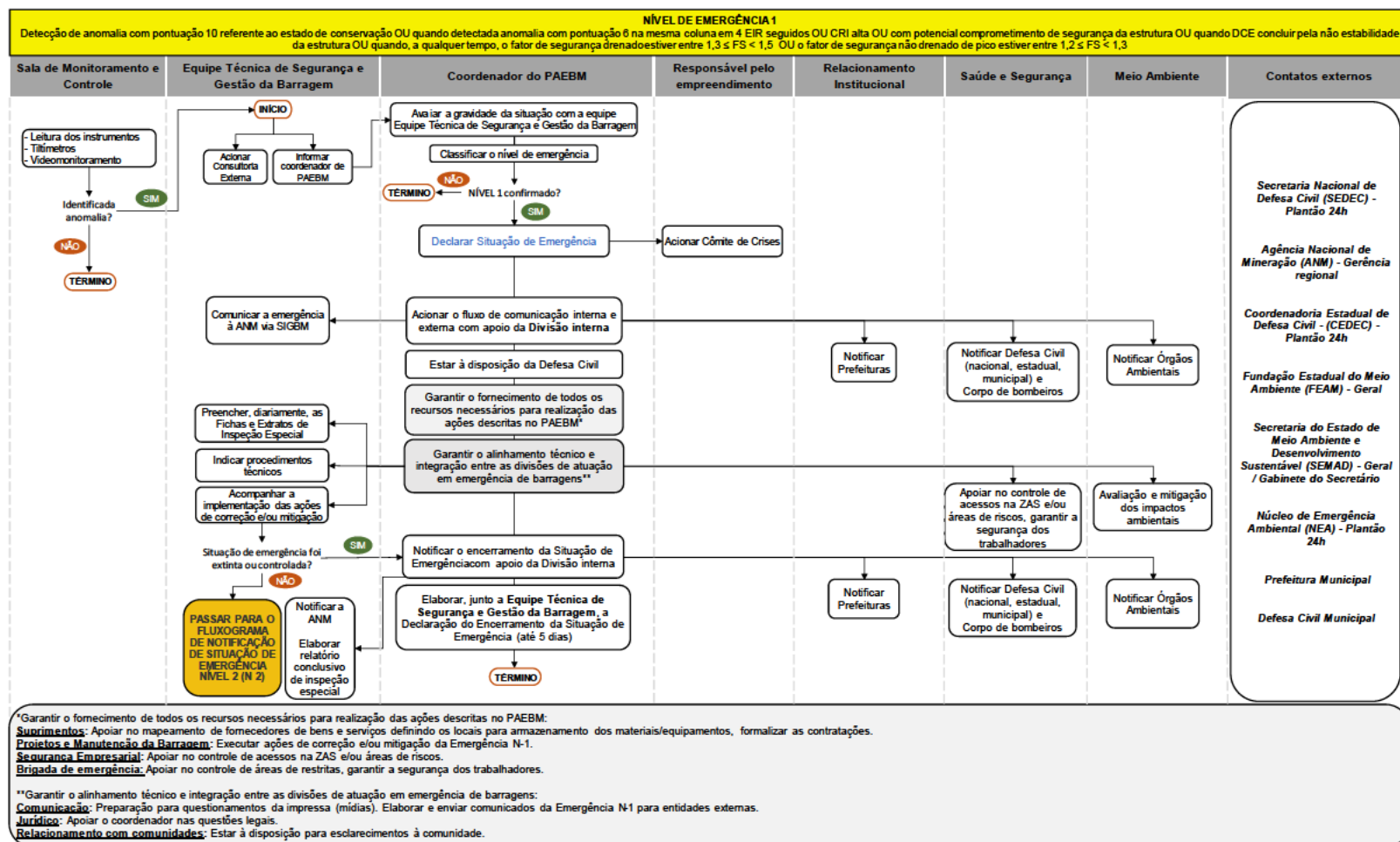
PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 29/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

6.1. FLUXOGRAMA DO NÍVEL DE ALERTA



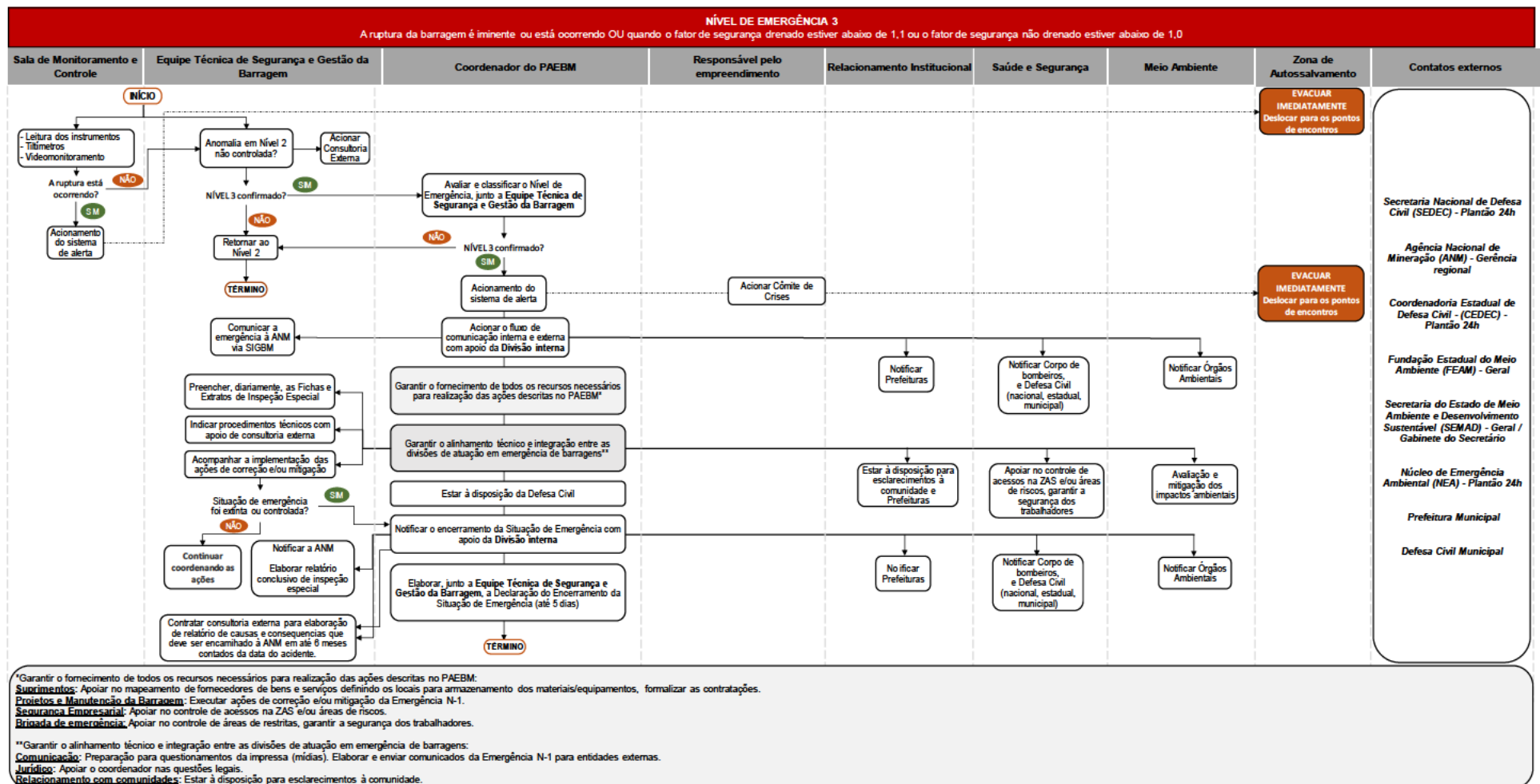
PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 30/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

6.2. FLUXOGRAMA NÍVEL 1



PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS - Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	PÁGINA 32/64 REV. 6

6.4. FLUXOGRAMA NÍVEL 3



PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 33/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

7.1. PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

As ações preventivas possuem a finalidade de garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança. Elas serão definidas em função do nível de emergência identificado, podendo incluir, dentre outras:

- Todas as orientações acerca da manutenção e operação da barragem conforme já descritas no Plano de Segurança da Barragem (PSB);
- Inspeções Regulares de Segurança, com monitoramento das condições de conservação e operação da barragem e respectivos dispositivos associados, garantindo sua segurança operacional;
- Monitoramento dos instrumentos instalados na barragem, realização de manutenções preventivas, de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou progressão dela, para o não comprometimento da operação e condição de segurança da barragem;
- Coordenação do Centro de Monitoramento Integrado (CMI), composto por equipe técnica especializada e responsável por monitorar as condições hidráulicas dos reservatórios e as condições geotécnicas de segurança, através de monitoramento automatizado da instrumentação e acompanhamento em tempo integral.

Como procedimento preventivo, na barragem são feitas as inspeções de monitoramento de campo quinzenais, auxiliadas pela análise de dados disponíveis pelos instrumentos alocados na estrutura (conforme descrito no item 3.4). A partir dessas inspeções regulares, é realizada a análise dos dados no documento de Avaliação Mensal de Segurança de Barragem.

Além disso, a FOSCENTRO adota a emissão de um Farol para informar a condição da estrutura e o status de ações propostas nas inspeções como uma forma operacional para aumentar a segurança das barragens.

7.2. PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

As ações corretivas serão definidas em função do nível de emergência identificado, podendo incluir, dentre outras:

- Estudos, análises e verificação;
- Manutenções periódicas;
- Obras para impedir o agravamento da situação;
- Obras estruturais importantes;
- Alteração nos procedimentos operacionais;
- Rebaixamento do nível d'água.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	34/64 REV. 6

A implementação das ações deve obedecer à sequência que priorize o atendimento às situações identificadas a partir do maior grau de risco para a segurança da barragem e que coloquem em risco a vida de pessoas, e em seguida aquelas que comprometam a estabilidade da barragem e estruturas anexas.

No Quadro 7.1, tem-se a descrição sintética das principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**, por nível de emergência, associadas aos modos de falha possíveis.

Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem.

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

Modo de Falha	Situação de Emergência	Nível	Ficha
GALGAMENTO	Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	01	01
	Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u> .	02	05
	Galgamento do barramento com abertura de brecha e <u>ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso</u> .	03	09
PIPING	Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	01	02
	Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	06
	Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido que representam <u>ruptura iminente ou em progresso</u>	03	10
INSTABILIZAÇÃO	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).	01	03
	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)	01	04
	Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	07

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 35/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

Modo de Falha	Situação de Emergência	Nível	Ficha
	Anomalia “<i>Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)</i>” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	08
	Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. <u>A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</u>	03	11
LIQUEFAÇÃO	Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo	03	12

As ações preventivas e corretivas recomendadas para cada uma das principais situações que possam ser deflagradas na Barragem A estão disponíveis por meio das Fichas de Ações Corretivas Emergenciais no item 12.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 36/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

8. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A seguir serão detalhados os recursos disponíveis para tratamento das causas da situação de emergência identificada na Barragem A.

8.1. EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO E AVISO

Os seguintes equipamentos estão disponíveis, visando comunicação e sinalização de situações emergenciais:

- Kits de rádios (*walktalks*)
- Sistema de telefonia
- Cones de sinalização e fitas sinalizadoras
- Sistema de Notificação em Massa - alarmes sonoros (sirenes)

Os equipamentos de alarme sonoro usam sirenes de alta capacidade, têm grande autonomia de energia conforme projeto específico desenvolvido e podem ser acionadas remotamente, permitindo que as mensagens sejam emitidas com volume e duração suficientes para alcançar a ZAS (Zona de Autossalvamento). Além disso, mesmo em situações de falha total de infraestrutura que impeça o acionamento à distância, as sirenes podem ser acionadas manualmente, garantindo a divulgação da mensagem.

Resumidamente, para efetuar ativação de uma sirene, o operador da sala de monitoramento irá acessar a interface do *software*, e clicar na aba Sistema de Notificação em Massa. Na sequência, clicando na sirene que deseja ativar, irá aparecer uma das opções para selecionar a mensagem do cenário desejável.

Ao clicar na opção “informações”, o operador terá acesso a uma caixa de ativação nomeada como “Ativação total ou por Grupos”. Nesta opção ele poderá escolher em ativar todas as sirenes simultaneamente, ou ativar as sirenes por grupos (de acordo com a região das ZAS).

A descrição detalhada está nos manuais de operação do sistema que estão disponíveis na sala de monitoramento integrado. Informações complementares sobre o sistema de notificação de emergência (sirenes) estão no item 9.5.

Os veículos sonoros são previstos para utilização como sistema de alerta secundário, para garantir a redundância do sistema de alerta, conforme requisitado pela Resolução ANM nº 95/2022. Os veículos são equipados com sonorização e iluminação (giroflex), garantindo a emissão do alerta de forma eficiente.

8.2. CENTRO DE OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIAS

O monitoramento de todas as barragens de propriedade da Patos de Minas Fosfatados (FOSCENTRO) é realizado através da sala de monitoramento geotécnico.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
	-	37/64
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

O sistema possui alta disponibilidade visando garantir acesso às informações, de forma rápida e sem interrupções 24 horas por dia, 7 dias por semana. Isso garante informações adequadas para suportar na tomada de decisões de forma rápida e segura.

No Centro de Monitoramento, todas as estruturas da FOSCENTRO são monitoradas 24 horas, por pelo menos 2 técnicos de mineração, alocados por turno para dedicação exclusiva ao monitoramento remoto e contínuo das Barragens, que têm acesso ao painel para operação das sirenes de emergência e câmera de vídeo monitoramento das estruturas. Cabe ressaltar que, em conformidade ao solicitado no Art. 7º, § 2º, da Resolução n.º 95/2022 da ANM, os dados desse monitoramento ficam armazenados por um período de 3 meses.

8.3. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS

Os recursos materiais e logísticos constantes no Quadro 8.1, em caso de situação de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa. Se necessário, equipamentos de outros departamentos poderão ser disponibilizados, além de outros materiais obtidos com fornecedores locais.

Quadro 8.1 - Recursos Materiais e Logísticos.

Recursos	Quantidade	Local	Contato
Infraestrutura			
Ambulatório Médico	1 unidade	Prédio ADM - UPM	(34) 3820-1405
Sala da Brigada de Emergência (Portaria)	1 unidade	UPM	(34) 3820-1400
Máquinas, Equipamentos Pesados e Veículos			
Ambulância	1 unidade	SSO	(34) 3820-1405
Caminhão Basculante	2 unidades	Operação de Mina	(34) 3820-1400
Caminhão Comboio de Abastecimento	1 unidade	Operação de Mina	(34) 3820-1405
Caminhão Pipa	1 unidade	Operação de Mina	(34) 3820-1400
Caminhonetes	2 unidades	Geotecnia, Manutenção e Operação de Usina	(34) 3820-1402
Carros	1 unidade	Patrimonial, ADM, Manutenção, Operação de Mina	(34) 3820-1402
Holofotes (4.000 W)	1 unidade	Operação de mina	(34) 3820-1402
Pá carregadeira	1 unidade	Operação de Mina	(34) 3820-1402
Ferramentas			
Alavanca pé de cabra	1 unidade	Almoxarifado	(34) 3820-1400
Alavancas simples	1 unidade	Almoxarifado	(34) 3820-1400
Alicate universal	1 unidade	Manutenção Elétrica	(34) 3820-1400
Chibanca	1 unidade	Almoxarifado	(34) 3820-1400
Enxada	2 unidades	Geotécnica	(34) 3820-1400
Escada prolongável de 015 (quinze) metros de comprimento	1 unidade	Manutenção Elétrica	(34) 3820-1400
Escada prolongável de 02 (dois) metros de comprimento	1 unidade	Manutenção Elétrica	(34) 3820-1400
Facão	1 unidade	Operação Barragem	(34) 3820-1400
Foice	1 unidade	Operação Barragem	(34) 3820-1400

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	38/64 REV. 6

Recursos		Quantidade	Local	Contato
Pás		2 unidades	Operação Barragem	(34) 3820-1400
Rastelo		1 unidade	Operação Barragem	(34) 3820-1400
Abafadores		2 unidades	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Bombas costais		2 unidades	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Garrafa de água		2 unidades	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Cordas		2 unidades	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Enxadas		1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Foices		1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Lanternas		1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Marreta de 2 kg		1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Marretas de 1 g		1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Martelos		1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Picaretas		1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	(34) 3820-1400
Equipamentos de Proteção Individual				
Cantil (água potável)		2 unidades	Almoxarifado	(34) 3820-1402
Luvvas Vaqueta		10 unidades	Almoxarifado	(34) 3820-1402
Óculos de segurança		10 unidades	Almoxarifado	(34) 3820-1402
Perneiras		8 unidades	Almoxarifado	(34) 3820-1402
Respirador com filtro moldex		2 unidades	Almoxarifado	(34) 3820-1402
Respiradores Descartáveis		20 Unidades	Almoxarifado	(34) 3820-1402
Primeiros Socorros				
Kit de 1º socorros (descrever itens internos)	Ataduras de crepom	10 unidades	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Colares cervical para imobilização	2 unidades	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Esparadrapo	3 unidades	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Gasinhas	10 unidades	Ambulatório	(34) 3820-1405
Kit de 1º socorros (descrever itens internos)	ked (colete para imobilização dorsal)	1 unidade	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Máscara facial simples	1 unidade	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Micropore	2 unidades	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Pares de luvas de procedimentos	10 unidades	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Prancha/Maca de madeira montada com bachal e tirante aranha	1 unidade	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Talas moldáveis	2 unidades	Ambulatório	(34) 3820-1405
	Tesoura	1 unidade	Ambulatório	(34) 3820-1405

8.4. RECURSOS HUMANOS

No caso de emergência de barragens, a Patos de Minas Fosfatados possui disponível equipes de operação vinculada ao Coordenador do PAEBM, da Brigada de Emergência e CMG.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 39/64	
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6	

A Brigada de Emergência segue as diretrizes estabelecidas pelo Coordenador do PAEBM quando em situação de emergência, sendo formado por aproximadamente 20 pessoas que trabalham em horário administrativo de segunda a sexta feira.

Já no CMG – Centro Monitoramento Geotécnico ocorre o monitoramento de todas as barragens de propriedade da Patos de Minas Fosfatados (FOSCENTRO).

Ressalta-se que na sala da vigilância patrimonial da Unidade de Patos de Minas é realizado o controle dos sistemas videomonitoramento, de sirenes e SINORE que funciona 24h por dia, por profissional dedicado, em complementação ao monitoramento realizado no CMG.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	40/64 REV. 6

9. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

9.1. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

Para descrição dos fluxos de ações esperadas por nível de emergência, consultar os fluxogramas apresentados no item 6.

Serão feitas comunicações, com programação periódica de status, utilizando como meios: telefone fixo, telefone celular (voz e 'mensagem'), rádio, e-mail ou outro meio mais eficiente.

O fluxograma de comunicação é uma ferramenta que apresenta de forma sistematizada como se estabelece o fluxo de notificações simultânea. Em um Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM), o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas e seus respectivos fluxos de comunicação.

9.2. ESTRATÉGIA DE NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES INTERNOS

Em caso de situação de emergência, as áreas internas da FOSCENTRO que possuem atuação no PAEBM serão notificadas, conforme demonstrado no Quadro 9.1. O acionamento principal desses agentes ocorrerá por meio de contatos telefônicos, que se encontram **Anexo I – Identificação e Contatos do PAEBM**.

Em caso de ausência de sinal telefônico no *site*, o Coordenador do PAEBM poderá entrar em contato com o Centro de Monitoramento Integrado (CMI) por radiocomunicação, solicitando apoio no contato dos agentes internos ou até mesmo para o acionamento das sirenes. Ressalta-se que o CMI se encontra fora do empreendimento, favorecendo o processo de repasse de informações com os agentes internos em caso de situação de emergência.

Quadro 9.1 - Estratégia de notificação dos agentes internos.

NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES INTERNOS				
Agente Interno	Como	Quando	Responsável pelo acionamento	Tipo de notificação
Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Contato Telefônico	Em caso de anomalia identificada por monitoramento remoto, a partir do NE-01	Sala de Monitoramento e Controle	Objetiva contendo informações do nome e localização da estrutura e da anomalia
Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem e Coordenador do PAEBM	Contato Telefônico	Em caso de ruptura identificada por monitoramento remoto	Sala de Monitoramento e Controle	
Coordenador do PAEBM	Contato Telefônico	A partir do NE-01	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Objetiva contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.
Empreendedor	Contato telefônico e e-mail (Declaração do Início da Emergência)	A partir do NE-01	Coordenador PAEBM	
Relacionamento Institucional, Saúde e Segurança e Meio Ambiente	Contato Telefônico	A partir do NE-01	Coordenador PAEBM	
Suprimentos, Projetos e Manutenção de Barragens, Segurança Empresarial, Comunicação, Jurídico e Relacionamento com comunidades	Contato Telefônico	A partir do NE-01	Coordenador PAEBM	

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 41/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

9.3. ESTRATÉGIA DE NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES EXTERNOS

As autoridades e órgãos públicos que têm como responsabilidade atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal), serão notificados sobre a eventual situação de emergência envolvendo a barragem a partir do Nível de Emergência 1 (NE-1), conforme apresentado no Quadro 9.2.

O modelo da Declaração de Início da Situação de Emergência é apresentado no **Anexo VII – Declaração de Início e Encerramento da Emergência**.

Quadro 9.2 - Estratégia de notificação dos órgãos públicos.

NOTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS				
Órgão público	Como	Quando	Responsável pelo acionamento	Tipo de notificação
ANM	Registro via Sistema SIGBM	A partir do NE-01	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Conforme campos do sistema SIGBM da ANM.
Defesa Civil (Nacional, Estadual, Municipal) e Corpo de Bombeiros	Contato telefônico e e-mail (Declaração de Início da Emergência)	A partir do NE-01	Saúde e Segurança	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada, com apoio da equipe do Jurídico e Geotecnia.
Prefeituras	Contato telefônico e e-mail (Declaração de Início da Emergência)	A partir do NE-01	Relacionamento Institucional	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada, com apoio da equipe do Jurídico e Geotecnia.
NEA / FEAM e SEMAD	Contato telefônico e e-mail (Declaração de Início da Emergência)	A partir do NE-01	Meio Ambiente	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.
Defesa Civil Municipal, Defesa Civil Estadual, Defesa Civil Federal, Prefeitura e demais instituições externas de interesse.	Contato telefônico e e-mail (Declaração de Início da Emergência)	A partir do NE-01	Coordenador PAEBM; Relação Institucional e Governamental	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada, com apoio da equipe do Jurídico e Geotecnia.

9.4. NOTIFICAÇÃO ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, considera-se Zona de Autossalvamento (ZAS) o trecho do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 (trinta) minutos ou 10 km (dez

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 42/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

quilômetros). Ademais, a referida resolução define a Zona de Salvamento Secundária (ZSS) como região constante do Mapa de Inundação não definida como ZAS.

A FOSCENTRO conta com dois meios de alerta e alarme (principal e secundário) que contemplem todas as áreas habitadas dentro da ZAS. Para a Unidade Patos de Minas, o sistema principal de alerta é composto por sirenes, já o sistema secundário de alerta consiste em sistemas de alarme residencial (SINORE).

Conforme Resolução ANM nº 95/2022, a partir do nível de emergência NE-2, o empreendedor é obrigado a se articular com a Defesa Civil a fim de definir sobre a evacuação preventiva da população inserida na ZAS. Caso definida a necessidade de evacuação, os sistemas de alerta serão acionados. Já em caso de ocorrência de uma situação de emergência NE-3, a ruptura é iminente ou está ocorrendo. Desta forma, o sistema de alerta entrará em funcionamento de forma imediata.

A FOSCENTRO conta com as equipes de emergência e recursos da empresa, que uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade para aviso/apoio no resgate de eventuais pessoas que estejam presentes na ZAS. Os equipamentos disponibilizados pela FOSCENTRO para enfrentamento da emergência são veículos com dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa).

9.5. SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O sistema de sirenes implantado na Zona de Autossalvamento da Unidade Patos de Minas foi concebido para garantir a audibilidade em toda a Zona de Autossalvamento, conforme preconizado no “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional. Dessa forma, esse sistema foi projetado para possibilitar o teste de detecção de mau funcionamento pelos testes “auto diagnose” e “surdo”, além de contar com um sistema redundante.

Ademais, o sistema possui alimentação de energia alternativa composta por painéis fotovoltaicos e sistema de baterias, alerta visual por luz estroboscópica nas torres – como alternativa de alerta para deficientes auditivos – e acionamento remoto via protocolo de comunicação TCP/IP pela sala de monitoramento.

Os equipamentos de alarme sonoro usam sirenes de alta capacidade, têm grande autonomia de energia conforme projeto específico desenvolvido e podem ser acionadas remotamente, permitindo que as mensagens sejam emitidas com volume e duração suficientes para alcançar a ZAS. Além disso, mesmo em situações de falha total de infraestrutura que impeça o acionamento à distância, as sirenes podem ser acionadas manualmente, garantindo a divulgação da mensagem.

Os nomes e as coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta da unidade são apresentados no Quadro 9.3. Na Figura 9.1 está demonstrada a posição delas ao longo do vale de jusante.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 43/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

Quadro 9.3 - Nomes e coordenadas das sirenes de UPM

Sirene	Coordenadas UTM (Sirgas 2000, 23S)	
	X	Y
UPM-01-8S-15M	295.663 m E	7.966.170 m S
UPM-02-8S-15M	293.593 m E	7.965.835 m S
UPM-03-8S-15M	291.450 m E	7.966.538 m S
UPM-04-8S-15M	292.030 m E	7.965.139 m S
UPM-05-8S-15M	290.588 m E	7.967.483 m S
UPM-06-8S-15M	291.323 m E	7.968.503 m S

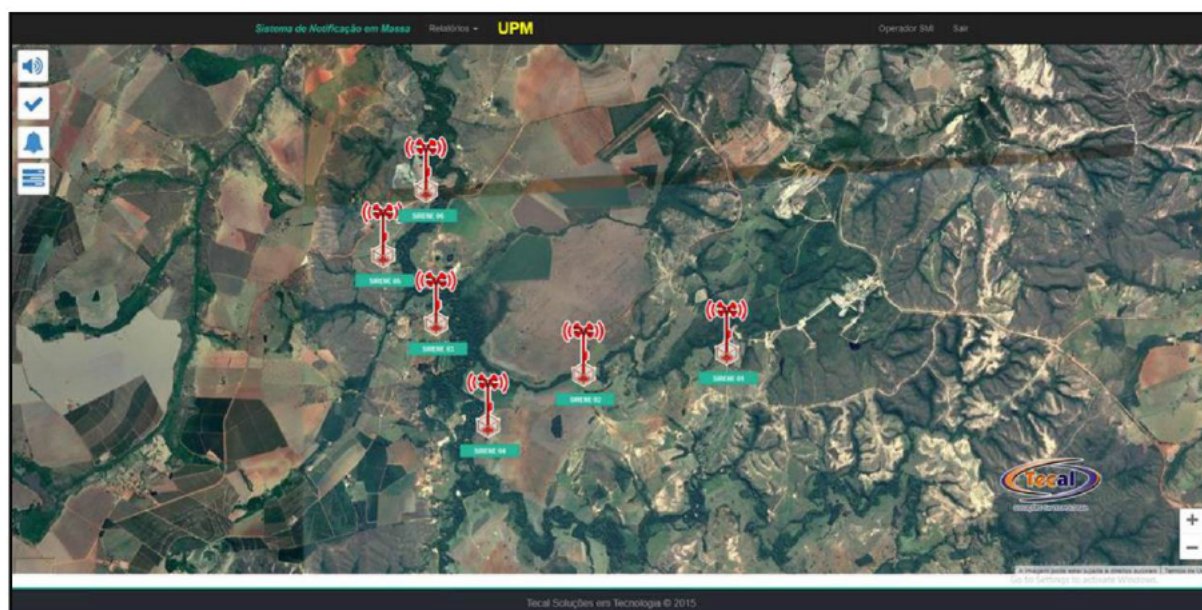


Figura 9.1 - Posição das sirenes que atendem à Unidade de Patos de Minas

Resumidamente, para efetuar ativação de uma sirene, o operador da sala de monitoramento irá acessar a interface do *software*, e clicar na aba Sistema de Notificação em Massa.

Na sequência, clicando na sirene que deseja ativar, irá aparecer uma das opções para selecionar a mensagem do cenário desejável (Figura 9.2).

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 44/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

[Teste Simulado](#)
[Teste de Mensagem](#)
[Falso Alerta](#)
[Teste Concluído](#)
[Teste Surdo](#)
[Ativar Microfone](#)
[Ajustar Volume](#)
[Desabilitar Acionamento Local](#)
[Desabilitar Mensagem de Intrusão](#)

[Mais informações](#)

Figura 9.2 - Exemplo de seleção de uma das sirenes e seus respectivos cenários e opções no Sistema de Notificação em Massa.

Ao clicar na opção “informações”, o operador terá acesso a uma caixa de ativação nomeada como “Ativação total ou por Grupos”. Nesta opção ele poderá escolher em ativar todas as sirenes simultaneamente, ou ativar as sirenes por grupos (de acordo com a região das ZAS).

Quanto ao acionamento automático do sistema de alerta, ele ocorre pelo monitoramento pelos Tiltímetros. Durante o monitoramento, se análise dos dados coletados pelos tiltímetros detectar limites valores superiores ao estabelecido pela projetista é disponibilizado um algoritmo na plataforma do *software* para disparo de sirenes, de forma que é deflagrado o acionamento automático das sirenes.

A descrição detalhada está nos manuais de operação do sistema (PRJ-06215-0011-AUT-01 e PRJ-05586-0005-AUT-01) que estão disponíveis na sala de monitoramento integrado.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 45/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

O estudo de inundação da Barragem A teve como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis, acarretado pelo mecanismo de ruptura mais provável e potencialmente mais danoso à área a jusante.

A estrutura tem como finalidade a contenção de rejeitos gerados pela usina. Atualmente a estrutura encontra-se paralisada, já que não recebe rejeitos desde o mês de junho do ano de 2015.

Os estudos elaborados consideram processo de *piping* como condição mais provável para a ruptura, visto a ausência de drenagem interna da estrutura. Sabe-se que a Barragem A apresenta seu sistema extravasor operando conforme todos os critérios de segurança hidrológicos estabelecidos em normatização, e dessa forma, a ruptura ocorreria com a obstrução total do vertedouro, assumindo que o sistema extravasor esteja obstruído. Diante disso, o cenário mais extremo será o galgamento, conforme descrito no relatório de ruptura hipotética da estrutura (documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0064– Walm, 2022).

Importante ressaltar que a estrutura se encontra à montante da Barragem C, assim, simulou-se a possibilidade de ruptura em cascata, por galgamento destas, considerando-se o hidrograma efluente da propagação. Portanto, foi considerada a ruptura em cascata da Barragem A e C por galgamento, considerando-se considerando os N.A. nas suas cristas, nas El. 802,00 m e 785,00 m, respectivamente.

10.1. TOPOGRAFIA UTILIZADA

Para o desenvolvimento dos estudos, foram utilizadas informações disponibilizadas pela FOSCENTRO através das bases de dados geoespaciais vetoriais, ortofotomosaico digital e levantamentos topobatimétricos, configurados de acordo com a Resolução conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049, de 2 de março de 2021, Anexo II item 3 – Levantamento topobatimétrico.

Ademais, os dados utilizados seguem as exigências da legislação de referência, em especial o Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, o Termo de Referência para a entrega de estudos de ruptura hipotética de barragens (FEAM, 2021) e a Resolução ANM nº 95/2022.

Respeitando essas configurações, a Walm elaborou o documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0019 (Anexo ao estudo de ruptura hipotética, documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0064 – Walm, 2022).

10.2. MODOS DE FALHA ANALISADOS

Nesse item estão apresentados os prováveis modos de falha da Barragem A, sendo eles: *piping*, galgamento, liquefação e instabilização. Esses modos são desencadeados pela ocorrência única ou simultânea de eventos adversos.

Nos itens subsequentes, será analisada a possibilidade de ocorrência dos mecanismos que podem desencadear a ruptura da Barragem A.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 46/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

10.2.1. Erosão tubular regressiva (*Piping*)

De modo geral, pode-se dizer que a instabilidade de barragens ocasionada por *piping* é decorrente do fluxo descontrolado de água, no maciço ou na fundação, que gera percolação nos espaços vazios do solo, reduzindo as forças de tensão superficial entre os grãos. Dessa forma, para que ocorra *piping* é necessário que exista uma lâmina de água no talude de montante da barragem com carga hidráulica suficiente para percolar pelo maciço ou fundação e carrear partículas do maciço.

Diante dos princípios físicos descritos, devido ao risco de qualquer anomalia no sistema de drenagem interna e pelo fato de a barragem não ser impermeabilizada, assume-se que a condição mais provável para a ruptura do barramento é *piping*.

10.2.2. Galgamento (*Overtopping*)

Os estudos hidrológicos/hidráulicos para verificação da segurança da Barragem A indicam que a barragem é capaz de laminar cheias associadas a eventos extremos com período de retorno de 10.000 anos. Assim, para que ocorra o galgamento da estrutura, entende-se que deve haver um evento extraordinário, que possa provocar a obstrução do sistema extravasor da Barragem A.

A montante da barragem existe vegetação de grande porte, dessa forma, é crível que durante um evento de chuva intenso troncos de árvores sejam carregados e retidos na seção do emboque do extravasor. Devido ao risco de obstrução parcial ou total do sistema extravasor, assume-se que a condição extrema para a ruptura da barragem é o galgamento.

10.2.3. Liquefação

A liquefação é um fenômeno que ocorre pela diminuição da resistência efetiva e da rigidez dos solos sob ação de forças externas cíclicas ou monotônicas. Ocorre em depósitos susceptíveis de materiais saturados que, submetidos a tensões cisalhantes, apresentam tendência de contração de volume. Como os poros do solo encontram-se totalmente preenchidos por água, e o tempo necessário para drenagem é comparativamente maior do que o tempo de aplicação do carregamento, esta tendência de contração de volume na condição não-drenada corresponde a um aumento do valor da pressão do fluido presente nos poros do solo.

Se durante o carregamento a pressão entre os poros aumenta gradativamente até um valor igual ao da tensão de confinamento, a tensão efetiva ou intergranular atuante no esqueleto do material é reduzida à zero e, em consequência, o material perde sua resistência ao cisalhamento, comportando-se como líquido viscoso.

O relatório de auditoria de segurança de barragem, documento nº WA00821005-1-GT-RTE-0003, aponta que “Não se fez necessária a análise de susceptibilidade a liquefação, visto que o maciço é constituído de solo compactado e não está apoiado sob material susceptível à liquefação”. Essa conclusão decorre do fato de a fundação ser caracterizada por solo residual (maior parte) e aluvião. Quanto ao aterro do maciço, foi descrito que consta de duas partes: aterro inferior (solo argiloso compactado, com consistência variando de mole a muito rija) e

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 47/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

aterro superior (solo argiloso compactado, consistência variando de rija a muito rija). Como não foram verificados materiais suscetíveis tanto na fundação quanto no maciço, esse mecanismo de ruptura foi descartado.

10.2.4. **Instabilidade estrutural**

A ruptura local ou global dos taludes de uma barragem ocorre pela redução do fator de segurança provocado por diversos mecanismos, principalmente: erosões nos taludes de jusante ou montante, elevação do nível freático, deformação excessiva, rebaixamento rápido do reservatório, eventos sísmicos, colmatagem de filtros e drenos, deficiência na compactação do maciço, falhas no tratamento de fundação e erros de projeto.

Os estudos de estabilidade da Barragem A (doc. “WA00821005-1-GT-RTE-0003”) mostram que a barragem está estável, com fatores de segurança de acordo com os valores admitidos pela norma vigente aplicável (NBR 13.028/2017). Dessa forma, é considerado muito pouco provável o rompimento dessa barragem por esse mecanismo de ruptura.

10.3. CENÁRIOS DE INUNDAÇÃO

De acordo com o Termo de Referência para a entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens, publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2021), os cenários de ruptura devem apresentar diferentes condições, contemplando modos de falha de maior dano potencial e a de maior probabilidade, além do cenário sem a ocorrência de ruptura.

10.3.1. **Cenário sem ocorrência de ruptura**

Neste cenário é considerada a operação hidráulica extrema do sistema extravasor da estrutura para a PMP, ou seja, com a maior carga hidráulica e com os dispositivos em pleno funcionamento e com isso, analisa-se as descargas ocasionadas pela passagem da cheia severa e a influência no vale a jusante, sem que ocorra a ruptura da estrutura.

10.3.2. **Cenário de ruptura mais provável**

O cenário de ruptura mais provável deve ser previsto a partir do tipo da barragem, do seu estado de conservação e modo de operação.

Conforme descrito no relatório do estudo de ruptura hipotética (documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0064 – Walm 2022), o cenário mais provável foi o processo de *piping* da Barragem A.

10.3.3. **Cenário de ruptura extrema**

Conforme descrito anteriormente, o cenário de ruptura extrema corresponde ao galgamento da Barragem A. Sabe-se que a estrutura apresenta seu sistema extravasor operando conforme todos os critérios de segurança hidrológicos estabelecidos em normatização, e dessa forma, a ruptura ocorreria com a obstrução total do vertedouro.

Diante disso, no cenário de ruptura extrema, assumiu-se que o sistema extravasor esteja obstruído. Além disso, considerou-se os parâmetros de abertura de brecha e de escoamento

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 48/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

calculados por métodos estatísticos, a fim de obter os valores mais baixos dentro dos ensaios existentes, ou seja, gerando um cenário catastrófico.

Considerou-se também o rompimento consecutivo do barramento da Barragem C, em efeito cascata e, portanto, para o cálculo dos hidrogramas defluentes, utilizou-se também as características barragem a jusante, sendo o hidrograma efluente desta o considerado para o Estudo de Ruptura Hipotética.

Nesse cenário será considerado ainda, para definição do local da brecha, a identificação da região de pior dano potencial, associando a ruptura a cheia severa a jusante.

10.4. PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA

10.4.1. Descrição do trecho de propagação

A área a jusante da Barragem A delimitada para o desenvolvimento do estudo de cenários (*Dam Break*) é definida pelos vales do córrego da Rocinha, onde também se encontra o reservatório da Barragem C, e do ribeirão Santo Antônio das Minas Vermelhas.

O trecho fluvial de interesse apresenta remanescentes de mata ciliar, bem como regiões de vegetação esparsa, áreas utilizadas para cultivo agrícola e regiões de afloramento rochoso. Identificou-se ainda uma travessia ao longo do trecho sobre o ribeirão Santo Antônio das Minas Vermelhas. A Figura 10.1 apresenta as áreas que poderão ser atingidas.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 49/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

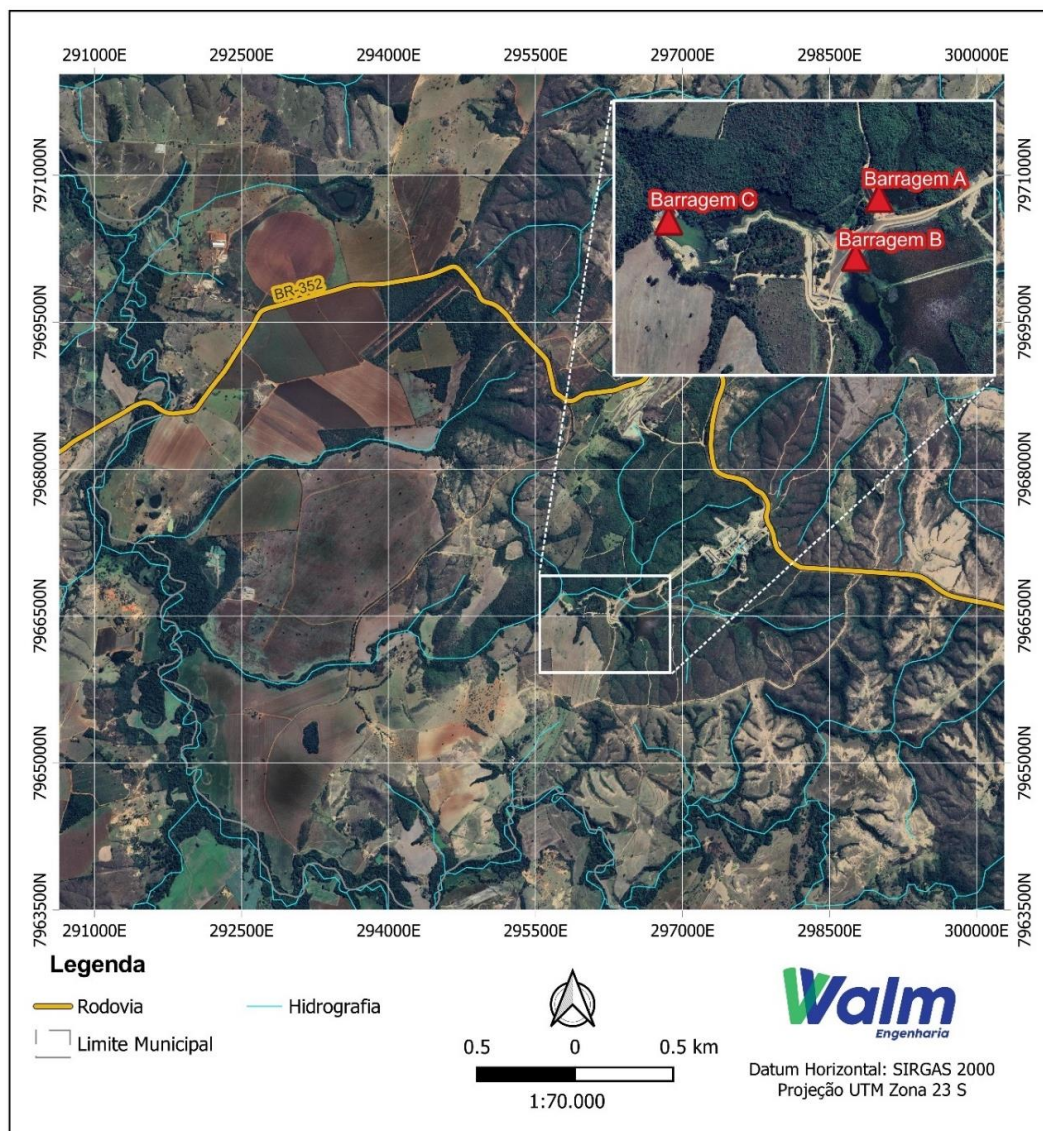


Figura 10.1 - Áreas a jusante da Barragem A.

10.4.2. Mapeamento da inundação

No estudo de ruptura hipotética (WA06621000-1-RH-RTE-0065 - Walm, 2022) as manchas obtidas atingiram o critério de parada após um percurso de 7,1 km, ou seja, em uma extensão inferior ao preconizado na resolução ANM nº 95/2022. Porém, conforme a referida nota técnica, a ZAS delimitada em ambos os cenários de ruptura se restringe à envoltória de inundação obtida.

Para a Barragem A, pode-se afirmar que não há residentes, residências, infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico, equipamentos com potencial de contaminação, sítios arqueológicos, espeleológicos, unidades de conservação, comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas e estações de captação de água para abastecimento urbano na área atingida pela mancha de inundação do cenário de ruptura extrema, que é demonstrada na Figura 10.2.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 50/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

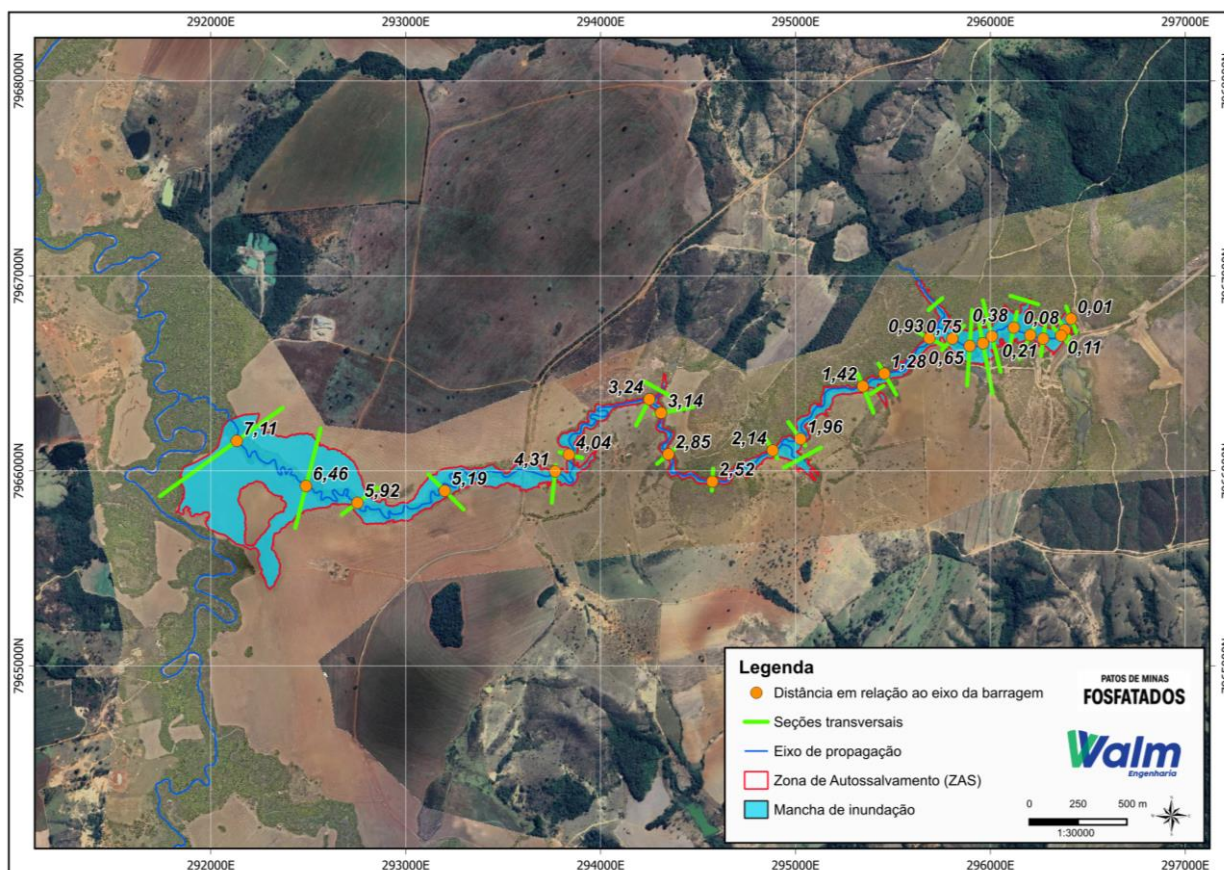


Figura 10.2 – Mancha de inundação do cenário de ruptura extrema

Observando as imagens de satélite de bases públicas disponíveis em *softwares* GIS em complemento com as imagens ortorretificadas utilizadas como suporte para o estudo de ruptura hipotética, constatou-se que a mancha de inundação atinge uma via de acesso local sem identificação em bases de dados oficiais localizada a uma distância de aproximadamente 4,5 km do eixo do barramento, sendo este o único impacto da mancha de inundação.

O diagnóstico e detalhamento do conteúdo mínimo determinado pela Resolução ANM nº95/2022 são apresentados nas seguintes seções:

- Seção II: detalhamento das ações de proteção e defesa civil, levantamento socioeconômico e diagnóstico do sistema de abastecimento urbano na área atingida pela mancha de inundação;
- Seção III: diagnóstico e ações de mitigação de impactos ambientais que envolvem a flora, fauna silvestre, fauna doméstica, recursos hídricos e solo;
- Seção IV: diagnóstico do patrimônio histórico e cultural; e
- Seção V: diagnóstico de animais de produção.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 51/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

11. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO

O encerramento dos Níveis de Alerta e Emergência 1, 2 e 3 ocorre após a implantação de medidas corretivas, que são acompanhadas e avaliadas pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem e pelo coordenador do PAEBM, com objetivo de extinguir a anomalia detectada.

Após a execução de tais medidas, segundo Resolução ANM nº 95/2022, o empreendedor fica responsável por notificar o encerramento do NE-1, NE-2 ou NE-3 à ANM e aos órgãos das esferas federais, estaduais e Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDECs) e ZAS e ZSS através da emissão e envio da Declaração de Encerramento de Emergência (DEE), de acordo com o modelo disponível no **Anexo VII – Declaração de Início e Encerramento da Emergência**.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 52/64	
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6	

12. FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS

Nas fichas de ações corretivas são apresentados os principais procedimentos de mitigação/monitoramento/ reparação a serem tomados para cada situação anômala, para os níveis de emergência 1, 2 e 3, além de destacar os possíveis impactos associados às possíveis ocorrências e outras orientações que podem ser utilizadas nessas situações.

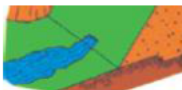
A seguir serão apresentadas para o NE-1 as Fichas 1, 2, 3 e 4; para o NE-2 as Fichas 5, 6, 7 e 8; e para o NE-3 as Fichas 9, 10, 11 e 12.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 53/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

12.1. FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspecionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável, tais como: 2.1. Caso se verifique que o sistema extravasor está obstruído, providenciar sua desobstrução; 2.2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 2.3. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 2.4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 2.5. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (régua limnimétrica)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	54/64 REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA		POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
		1. Ocorrência de erosões no maciço; 2. Ruptura parcial dos taludes.
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável. 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido, 6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento dele); 7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 8. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	55/64 REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA		POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
		1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 3. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 3.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		-	56/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Realizar inspeção cuidadosa pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: 3.1 Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável e registrar a localização, extensão e profundidade; 3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção dele, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 3.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i> , grama etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: 4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas; 4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	57/64 REV. 6

12.2. FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local); 3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 4. Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 9.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita Sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A	Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
	Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	58/64 REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” **não foi extinta ou controlada**

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
	1. Erosões no maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Instabilidade parcial dos taludes; 4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;
2. Avaliar a gravidade da situação;
3. Avaliar tecnicamente a **opção** de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento dele);
4. Avaliar tecnicamente a **opção** de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
5. Monitorar a ocorrência;
6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.
7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 10.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS -	PÁGINA 59/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 11.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	60/64 REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 12.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	61/64 REV. 6

12.3. FICHAS DE AÇÕES CORRETIVAS – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
Implementar fluxo de notificação externo NE-3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: Durante a ocorrência: 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório. Após a ocorrência: 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos.		

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		-	62/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 10
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	PIPING

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido que representam ruptura iminente ou em progresso

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
-----------------------------	-------------------------------



1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;
2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;
3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;
4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes;
5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;
6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.

PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO

Implementar fluxo de notificação externo NE-3.

Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:

Durante a ocorrência:

1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.

Após a ocorrência:

3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
4. Remover sedimentos transportados;
5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;
6. Remover material do leito do curso de água;
7. Recuperar locais atingidos.

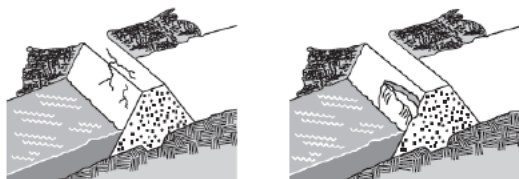
PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	63/64 REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 11
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo

CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
-----------------------------	-------------------------------



1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;
2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;
3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;
4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes;
5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;
6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.

PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO

Implementar fluxo de notificação externo NE-3.

Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:

Durante a ocorrência:

1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.

Após a ocorrência:

3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
4. Remover sedimentos transportados;
5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;
6. Remover material do leito do curso de água;
7. Recuperar locais atingidos.

PATOS DE MINAS FOSFATADOS		UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PAEBM – PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM A		Nº PATOS DE MINAS FOSFATADOS	PÁGINA
		-	64/64
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0145	REV. 6

PATOS DE MINAS FOSFATADOS	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 12
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	LIQUEFAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação externo NE-3. 2. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: Durante a ocorrência: 3. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 4. Providenciar o rebaixamento do reservatório. Após a ocorrência: 5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 6. Remover sedimentos transportados; 7. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 8. Remover material do leito do curso de água; 9. Recuperar locais atingidos.		

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

ANEXO I

IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM

Barragem A

[illegible]

1 Entidades internas do Fluxograma de Notificação

Este item apresenta o Quadro 1.1 com listagem dos contatos de emergência das divisões e entidades internas inseridas no Fluxograma de Notificação em caso de execução deste Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM).

O Centro de Monitoramento Geotécnico – “CMG” é a porta de entrada da comunicação entre a coordenação do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração e a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem.

Para maior efetividade do fluxo de comunicação, estima-se que o tempo esperado para a realização do contato em uma situação de emergência deverá ser de até 15 minutos.

Quadro 1.1 - Entidades internas do Fluxograma de Notificação.

Função	Nome	Telefone	e-mail
Representante legal	Rodolfo Galvani Neto		
Coordenador PAEBM	Guilherme Giorgi Alves Pereira		
Substituto Coordenador PAEBM	Daniel Cardoso		
Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle	Thiago Coutinho de Souza		
Substituto do Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle	Mário		
Responsável pela Equipe de Segurança da Barragem	Thiago Coutinho de Souza		
Substituto do Responsável Equipe de Segurança da Barragem	Mário		
Relacionamento institucional	Rodolfo Galvani Neto		
Saúde e Segurança	Antônio Silvestre		
Meio Ambiente	Antônio Silvestre		

2 Entidades externas do Fluxograma de Notificação

2.1 Órgãos federais

No Quadro 2.1 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível federal, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.1 - Entidades externas do Fluxograma de Notificação - Órgãos Federais.

Órgão	Nome	Telefone
Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC	Plantão	0800-644-0199
	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD	(61) 2034-4660 0800-644-0199
	Secretaria do Gabinete	(61) 2034-5513 (61) 2034-5736 (61) 2034-5869
Agência Nacional de Mineração - ANM	Sede	(61) 3312-6852 (61) 3312-6655 (61) 3312-6695
	Gerência Regional - MG	(31) 3194-1206 (31) 3194-1200 (31) 3194-1212
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	Licenciamento Ambiental	(31) 3555-6101 (31) 3555-6102 (31) 3555-6129
Polícia Rodoviária Federal – PRF	Delegacia	(34) 3662-7548 191
	Chefe da Delegacia	
	Inspetor Klever	
	Inspetor Lomasso	

2.2 Órgãos estaduais

No Quadro 2.2 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível estadual, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.2 - Entidades externas do Fluxograma de Notificação – Órgãos Estaduais.

Órgão	Nome	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC <i>Coronel Osvaldo de Souza Marques</i>	Plantão 24h	(31) 99818-2400
	Geral Gabinete	(31) 3915-0274 (31) 3915-2912
Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD	Geral Gabinete do Secretário	(31) 3915-1902 (31) 3915-1901 (31) 3915-1905
SUPRAM – Alto Paranaíba	Superintendência <i>Superintendente: Rita de Cassia Silva Braga e Braga</i>	(34) 3822-3533
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	Geral Alder Souza ou Roberto Gomes	(31) 3915-1105 (31) 3915-1442
	Presidente Renato Teixeira Brandão	(31) 3915-1231
	Geral	(31) 3915-1000

Anexo I – Identificação e Contatos dos Agentes Envolvidos no PAEBM
Unidade Patos de Minas – Barragem A

Órgão	Nome	Telefone
Instituto Mineiro de Gestão de Águas - IGAM	Diretoria Geral – Marcelo da Fonseca	(31) 3915-1253
	Chefe de Gabinete – Renata Batista Ribeiro	(31) 3915-1262
Instituto Estadual de Florestas - IEF	Geral	(31) 3915-1000
	Diretoria Geral <i>Antônio Augusto Melo Malard</i>	(31) 3915-1159
	Chefe de Gabinete <i>Elce Ribeiro</i>	(31) 3915-1171
Núcleo de Emergência Ambiental – NEA	Plantão 24h	(31) 99822-3947 (31) 99825-3947
	Gerência de Prevenção a Emergência Ambiental	(31) 3915-1237 (31) 3915-1236
Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG	Gerência de Planejamento Energético - Ivan Carneiro	(31) 3506-4091 [REDACTED]
	Plantão de Comunicação de Cheias e Emergências	(31) 99958-4310 (31) 99942-6022
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA – Patos de Minas - MG	Geral	(34) 3823-3437 (31) 3348-9600
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG – Patos de Minas-MG	15º Batalhão da Polícia Militar (BPM)	190 (34) 3823-0900 (34) 3823-0930 (34) 3823-0928 (34) 3822-3155
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG – Patos de Minas-MG	12º Batalhão de Bombeiros Militar (BBM)	193 (34) 3823-3583
Delegacia de Polícia Civil – Patos de Minas-MG	1ª Delegacia Regional de Polícia Civil de Patos de Minas	(34) 3814-3054 (34) 3822-3324 (34) 3822-9784 (34) 3822-9785
	Plantão	(34) 3821-2086

2.3 Órgãos municipais

No Quadro 2.3 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível municipal, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.3 - Entidades externas do Fluxograma de Notificação - Órgãos Municipais.

Órgão	Nome	Telefone
Defesa Civil Municipal de Patos de Minas – Patos de Minas-MG	COMPDEC	(34) 3822-9800
Prefeitura Municipal de Patos de Minas-MG	Geral	(34) 3822-9600
	Gabinete	(34) 3822-9679 (34) 3822-9828
	Jornalismo / Imprensa	(34) 3822-9120 (34) 3822-9680
	Secretaria	(34) 3822-9100 (34) 3823-4437
	Defesa Civil de Coromandel	(34) 3841-1344
Prefeitura Municipal de Coromandel	Geral	(34) 3841-1344

2.4 Entidades externas de apoio a emergência

No Quadro 2.4 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação para apoio a eventual situação de emergência, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.4 - Entidades externas do Fluxograma de Notificação - Entidades de Apoio a Emergência.

Entidade	Nome	Telefone
Unidade de Pronto Atendimento	UPA Porte VIII	(34) 3822-9113 (34) 3822-9830
Unidade Médico Hospitalar de Patos de Minas-MG	Hospital Actual	(34) 3826-1700
	Hospital Imaculada Conceição	(34) 3818-6602 (34) 3818-6666
	HNSF - Hospital Nossa Senhora de Fátima	(34) 3820-1000 (34) 3820-1001 (34) 3820-1090
	Hospital Regional Antônio Dias	(34) 3818-6000
	Vera Cruz Hospital	(34) 3818-1100
Unidade Clínica Especializada (ZAS)	MedicMais Patos de Minas - MG	(34) 3823-4149
	Clínica Primordial - IPO	(34) 3821-2280
	Clínica Mais Exames	(34) 3814-1616
	Medic Imagem Diagnósticos	(34) 3826-8400

2.5 Assessoria de comunicação

No Quadro 2.5 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação para apoio a comunicação com a mídia, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.5 - Entidades externas do Fluxograma de Notificação – Apoio a Comunicação com a Mídia.

Função	Nome	Telefone
Diretoria de Comunicação Social - Prefeitura	Jornalismo / Imprensa	(34) 3822-9120 (34) 3822-9680
Rádio – Patos de Minas	Super Radio Patos FM 90,9	(34) 3823-1070 (34) 99874-1909
Rádio – Patos de Minas	Rádio Clube FM 98,3	(34) 3818-1700 (34) 3818-1721 (34) 99105-0439
Rádio – Patos de Minas	Rádio Jovem Pan 103,3 FM	(34) 3821-1033
Jornal – Patos de Minas	Folha Patense	(34) 3823-1745
Jornal – Patos de Minas	Portal Patos Hoje	(34) 3825-2216 (34) 99669-2216

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

ANEXO II

CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPREENDEDOR E COORDENADOR

Barragem A

[illegible]

Anexo II – Ciência Expressa do Empreendedor e Coordenador
Unidade Patos de Minas – Barragem A

As pessoas abaixo assinadas analisaram esse Plano de Ação de Emergência da Barragem A e concordam com as ações e os procedimentos de notificação propostos:



Documento assinado digitalmente
RODOLFO GALVANI NETO
Data: 01/06/2026 11:15:56-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Rodolfo Galvani Neto

Representante legal da Patos de Minas Fosfatados – Unidade de Patos de Minas



Documento assinado digitalmente
GUILHERME GIORGI ALVES PEREIRA
Data: 28/05/2026 10:26:28-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Guilherme Giorgi Alves Pereira

Coordenador Geral do PAEBM



Documento assinado digitalmente
DANIEL CARDOSO
Data: 28/05/2026 10:36:23-0300
Verifique em <https://validar.itl.gov.br>

Daniel Cardoso

Coordenador Geral do PAEBM – Suplente

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

ANEXO III

PROTOCOLOS DE ENTREGA ÀS AUTORIDADES COMPETENTES

Barragem A

[illegible]

AUTORIDADES QUE RECEBERAM O PAEBM
Empresa / Instituição: Defesa Civil de Patos de Minas Número do protocolo: OF 087/2019 Data: 01 de julho de 2019
Empresa / Instituição: Corpo de Bombeiros de Patos de Minas Número do protocolo: OF 088/2019 Data: 01 de julho de 2019
Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Patos de Minas Número do protocolo: OF 120/2019 Data: 06 de agosto de 2019
Empresa / Instituição: Defesa Civil de Coromandel Número do protocolo: OF 027/2022 Data: 22 de fevereiro de 2022
Empresa / Instituição: Defesa Civil de Patos de Minas Número do protocolo: OF 028/2022 Data: 22 de fevereiro de 2022
Empresa / Instituição: COPASA – Patos de Minas Número do protocolo: OF 029/2022 Data: 22 de fevereiro de 2022

REGISTROS DOS PROTOCOLOS



Plano de Atendimento de Emergência de Barragem na Mineração

Patos de Minas, 01 de julho de 2019

OF. 87-2019.

A

Defesa Civil de Patos de Minas
Avenida Marabá, 901 – Alto Caiçaras
Patos de Minas - MG

Em, 01/07/19.
Recbi em 2 copias.
João Fernandes Caiçeta
094.703-6, 9-Ter BM

Assunto: Protocolo - Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração

Mosaic Fertilizantes, pessoa jurídica de direito privado, localizada na fazenda Rocinha, s/n, Zona Rural, Caixa Postal 61, no Município de Patos de Minas, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº 33.931.486/0027-70, e inscrição estadual nº 001876785.05-53, vem através deste, protocolar, neste Órgão, a revisão do WBH122-17-MOSC056-RTE-0001 revisão 03 PAEBM – Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração da Barragem de Rejeito de responsabilidade da requerente no Estado de Minas Gerais.

Guilherme Giorgi Alves Pereira - Supervisor de Produção
Mosaic Fertilizantes do Brasil

Sobre a Mosaic Fertilizantes

A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatados e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais. Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no Facebook e LinkedIn.



Plano de Atendimento de Emergência de Barragem na Mineração

Patos de Minas, 01 de julho de 2019

OF. 88-2019.

A

Corpo de Bombeiros de Patos de Minas
R. Prof. Aristides Memória, 319 – Jardim Paulistano
Patos de Minas - MG

Assunto: Protocolo - Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração

Mosaic Fertilizantes, pessoa jurídica de direito privado, localizada na fazenda Rocinha, s/n, Zona Rural, Caixa Postal 61, no Município de Patos de Minas, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº 33.931.486/0027-70, e inscrição estadual nº 001876785.05-53, vem através deste, protocolar, neste Órgão, a revisão do WBH122-17-MOSC056-RTE-0001 revisão 03 PAEBM – Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração da Barragem de Rejeito de responsabilidade da requerente no Estado de Minas Gerais.

Atenciosamente,

Guilherme Giorgi Alves Pereira - Supervisor de Produção
Mosaic Fertilizantes do Brasil

Sobre a Mosaic Fertilizantes

A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatados e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais. Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no [Facebook](#) e [LinkedIn](#).



Plano de Atendimento de Emergência de Barragem na Mineração

Patos de Minas, 06 de Agosto de 2019

OF. 120-2019.

A

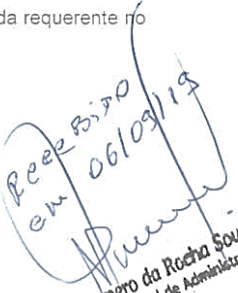
Prefeitura Municipal de Patos de Minas
Rua Dr. José Olympio de Mello, 151 – Eldorado
Patos de Minas - MG

Assunto: Protocolo - Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração

Mosaic Fertilizantes, pessoa jurídica de direito privado, localizada na fazenda Rocinha, s/n, Zona Rural, Caixa Postal 61, no Município de Patos de Minas, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº 33.931.486/0027-70, e inscrição estadual nº 001876785.05-53, vem através deste, protocolar, neste Órgão, a revisão do WBH122-17-MOSC056-RTE-0001 revisão 03 PAEBM – Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração da Barragem de Rejeito de responsabilidade da requerente no Estado de Minas Gerais.

Atenciosamente,


Guilherme Giorgi Alves Pereira - Supervisor de Produção
Mosaic Fertilizantes do Brasil


Recebido
em 06/08/19
Milton Romero da Rocha Sousa
Secretário Municipal de Administração
Mat. 29.353

Sobre a Mosaic Fertilizantes

A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatados e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais. Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no Facebook e LinkedIn.



OF. 027/2022 - Gerência de EHS

Patos de Minas - MG, 22 de Fevereiro 2022.

A
Defesa Civil de Coromandel
Coromandel – MG

Assunto: **Atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 - Apresentação do PAEBM /
SEÇÃO II – Barragens A, B, e C da Unidade de Patos de Minas**

Prezados,

A Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - "Mosaic", inscrita sob o CNPJ/MF nº 33.931.486/0027-70, situada na Rodovia BR 352 – km 60, Zona Rural, município de Patos de Minas – MG, vem, em atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 apresentar:

- *PAEBM/Seção II – Ações de Proteção e Defesa Civil em atendimento às exigências dos organismos de Defesa Civil (conforme Instrução Técnica 01/21 da CEDEC);*

Unidade Patos de Minas

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

Unidade Patos de Minas
Rodovia BR 352 km 60
38700-000 Patos de Minas MG Brasil
Tel. 55 (34) 3820 1400

RECEBIDO
23/02/2022
Paulo Vitor O. Rêgo
Secretário
DEFESA CIVIL



OF. 028/2022 - Gerência de EHS

Patos de Minas - MG, 22 de Fevereiro 2022.

A
Defesa Civil de Patos de Minas
Rua Dr. José Olympio de Mello, 151 – Eldorado
Patos de Minas – MG

**Assunto: Atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 - Apresentação do PAEBM /
SEÇÃO II – Barragens A, B, e C da Unidade de Patos de Minas**

Prezados,

A Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - "Mosaic", inscrita sob o CNPJ/MF nº 33.931.486/0027-70, situada na Rodovia BR 352 – km 60, Zona Rural, município de Patos de Minas – MG, vem, em atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 apresentar:

- *PAEBM/Seção II – Ações de Proteção e Defesa Civil em atendimento às exigências dos organismos de Defesa Civil (conforme Instrução Técnica 01/21 da CEDEC);*

Unidade Patos de Minas

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

Unidade Patos de Minas
Rodovia BR 352 km 60
38700-000 Patos de Minas MG Brasil
Tel. 55 (34) 3820 1400



OF. 029/2022 - Gerência de EHS

Patos de Minas - MG, 22 de Fevereiro 2022.

À
Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Município de Patos de Minas - MG

Assunto: Instrução Técnica 01/2021 – GMG/CEDEC – Plano de Ação de Emergência (PAE) da
Mosaic Fertilizantes no Município de Patos de Minas/MG
Ofício informativo acerca da inexistência de ações da Mosaic Fertilizantes

Prezado Sr.(a),

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. ("MOSAIC"), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº 33.931.486/0027-70, com endereço à Rodovia BR 352 – km 60, Zona Rural, município de Patos de Minas – MG, vem, através do presente ofício e visando atender a íntegra do Decreto Estadual de Minas Gerais nº 48.078/2020 e da Instrução Técnica 01/2021 – GMG/CEDEC, no que se refere às ações previstas nos Planos de Emergências das Barragens pertencentes à MOSAIC no Município de Patos de Minas, informar a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) acerca das seguintes constatações:

Nos termos das normas acima referenciadas, os empreendedores que possuem barragens no Estado de Minas Gerais e que estejam enquadradas nas características estabelecidas pela Política Estadual de Barragens, devem elaborar Plano de Ação de Emergência (PAE), seguindo as diretrizes estabelecidas pelos Órgãos Públicos e Entidades Estaduais competentes.

De tal forma que competiu ao GMG-Cedec, a elaboração de norma que estabelece os procedimentos para assegurar o abastecimento de água potável às comunidades que venham eventualmente a serem afetadas em uma situação de emergência.

Nesse sentido, a Instrução Técnica 01/2021 – GMG/CEDEC determinou aos empreendedores a elaboração de "Plano de Abastecimento de Água Potável" contemplando a previsão de cada município que poderá ter o abastecimento e/ou a distribuição comprometidos no caso de ruptura, bem como informar

Unidade Patos de Minas
Rodovia BR 352 km 60
38700-000 Patos de Minas, MG, Brasil
Tel. 55 (34) 3820 1400

RECEBEMOS
[Assinatura]
COPASA - GRPM



as respectivas concessionárias acerca dos estudos, estimativas e ações que eventualmente lhe competiriam.

Diante disso, a MOSAIC verificou que a área de risco, definida como o local suscetível a inundação em caso de rompimento das barragens A, B e C não atingiria nenhuma propriedade, edificação e/ou Instituição Pública abastecida pelo sistema de captação e tratamento de água no Município de Patos de Minas, de forma que o Anexo "E" não será submetido a essa concessionária para ciência e recebimento, em decorrência da não aplicabilidade das ações ali previstas.

A MOSAIC permanece à disposição para a prestação de qualquer informação adicional eventualmente necessária.

Atenciosamente,



Coordenador do PAEBM

Mosaic Fertilizantes P&K Ltda.

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

ANEXO IV

REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

Barragem A

[illegible]

1 Plano de Treinamento do PAEBM

Conforme o artigo 38, inciso III, da Resolução ANM nº 95/2022, o empreendedor deve promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades. Estes treinamentos devem ter a participação da equipe externa contratada para realizar a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM e emitir a Declaração de Conformidade Operacional, em conjunto com o empreendedor.

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos internos consistem em:

- (i) **Exercícios expositivos internos**: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM;
- (ii) **Exercícios de fluxo de notificações internos**: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM; e
- (iii) **Exercícios simulados internos**:
 - a. **Hipotético**: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência; e
 - b. **Prático**: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

Quanto aos exercícios simulados internos, a referida Resolução informa que o empreendedor pode optar pelas duas modalidades, porém o prático deve ser executado, obrigatoriamente, pelo menos 1 (uma) vez durante o ano calendário para a composição da ACO.

Os principais objetivos dos treinamentos internos são:

- Divulgar o PAEBM internamente, a fim de explicar as ações e procedimentos descritos no plano;
- Treinar as equipes de resposta, de maneira a trazer prévia prontidão aos seus integrantes;
- Trazer protagonismo para os responsáveis das equipes de resposta;
- Testar a eficácia das ações e os recursos emergenciais; e
- Identificar as possibilidades de melhoria das ações definidas.

A Resolução ANM nº 95/2022 descreve também a figura dos Seminários Orientativos Anuais, nos quais o empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover com o objetivo de compreender a exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real.

Os participantes externos devem ser as prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida

na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também.

Para os treinamentos do público externo, de acordo com a Instrução Técnica (IT) GMG/CEDEC nº 1/2021, a organização e realização dos exercícios simulados externos é de responsabilidade da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e deverá ter o apoio e a participação do empreendedor responsável pela estrutura.

Para que ocorra validação dos simulados, os exercícios poderão ser restritos, ou seja, apenas um público será capacitado na ZAS ou de forma global, considerando toda a ZAS simultaneamente.

2 Relação dos últimos treinamentos realizados

Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável
1	08/11/2019	2	Seminário Orientativo para o Simulado de Emergência Barragem	Mosaic Fertilizantes
2	08/11/2019	2	Simulado de Emergência Barragem	Mosaic Fertilizantes
3	15/10/2021	4	Exercício Simulado Hipotético	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
4	07/01/2022	2	Seminário Orientativo	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
5	25/03/2022	2	Simulado de Segurança de Barragens	Mosaic Fertilizantes
6	14/02/2023	4	Exercício Simulado Hipotético – 1º Tabletop	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
7	29/03/2023	2	Exercício Simulado Prático – 2º Tabletop	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
8	30/03/2023	2	Seminário Orientativo	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
9	30/03/2023	2	Simulado de Segurança de Barragens	Mosaic Fertilizantes
10	05/10/2023	3	Exercício Simulado Hipotético	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
11	16/05/2024	2	Seminário Orientativo	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
12	16/05/2024	2	Exercício Simulado Hipotético	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
13	17/05/2024	2	Simulado de Emergência	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
14	12/11/2024	2	Seminário Orientativo	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
15	13/11/2024	2	Exercício de Fluxo de Notificações Interno	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
16	13/11/2024	2	Exercício Simulado Hipotético	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
17	13/11/2024	2	Simulado de Emergência	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
18	18/03/2025	2	Exercício expositivo interno / Exercício Simulado Interno Prático	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
19	24/09/2025	2	Simulado interno hipotético e fluxo de notificações internas	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
20	25/09/2025	2	Seminário Orientativo	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
21	25/09/2025	2	Simulado de Emergência	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR

REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO CICLO 2025/2026

Lista de presença – 24/09/2025 – Simulado Interno Hipotético

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO				
Anexo 2 - PGS-000-005				
Treinamento:	Simulado interno hipotético			Número identificador da lista:
Conteúdo Programático:	Em atendimento a Resolução ANM nº 95/2022, o exercício simulado interno hipotético consiste em um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM, feito em sala de treinamento com situações de tempo próximas ao real previsto. É realizado para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência, com participação da equipe externa contratada responsável pela ACO de PAEBM (representada pela empresa HIDROBR).			Tipo de Treinamento:
				☐ Auto treinamento
				☐ Treinamento na Atividade
				☐ Treinamento EHS
			☐ Treinamento Gestão e Liderança	
			☒ Outros: ACO PAEBM	
			Formato de Treinamento:	
			☒ Treinamento Presencial	
			☐ Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula

** Obrigatório assinatura para os treinamento de requisitos legais

Instituição Promotora:	HIDROBR	Unidade MOSAIC:	UPM
Instrutor(a):	Alicia Prux e Raquel Aita	Matrícula:	—
Data:	24/09/25	Horário:	9:30
		Assinatura:	
		Carga Horária:	3h

PARTICIPANTES				
NR	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Anexo IV – Registros de Treinamento do PAEBM
Unidade Patos de Minas – Barragem A

Lista de presença – 24/09/2025 – Fluxo de Notificações Interno

DocuSign Envelope ID: 18981DE6-FE3B-4A66-AF6A-C329F1191601

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO				
Anexo 2 - PGS-000-005				
Treinamento:	Exercício de fluxo de notificações interno			Número identificador da lista:
Conteúdo Programático:	Em atendimento a Resolução ANM 95/2022, o exercício de fluxo de notificações interno é um treinamento conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação presentes no PAEBM. É realizado com participação da equipe externa contratada responsável pela ACO de PAEBM (representada pela empresa HIDROBR).			Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: ACO PAEBM
				Formato de Treinamento: ☒ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula ** Obrigatória assinatura para os treinamentos de requisitos legais				
Instituição Promotora:	HIDROBR E MOSAIC			Unidade MOSAIC:
Instrutor(a):	ALICIA PAIX		Matrícula:	Assinatura:
Data:	25/09/25		Horário:	Carga Horária:
PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

Lista de presença – 25/09/2025 – Seminário Orientativo

DocuSign Envelope ID: 18981DE6-FE3B-4A66-AF6A-C329F1191601



LISTA DE PRESENÇA
Seminário Orientativo de Barragens
Unidade de Patos de Minas

Data	25/09/2025		
Horário	10h		
Local	Unidade de Patos de Minas		
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Anexo IV – Registros de Treinamento do PAEBM
Unidade Patos de Minas – Barragem A

Docusign Envelope ID: 18951DE6-FE3B-4A66-AF6A-C329F1191501



LISTA DE PRESENÇA
Seminário Orientativo de Barragens
Unidade de Patos de Minas

Data	25/09/2025		
Horário	10h		
Local	Unidade de Patos de Minas		
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Lista de presença – 24/09/2025 – Simulado de Emergência

DocuSign Envelope ID: 18951DEB-FE3B-4A66-AF6A-C329F1191601



LISTA DE PRESENÇA
Simulado de Segurança de Barragens
Unidade de Patos de Minas

Comunidade	Rocinha		
Data	25/09/2025		
Horário	13h30		
Local	Patos de Minas - POSTO DE COMANDO		
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

Anexo IV – Registros de Treinamento do PAEBM
Unidade Patos de Minas – Barragem A

DocuSign Envelope ID: 18981DE6-FE3B-4A66-AF6A-C329F1191601



LISTA DE PRESENÇA
Simulado de Segurança de Barragens
Unidade de Patos de Minas

Comunidade		Rocinha	
Data		25/09/2025	
Horário		13h30	
Local		Ponto de Encontro nº	
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

**Anexo IV – Registros de Treinamento do PAEBM
Unidade Patos de Minas – Barragem A**

DocuSign Envelope ID: 18981DE6-FE3B-4A66-AF6A-C329F1191601



LISTA DE PRESENÇA
Simulado de Segurança de Barragens
Unidade de Patos de Minas

Posto de Comando		Sala de reunião		
Data		25/09/2025		
Horário		13h30		
Organização		Representante	Função	Assinatura
Mosaic				
CBMMG				
Defesa Civil de Patos de Minas				
N	Nome	Instituição	Contato	Assinatura
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				

DocuSign Envelope ID: 18981DE6-FE3B-4A66-AF6A-C329F1191601



LISTA DE PRESENÇA
Simulado de Segurança de Barragens
Unidade de Patos de Minas

Comunidade		Rocinha		
Data		25/09/2025		
Horário		13h30		
Local		Ponto de Encontro nº 01		
N	Nome	Contato	Assinatura	
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

ANEXO V

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO PAEBM

Barragem A

**Anexo V – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do PAEBM
Unidade Patos de Minas – Barragem A**

Página 1/2



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

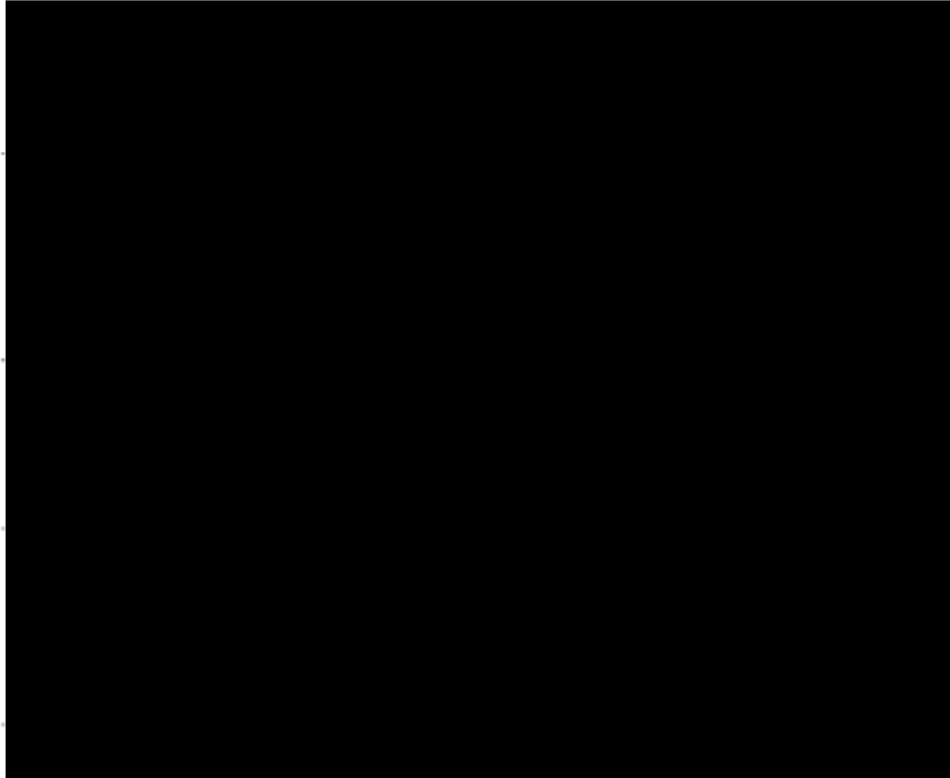
CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253858752

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico



6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sigat.com.br/publico/>, com a chave: bCa96
Impresso em: 14/07/2025 às 10:10:08 por: , ip: 192.140.12.204

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



**Anexo V – Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do PAEBM
Unidade Patos de Minas – Barragem A**

Página 2/2



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253858752

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
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

Valor da ART: **R\$ 271,47** Registrada em: **09/04/2025** Valor pago: **R\$ 271,47** Nosso Número: **8607727469**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: bCw96
Impresso em: 14/07/2025 às 10:10:10 por: , ip: 192.140.12.204

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



PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

ANEXO VI RCO E DCO

Barragem A

[illegible]

1 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM



MOSAIC

AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

UNIDADE PATOS DE MINAS

UPM – Barragem A

(2024/2025)

Nº Documento:			Nº Contrato/Lote:	
HBR050-22-MOS-REL073			HBR 50-22	
1	13/06/25	Aprovado	ACS/TLC/AOP	SBA/VLV
0	05/06/25	Emissão inicial	ACS/TLC/AOP	SBA/VLV
Rev.	Data	Descrição da Revisão	Elaborado por	Aprovado por



ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	6
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EQUIPE RESPONSÁVEL TÉCNICA PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	7
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	7
2.2	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL TÉCNICA	8
3	ANÁLISE DE CONFORMIDADE DO PAEBM	17
3.1	DESCRIÇÃO DA BARRAGEM	17
3.2	RESPONSABILIDADES DO PAEBM	18
3.3	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES	19
3.4	PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	25
3.5	RECURSOS MOBILIZÁVEIS	26
3.6	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO	26
3.7	VALIDAÇÃO DO MAPA E DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO EM CONSONÂNCIA COM O ARTIGO 6º DA RESOLUÇÃO ANM N° 95/2022	28
3.8	SUGESTÃO DE CLASSIFICAÇÃO EM DANO POTENCIAL ASSOCIADO	31
3.9	SÍNTESE DA ANÁLISE DE CONFORMIDADE DO PAEBM	33
4	ANÁLISE DE OPERACIONALIDADE DO PAEBM	44
4.1	TREINAMENTOS INTERNOS	44
4.1.1	EXERCÍCIO EXPOSITIVO INTERNO	44
4.1.2	EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES INTERNO	45
4.1.3	EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO	46
4.1.4	EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO PRÁTICO	49
4.2	SEMINÁRIO ORIENTATIVO	51
4.3	EXERCÍCIO SIMULADO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	52
4.4	ANÁLISE DA FUNCIONALIDADE DAS SIRENES, DAS ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE ENCONTRO	55
4.4.1	SISTEMA DE ALERTA	55
4.4.2	ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO	59
4.5	SÍNTESE DA ANÁLISE DE OPERACIONALIDADE DO PAEBM	63
5	INTEGRAÇÃO ENTRE O PAEBM E PLANO DE CONTINGÊNCIA	64
6	CONCLUSÃO	65
7	ANEXOS	66



ANEXO I - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO EXPOSITIVO INTERNO	66
ANEXO II - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES INTERNO	67
ANEXO III - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO	68
ANEXO IV - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO PRÁTICO	69
ANEXO V - LISTA DE PRESENÇA DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO	70
ANEXO VI - LISTA DE PRESENÇA DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA	72
ANEXO VII - LISTA DE PRESENÇA DE OUTROS TREINAMENTOS E REUNIÕES	78
A) 25/09/2024 - WORKSHOP COORDENAÇÃO DE PAE	78
B) 05/11/2024 - TREINAMENTO EHS PARA O SIMULADO DE EMERGÊNCIA	80
C) 07/11/2024 - INFORMATIVO FORMATO PORTA A PORTA	81
D) 08/11/2024 - REUNIÃO ALINHAMENTO SIMULADO DE EMERGÊNCIA	82
E) 11/11/2024 - TREINAMENTO TRABALHADORES PARA O SIMULADO DE EMERGÊNCIA	83
F) 12/11/2024 - TREINAMENTO EHS PARA O SIMULADO DE EMERGÊNCIA	84
G) 13/02/2025 - TESTE PREVENTIVOS DE FUNCIONAMENTO DE SIRENES	85
H) 24/02/2025 - COMUNICADO DE FIM DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	86
I) 18/03/2025 - TESTE DE SIRENES	87
ANEXO VIII - EVIDÊNCIA DE SITUAÇÃO DE INTEGRAÇÃO ENTRE PLANCON E PAEBM	89
ANEXO IX - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA E PAEBM	92
8 APÊNDICES	94
APÊNDICE I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – RCO CICLO 2024/2025	94
APÊNDICE II - DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE (DCO) – CICLO 2024/2025	95
APÊNDICE III - CIENTE DO EMPREENDEDOR	96
APÊNDICE IV - RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RCO	97



LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 3-1 – Localização da Barragem A.....</i>	<i>18</i>
<i>Figura 3-2 – Fluxograma de notificações – Nível 1</i>	<i>22</i>
<i>Figura 3-3 – Fluxograma de notificações – Nível 2</i>	<i>23</i>
<i>Figura 3-4 – Fluxograma de notificações – Nível 3</i>	<i>24</i>
<i>Figura 3-5 - Resultados da modelagem hidrodinâmica nas seções representativas da Barragem A.....</i>	<i>29</i>
<i>Figura 4-1 - Exercício expositivo interno realizado na UPM</i>	<i>45</i>
<i>Figura 4-2 - Exercício de fluxo de notificações interno realizado na UPM</i>	<i>46</i>
<i>Figura 4-3 - Exercício simulado interno hipotético realizado na UPM.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 4-4 - Exercício simulado interno prático realizado na UPM - (a) alinhamento para a execução do exercício simulado e (b) saída da equipe de brigadistas</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4-5 - Exercício simulado interno prático realizado na UPM - (a) sistema de acionamento de notificação em massa e (b) ponto de encontro na barragem</i>	<i>50</i>
<i>Figura 4-6 - Exercício simulado interno prático realizado na UPM – (a) equipe de brigadistas (b) bloqueio realizado.....</i>	<i>51</i>
<i>Figura 4-7 - Seminário orientativo da UPM – formato porta a porta.....</i>	<i>52</i>
<i>Figura 4-8 - Simulado de emergência da UPM – apresentação do planejamento do exercício simulado de emergência</i>	<i>53</i>
<i>Figura 4-9 - Simulado de emergência da UPM – sala de comando - comunicação com a sala de monitoramento no CMT, em Tapira/MG</i>	<i>54</i>
<i>Figura 4-10 - Simulado de emergência da UPM – ponto de encontro</i>	<i>55</i>
<i>Figura 4-11 - Simulado de emergência da UPM – reunião de encerramento.....</i>	<i>55</i>
<i>Figura 4-12 - Sistema supervisor das 6 sirenes de Patos de Minas.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 4-13 - Torre de sirene da UPM.....</i>	<i>57</i>
<i>Figura 4-14 - Localização dos pontos de aferição do som das sirenes.....</i>	<i>58</i>
<i>Figura 4-15 - Medição de som de sirenes durante simulado na UPM.....</i>	<i>59</i>
<i>Figura 4-16 - Sinalização das rotas de fuga e ponto de encontro.....</i>	<i>61</i>
<i>Figura 4-17 - Pontos visitados pela equipe da HIDROBR durante verificação dos pontos de encontro e rotas de fuga</i>	<i>62</i>



LISTA DE TABELAS

<i>Tabela 2-1 – Representante legal da Mosaic na Unidade Patos de Minas (UPM)</i>	<i>7</i>
<i>Tabela 2-2 – Contatos da equipe externa principal de consultoria especializada</i>	<i>8</i>
<i>Tabela 3-1 – Documentos avaliados</i>	<i>17</i>
<i>Tabela 3-2 – Classificação de nível de emergência - Resolução ANM nº 95/2022</i>	<i>19</i>
<i>Tabela 3-3 – Classificação quanto ao dano potencial associado – DPA (Resíduos e Rejeitos) 32</i>	
<i>Tabela 3-4 - Análise de conformidade do PAEBM ao conteúdo mínimo definido pela ANM, Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022.....</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 3-5 – Análise de conformidade do PAEBM aos artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022.....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 3-6 – Avaliação de conformidade do PAEBM quanto à Política Nacional de Segurança de Barragens.....</i>	<i>41</i>
<i>Tabela 4-1 – Papéis exercidos pelos participantes do simulado interno hipotético</i>	<i>48</i>
<i>Tabela 4-2 - Pontos de instalação das sirenes</i>	<i>56</i>
<i>Tabela 4-3 – Síntese da análise de operacionalidade do PAEBM.....</i>	<i>63</i>

1 INTRODUÇÃO

A conformidade dos Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) pode ser entendida pela avaliação e comprovação do conteúdo mínimo estabelecido pela Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei Federal nº 12.334/2010 alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020) e pela Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM) (alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº 175/2024). A operacionalidade, por sua vez, também definida pela última normativa, trata-se da comprovação da efetividade do PAEBM em uma eventual situação de emergência.

A Resolução ANM nº 95/2022 define os critérios para realização da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade (ACO) do PAEBM no Capítulo VI, Seção V. Dentre os critérios definidos pela resolução para a ACO, pode-se citar: a periodicidade de sua execução, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo a ser verificado no PAEBM, a validação dos mapas e estudo de inundação, a realização de treinamentos internos, seminários orientativos para a população atingida e apoio a simulados de emergência. Como resultado da ACO é elaborado o Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) e emitida, ao fim, a Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) do PAEBM.

Sendo o objetivo principal do PAEBM a redução de impactos e a proteção de vidas humanas, a ACO se torna uma avaliação de caráter essencial, uma vez que busca garantir que os procedimentos implementados pelo empreendedor sejam eficazes na mitigação dos impactos associados aos desastres com barragens.

Portanto, o empreendedor Mosaic, visando atender aos requisitos legais supracitados e contribuir para a consolidação das práticas de segurança de barragens, apresenta, no presente documento, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade da Barragem A, localizada na Unidade Patos de Minas (UPM), no município de Patos de Minas/MG.



2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EQUIPE RESPONSÁVEL TÉCNICA PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

Neste capítulo serão apresentados os dados de identificação do empreendedor da barragem e da equipe externa contratada para a elaboração deste documento.

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Os dados do representante legal da Mosaic Fertilizantes P&K LTDA – inscrita no CNPJ: 33.931.486/0027-70, situada no endereço Rodovia BR 352, km 60, zona rural de Patos de Minas/MG – que é o empreendedor da barragem avaliada neste relatório, estão apresentados na Tabela 2-1.

Tabela 2-1 – Representante legal da Mosaic na Unidade Patos de Minas (UPM)

Representante	Função
Elias Alves Lima CPF: [REDACTED]	VP de Operações

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL TÉCNICA

A equipe técnica externa contratada para a elaboração deste RCO é a HIDROBR, empresa de consultoria que atua desde 2013 nos setores de Infraestrutura, Energia e Mineração, e fornece capacidade técnica e comprometimento em todos os seus projetos.

A HIDROBR é composta por uma equipe técnica multidisciplinar, com sólida base técnica, experiente e com profissionais legalmente habilitados para a elaboração do RCO. Assim, para avaliar a conformidade da Barragem A quanto às legislações e normas vigentes, o corpo técnico apresentado na Tabela 2-2 foi responsável por esse encargo.

Tabela 2-2 – Contatos da equipe externa principal de consultoria especializada

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Vítor Lages do Vale Gerente Geral do Projeto Responsável pela DCO CREA/MG: 118264/D	Possui 16 anos de experiência no mercado de consultoria para os setores de mineração e energia, com o desenvolvimento de projetos e estudos relacionados à variabilidade climática, disponibilidade hídrica, obras hidráulicas, hidráulica fluvial, estudos de ruptura hipotética de barragens e segurança de barragens. Atua como diretor técnico da HIDROBR no desenvolvimento de equipes, consultoria técnica e gestão empresarial. Formação: Engenheiro Civil pela UFMG (2009), tendo curso parcialmente realizado na Universidade de Bologna, Itália. Mestre em Recursos Hídricos pela Escola de Engenharia da UFMG, com dissertação intitulada “Reconstituição da Calha Natural da PCH Salto do Paraopeba”. Especialista em Gestão de Negócios pela Fundação Dom Cabral (2018). Doutorando em Recursos Hídricos – Escola de Engenharia da UFMG. Histórico Profissional: Atuou como engenheiro de projetos de engenharia para mineração e meio ambiente na Potamos Engenharia e Hidrologia entre 2009 e 2012, como coordenador de projetos de engenharia para mineração e meio ambiente na Walm Engenharia e Tecnologia Ambiental entre 2012 e 2018 e atualmente é CEO e diretor técnico da HIDROBR no desenvolvimento de equipes, consultoria técnica e gestão empresarial.

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Anna Marina do Couto Santos Coordenadora do Projeto Especialista em Segurança de Barragem CREA/MG: 190369/D	Possui 13 anos de experiência em consultoria técnica com o desenvolvimento de projetos e estudos relacionados à disponibilidade hídrica, obras hidráulicas, hidráulica fluvial, hidrossedimentologia, capacidade de dispersão de efluentes, ruptura hipotética de barragens, ruptura hipotética de pilhas, modelagens de cheias naturais, elaboração de Plano de Ação de Emergência, elaboração e Atestado de Conformidade e Operacionalidade do PAE e segurança de barragens, monitoramento hidrometeorológico, Planos Diretores de Recursos Hídricos e Enquadramento de Corpos de Água. Atua como coordenadora de projetos da HIDROBR no desenvolvimento e gerenciamento dos projetos, gestão de equipes, verificação técnica e de qualidade de produtos. Formação: Engenheiro Civil (UFMG, 2014). Histórico Profissional: Atuou como analista ambiental no Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) entre 2015 e 2016 e como engenheira na consultoria de mineração Walm entre 2016 e 2020, além de estagiária na consultoria de mineração VOGBR (2014), CEMIG (2013) e IGAM (2012).
Stella Braga de Andrade Especialista de Hidrologia do Projeto CREA/MG: 225831/D	Possui 9 anos de experiência no mercado de consultoria em recursos hídricos, com foco no desenvolvimento de estudos relacionados à disponibilidade hídrica, modelagens hidrológicas, hidráulicas e de transporte de sedimentos. Com foco no setor de mineração e energia, já desenvolveu ou coordenou projetos de drenagem, contenção de sedimentos, além de estudos de ruptura hipotética, plano de contingência e plano de ação de emergência para mais de 80 barragens, auxiliando os empreendedores na implementação destes planos internamente, bem como com os órgãos externos envolvidos. Atua como gerente de recursos hídricos e geoprocessamento da HIDROBR, apoiando na excelência técnica das áreas, no desenvolvimento técnico das equipes, e gestão de pessoas. Formação: Engenheira Ambiental (UFMG, 2017), Mestre em Recursos Hídricos (UFMG, 2020), Especialista em Gestão de Pessoas (PUC-RS, 2021), Especialista em Gestão de Negócios (FDC, 2023). Histórico Profissional: Atuou na empresa Walm entre 2016 e 2018. Atua desde 2018 na HIDROBR.

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Thainá Lessa Cavalcante Supervisora do Projeto Especialista em Hidrossedimentologia CREA/AL: 0218362951AL	Possui 4 anos de experiência no mercado de consultoria. Atuou em estudos relacionados à hidrossedimentologia e participou do desenvolvimento de estudos de ruptura hipotética, PAEBM, auditorias para Atestado de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM e de segurança de barragens. Atualmente é supervisora no setor de recursos hídricos da HIDROBR. Formação: Engenheira Ambiental e Sanitarista (UFAL, 2019). Histórico Profissional: Atuou como Analista de recursos hídricos na HIDROBR entre 2021 e 2023. Atua como supervisora de projetos desde 2023.
Alicia Camila de Oliveira Prux Supervisora do Projeto Especialista em Gestão de Projetos e Segurança de Barragens CREA/PR: 115936/D	Possui 6 anos de experiência em consultoria técnica na área de recursos hídricos, atuando principalmente nos seguintes temas: estudos hidrológicos e hidráulicos relacionados às diversas estruturas de mineração e de parques eólicos, experiência em Revisões Periódicas de Segurança de Barragens nos itens relacionados ao PAE e ao PSB. Possui experiência em processos de elaboração de proposta e de contratação tanto para iniciativa pública quanto privada. Atua como Supervisora de Recursos Hídricos da HIDROBR. Formação: Engenheira Civil (PUCPR, 2016), Especialista em Obras Hidráulicas, com Ênfase em Projetos e Gestão (PUCPR, 2017) e Especialista em Segurança de Barragens (Instituto IDD, 2024). Histórico Profissional: Atuou na área de recursos hídricos na Head5 Engenharia (2022 a 2024) e na RHA Engenharia (2015 a 2018). Atuou na área de processo de contratações na Cobrape (2018 a 2022) e na RHA (2015 a 2018). Atua como Supervisora de Recursos Hídricos na HIDROBR desde 2024.

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Andreia Schypula Especialista em Gestão de Recursos Hídricos CREA/PR: 169727/D	Possui 8 anos de experiência em consultoria técnica na área de recursos hídricos, atuando principalmente nos seguintes temas: instrumentos de planejamento, planos, macrozoneamentos, metodologias de cobrança e planos de ação de emergência para segurança de barragens. Também possui 8 anos de experiência no ramo de construção civil, tendo atuado com licenciamentos. Atua como Supervisora de Planejamento na HIDROBR. Formação: Engenheira Civil (Universidade Positivo, 2018), Bacharel em Relações Públicas (PUC-PR, 2008), Especialista em Marketing (PUC-PR, 2009) e Mestranda em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua-UERJ, a concluir). Histórico Profissional: Atuou como consultora para várias empresas, entre elas Secretaria de Meio Ambiente do Estado do Rio de Janeiro (2022 a 2023), Schypula Engenharia (2019 a 2023), Cobrape (2016 a 2019) e como gerente comercial na Construtora HRC (2008 a 2016) e Primavia (2007 a 2008). Atua como Engenheira na HIDROBR desde 2023.
Ana Clara Gomes de Araújo Especialista em Estudos de Ruptura CREA/MG: 347461/D	Possui 6 anos de experiência no mercado de consultoria para os setores de saneamento e mineração com o desenvolvimento de projetos e estudos relacionados à hidrologia, hidráulica fluvial, estudos de ruptura hipotética de barragens, plano de segurança de barragens e estudos de cheias naturais. Possui experiência também nas áreas de geoprocessamento e tratamento de topografia. Atua como Analista Ambiental da HIDROBR na área de Recursos Hídricos e participa do Grupo de Tecnologia e Inovação. Formação: Engenheira Ambiental (UFMG, 2020). Histórico Profissional: Atuou como estagiária na HIDROBR entre 02/2019 e 02/2020. Desde 02/2020 atua como analista na HIDROBR na área de Recursos Hídricos.

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Artur Cerveira Bertone Especialista em Segurança de Barragens CREA/PR: 181496/D	Possui 8 anos de experiência no mercado de consultoria de engenharia para os setores de energia, mineração e saneamento. Desenvolvendo estudos hidrológicos para o setor hidrelétrico, Planos de Ação de Emergência, Inspeções de Segurança em barragens. Atua como Gerente de Novos Negócios na HIDROBR. Formação: Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal do Paraná, com curso parcialmente realizado na <i>University College Dublin</i> – Dublin, Irlanda. Especialista em Segurança de Barragens pelo Instituto IDD (2021). Histórico Profissional: Atuou como engenheiro e coordenador de projetos na RHA Engenharia entre 2018 e 2021 e desde 2021 atua na HIDROBR.
Frederico Campos Viana Especialista em Meio Ambiente e Sustentabilidade CREA/MG: 135697/D	Possui mais de 14 anos de experiência no mercado de consultoria, nos setores de meio ambiente, sustentabilidade, riscos e sistema de gestão. Atua na gerência de sustentabilidade e meio ambiente da HIDROBR, na condução da equipe técnica, desenvolvimento de serviços, supervisão de projetos e no desenvolvimento da sustentabilidade interna. Formação: Engenheiro Ambiental (Fumec 2010), Especialista em Avaliação de Impactos Ambientais e Recuperação de Áreas Degradadas (Unibh 2012), Mestrado em Administração com foco em governança corporativa (Fumec 2016), Pós-graduação em engenharia de segurança do trabalho (Única 2021) e Doutorando em Gestão de Operações e Sustentabilidade (FGV 2024). Tem formação técnica para as normas ISO 9.001, 14.001, ISO 45.001, ISO 50.001 e certificação de auditor líder para as normas ISO 14.001 e ISO 14.064. Histórico Profissional: Foi sócio fundador da Refúgio Engenharia Ambiental entre 2010 e 2021, consultor de sustentabilidade na SGS entre 2018 e 2019, Supervisor de Sistemas de Gestão na JTI entre 2019 e 2020, Especialista em avaliação de impactos na Fundação Renova entre 2020 e 2022. Atua como Gerente de sustentabilidade e meio ambiente na HIDROBR desde 2022.

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Márcia Maíra Melo Machado Especialista de Geoprocessamento do Projeto CAU/PR 164363-0	Possui 8 anos de experiência na gestão e execução de planos diretores municipais, planos de mobilidade, planos de ação emergencial para segurança de barragem e projetos ambientais, atuando principalmente nos seguintes temas: geoprocessamento, SIG, mobilidade urbana, análises espaciais de caráter socioambiental e socioeconômico. Atua como Supervisora da HIDROBR no que tange o geoprocessamento em projetos de saneamento, meio ambiente, sustentabilidade e recursos hídricos. Formação: Arquiteta Urbanista (UFPR, 2015). Histórico Profissional: Atuou como consultora de planejamento urbano e mobilidade para Funpar (2017 a 2021) e com geoprocessamento para RHA Engenharia (2019 a 2022). Atua como supervisora de geoprocessamento na HIDROBR desde 2022.
Camila Fabiani Especialista de Segurança de Barragens CREA/PR: 165180/D	Possui 8 anos de experiência no mercado de consultoria para os setores de saneamento, energia e mineração com o desenvolvimento de projetos e estudos relacionados à consistência fluviométrica, obras hidráulicas, hidráulica fluvial, estudos de ruptura hipotética de barragens e segurança de barragens. Formação: Engenharia Civil (UFPR, 2016), Especialista em Gestão de Empresas (UTFPR, 2018) e Mestre em Recursos Hídricos (UFPR, 2023). Histórico Profissional: Atuou como engenheira e coordenadora de projetos na empresa RHA Engenharia entre 2017 e 2020. Desde 2021, atua como Coordenadora de Projetos da HIDROBR na verificação técnica e de qualidade de produtos, elaboração de cronogramas, acompanhamento do cliente e coordenação de equipes.

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Clara Demattos Nogueira Especialista de Estudos de Ruptura Hipotética CREA/MG: 345467/D	Possui 9 anos de experiência, considerando dois anos como estagiária em empresa projetista de saneamento e mais de seis anos de experiência no mercado de consultoria para os setores de saneamento e recursos hídricos. Desde abril de 2020, atua na área de recursos hídricos na HIDROBR, em projetos relacionados a segurança de barragem, incluindo elaboração de Plano de Ação de Emergência de Barragem, Estudos de Ruptura Hipotética e Modelagem da Qualidade de Água pós Ruptura, e Elaboração de estudo hidrológicos e hidráulicos para atendimento à auditoria da FEAM. Desde fevereiro de 2024 atua como coordenadora de projetos. Formação: Engenharia Civil (UFMG, 2019), Pós-graduação em Meio Ambiente e Sustentabilidade (FGV, 2022), Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (UFMG) em andamento Histórico profissional: Atuou como estagiária na Serra Azul Engenharia, entre setembro de 2016 e fevereiro 2018, foi bolsista de iniciação científica na elaboração do Programa Nacional de Saneamento Rural (PNSR) entre fevereiro e agosto de 2018, atuou como estagiária no Consórcio Proágua (Tractebel e Cobrape) entre fevereiro e junho de 2019 e na HIDROBR entre junho de 2019 e fevereiro de 2020, na área de saneamento. Atuou como Analista de 2020 a 2022, Supervisora na área de recursos hídricos 2022 a 2024 e atualmente é Coordenadora de Projetos na HIDROBR, na área de recursos hídricos.
Paula Ferreira Castro Especialista de Drenagem CREA/MG: 208676/D	Possui 9 anos de experiência no mercado de consultoria, na área de recursos hídricos, atuando em desenvolvimento e coordenação de estudos hidrológicos e hidráulicos para projetos e trabalhos relacionados aos setores de energia, mineração e industrial, principalmente associados à segurança de barragens e infraestrutura de mineração (barragens, cavas, pilhas, drenagens em geral). Atua na Coordenação de Projetos da HIDROBR na verificação técnica e de qualidade de produtos, elaboração de cronogramas, acompanhamento do cliente e coordenação de equipes. Formação: Engenharia Civil (FUMEC, 2016), Pós-Graduada em Gestão de Negócios (Dom Cabral, 2019). Histórico Profissional: Atuou como engenheira em projetos na empresa FCS Consultoria entre 2016 e 2019. Atua como Coordenadora de Projetos na HIDROBR desde 2019.

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Fabiana de Cerqueira Martins Especialista de Biologia do Projeto CRBio-04 nº 093679/04-D	Possui 13 anos de experiência em saneamento, meio ambiente e recursos hídricos, atuando principalmente em: capacitação em saneamento, elaboração de estudos, planos e projetos de saneamento, meio ambiente, sustentabilidade e recursos hídricos, propostas comerciais e licitações, atuando como Bolsista de projeto de extensão, Analista e Coordenadora. Atua como Coordenadora na HIDROBR. Formação: Graduação em Ciências Biológicas (Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG, 2005-2009); Mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (UFMG, 2010-2012); Especialização em Engenharia Ambiental (Universidade Cândido Mendes – UCAM, 2015-2016); Especialização em Gestão de Resíduos Sólidos (Centro Universitário Leonardo da Vinci – UNIASSELVI, 2015-2016); Histórico Profissional: Bolsista e consultora em capacitação em saneamento na UFMG (2012-2014). Analista Ambiental na Cobrape – Cia. Brasileira de Projetos e Empreendimentos (2014-2019). Coordenadora de Projetos de Saneamento na HIDROBR Consultoria Ltda. (2019-2024).
Bianca Louise Abreu Equipe de apoio no processo de Conformidade e Operacionalidade	Possui 7 anos de experiência na área de Garantia da Qualidade e Meio Ambiente, atuando em treinamentos, controle de documentos, Sistema de Gestão de Qualidade e Gerenciamento de Resíduos. Atua como Analista Ambiental da HIDROBR no desenvolvimento de projetos de Planos de Ação de Emergência (PAE) e Planos de Contingência Municipais (PLANCON). Formação: Mestranda em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (PROFÁGUA, 2024), Engenheira Civil (IFMG, 2020), Gestora Ambiental (Izabela Hendrix, 2011), Técnica em Meio Ambiente (CEFET-MG, 2008) Histórico Profissional: Atuou em diversas empresas, como Samarco Mineração S.A., Vallourec Sumitomo Tubos do Brasil (VSB), Tuma Instalações Térmicas Ltda, como Assistente Qualidade, atuando nas áreas de Qualidade e Meio Ambiente. Atuou Engenheira Sanitarista Júnior na Gerência de Projetos da Agência Peixe Vivo (2020 a 2021) e atua como Analista Ambiental na HIDROBR desde 2021.

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
Raquel Ayumi Aita Equipe de apoio no processo de Conformidade e Operacionalidade	Possui 5 anos de experiência na área de recursos hídricos, atuando principalmente na elaboração de estudos hidrológicos, modelagem hidrodinâmica, estudos de ruptura hipotética de barragens e planos de ação de emergência. Também possui experiência com o despacho hidrotérmico do sistema interligado nacional, tendo trabalhado com modelagens estatísticas e estocásticas aplicadas à otimização da produção hidroelétrica brasileira. Atualmente é Analista de Recursos Hídricos na HIDROBR. Formação: Engenharia Civil (UFPR, 2021). Histórico Profissional: Atua como Analista de Recursos Hídricos na HIDROBR desde 2022. Anteriormente, foi estagiária na Divisão de Sistemas Elétricos do Laboratório Central (LAC) dos Institutos Lactec (2019-2021).

3 ANÁLISE DE CONFORMIDADE DO PAEBM

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, a conformidade do PAEBM é avaliada em relação à apresentação dos conteúdos estabelecidos como obrigatórios na legislação vigente.

Dessa forma, nesse capítulo será apresentada a análise da conformidade do PAEBM, de acordo com as prescrições da Resolução ANM nº 95/2022, desenvolvida a partir da avaliação dos documentos apresentados na Tabela 3-1. A operacionalidade referente à avaliação da aplicação prática do plano está apresentada no capítulo 4 deste relatório.

Tabela 3-1 – Documentos avaliados

Nome do documento	Conteúdo	Revisão	Data
WA066210001-1-RH-RTE-0145	Relatório PAEBM	Revisão 2	05/02/2024
WA06621000-1-RH-RTE-0064	Relatório Técnico do Estudo de Ruptura Hipotética	Revisão 2	05/06/2023
WA06621000-1-RH-DES-0188	Mapa da envoltória máxima de inundação – ruptura extrema	Revisão 2	05/06/2023
WA06621000-1-RH-DES-0189	Mapa de profundidade máxima – ruptura extrema	Revisão 2	05/06/2023
WA06621000-1-RH-DES-0190	Mapa de tempo de chegada para a profundidade de 2 pés – ruptura extrema	Revisão 2	05/06/2023
WA06621000-1-RH-DES-0191	Mapa de velocidade máxima – ruptura extrema	Revisão 2	05/06/2023
WA06621000-1-RH-DES-0192	Mapa de Risco Hidrodinâmico – ruptura extrema	Revisão 2	05/06/2023
WA06621000-1-RH-DES-0193	Mapa de Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS) – ruptura extrema	Revisão 2	05/06/2023

3.1 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM

A Barragem A, conforme o PAEBM em análise, foi construída no Município de Patos de Minas/MG, nas instalações da Unidade Patos de Minas (UPM) do empreendedor Mosaic. Essa estrutura, localizada no ponto de coordenadas UTM 296.452 m E e 7.966.785 m N (Fuso 23S – Datum Sirgas 2000), foi implantada inicialmente para armazenar e conter os sedimentos erodidos da área da mina, mas posteriormente foi utilizada para receber também os rejeitos gerados pela

usina. Atualmente essa barragem não cumpre mais a função, visto que desde 2015 a utilização dessa estrutura está paralisada com grande parte de seu reservatório assoreado, armazenando rejeitos e as águas pluviais provenientes de sua bacia de contribuição.

O dique da Barragem A apresenta sistema extravasor dotado de dois dispositivos, sendo um vertedor tipo tulipa e outro vertedor tipo bueiro, que são apresentados nos itens seguintes. Não foram disponibilizados documentos e/ou informações e dados que evidenciem a existência de sistema de drenagem interna em operação na Barragem A. A crista atual da estrutura foi indicada na El. 802,00 m.

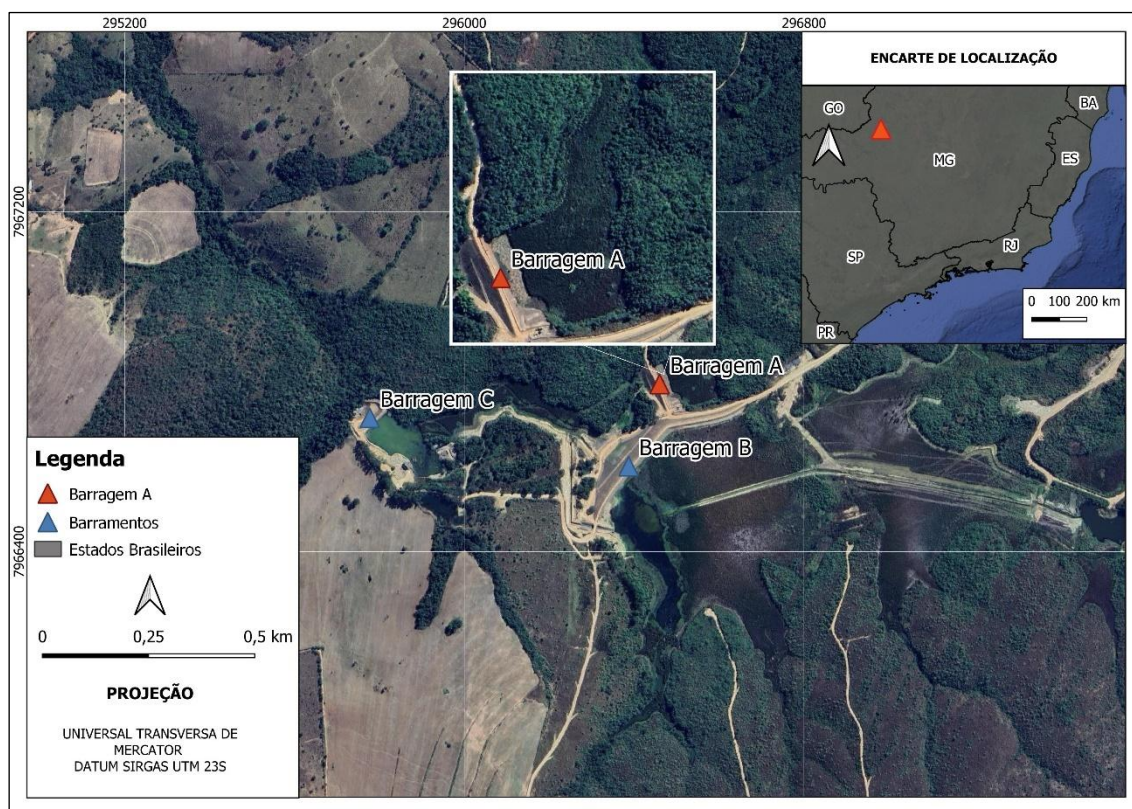


Figura 3-1 – Localização da Barragem A

3.2 RESPONSABILIDADES DO PAEBM

De acordo com o Volume V do Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022, os responsáveis pela execução dos procedimentos planejados no PAEBM e suas atribuições devem ser apresentados nesse plano. Os responsáveis visam

garantir a segurança da barragem e são representados principalmente por empreendedor, coordenador do PAEBM, equipe técnica e Defesa Civil.

Esse quesito foi avaliado e verificou-se as responsabilidades do empreendedor, do coordenador do PAEBM, da equipe técnica definida como responsável pela segurança e gestão da estrutura, além das responsabilidades da Defesa Civil, dos órgãos e entidades que compõem o Sistema de Meio Ambiente, do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico e do Instituto Agropecuário, que estão apresentadas no capítulo 9 do PAEBM. **De forma complementar, as atribuições de responsabilidades foram apresentadas nos treinamentos, atendendo ao estabelecido no Art. 38 e no Art. 39 da Resolução ANM nº 95/2022.**

3.3 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

O fluxograma de notificação reúne um conjunto de procedimentos que envolvem a comunicação entre os responsáveis atribuídos no PAEBM, com o objetivo de determinar o processo de tomada de decisão a ser executado em uma emergência, para contribuir na agilidade das ações de resposta e consequente minimização de danos. Para que essas ações sejam realizadas de forma eficaz, todos os envolvidos devem executar as ações esperadas, em função do nível de classificação de emergência estipulado nos Artigos 40 e 41 da Resolução ANM nº 95/2022, conforme Tabela 3-2.

Tabela 3-2 – Classificação de nível de emergência - Resolução ANM nº 95/2022

Nível	Descrição
Alerta	- Anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro Estado de Conservação em 2 (dois) EIR seguidos; ou - Anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou - DCO não enviada dentro do prazo ou enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM; ou - Barragem classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou - Sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno estabelecido, exceto quando estiver em adequação; ou - A critério da ANM.

Nível	Descrição
Emergência 1	- $1,30 \leq FS_{\text{drenado}} < 1,50$; ou - $1,20 \leq FS_{\text{não drenado de pico}} < 1,30$; ou - $1,20 \leq FS_{\text{não drenado de pico}} < 1,50$ (para barragens sujeitas a mobilização por resistência não drenada); ou - Anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro Estado de Conservação em 4 (quatro) EIR seguidos; ou - Detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou - DCE não for enviada no prazo ou os fatores de segurança mínimos não sejam atingidos no EIR; ou - Estrutura não possuir borda livre, conforme projeto; ou - CRI Alta; ou - Qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança.
Emergência 2	- $1,10 \leq FS_{\text{drenado}} < 1,30$; ou - $1,00 \leq FS_{\text{não drenado de pico}} < 1,20$; ou - Anomalia não controlada.
Emergência 3	- $FS_{\text{drenado}} < 1,10$; ou - $FS_{\text{não drenado de pico}} < 1,00$; ou - Ruptura é inevitável ou está ocorrendo.

Caso seja declarado um nível de emergência, as equipes responsáveis devem realizar as comunicações propostas nos fluxogramas de notificações. Assim, em cumprimento ao conteúdo mínimo exigido no Art. 34 da Resolução ANM nº 95/2022, no PAEBM foram apresentados os fluxogramas de notificações para cada nível de emergência.

Ao avaliar os fluxogramas apresentados no PAEBM da Barragem A, verifica-se que no nível 1, após a detecção de alguma anomalia pela equipe técnica de segurança, o coordenador do PAEBM é informado e, após confirmada a emergência, este deve acionar o fluxograma de notificação, em que são comunicadas à Prefeitura de Patos de Minas, a ANM, os órgãos ambientais, a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros a entrada em nível 1, além de ficar à disposição dos órgãos de Defesa Civil.

Já no fluxograma do nível 2, além das demais comunicações supracitadas em nível 1, o coordenador entra em contato com a Defesa Civil, com o intuito de definir sobre a evacuação preventiva da população da ZAS. Para o nível 3, a principal diferença em relação às ações se dá pelo acionamento do alerta, a evacuação imediata da ZAS e, após o acidente, caso ocorrido, o empreendedor deve apresentar o Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA) em até 6 (seis) meses após o evento. Após a extinção de um nível de emergência, todos os contatos devem ser comunicados e deve ser declarado o



encerramento da emergência. Os fluxogramas para cada nível de emergência são apresentados na Figura 3-2, Figura 3-3 e Figura 3-4.

Os fluxogramas apresentados no PAEBM avaliado são consonantes com o que preconiza os Artigos 40, 41, 42 e 43 da Resolução ANM nº 95/2022.

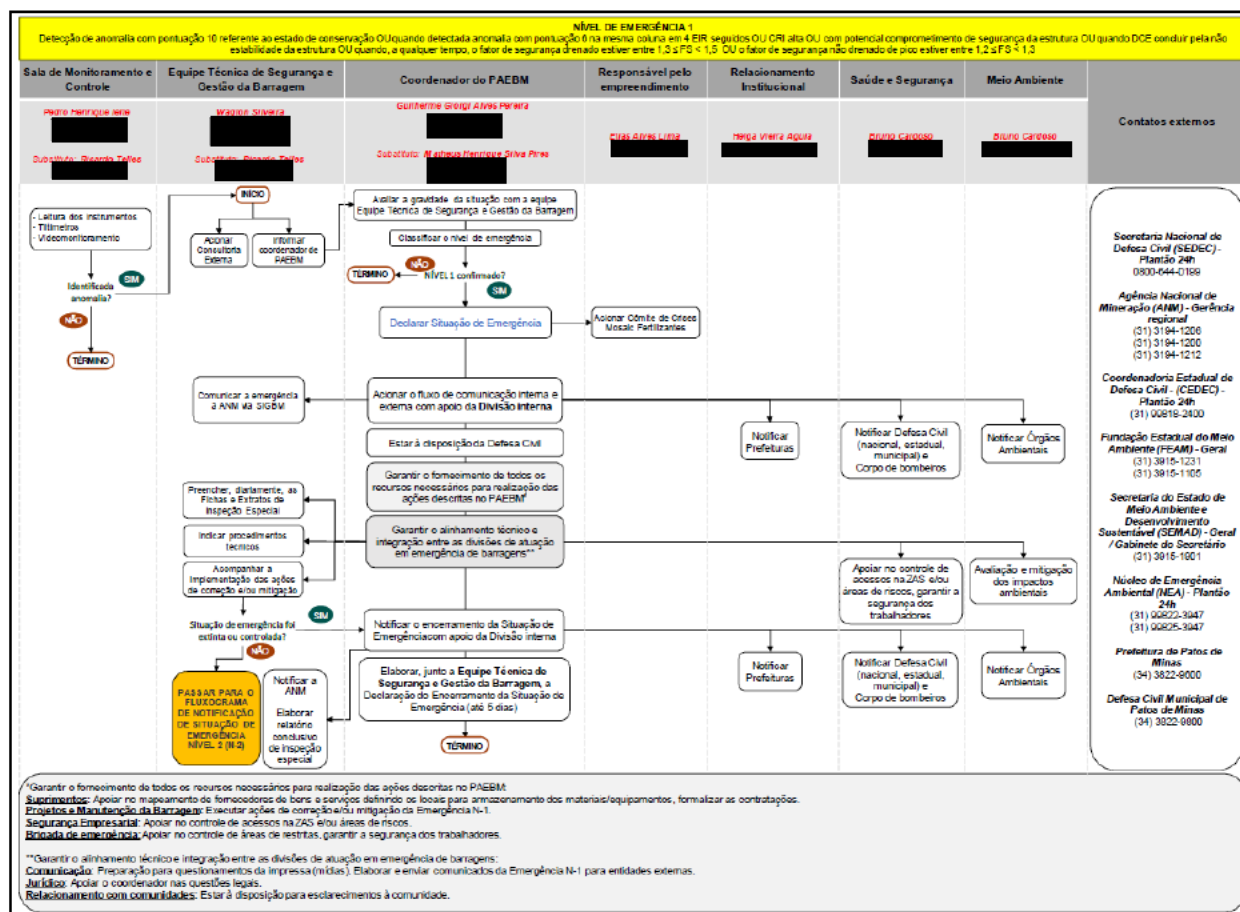


Figura 3-2 – Fluxograma de notificações – Nível 1
Fonte: Relatório WA066210001-1-RH-RTE-0145 – Revisão 2

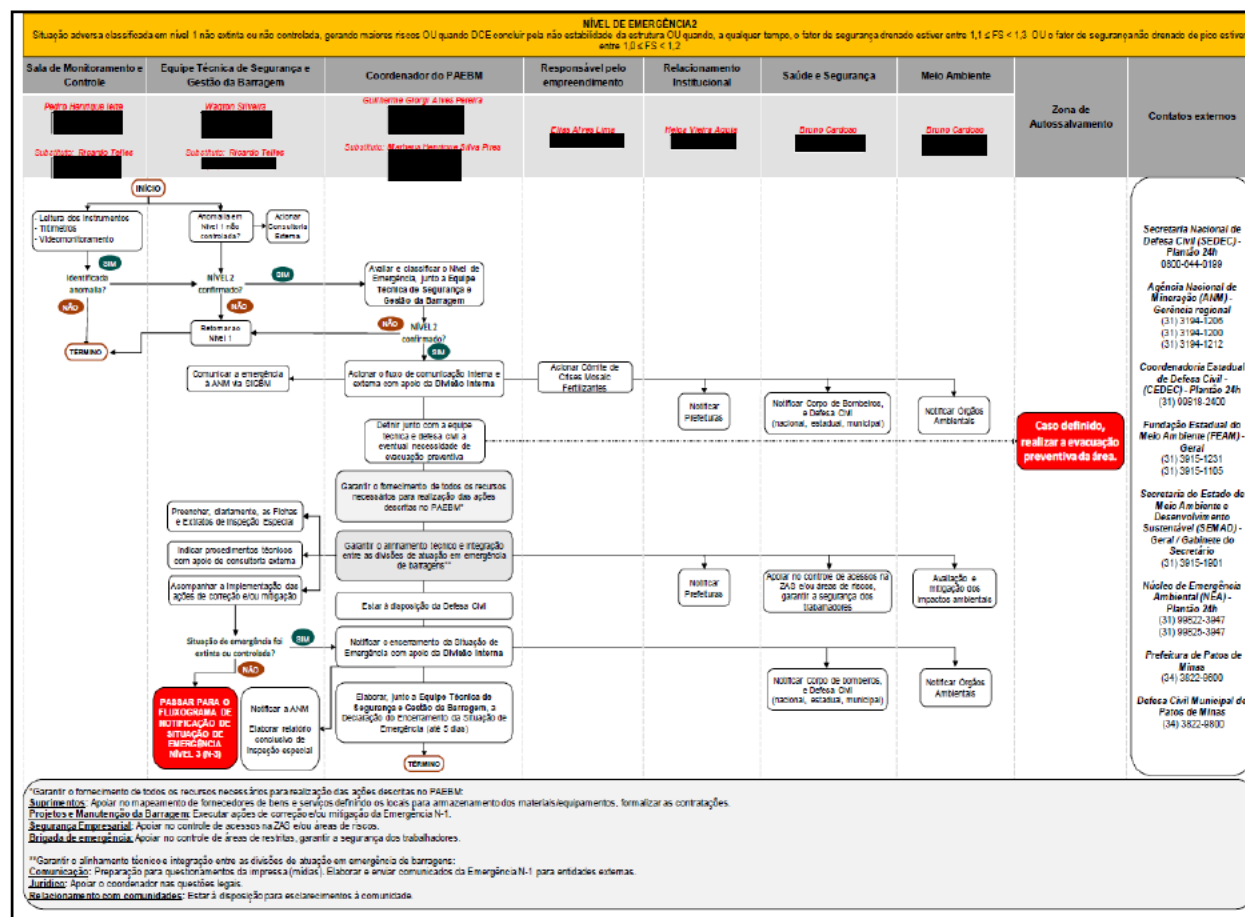


Figura 3-3 – Fluxograma de notificações – Nível 2
Fonte: Relatório WA066210001-1-RH-RTE-0145 – Revisão 2

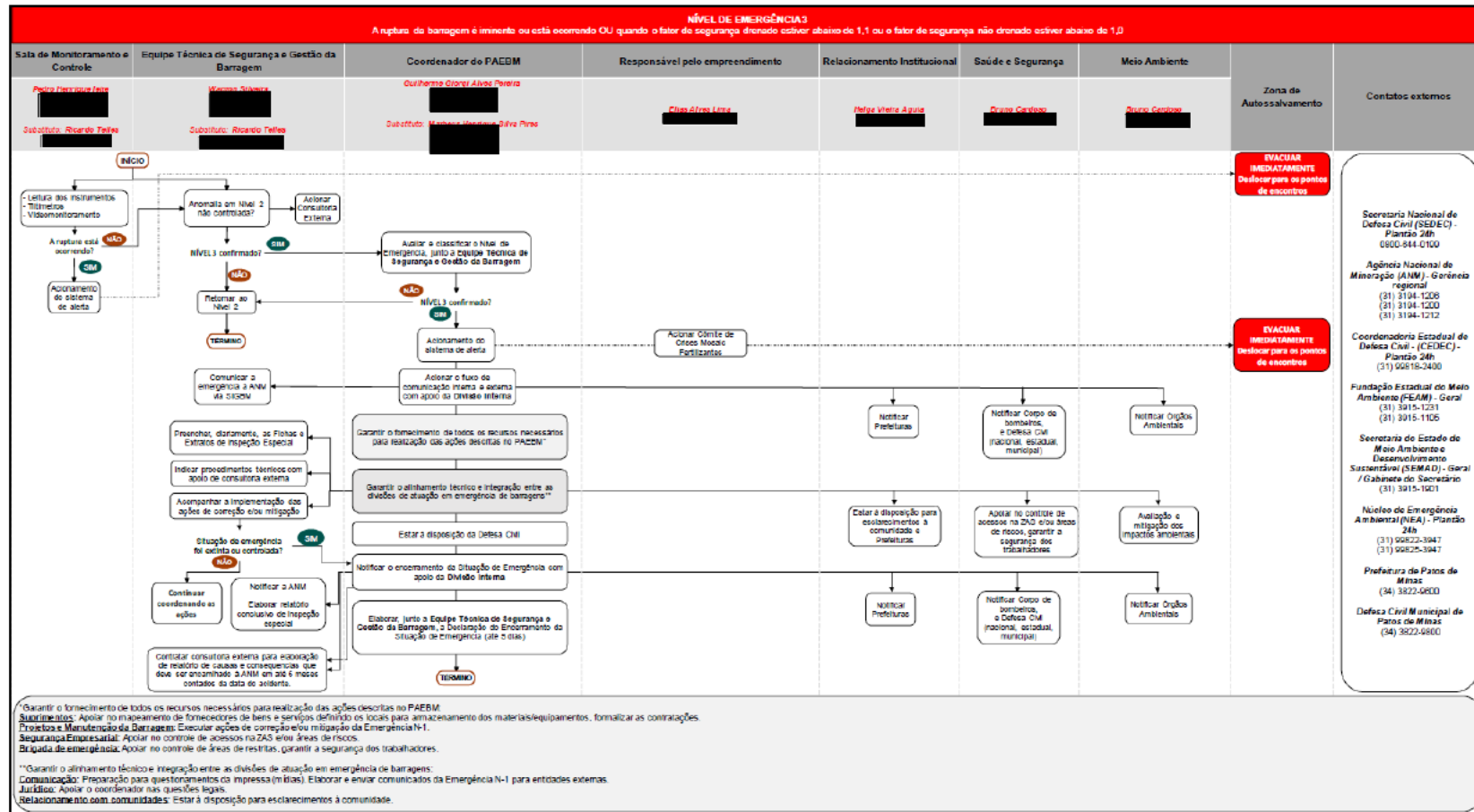


Figura 3-4 – Fluxograma de notificações – Nível 3
Fonte: Relatório WA066210001-1-RH-RTE-0145 – Revisão 2

3.4 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

Com o intuito de garantir a integridade das estruturas, alguns procedimentos são indicados no PAEBM, sendo eles divididos em preventivos e corretivos. Os procedimentos preventivos são aqueles relacionados ao processo de manutenção da estrutura, com o objetivo de garantir uma operação normal de segurança. Já os corretivos compõem-se das ações que devem ser tomadas após a verificação de uma anomalia na estrutura.

Como procedimento preventivo, é adotado na UPM o monitoramento das estruturas em conformidade com o Art. 7º da Resolução ANM nº 95/2022. As barragens da UPM são monitoradas juntamente com outras unidades da Mosaic, sendo elas localizadas nos municípios de Araxá/MG, Tapira/MG, Cajati/SP e Catalão/GO, no Centro de Monitoramento Integrado localizado no Complexo de Mineração de Tapira (CMT). Todas as estruturas da Mosaic são monitoradas 24 horas por dia por pelo menos dois técnicos de mineração alocados por turno para dedicação exclusiva ao monitoramento remoto e contínuo das barragens, que têm acesso ao painel para operação das sirenes de emergência da unidade e câmera de videomonitoramento das estruturas. Vale ressaltar que, em conformidade ao solicitado no Art. 7º § 2º da Resolução ANM nº 95/2022, os dados desse monitoramento ficam armazenados por um período de 90 dias.

A Barragem A também possui outros recursos de monitoramento, conforme Art. 7º § 1º da Resolução ANM nº 95/2022, entre eles instrumentos geotécnicos, como a instalação de indicadores de nível d'água, marcos superficiais, régua linimétrica, estação climatológica e tiltímetros. Como procedimento preventivo na barragem também são feitas as inspeções de monitoramento de campo quinzenais, auxiliadas pela análise de dados disponíveis pelos instrumentos alocados na estrutura. A partir dessas inspeções regulares, é realizada a análise dos dados no documento de Avaliação Mensal de Segurança de Barragem. Além disso, a Mosaic adota a emissão de um Farol de Segurança (ICS) para informar a condição da estrutura e o status de ações propostas nas inspeções como uma forma operacional para aumentar a segurança das barragens. Mensalmente, as avaliações são inseridas no Sistema de Gerenciamento para Plano de Segurança de Barragens (SGPSB).

Em relação aos procedimentos corretivos que deverão ser executados em virtude de uma situação de emergência, foram definidas fichas de emergência, nas quais são descritas as ações a serem realizadas em função de cada anomalia. A síntese das fichas que devem ser consultadas em cada anomalia



está apresentada no capítulo 6 do PAEBM, enquanto as fichas são apresentadas no Anexo 2. Ademais, na ocasião de uma anomalia diferente das previstas nas fichas, o coordenador do PAEBM ou seu substituto deve ser comunicado para que a situação seja avaliada.

Dessa forma, os procedimentos descritos no Plano de Ação de Emergência da Barragem A convergem com o apresentado pela Mosaic e atendem aos requisitos do Art. 7º da Resolução ANM nº 95/2022 e ao conteúdo mínimo do PAEBM, em conformidade ao Art. 34 e ao Volume V do Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022.

3.5 RECURSOS MOBILIZÁVEIS

De acordo com o Volume V do Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022, o planejamento dos recursos mobilizáveis, que incluem tanto os aspectos materiais quanto humanos, são essenciais de serem definidos no PAEBM. A partir do levantamento dos recursos disponíveis, tanto na UPM quanto na região do entorno, são feitos planejamentos logísticos de mobilização, de forma a facilitar a ação rápida e eficaz em uma emergência. Assim, em conformidade com essa prescrição, no PAEBM da Barragem A foram levantados os recursos humanos necessários para a execução do plano, sendo apresentada a listagem dos contatos envolvidos no fluxograma de notificações.

Ademais, o planejamento dos recursos materiais foi apresentado no capítulo 7 do PAEBM, juntamente com a logística de mobilização, como local, quantidade e os telefones de contato que deverão ser utilizados para solicitação dos materiais. **Dessa forma, os recursos a serem mobilizados atendem ao conteúdo mínimo do PAEBM, em conformidade ao Art. 34 e ao Volume V do Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022.**

3.6 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é caracterizada como a região em que a evacuação, em eventual situação de emergência, deve ser feita de forma autônoma, visto que não há tempo suficiente para remoção da população pelas autoridades competentes. Dessa forma, a resolução define que é de responsabilidade do empreendedor implantar procedimentos de alerta e notificação da população, em conjunto com o planejamento das rotas de fuga a serem utilizadas e dos pontos de encontro em que a população deve aguardar ajuda.



Na ZAS da Barragem A não existem residências impactadas, mas, por prevenção, foi realizado o mapeamento de rotas de fuga e pontos de encontro na área de jusante da estrutura e adotada a evacuação de residências localizadas nas proximidades da mancha, com acionamento de sirenes em nível 3. Antes da evolução da emergência para o nível 3, o plano também prevê a evacuação preventiva da população em nível 2, a ser alinhada com a Defesa Civil.

Estas informações foram apresentadas no capítulo 8 do PAEBM, **conforme os requisitos de conteúdo mínimo do Volume V do Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022.**

As barragens da UPM, em conformidade com o Art. 8º da Resolução ANM nº 95/2022:

[...] devem contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, e dotados de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura, complementando os sistemas de acionamento manual no empreendimento e o remoto.

Dessa forma, na UPM foi implementado o sistema de sirenes, que está apresentado no item 4.4.1 deste relatório.

Vale destacar que no PAEBM avaliado são apresentados os procedimentos e fluxogramas de notificação, bem como a descrição da comunicação a ser estabelecida em uma eventual emergência. Ademais, também foi apresentada a descrição do modo de acionamento das sirenes de forma manual na sala de controle da unidade ou sala de monitoramento do CMT, e automática, que ocorre pelo monitoramento dos tiltímetros. O acionamento automático se dá ao serem detectados valores abaixo dos limites estabelecidos em projeto, momento em que ocorre o disparo das sirenes, conforme apresentado de forma detalhada no documento avaliado e conforme previsto no § 2º Art. 8º da Resolução ANM nº 95/2022. Mais informações sobre o acionamento das sirenes foram apresentadas no item 4.4.1.

Assim, o Plano de Ação de Emergência da Barragem A converge com o apresentado pela Mosaic e atende aos requisitos de conteúdo mínimo do Volume V do Anexo II e Art. 8º da Resolução ANM nº 95/2022.



3.7 VALIDAÇÃO DO MAPA E DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO EM CONSONÂNCIA COM O ARTIGO 6º DA RESOLUÇÃO ANM Nº 95/2022

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 em seu Art. 6º:

O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente.

Conforme o PAEBM, o estudo de ruptura hipotética da Barragem A foi desenvolvido pela empresa Walm Engenharia para o cenário atual da barragem de mineração de acordo com sua cota licenciada, utilizando o *software* RiverFlow 2D considerando escoamento de fluido newtoniano, a partir da adoção do modo de falha que ocasiona o cenário de maior dano sendo o galgamento, com a ruptura em cascata com a Barragem C, localizada a jusante.

Na síntese do estudo de ruptura disposta no documento, são apresentadas as curvas reológicas dos materiais depositados nos reservatórios, caracterização geotécnica dos maciços, granulometria do maciço e do rejeito, além da classificação do material como Classe IIA - não inertes, de acordo com a NBR 10.004/2004 (ABNT, 2004)¹.

Em relação às topografias primitiva e atual do reservatório, devido à ausência de topografia primitiva na região da Barragem A, foi necessária a estimativa do volume assoreado do reservatório, definido a partir do volume de projeto e das topografias fornecidas. Para a topobatimetria atual foram utilizados os dados disponibilizados pela empresa ERG Engenharia levantados em janeiro de 2022.

Foram consideradas no estudo as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, sendo para água todo o volume mobilizado e para os sólidos considerando a metodologia a partir de análises de inclinações adequadas as superfícies dos reservatórios das barragens A e C. Para a Barragem C, o volume escoado correspondeu a todo o volume do reservatório uma vez que a barragem que possui a finalidade de armazenamento de água. Já os volumes mobilizados dos maciços foram considerados a partir do dimensionamento de brechas de ruptura.

¹ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 10004**: resíduos sólidos - classificação. Rio de Janeiro, 2004.

Através da modelagem hidrodinâmica obteve-se os resultados apresentados na Figura 3-5 para as seções transversais representativas do vale a jusante da Barragem A, para o cenário simulado extremo.

ST-29
**ST-30
¹ Resultados e;
* A profundidade;
**Seção da ZA;

Figura 3-5 - Resultados da modelagem hidrodinâmica nas seções representativas da Barragem A

Fonte: Relatório WA066210001-1-RH-RTE-0145 – Revisão 2

O estudo de ruptura hipotética foi desenvolvido conforme legislações vigentes, determinando o limite da área de estudo e delimitação da mancha de inundação, sendo elaborados mapas de inundação, em que são apresentados os resultados solicitados pela Resolução ANM nº 95/2022, bem como a definição da ZAS e da ZSS. Os mapas avaliados se referem ao estudo de ruptura hipotética e possuem Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) apresentada no ANEXO IX - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA E PAEBM.

Com o objetivo de caracterizar a área potencialmente atingida, em conformidade com o Art. 6º § 7º da Resolução ANM nº 95/2022, foram realizados levantamentos de informações pertinentes na área de potencial inundação, que

contempla o município de Patos de Minas. Dessa forma, foram avaliados, de acordo com o PAEBM e os mapas de inundação, os seguintes itens, conforme o Art. 6º § 7º da Resolução ANM nº 95/2022:

- residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros;
- infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;
- equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;
- equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;
- infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;
- sítios arqueológicos e espeleológicos;
- unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;
- existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e
- estações de captação de água para abastecimento urbano.

De acordo com o PAEBM não foi identificado atingimento de residentes, residências, infraestruturas de mobilidade urbana (com exceção de uma estrada vicinal), interesse cultural, artístico, histórico, equipamentos com potencial de contaminação, sítios arqueológicos, espeleológicos, unidades de conservação, comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas e estações de captação de água para abastecimento urbano.

Assim, a síntese do estudo de ruptura hipotética e o mapa de inundação atendem ao preconizado no Art. 6º da Resolução ANM nº 95/2022.



3.8 SUGESTÃO DE CLASSIFICAÇÃO EM DANO POTENCIAL ASSOCIADO

Tendo por base as informações do PAEBM e do estudo de ruptura, foi feita uma sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado (DPA), conforme indicado no Art. 45, inciso III da Resolução ANM nº 95/2022:

III - Validar, por meio de equipe externa contratada, o mapa e o estudo de inundação, quanto à sua consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º, concluindo-se por uma sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado.

Conforme apresentado na Tabela 3-3, **foi obtida a pontuação de 14, resultando na classificação DPA Alto.**

Tabela 3-3 – Classificação quanto ao dano potencial associado – DPA (Resíduos e Rejeitos)

Volume Total do Reservatório (a)	Existência de população a Jusante (b)	Impacto ambiental (c)	Impacto socioeconômico (d)
Muito Pequeno ≤ 500 mil m³ (1)	INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE (área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
Pequeno 500 mil a 5 milhões m³ (2)	POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem - (não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (2)	BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
Médio 5 milhões a 25 milhões m³ (3)	FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	MÉDIO (existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
Grande 25 milhões a 50 milhões m³ (4)	EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (8)	ALTO (existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Muito Grande ≥ 50 milhões m³ (5)		MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I - Perigosos segundo a NBR 10.004 da ABNT) (10)	
DPA = 14 (a até d)			

3.9 SÍNTESE DA ANÁLISE DE CONFORMIDADE DO PAEBM

A HIDROBR avaliou a conformidade do PAEBM em relação à Resolução ANM nº 95/2022 e à Lei Federal nº 12.334/2010.

As tabelas a seguir apresentam de forma sintetizada esta avaliação, sendo a Tabela 3-4 referente ao conteúdo mínimo do PAEBM exigido pelo Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022, a Tabela 3-5 referente à conformidade aos artigos da normativa e a Tabela 3-6 referente à conformidade do PAEBM em relação à Política Nacional de Segurança de Barragens.

Tabela 3-4 - Análise de conformidade do PAEBM ao conteúdo mínimo definido pela ANM, Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022

Conteúdo mínimo do PAEBM (Resolução ANM nº 95/2022)		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
1. Apresentação e objetivo do PAEBM	X	
2. Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes do Fluxograma de Notificações ²	X	
3. Responsabilidades e atribuições no PAEBM (empreendedor, coordenador do PAEBM, equipe técnica e Defesa Civil), incluindo ciência expressa do coordenador sobre suas obrigações ³	X	
4. Descrição geral da barragem e estruturas associadas	X	
5. Detecção, avaliação e classificação das situações de alerta e/ou de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3	X	
6. Ações esperadas para cada nível de emergência	X	
7. Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos	X	
8. Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência	X	

² Nos treinamentos deste ciclo de ACO (2024/2025) foram validados os responsáveis dos fluxogramas de notificação.

³ De forma complementar, as atribuições de responsabilidades foram apresentadas nos treinamentos

Conteúdo mínimo do PAEBM (Resolução ANM nº 95/2022)		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
9. Procedimentos de comunicação e notificação	X	
10. Descrição do funcionamento geral do sistema de alerta para a população a jusante, incluindo seu modo de acionamento	X	
11. Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e ZSS	X	
12. Medidas específicas, em articulação com o Poder Público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural ⁴	X	
13. Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização, desenvolvida em conjunto com a Defesa Civil ⁴	X	
14. Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos	X	
15. Descrição do sistema de monitoramento integrado à segurança da barragem de mineração, conforme art. 7º	X	
16. Registros dos treinamentos do PAEBM ⁵	X	
17. Protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes, conforme Art. 35	X	
18. Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA)	X	
19. Declaração de Encerramento de Emergência	X	

⁴ Conforme legislações estaduais vigentes esses itens estão apresentados nas demais seções do PAEBM.

⁵ No presente relatório são contempladas as evidências dos treinamentos realizados dentro deste ciclo de ACO

Tabela 3-5 – Análise de conformidade do PAEBM aos artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022

Artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022			
Pontos avaliados		Atende	Não atende
Art. 6º O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente.		X	
§ 1º Para as barragens de mineração com DPA médio, quando o item "existência de população a jusante" atingir 10 pontos ou o item "impacto ambiental" atingir 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, ou DPA alto, o mapa de inundação deve ser detalhado e deve exibir, em gráficos e mapas georreferenciados, as áreas a serem inundadas, os tempos de chegada da frente e do pico de onda de inundação, os níveis máximos atingidos em termos de cota e altura da onda, a velocidade máxima, o risco hidrodinâmico, a vazão máxima e o tempo de duração da fase crítica da inundação, abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais. ⁶		X	
§ 2º O deslocamento da frente de onda a que se refere o § 1º deve ser feito considerando, minimamente, modelos 2D, devendo o empreendedor executar ou considerar minimamente:	I - a caracterização geotécnica e reológica dos rejeitos passíveis de mobilização na ruptura;	X	
	II - a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004 ou norma que a suceda; e	X	
	III - a topografia atual e primitiva do reservatório.	X	
§ 3º O mapa de inundação a que se refere o caput deve ser elaborado por responsável técnico com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) de acordo com o expresso nos art. 60 e 77, respeitando as boas práticas de engenharia e explicitando o método adotado para sua elaboração.		X	
§ 4º Nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar também uma análise conjunta das estruturas.		X	

⁶ Conforme orientação da empresa projetista a definição da cota máxima de inundação, deve ser obtida a partir da soma das informações de cota de fundo e profundidade máxima das seções

Artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022			
Pontos avaliados		Atende	Não atende
§ 5º Os estudos de ruptura e mapas de inundação devem considerar o modo de falha que ocasione o cenário de maior dano, independentemente da probabilidade de ocorrência, sendo que, para o caso de modo de falha por liquefação, quando aplicável, devem ser consideradas as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, dos volumes do maciço e dos materiais contidos no reservatório, com apresentação da metodologia utilizada para definição do volume mobilizável e observando-se as condições reológicas dos materiais.		X	
§ 6º O estudo de ruptura hipotética deve conter explicitamente os critérios técnicos que justifiquem os limites da área de estudo e a delimitação da mancha de inundação.		X	
§ 7º Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, ou norma que a suceda, ou a critério da ANM, para a representação da tipologia do vale a jusante, devendo identificar e manter atualizados os dados referentes a:	I - residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros; ⁷	X	
	II - infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;	X	
	III - equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;	X	
	IV - equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;	X	
	V - infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;	X	
	VI - sítios arqueológicos e espeleológicos;	X	

⁷ Cadastro é apresentado em detalhes no documento PAEBM avaliado e nas demais seções do PAEBM para atendimento às legislações estaduais.

Artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022			
Pontos avaliados		Atende	Não atende
	VII - unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;	X	
	VIII - existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e	X	
	IX - estações de captação de água para abastecimento urbano.	X	
§ 8º O mapa de inundação deve estar atualizado refletindo o cenário atual da barragem de mineração e devendo estar em conformidade com sua cota licenciada.		X	
§ 9º O mapa de inundação, de responsabilidade do empreendedor, deve ser enviado à ANM, via SIGBM, em formato KMZ ou outro definido pela ANM, sempre que houver atualização, discriminando a ZAS e a ZSS.		X	
§ 10 Para as barragens de mineração com DPA médio, quando o item "existência de população a jusante" não atingir 10 pontos ou o item "impacto ambiental" não atingir 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, ou DPA baixo ou para as barragens fora da Política Nacional de Barragens de Mineração, o mapa de inundação pode ser simplificado e deve conter minimamente o disposto nos §§ 3º, 4º, 5º, 6º, 7º, 8º e 9º.		X	
§ 11 Quando, após a apresentação do mapa simplificado de que trata o § 10, a situação correspondente ao item "existência de população a jusante" ou ao item "impacto ambiental" modificar-se e atingir 10 pontos, ensejando a reclassificação da barragem quanto ao DPA, o empreendedor deverá informar imediatamente a ANM, e disporá de 6 (seis) meses para o atendimento ao disposto no caput deste artigo.		X	
Art. 7º O empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento de segurança de barragem.		X	
§ 1º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, o empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, adequado à complexidade da estrutura, com acompanhamento em tempo real e período integral, incluindo redundância no sistema de alimentação de energia, seguindo os critérios definidos pelo projetista, sendo de responsabilidade do empreendedor a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento.		X	

Artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
§ 2º As informações advindas do sistema de monitoramento, contemplando os dados de instrumentação, devem ser armazenadas e estar disponíveis para a fiscalização das equipes ou sistemas das Defesas Cíveis estaduais e federais e da ANM, sendo que para as barragens de mineração com DPA alto, estas devem manter videomonitoramento 24 (vinte e quatro) horas por dia de sua estrutura devendo esta ser armazenada pelo empreendedor pelo prazo mínimo de 90 (noventa) dias.	X	
§ 3º Quando ocorrer a reclassificação da barragem para DPA Alto, o empreendedor disporá de 1 (um) ano para atendimento ao disposto neste artigo.	Não se aplica	
Art. 8º As barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio quando o item “existência de população a jusante” atingir 10 pontos, conforme o Anexo IV desta Resolução, devem contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, e dotados de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura, complementando os sistemas de acionamento manual no empreendimento e o remoto.	X	
§ 1º Para os casos em que a mancha de inundação seja demasiadamente larga ou em outros casos excepcionais em que não seja possível a instalação das sirenes fora da mancha de inundação, estas podem ser instaladas dentro da citada mancha desde que devidamente justificado pelo projetista no PAEBM.	Não se aplica	
§ 2º Os sistemas de alerta de acionamento automático e manual, referidos no caput, deverão ser projetados e implementados em consonância com as características da barragem e com os critérios de acionamento relacionados a parâmetros de deformação e deslocamentos, cujos limites deverão ser definidos pelo projetista da barragem.	X	
§ 3º Quando ocorrer a reclassificação da barragem para DPA Alto ou DPA médio quando o item “existência de população a jusante” atingir 10 pontos, conforme o Anexo IV desta Resolução, o empreendedor disporá de 1 (um) ano para atendimento ao disposto neste artigo.	Não se aplica	
§ 4º O não atendimento, ao disposto neste artigo, implicará o embargo ou a suspensão de atividade da barragem de mineração até que se cumpram os requisitos dispostos.	Não se aplica	

Artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
Art. 33. O PAEBM deverá ser elaborado para todas as barragens de mineração inseridas na PNSB. Parágrafo único. A não elaboração do PAEBM dentro dos prazos constantes nesta Resolução ensejará a aplicação imediata da sanção de embargo ou de suspensão de atividade da barragem de mineração.	X	
Art. 34. O PAEBM deverá contemplar o previsto no caput e respectivos incisos do art. 12 da Lei nº 12.334, de 2010, e seu nível de detalhamento deve seguir o estabelecido no Anexo II desta Resolução, à exceção das barragens mencionadas no § 2º do art. 44 e no parágrafo único do art. 79, que poderão ter PAEBM com conteúdo simplificado. Parágrafo único. O documento físico do PAEBM deverá ter capa vermelha e o nome da barragem em destaque, visando fácil localização no momento de sinistro e deverá estar em local de fácil acesso no empreendimento, preferencialmente no escritório da equipe de segurança de barragem, ou em local mais próximo à estrutura.	X	
Art. 35. Devem ser entregues cópias físicas atualizadas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência destes órgãos, na prefeitura municipal.	X	
§ 1º Os respectivos protocolos de recebimento devem ser inseridos no PAEBM.	X	
§ 2º O empreendedor deverá, antes do início do primeiro enchimento do reservatório da barragem, elaborar, implementar e operacionalizar o PAEBM e realizar reuniões com as comunidades para a apresentação do plano e a execução das medidas preventivas nele previstas, em trabalho conjunto com as prefeituras municipais e os órgãos de proteção e defesa civil.	Não se aplica	
§ 3º Para as barragens de mineração já existentes e que após nova classificação passem a se enquadrar na PNSB, o empreendedor terá 1 (um) ano para se adequar ao disposto no § 2º deste artigo.	Não se aplica	
§4º Os PAEBM mencionados no caput podem ser substituídos por cópias em meio digital mediante requisição destes órgãos." (NR)	X	

Artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
Art. 36. O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere à verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência.	X	
Art. 37. O PAEBM deverá ser revisado nas seguintes situações, sem prejuízo de estar sempre atualizado: [...]	X	
Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (Responsabilidades do I ao XXII) ⁸	X	
Art. 39. O coordenador do PAEBM deve ser profissional designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem.	X	
Art. 44. O empreendedor detentor de barragens de mineração com DPA médio, quando o item de "existência de população a jusante" atingir 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV ou DPA alto, fica obrigado a executar, para cada barragem, anualmente, Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO). Parágrafo único. Entende-se por Conformidade a avaliação e comprovação dos itens mínimos do PAEBM e, por Operacionalidade, a comprovação de efetividade do PAEBM em eventual situação de emergência.	X	
Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor.	X	

⁸ De forma complementar, as atribuições de responsabilidades foram apresentadas nos treinamentos.

Artigos normativos da Resolução ANM nº 95/2022		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
Art. 48. O empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais, com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também.	X	

Tabela 3-6 – Avaliação de conformidade do PAEBM quanto à Política Nacional de Segurança de Barragens

Conteúdo mínimo do PAEBM (Art. 12º da Lei Federal 12.334/2010)		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
I - Descrição das instalações da barragem e das possíveis situações de emergência.	X	
II - Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento, de condições potenciais de ruptura da barragem ou de outras ocorrências anormais.	X	
III - Procedimentos preventivos e corretivos e ações de resposta às situações emergenciais identificadas nos cenários acidentais.	X	
IV - Programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos.	X	
V - Atribuições e responsabilidades dos envolvidos e fluxograma de acionamento.	X	
VI - Medidas específicas, em articulação com o poder público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural. ⁹	X	
VII - Dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários para resposta ao pior cenário identificado.	X	

⁹ Conforme legislações estaduais vigentes esses itens estão apresentados nas demais seções do PAEBM.

Conteúdo mínimo do PAEBM (Art. 12º da Lei Federal 12.334/2010)		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
VIII - Delimitação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS), a partir do mapa de inundação.	X	
IX - Levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais. ¹⁰	X	
X - Sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais.	X	
XI - Plano de comunicação, incluindo contatos dos responsáveis pelo PAE no empreendimento, da prefeitura municipal, dos órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil, das unidades hospitalares mais próximas e das demais entidades envolvidas.	X	
XII - Previsão de instalação de sistema sonoro ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência, com alcance definido pelo órgão fiscalizador.	X	
XIII - Planejamento de rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização. ¹⁰	X	
§ 1º O PAE deverá estar disponível no site do empreendedor e ser mantido, em meio digital, no SNISB 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.	X	
§ 2º O empreendedor deverá, antes do início do primeiro enchimento do reservatório da barragem, elaborar, implementar e operacionalizar o PAE e realizar reuniões com as comunidades para a apresentação do plano e a execução das medidas preventivas nele previstas, em trabalho conjunto com as prefeituras municipais e os órgãos de proteção e defesa civil.	Não se aplica	
§ 3º O empreendedor e os órgãos de proteção e defesa civil municipais e estaduais deverão articular-se para promover e operacionalizar os procedimentos emergenciais constantes do PAE.	X	

¹⁰ Conforme legislações estaduais vigentes esses itens estão apresentados nas demais seções do PAEBM.

Conteúdo mínimo do PAEBM (Art. 12º da Lei Federal 12.334/2010)		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
§ 4º Os órgãos de proteção e defesa civil e os representantes da população da área potencialmente afetada devem ser ouvidos na fase de elaboração do PAE quanto às medidas de segurança e aos procedimentos de evacuação em caso de emergência.	X	
§ 5º O empreendedor deverá, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, realizar, em periodicidade a ser definida pelo órgão fiscalizador, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem.	X	
§ 6º O empreendedor deverá estender os elementos de autoproteção existentes na ZAS aos locais habitados da ZSS nos quais os órgãos de proteção e defesa civil não possam atuar tempestivamente em caso de vazamento ou rompimento da barragem.	X	
§ 7º O PAE deverá ser revisto periodicamente, a critério do órgão fiscalizador [...].	X	
§ 8º Em caso de desastre, será instalada sala de situação para encaminhamento das ações de emergência e para comunicação transparente com a sociedade, com participação do empreendedor, de representantes dos órgãos de proteção e defesa civil, da autoridade licenciadora do Sisnama, dos órgãos fiscalizadores e das comunidades e Municípios afetados.	X	

A análise de conformidade conclui que **o PAEBM se encontra conforme às normativas legais vigentes, atendendo completamente ao Capítulo VI e ao Volume V do Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022, e ao Art. 12 da Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei Federal nº 12.334/2010).**



4 ANÁLISE DE OPERACIONALIDADE DO PAEBM

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, a operacionalidade do PAEBM se refere à sua efetividade em eventual situação de emergência. Ela é validada por meio de diversos treinamentos realizados pelo empreendedor, tanto internamente como também contemplando o público externo.

Dessa forma, nesse capítulo será apresentada a avaliação da operacionalidade do PAEBM, de acordo com as prescrições da Resolução ANM nº 95/2022.

4.1 TREINAMENTOS INTERNOS

Os treinamentos internos têm o objetivo de contribuir com a familiarização dos envolvidos em relação às atribuições definidas no PAEBM. Assim, a realização desses treinamentos é essencial e deve ocorrer em intervalos de no máximo 6 (seis) meses, segundo as prescrições da Resolução ANM nº 95/2022. Dessa forma, nesse capítulo serão apresentados os treinamentos executados na UPM em atendimento à resolução mencionada e visando contribuir com o estado de prontidão relativo ao PAEBM.

4.1.1 EXERCÍCIO EXPOSITIVO INTERNO

O exercício expositivo interno, de caráter informativo, tem como principal função apresentar às pessoas envolvidas com o PAEBM os procedimentos que deverão ser executados em uma eventual emergência.

A realização desse exercício é importante visto que a difusão de informação contribui com a execução do planejamento de ações emergenciais propostas para a UPM. Assim, com o intuito de apoiar a gestão de segurança das barragens, o exercício expositivo foi realizado na UPM, com a equipe da Mosaic em conjunto com a HIDROBR, **no dia 18 de março de 2025, em conformidade com o previsto pelo inciso I do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022.**

O exercício expositivo interno contou com a participação de gestores e técnicos das equipes envolvidas no fluxograma de notificação do PAEBM, além da participação de brigadistas, oportunidade em que puderam se familiarizar com o documento e sanar dúvidas.

A equipe participante do exercício contou com 10 pessoas, conforme lista de participantes disposta no ANEXO I - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO EXPOSITIVO INTERNO. A Figura 4-1 apresenta registro fotográfico do exercício.



Figura 4-1 - Exercício expositivo interno realizado na UPM

4.1.2 EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES INTERNO

No exercício de fluxo de notificações interno são apresentados os diferentes fluxogramas de notificações propostos no PAEBM para serem executados nos níveis de emergência, com o objetivo de validar sua operacionalidade. Nos fluxogramas, cada responsabilidade do PAEBM é apresentada juntamente às suas atribuições, que necessitam estar bem definidas.

Dessa forma, para verificar a operacionalidade desse fluxo, a equipe da HIDROBR e Mosaic conduziram o treinamento no dia **13 de novembro de 2024, em conformidade com o previsto pelo inciso II do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022**. Na ocasião, foram retomados os conceitos sobre níveis de emergência e avaliado o desencadeamento das comunicações através de cenários adversos, sendo testados os fluxogramas para cada um dos níveis de emergência e repassados os procedimentos previstos no PAEBM. A equipe participante do exercício contou com 8 pessoas, conforme lista de participantes

disposta no ANEXO II - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES INTERNO. A Figura 4-2 apresenta registro fotográfico do exercício.

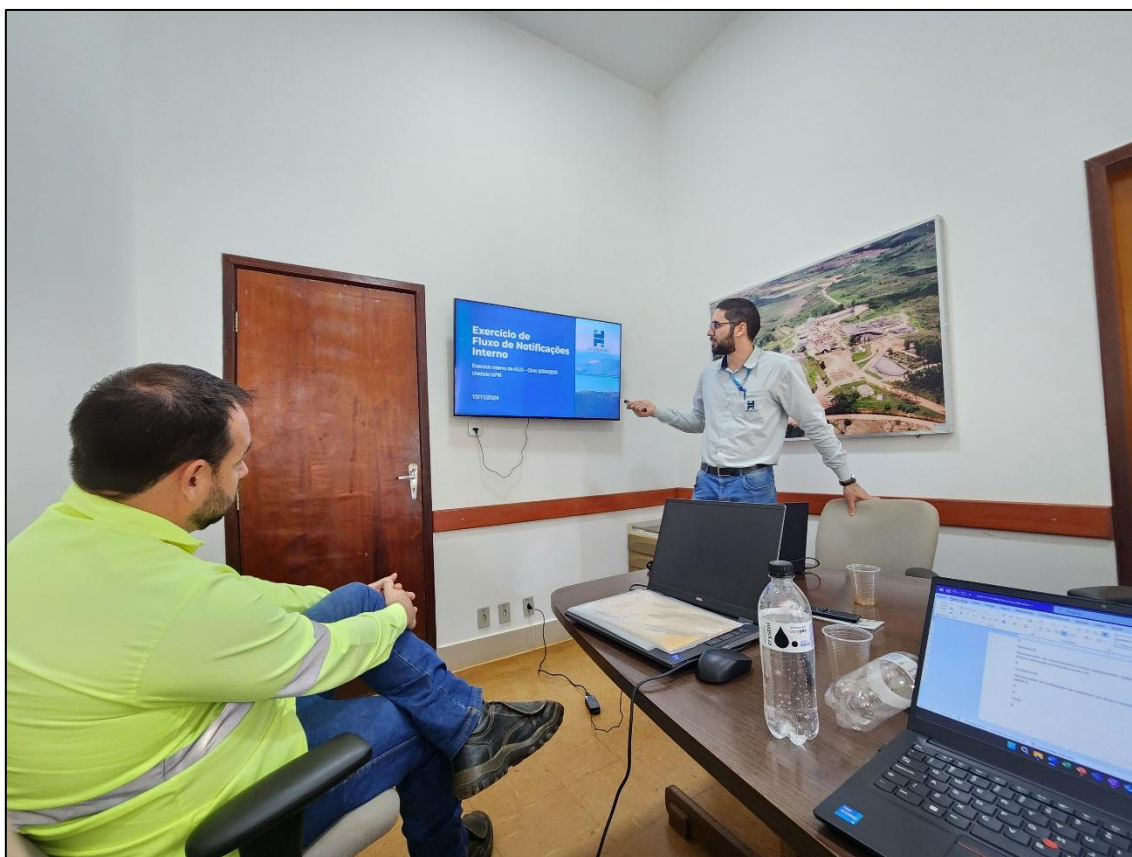


Figura 4-2 - Exercício de fluxo de notificações interno realizado na UPM

Os fluxogramas para cada um dos níveis de emergência foram apresentados anteriormente no item 3.3 deste relatório.

4.1.3 EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO

O exercício simulado interno hipotético é relevante na verificação da capacidade e tempo de resposta do empreendedor em uma eventual emergência. Assim, com o objetivo de auxiliar na melhoria dos procedimentos definidos no PAEBM, **o empreendedor realizou simulado interno hipotético no dia 13 de novembro de 2024, em conformidade com a Resolução ANM nº 95/2022.** A equipe presente no evento totalizou 8 participantes, conforme lista de participantes apresentada no ANEXO III - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO. A Figura 4-3 apresenta registro fotográfico realizado no treinamento.

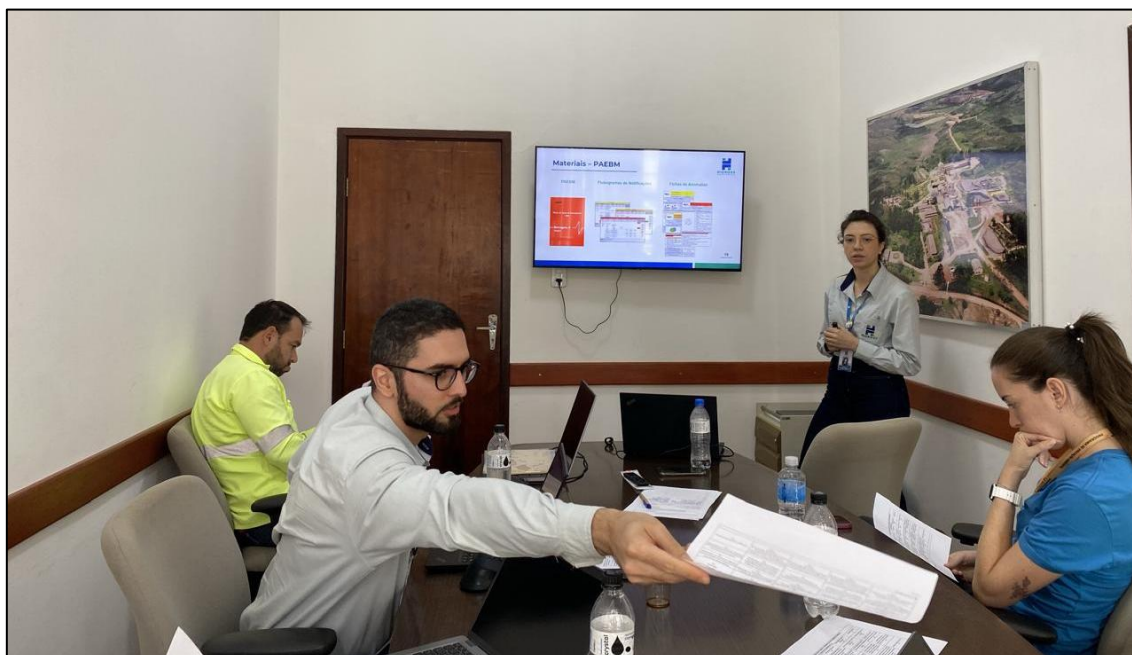


Figura 4-3 - Exercício simulado interno hipotético realizado na UPM

O treinamento foi dividido em duas etapas, sendo a primeira em formato de perguntas e respostas. A equipe da HIDROBR levou uma série de perguntas relacionadas ao PAEBM e forneceu cartões de respostas aos participantes, que respondiam simultaneamente de forma individual. Após o tempo de preenchimento, os participantes compartilhavam suas respostas e discutiam as situações adversas respondidas. Este formato de treinamento permitiu aos participantes avaliar seus conhecimentos referente ao PAEBM e sanar dúvidas em relação a tópicos do documento menos abordados em outros formatos de treinamentos.

Na segunda etapa, foi simulado um cenário de emergência proposto pela equipe da HIDROBR em formato de *storytelling*, com datas e situações hipotéticas, de forma a simular a identificação de anomalias em uma das barragens da unidade.

O desenvolvimento do exercício ocorreu com base em bibliografias internacionais de referência no tema, sendo elas:

- SAFECOM Program - Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA)¹¹;

¹¹ Disponível em:

https://www.cisa.gov/sites/default/files/publications/CommunicationsSpecificTabletopExerciseMethodology_0.pdf

- CTEP – CISA *Tabletop Exercise Package*, CTEP *Exercise Planner Handbook*¹².

O exercício *tabletop* se trata de uma atividade que tem por objetivo simular situações reais, com metodologia baseada no jogo de RPG (*role-playing game*), em que os participantes assumem papéis e são livres para criar narrativas, gerando uma dinâmica colaborativa. As regras do jogo são apresentadas previamente e o jogo pode tomar progressão, conforme novas informações são inseridas no contexto.

Este modelo de exercício é amplamente utilizado para simulação hipotética de situações emergenciais, pois é uma maneira de treinamento baseado em situações reais, em que os atores (participantes) de diferentes setores podem colocar quais são as suas ações, fomentando interação entre os demais, de modo a alinharem o fluxo de comunicações. Durante o treinamento, os participantes exerceram quatro papéis: facilitador, avaliador, equipe e observador, os quais estão detalhados na Tabela 4-1.

Tabela 4-1 – Papéis exercidos pelos participantes do simulado interno hipotético

Papel	Função	Equipe designada
Facilitador	Responsável pela condução do exercício, apresentação e evolução do cenário, controle do tempo e engajamento de todos.	Exercido por um dos representantes da HIDROBR.
Avaliador	Responsável pela avaliação do exercício. Deve tomar notas, observar pontos positivos e de aperfeiçoamento, seguindo critério de avaliação pré-estabelecido.	Exercido por representantes de órgãos externos (se houver) e demais membros da HIDROBR.
Equipe	São aqueles que têm funções estabelecidas no Plano de Ação de Emergência e Poder de Decisão. São o alvo do teste do exercício.	Exercido pelos membros que não foram selecionados para os outros papéis.
Observador	Membro da equipe que não participa ativamente do exercício. Deve tomar notas, avaliar acertos e falhas e prover <i>feedback</i> no fim do exercício.	Exercido por um colaborador da Mosaic.

¹² Disponível em: <https://www.cisa.gov/cisa-tabletop-exercise-packages>



O evento foi uma oportunidade para o alinhamento de melhorias necessárias, visto que, após a definição do nível de emergência dos cenários simulados, procedimentos das ações executadas foram registradas e discutidos pelos participantes.

Dessa maneira, foi atendido o inciso III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022.

4.1.4 EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO PRÁTICO

O exercício simulado interno prático, assim como o hipotético, tem como objetivo simular cenários emergenciais, para que os participantes definam o nível de emergência da situação apresentada e indiquem as ações de resposta necessárias. No entanto, nesse exercício o escopo é a avaliação da mobilização dos centros de operações internas e dos recursos disponíveis, de acordo com as prescrições definidas no PAEBM. Assim, para validar a operacionalidade das mobilizações de recursos e pessoas frente ao cenário de emergência, **o exercício prático foi realizado no dia 18 de março de 2025, em conformidade com o inciso III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022.**

O treinamento se dividiu em duas etapas e contou com a mobilização de equipes. A primeira consistiu na evacuação de equipes que atuam nas áreas de impacto das estruturas das Barragens B e C após o acionamento das sirenes, e a segunda envolveu a mobilização dos brigadistas para estabelecerem pontos de bloqueio. Foi possível avaliar o tempo de resposta das equipes, disponibilidade de materiais, comunicação, entre outros pontos pertinentes ao PAEBM. Ao final do exercício, os integrantes se reuniram para conversar sobre a dinâmica da atividade e os resultados obtidos.

O treinamento contou com a participação da equipe da HIDROBR e demais participantes, totalizando 13 pessoas, conforme listas de participantes apresentadas no ANEXO IV - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO PRÁTICO. A Figura 4-4, Figura 4-5 e Figura 4-6 apresentam registros fotográficos do simulado interno prático.

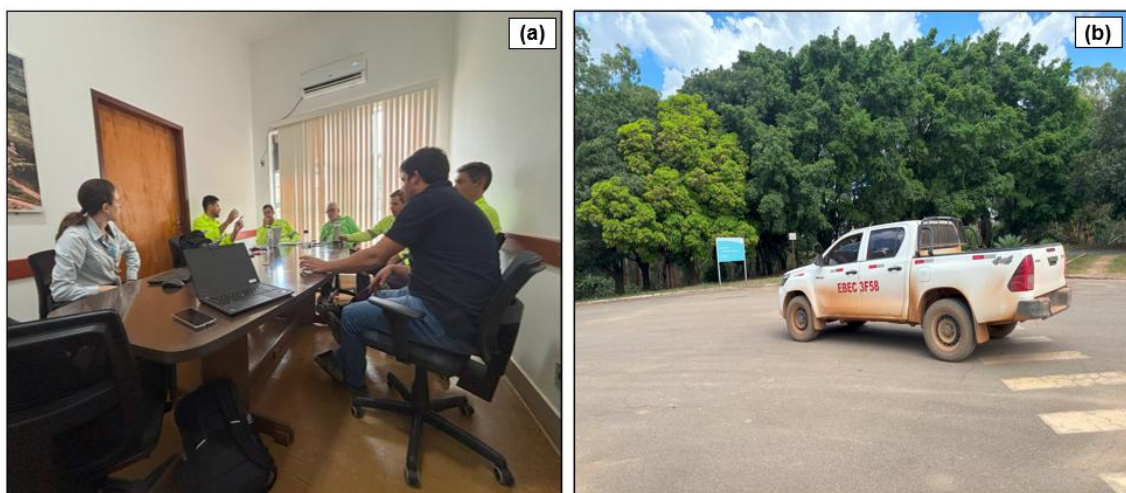


Figura 4-4 - Exercício simulado interno prático realizado na UPM - (a) alinhamento para a execução do exercício simulado e (b) saída da equipe de brigadistas

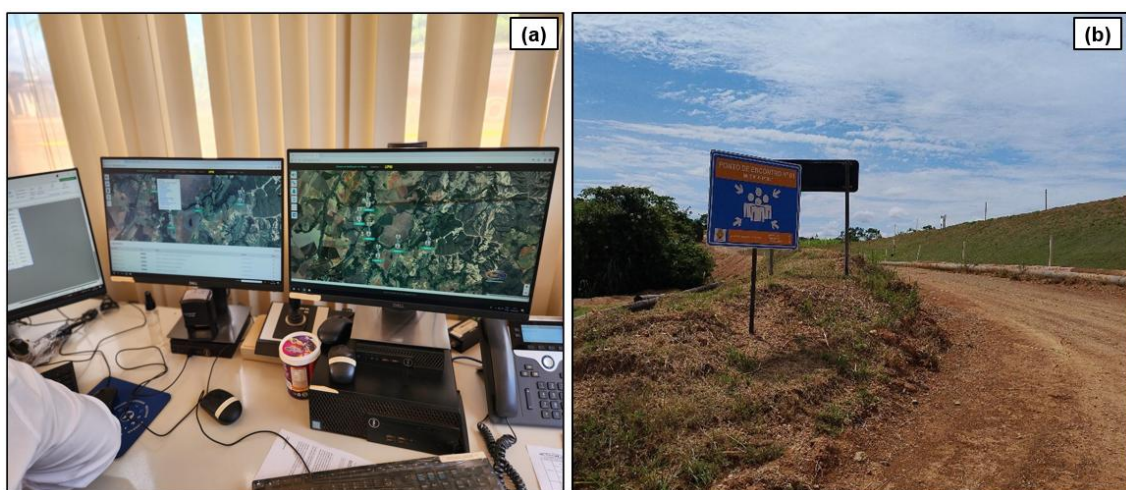


Figura 4-5 - Exercício simulado interno prático realizado na UPM - (a) sistema de acionamento de notificação em massa e (b) ponto de encontro na barragem



Figura 4-6 - Exercício simulado interno prático realizado na UPM – (a) equipe de brigadistas (b) bloqueio realizado

O exercício possibilitou o levantamento de sugestões de melhoria nos procedimentos e, de maneira geral, demonstrou a preparação da equipe participante para a execução do treinamento proposto, em conformidade com o que está previsto no PAEBM da unidade.

4.2 SEMINÁRIO ORIENTATIVO

O seminário orientativo tem como principal objetivo a preparação e orientação da população circunscrita na ZAS sobre os mecanismos de segurança adotados e a apresentação das manchas de inundação. Em alinhamento com a Defesa Civil Municipal, o seminário foi realizado no formato porta a porta para os residentes no entorno da ZAS, visto que não há nenhuma residência dentro da mancha de inundação, apenas em seu entorno. **O seminário foi realizado pelo empreendedor no dia 12 de novembro de 2024, em conformidade com o Art. 48º da Resolução ANM nº 95/2022.** Na ocasião, os representantes da Mosaic, da contratada HIDROBR e Corpo de Bombeiros se reuniram presencialmente para expor o conteúdo à população residente nas proximidades das manchas das barragens A, B e C da UPM.

O público total do seminário foi de 25 pessoas. A lista de participantes está disponível no ANEXO V - LISTA DE PRESENÇA DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO. A Figura 4-7 apresenta registro fotográfico do seminário.



Figura 4-7 - Seminário orientativo da UPM – formato porta a porta

4.3 EXERCÍCIO SIMULADO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O exercício simulado é um treinamento prático que permite que a população concernida na ZAS e os agentes envolvidos diretamente no PAEBM simulem e conheçam melhor a execução das ações previstas em uma emergência. Assim, com o intuito de contribuir para a gestão de segurança das barragens da UPM, **no dia 13 de novembro de 2024 foi realizado o exercício simulado com a mobilização dos órgãos públicos na ZAS, em conformidade com o previsto**

no inciso IV do Art. 38 da Resolução ANM nº 95/2022 e inciso XI do Art. 8º da Lei nº 12.608. O evento foi voltado para englobar a população residente nas proximidades das áreas das manchas hipotéticas das barragens A, B e C da UPM, além dos trabalhadores que estavam atuando na área das barragens (nas dependências da unidade).

Esse evento foi organizado pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (Compdec) em conjunto com o empreendedor, seguindo o Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016)¹³ e a Resolução GMG nº 83/2024.

A equipe do exercício contou com 54 pessoas, conforme lista de participantes apresentada no ANEXO VI - LISTA DE PRESENÇA DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA. A Figura 4-8 apresenta a reunião inicial do exercício.



Figura 4-8 - Simulado de emergência da UPM – apresentação do planejamento do exercício simulado de emergência

Na sala de comando houve o acompanhamento por parte da coordenação do PAEBM, Corpo de Bombeiros e Defesa Civil e comunicação em tempo real com a Sala de Monitoramento no CMT, localizado em Tapira/MG, conforme apresenta a Figura 4-9.

¹³ SEDEC/MI, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres. Orientação para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipal para Barragens. Setembro, 2016

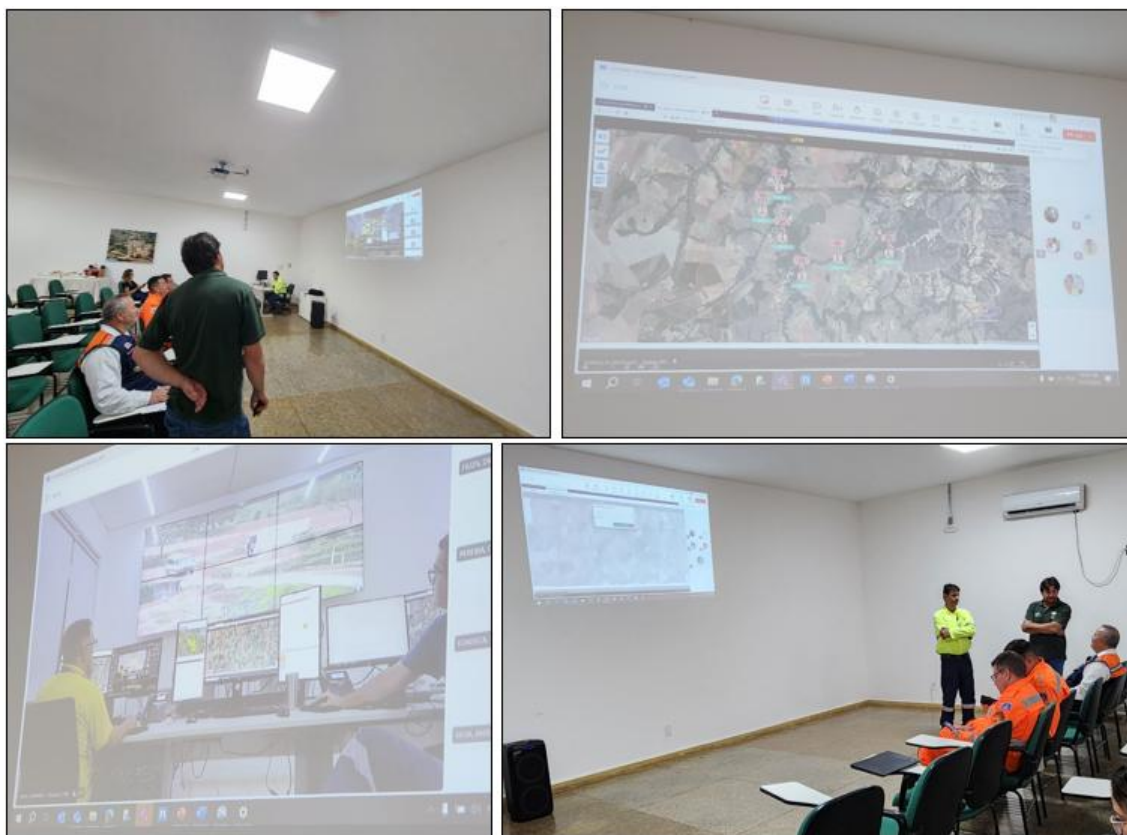


Figura 4-9 - Simulado de emergência da UPM – sala de comando - comunicação com a sala de monitoramento no CMT, em Tapira/MG

Houve o deslocamento de 33 pessoas para os pontos de encontro, nas proximidades das áreas das manchas hipotéticas das barragens A, B e C da UPM, além dos trabalhadores que estavam atuando na área das barragens (nas dependências da unidade) os quais assinaram lista de presença e preencheram questionários para avaliação do exercício (Figura 4-10). Ainda, durante o exercício, foram testados os contatos existentes no PAEBM por parte da equipe da Mosaic, que ficou na sala de comando, para informar sobre a realização do simulado e identificar possíveis necessidades de atualização.



Figura 4-10 - Simulado de emergência da UPM – ponto de encontro

Ao fim do exercício, foi realizada uma reunião entre os representantes da Mosaic, da HIDROBR, da Defesa Civil, do Corpo de Bombeiros e da equipe de suporte de campo, para discutir e analisar os resultados obtidos (Figura 4-11).



Figura 4-11 - Simulado de emergência da UPM – reunião de encerramento

4.4 ANÁLISE DA FUNCIONALIDADE DAS SIRENES, DAS ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE ENCONTRO

Neste item é apresentada a descrição dos testes para comprovação da funcionalidade das sirenes instaladas, das rotas de fuga e pontos de encontro tendo como base o item 5.3 do Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens.

4.4.1 SISTEMA DE ALERTA

O sistema de sirenes implantado na ZAS da UPM foi concebido para garantir a audibilidade em toda a região, conforme preconizado no Caderno de



Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens. Dessa forma, esse sistema foi projetado para possibilitar o teste de detecção de mau-funcionamento pelos testes “auto-diagnose” e “surdo”, além de contar com um sistema redundante. Ademais, o sistema possuiu alimentação de energia alternativa composta por painéis fotovoltaicos e sistema de baterias, alerta visual por luz estroboscópica nas torres – como alternativa de alerta para deficientes auditivos – e acionamento remoto via protocolo de comunicação TCP/IP pela sala de monitoramento.

Para dimensionar o sistema de sirenes de Patos de Minas na UPM quanto à quantidade e à disposição das sirenes, a empresa responsável avaliou diversos fatores como as condições climáticas, meteorológicas e topográficas, as coberturas vegetais da região e outros requisitos exigidos pela norma ISO 9613-2 *Attenuation of Sound During Propagation Outdoors*. Assim, com base nessas variáveis, foi feito um estudo, utilizando o *software* SOUNDPLAN, para planejar a disposição mais adequada a ser implementada na região e garantir o atendimento à seguinte prescrição estabelecida pelo Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016):

A potência das sirenes deve ser dimensionada de modo a cobrir a extensão territorial da ocupação humana. Para tal, o sistema deve garantir em qualquer ponto da área de cobertura um nível mínimo de 70 decibéis.

Mediante a esse estudo, foi proposta a distribuição das sirenes, conforme as coordenadas apresentadas na Tabela 4-2. A Figura 4-13 apresenta registro fotográfico de uma das sirenes.

Tabela 4-2 - Pontos de instalação das sirenes
Fonte: WA066210001-1-RH-RTE-0145– Revisão 2

Descrição da torre	Coordenadas UTM	
	X (m)	Y (m)
UPM-01-8S-15M	295663,00 m E	7966170,00 m S
UPM-02-8S-15M	293593,00 m E	7965835,00 m S
UPM-03-8S-15M	291450,00 m E	7966538,00 m S
UPM-04-8S-15M	292030,00 m E	7965139,00 m S
UPM-05-8S-15M	290588,00 m E	7967483,00 m S
UPM-06-8S-15M	291323,93 m E	7968503,15 m S



Figura 4-12 - Sistema supervisorio das 6 sirenes de Patos de Minas
Fonte: WA066210001-1-RH-RTE-0145– Revisão 2



Figura 4-13 - Torre de sirene da UPM

Para analisar o alcance sonoro das sirenes *in loco*, a HIDROBR realizou a medição dos níveis sonoros das sirenes existentes da UPM, durante o exercício simulado de situação de emergência e durante o teste de sirenes. Essas avaliações foram realizadas utilizando decibelímetros digitais, em um ponto na

região da ZAS da Barragem B (maior mancha), durante o exercício simulado e em dois pontos distintos durante o teste de sirenes, conforme apresentado na Figura 4-14.

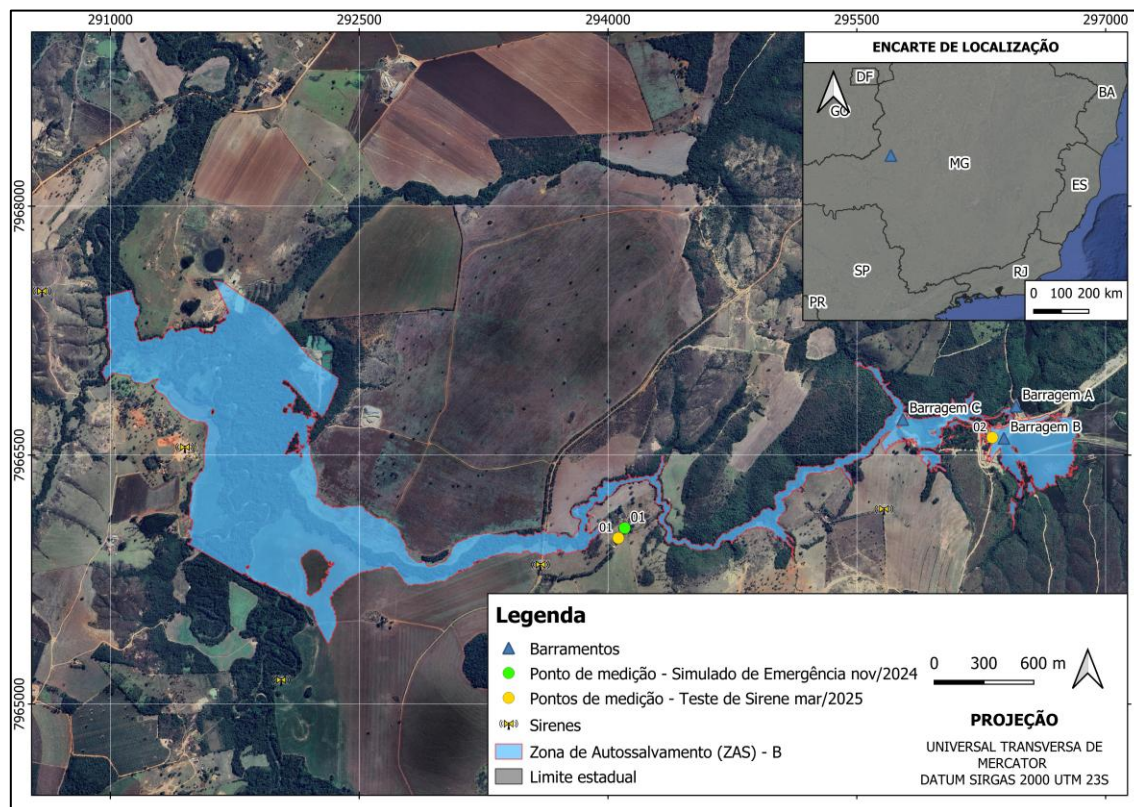


Figura 4-14 - Localização dos pontos de aferição do som das sirenes

Ao avaliar os alcances sonoros registrados pelos decibelímetros, constatou-se que as instalações de sirene avaliadas **atendem às prescrições do Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016)**, visto que foram obtidos valores superiores a 70 dB quando do toque das sirenes. A Figura 4-15 apresenta registro fotográfico do simulado com aferição de sirene.



Figura 4-15 - Medição de som de sirenes durante simulado na UPM

4.4.2 ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

A avaliação das rotas de fuga e dos pontos de encontro é essencial, visto que em uma emergência é necessário que a população tenha pleno conhecimento de como efetuar a evacuação da ZAS após o acionamento do sistema de alerta. Assim, foi realizada inspeção de campo e avaliação das rotas de fuga e dos pontos de encontro segundo as prescrições estabelecidas no Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016), elaborado pela Defesa Civil. As prescrições contemplam os itens:

- Minimização de dificuldades aos deslocamentos;
- Evacuação da área de impacto no menor tempo possível;
- Placas nas rotas de fuga com indicação da direção e da distância a percorrer;
- Instalação de placas a cada mudança de direção e estando visíveis umas das outras;



- Placas confeccionadas com material durável, de cores vivas e refletivas.
- Pontos de encontro localizados fora da área de impacto e identificados com placas;
- Placas nos pontos de encontro contendo orientações à população e telefones úteis.

Em relação à verificação das rotas de fuga e dos pontos de encontro da UPM avaliados durante inspeção de campo realizada pela equipe da HIDROBR, **estes estavam em boas condições físicas de deslocamento, sinalizados adequadamente**, conforme ilustra Figura 4-16, e **atendendo os requisitos estabelecidos no Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016)**. A Figura 4-17 apresenta os pontos visitados pela equipe em campo durante a verificação.



Figura 4-16 - Sinalização das rotas de fuga e ponto de encontro

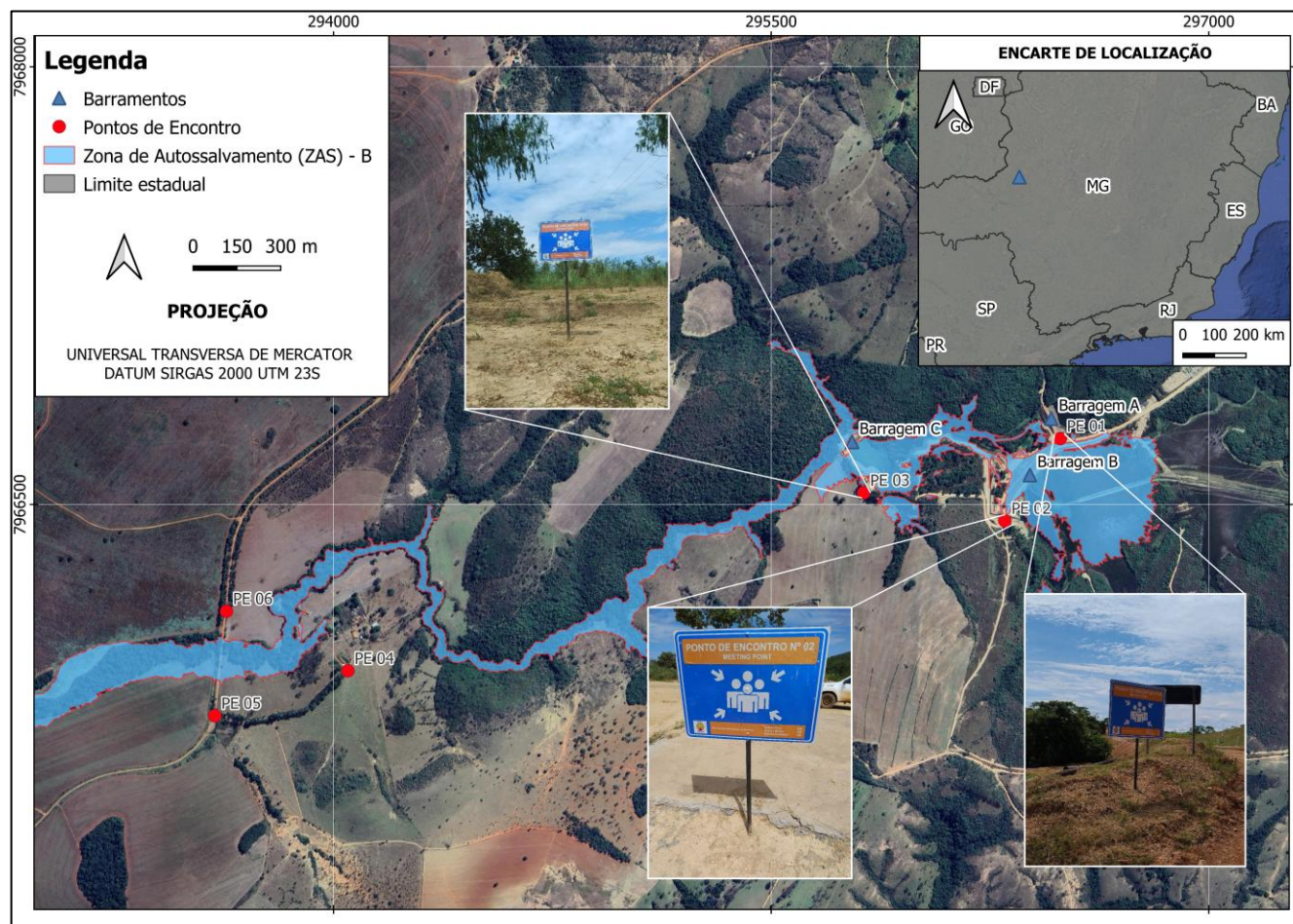


Figura 4-17 - Pontos visitados pela equipe da HIDROBR durante verificação dos pontos de encontro e rotas de fuga

4.5 SÍNTESE DA ANÁLISE DE OPERACIONALIDADE DO PAEBM

A Tabela 4-3 apresenta a síntese da análise de operacionalidade do PAEBM, que consiste nos treinamentos internos, no seminário orientativo e no simulado de emergência realizados na UPM, além da análise da funcionalidade das sirenes, rotas de fuga e pontos de encontro.

Tabela 4-3 – Síntese da análise de operacionalidade do PAEBM

Item		Data de realização	Conformidade com a Resolução ANM nº 95/2022	
			Atende	Não atende
Treinamentos internos	Exercício expositivo	18/03/2025	X	
	Exercício de fluxo de notificações	13/11/2024	X	
	Exercício simulado hipotético	13/11/2024	X	
	Exercício simulado prático	18/03/2025	X	
Seminário orientativo		12/11/2024	X	
Simulado de emergência		13/11/2024	X	
Localização e funcionalidade das sirenes		13/11/2024 e 18/03/2025	X	
Funcionalidade das rotas de fuga e pontos de encontro		18/03/2025	X	



5 INTEGRAÇÃO ENTRE O PAEBM E PLANO DE CONTINGÊNCIA

O Plano de Contingência (PLANCON) foi instituído pela Lei Federal nº 12.608/2012, que estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Ademais, a Lei Federal nº 12.334/2010 reforça a necessidade de articulação entre o empreendedor e a Defesa Civil no que concerne o PAEBM.

A elaboração do PLANCON, segundo a Resolução ANM nº 95/2022, depende da colaboração dos empreendedores com os organismos de defesa civil municipais, por meio do fornecimento dos elementos necessários à sua construção. O PLANCON é de responsabilidade da Defesa Civil, ficando a cargo do empreendedor, de acordo com o Art. 38 da Resolução ANM nº 95/2022:

XII - 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;

XIII - prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas.

O PLANCON é definido, segundo a Lei Federal nº 12.608/2012, como:

Conjunto de procedimentos e de ações previsto para prevenir acidente ou desastre específico ou para atender emergência dele decorrente, incluída a definição dos recursos humanos e materiais para prevenção, preparação, resposta e recuperação, elaborado com base em hipóteses de acidente ou desastre, com o objetivo de reduzir o risco de sua ocorrência ou de minimizar seus efeitos.

Assim como o PAEBM, esse plano visa a redução das perdas de vidas humanas em situações de risco. No PLANCON são definidas as ações de preparação e resposta à emergência, que devem ser adotadas pela Defesa Civil, a partir de uma hipótese de desastre. Consta na Resolução ANM nº 95/2022 a necessidade de integração do PAEBM ao(s) Plano(s) de Contingência do(s) município(s) inserido(s) na mancha de inundação.

A versão digital do PAEBM da Barragem A foi protocolada para a integração com o PLANCON. Conforme informado pela Defesa Civil em junho de 2023, no PLANCON de Patos de Minas consta que a Mosaic apresentou os PAEBMs das barragens sob sua responsabilidade. Desde então, a Mosaic tem efetivado tratativas presenciais e via e-mail para que o PLANCON seja integrado de fato ao PAEBM, e não apenas cite o documento, conforme evidência apresentada no



ANEXO VIII - EVIDÊNCIA DE SITUAÇÃO DE INTEGRAÇÃO ENTRE PLANCON E PAEBM.

6 CONCLUSÃO

O Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO), conforme apresentado, descreve e avalia os treinamentos realizados na Unidade Patos de Minas (UPM), em atendimento à exigência legal, além do estudo de ruptura hipotética (*dam break*) e o PAEBM da Barragem A. **Os documentos disponibilizados foram avaliados por equipe técnica responsável e considerados aderentes com os requisitos apresentados pela Resolução ANM nº 95/2022.**

Os exercícios realizados na UPM, considerando o ciclo de julho de 2024 a junho de 2025, demonstraram proficiência da equipe listada no PAEBM e indicam a conformidade com o descrito no plano.

Por fim, foi deliberada pela HIDROBR a Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) do PAEBM. Eventuais melhorias sugeridas durante o processo foram adotadas pelo Empreendedor.



7 ANEXOS

ANEXO I - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO EXPOSITIVO INTERNO

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO			
Anexo 2 - PGS-000-005			
Treinamento:	Exercício expositivo interno		Número identificador da lista:
Conteúdo Programático:	Em atendimento à Resolução ANM 95/2022, o exercício expositivo interno aborda os procedimentos descritos no PAEBM em apresentação expositiva para treinamento da equipe interna do empreendedor, com a participação de equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO (representada pela empresa HIDROBR). A apresentação contempla questões legais, segurança de barragens, conteúdo e procedimentos do PAEBM para envolver equipes internas, ainda que não estejam diretamente envolvidas nas ações do PAEBM.	Tipo de Treinamento:	
		☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros ACO PAEBM	
		Formato de Treinamento:	
		☒ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*	
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula			
** Obrigatório assinatura para os treinamento de requisitos legais			
Instituição Promotora:	HIDROBR		Unidade MOSAIC:
Instrutor(a):	Alicia Canina de O. Prux		Matrícula:
Data:	18/03/25		Assinatura:
			Carga Horária:
			1h
PARTICIPANTES			
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Assinatura** / Presença
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			



ANEXO II - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES INTERNO

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO				
Anexo 2 - PGS-000-005				
Treinamento:	Exercício de fluxo de notificações interno		Número identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	Em atendimento a Resolução ANM 95/2022, o exercício de fluxo de notificações interno é um treinamento conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação presentes no PAEBM. É realizado com participação da equipe externa contratada responsável pela ACO de PAEBM (representada pela empresa HIDROBR).		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: ACO PAEBM	
			Formato de Treinamento: ☒ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*	
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula				
** Obrigatório assinatura para os treinamento de requisitos legais				
Instituição Promotora:	HIDROBR		Unidade MOSAIC:	UPM
Instrutor(a):	Huly Bralho de Andrade		Matrícula:	-
Data:	13/11/2021		Horário:	16:00
			Assinatura:	Huly
			Larga Horária:	1 h
PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



ANEXO III - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO				
Anexo 2 - PGS-000-005				
Treinamento:	Simulado interno hipotético			Número Identificador da lista:
Conteúdo Programático:	Em atendimento a Resolução ANM nº 95/2022, o exercício simulado interno hipotético consiste em um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM, feito em sala de treinamento com situações de tempo próximas ao real previsto. É realizado para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência, com participação da equipe externa contratada responsável pela ACO de PAEBM (representada pela empresa HIDROBR).			Tipo de Treinamento:
				☐ Auto treinamento
				☐ Treinamento na Atividade
				☐ Treinamento EHS
				☐ Treinamento Gestão e Liderança
				☒ Outros_ACO PAEBM
				Formato de Treinamento:
				☒ Treinamento Presencial
				☐ Treinamento Online*

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula

** Obrigatório assinatura para os treinamento de requisitos legais

Instituição Promotora:	HIDROBR		Unidade MOSAIC:	UPM
Instrutor(a):	Alicia Camila de O. Pux	Matrícula:	-	Assinatura:
Data:	13/11/24	Horário:	13:00	Larga Horaria:
3h				

PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



ANEXO IV - LISTA DE PRESENÇA DO EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO PRÁTICO

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO				
Anexo 2 - PGS-000-005				
Treinamento:	Simulado interno prático			Número identificador da lista:
Conteúdo Programático:	Em atendimento a Resolução ANM nº 95/2022 (alterada pela Resolução nº ANM 130/2023), o exercício simulado interno prático compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos. É realizado com participação de equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO (representada pela empresa HIDROBR).			Tipo de Treinamento:
				☐ Auto treinamento
				☐ Treinamento na Atividade
				☐ Treinamento EHS
				☐ Treinamento Gestão e Liderança
				☒ Outros: ACO PAEBM
				Formato de Treinamento:
				☒ Treinamento Presencial
				☐ Treinamento Online*

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula

** Obrigatório assinatura para os treinamento de requisitos legais

Instituição Promotora:	HIDROBR		Unidade MOSAIC:	UPM
Instrutor(a):	ALICIA CAMILA DE O. PRUA		Matrícula:	
Data:	18/03/25		Horário:	14:00
			Assinatura:	98
			Carga Horária:	3h

PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



ANEXO V - LISTA DE PRESENÇA DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO



LISTA DE PRESENÇA

Seminário Orientativo Itinerante

Ciclo PAEBM 2024/2025

Complexo Mineroquímico de Patos de Minas

Data:	12/11/2024			
Horário:	09:00 às 16:00			
Local:	Patos de Minas - Comunidade Racinha			
N	Nome	Contato	Identificação (Morador/Instituição)	Assinatura
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				



Mosaic

18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40				





ANEXO VI - LISTA DE PRESENÇA DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO				
Anexo 2 - PGS-0000-005				
PAEBM		Número identificador da lista:		
Simulado de emergência barragem (PAEBM)		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: Formato de Treinamento: ☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*		

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.
** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	MOSAIC FERTILIZANTES			
Instrutor:		Matrícula:		Assinatura:
Período:	13/11/2024	Horário:		Carga Horária:

PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO				
Ativ. 2 - PG3-0000-005				
PAEBM		Número Identificador da lista:		
Simulado de emergência barragem (PAEBM)		Tipo de Treinamento:		
		☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento G19 ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros:		
		Formato de Treinamento:		
		☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*		

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.
** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	MOSAIC FERTILIZANTES		
Instrutor:		Matrícula:	Assinatura:
Período:	13/11/2024	Horário:	Carga Horária:

PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contexto	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



LISTA DE PRESEÇA - TREINAMENTO				
ÁREA 2 - PGS-0000-005				
PAEBM		Número Identificador da lista:		
Simulado de emergência barragem (PAEBM)		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: Formato de Treinamento: ☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*		
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula. ** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.				
Instituição Promotora:		MOSAIC FERTILIZANTES		
Instrutor:		Matrícula:	Assinatura: 	
Período:		13/11/2024	Horário:	Carga Horária:
PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratado	Assinatura** / Data
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO			
Anexo 2 - PGS-0000-UUS			
PAEBM		Número identificador da lista:	
Simulado de emergência barragem (PAEBM) <i>Ponto de encontro A - PE-01</i>		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHO ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: Formato de Treinamento: ☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	MOSAIC FERTILIZANTES		
Instrutor:		Matrícula:	
Período:	13/11/2024	Horário:	
		Assinatura:	
		Carga Horária:	

PARTICIPANTES					
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gênero ou Estado Civil	Assinatura** / Presença	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					



LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO			
Anexo 2 - PGS-0000-UUS			
PAEBM		Número Identificador da lista:	
Simulado de emergência barragem (PAEBM) <i>Ponto de Emergência 02 - PE 02</i>		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento ENS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: Formato de Treinamento: ☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:		MOSAIC FERTILIZANTES			
Instrutor:	Guilherme Giorgi Alves Pereira	Matrícula:	800315	Assinatura:	
Período:	11/11/2024	Horário:	07:00 a 07:20	Carga Horária:	20min

PARTICIPANTES					
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					



LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO				
ANEXO 2 - PG3-0000-005				
PAEBM		Número Identificador da lista:		
Simulado de emergência barragem (PAEBM) <i>Ponto de Encontro 03 - PE-03</i>		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: Formato de Treinamento: ☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*		
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula. ** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.				
Instituição Promotora:		MOSAIC FERTILIZANTES		
Instrutor:		Matrícula:		Assinatura:
Período:	13/11/2024	Horário:	09:40	Carga Horária:
PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



ANEXO VII - LISTA DE PRESENÇA DE OUTROS TREINAMENTOS E REUNIÕES

A) 25/09/2024 - WORKSHOP COORDENAÇÃO DE PAE

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO	
Anexo 2 - PGS-000-005	
Treinamento:	Workshop Coordenação de PAE
Número Identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	Treinamento de coordenação de Plano de Ação de Emergência, reforçando conhecimentos legais e práticos a partir dos conhecimentos acumulados pela equipe da HIDROBR e da MOSAIC. O Evento tem como objetivo criar um espaço para discussão e troca de conhecimento entre partes envolvidas no treinamento do Plano de Ação de Emergência e sua coordenação.
Tipo de Treinamento:	
☐ Auto treinamento	
☐ Treinamento na Atividade	
☐ Treinamento EHS	
☐ Treinamento Gestão e Liderança	
☒ Outros: <u>ACO PAERM</u>	
Formato de Treinamento:	
☒ Treinamento Presencial	
☐ Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula

** Obrigatório assinatura para os treinamento de requisitos legais

Instituição Promotora:	HIDROBR	Unidade MOSAIC:	<u>Unidade</u>
Instrutor(a):	<u>Stella/André/Thaíma</u>	Matrícula:	
Data:	<u>25/09/2024</u>	Horário:	
		Carga Horária:	<u>06:30h</u>

PARTICIPANTES				
Nº	Matrícula	Nome Completo (legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



LISTA DE PRESEÇA - TREINAMENTO

Anexo 2 - PGS-000-005

Treinamento:	Workshop Coordenação de PAE	Número identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	Treinamento de coordenação de Plano de Ação de Emergência, reforçando conhecimentos legais e práticos a partir dos conhecimentos acumulados pela equipe da HIDROBR e da MOSAIC. O Evento tem como objetivo criar um espaço para discussão e troca de conhecimento entre partes envolvidas no treinamento do Plano de Ação de Emergência e sua coordenação.	Tipo de Treinamento:	
		☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros <u>ACO PAERM</u>	
		Formato de Treinamento:	
		☒ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula

** Obrigatório assinatura para os treinamento de requisitos legais

Instituição Promotora:	HIDROBR	Unidade MOSAIC:	
Instrutor(a):	Stella / Arthur / Thaima	Matrícula:	
Data:	25/09/2024	Horário:	
		Assinatura:	<i>[assinatura]</i>
		Carga Horária:	06:30h

PARTICIPANTES

Nº	Matrícula	Nome Completo (legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				



B) 05/11/2024 - TREINAMENTO EHS PARA O SIMULADO DE EMERGÊNCIA

LISTA DE PRESEÇA - TREINAMENTO			
Anexo 2 - PGS-0000-005			
TREINAMENTO	DDS GERAL	Número Identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	SIMULADO DE EMERGÊNCIA	Tipo de Treinamento:	
		☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☒ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☐ Outros_DESAFIO D&I	
		Formato de Treinamento:	
		☒ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.
** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	MOSAIC		
Instrutor:	<i>Chaylon Rezende</i>	Matrícula:	200764
Período:	05/11/2024	Assinatura:	<i>[Assinatura]</i>
		Horário:	07:00h
		Carga Horária:	15 minutas

PARTICIPANTES			
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Assinatura** / Presença
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			



C) 07/11/2024 - INFORMATIVO FORMATO PORTA A PORTA

Mosaic

LISTA DE PRESENÇA

Porta a Porta - Ciclo PAEBM 2024/2025

Complexo Mineroquímico de Patos de Minas

Data:	07/11/2024			
Horário:	13:00			
Local:	Faz. Rorinha (ZAS)			
N	Nome	Contato	Identificação	Assinatura
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				



Handwritten signature and date 08/11/24





D) 08/11/2024 - REUNIÃO ALINHAMENTO SIMULADO DE EMERGÊNCIA

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO			
Anexo 2 - PGS-0000-005			
		Número identificador da lista:	
Reunião de alinhamento Simulado de emergência barragem (PAEBM)		Tipo de Treinamento:	
		☐ Auto treinamento	
		☐ Treinamento na Atividade	
		☐ Treinamento EHS	
		☐ Treinamento Gestão e Liderança	
		Outros:	
		Formato de Treinamento:	
		☐ Treinamento Presencial	
		☐ Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	MOSAIC FERTILIZANTES		
Instrutor:	Guilherme Giorgi Alves Pereira	Matrícula:	800315
Assinatura:			
Período:	08/11/2024	Horário:	08:00 a 09:00
Carga Horária:	1 hora		

PARTICIPANTES					
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					



E) 11/11/2024 - TREINAMENTO TRABALHADORES PARA O
SIMULADO DE EMERGÊNCIA

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO			
ANEXO 2 - PQS-0000-005			
PAEBM		Número Identificador da lista:	
Simulado de emergência barragem (PAEBM)		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: Formato de Treinamento: ☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

MOSAIC FERTILIZANTES			
Instituição Promotora:			
Instrutor:	Guilherme Giorgi Alves Pereira	Matrícula:	800315
Período:	11/11/2024	Horário:	07:00 a 07:20
		Assinatura:	
		Carga Horária:	20min

PARTICIPANTES			
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			



F) 12/11/2024 - TREINAMENTO EHS PARA O SIMULADO DE EMERGÊNCIA

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO							
Anexo 2 - PGS-0000-005							
				Número identificador da lista:			
		Simulado de emergência barragem		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☒ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☐ Outros: Formato de Treinamento: ☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*			
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula. ** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.							
Instituição Promotora:		MOSAIC FERTILIZANTES					
Instrutor:	Clayton Rezende			Matrícula:	200764	Assinatura:	
Período:	12/11/2024			Horário:	07:00 a 07:20	Carga Horária:	20 min.
PARTICIPANTES							
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							



G) 13/02/2025 - TESTE PREVENTIVOS DE FUNCIONAMENTO DE SIRENES

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO					
Anexo 2 - PGS-0000-005					
Simulado PAEBM			Número Identificador da lista:		
Testes Preventivos de Funcionamento de Sirenes			Tipo de Treinamento:		
			☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros:		
			Formato de Treinamento:		
			☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*		

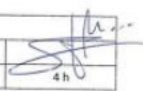
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.
** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:		MOSAIC FERTILIZANTES			
Instrutor:	Guilherme Giorgi Alves Pereira		Matrícula:	800315	Assinatura:
Período:	13/03/2025		Horário:	12:00 as 16:00	Carga Horária:
			4 h		

PARTICIPANTES					
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratado	Assinatura** / Presença	
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					
45					
46					
47					
48					
49					
50					



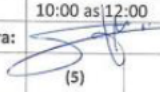
H) 24/02/2025 - COMUNICADO DE FIM DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO			
Anexo 2 - PGS-0000-005			
PAEBM		Número Identificador da lista:	
Comunicado de fim de situação de emergência da barragem (B) Unidade de Patos de Minas.		Tipo de Treinamento: ☐ Auto treinamento ☐ Treinamento na Atividade ☐ Treinamento EHS ☐ Treinamento Gestão e Liderança ☒ Outros: Formato de Treinamento: ☐ Treinamento Presencial ☐ Treinamento Online*	
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula. ** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.			
Instituição Promotora: MOSAIC FERTILIZANTES			
Instrutor:	Guilherme Giorgi Alves Pereira	Matrícula:	800315
Período:	24/02/2025	Horário:	07:00 as 13:00
		Assinatura:	
		Carga Horária:	4 h
PARTICIPANTES			
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Assinatura** / Presença
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			



I) 18/03/2025 - TESTE DE SIRENES

Lista de Presença – Anexo III – PGS-0000-62-005

Nº Identificador da Lista: _____ (Preencher somente no momento do lançamento da lista no SE Suite)						
Treinamento: PAEBM Barragens A, B e C Resumo Programático: Rotas de Fuga, Pontos de Encontro, Pontos de Bloqueio, Testes das Sirenes e Sinores				Tipo de treinamento: • Auto treinamento () • Treinamento na Atividade () Orientação () Treinamento (x)		
Inst. Promotora:		Mosaic Fertilizantes		Horário:	10:00 as 12:00	Carga Horária: 1 horas
Instrutor:		Guilherme Giorgi Alves Pereira		Assinatura:		Matrícula: 800315
(1) Nº	(2) Matrícula	(3) Nome Completo (Legível)	(4) Cargo	(5) Assinatura	(6) Gerência ou Contratada	(7) Período: 18/03/2025
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						



Lista de Presença – Anexo III – PGS-0000-62-005

Nº Identificador da Lista: _____ (Preencher somente no momento do lançamento da lista no SE Suite)											
Treinamento: PAEBM Barragens A, B e C Resumo Programático: Rotas de Fuga, Pontos de Encontro, Pontos de Bloqueio, Testes das Sirenes e Sinos					Tipo de treinamento: • Auto treinamento () • Treinamento na Atividade () Orientação () Treinamento (x)						
Inst. Promotora:		Mosaic Fertilizantes			Horário:		10:00 as 12:00		Carga Horária:	1 horas	
Instrutor:		Guilherme Giorgi Alves Pereira			Assinatura:				Matrícula:	800315	
(1) Nº	(2) Matrícula	(3) Nome Completo (Legível)		(4) Cargo	(5) Assinatura	(6) Gerência ou Contratada	(7) Período: 18/03/2025				
18							1	2	3	4	5
19											
20											
21											
22											
23											
24											
25											
26											
27											
28											
29											
30											
31											
32											
33											
34											



ANEXO VIII - EVIDÊNCIA DE SITUAÇÃO DE INTEGRAÇÃO ENTRE PLANCON E PAEBM



RE: Documentos PAEBM - Mosaic Patos de Minas

De PEREIRA, GUILHERME - Patos de Minas, MG <guilherme.pereira@mosaicco.com>

Data Seg, 19-05-2025 09:20

Para Defesa Civil <defesacivil@patosdeminas.mg.gov.br>; Paulo Victor de Oliveira Silva <paulovictor@coromandel.mg.gov.br>

Prezado Antônio Teles e Paulo Victor, bom dia!!!

Gostaria de verificar como está o andamento da elaboração do plano de Contingência (PLANCON) do município e a integração dos PAEBM's no documento. Caso não esteja em elaboração gentileza informar também.

Desde já agradeço pelo apoio de sempre.

Atenciosamente,



Guilherme Giorgi Alves Pereira | Coordenador de Unidade/Gerência Industrial CMC/UPM
Mosaic Fertilizantes | Rod. BR 352, KM 60, S/N, Caixa Postal 61 | CEP 38.700-062 | Patos de Minas - MG
F: +55 34 3820-1402 | E: guilherme.pereira@mosaicco.com
www.mosaicco.com.br | www.nutricaoadesafras.com.br | www.nutrimosaic.com.br

Nós ajudamos o mundo a produzir os alimentos de que precisa!



Nota de Confidencialidade: as informações contidas neste e-mail são confidenciais e privilegiadas, destinadas apenas ao seu destinatário. Sua disseminação, distribuição ou reprodução é proibida. Se você recebeu esta mensagem por engano, por favor informe o fato ao remetente, por e-mail, e apague a mensagem imediatamente. Obrigado.

De: PEREIRA, GUILHERME - Patos de Minas, MG

Enviado: sexta-feira, 17 de maio de 2024 13:59

Para: Defesa Civil <defesacivil@patosdeminas.mg.gov.br>

Assunto: Documentos PAEBM - Mosaic Patos de Minas

Tenente, boa tarde!!!

Conforme conversamos, gentileza informar o status do PLANCON e se o PAEBM da unidade está integrado ao mesmo.

Atenciosamente,



Guilherme Giorgi Alves Pereira | Coordenador de Unidade/Gerência Industrial CMC/UPM
Mosaic Fertilizantes | Rod. BR 352, KM 60, S/N, Caixa Postal 61 | CEP 38.700-062 | Patos de Minas - MG
F: +55 34 3820-1402 | E: guilherme.pereira@mosaicco.com
www.mosaicco.com.br | www.nutricaoadesafras.com.br | www.nutrimosaic.com.br

Nós ajudamos o mundo a produzir os alimentos de que precisa!



Nota de Confidencialidade: as informações contidas neste e-mail são confidenciais e privilegiadas, destinadas apenas ao seu destinatário. Sua disseminação, distribuição ou reprodução é proibida. Se você recebeu esta mensagem por engano, por favor informe o fato ao remetente, por e-mail, e apague a mensagem imediatamente. Obrigado.

From: PEREIRA, GUILHERME - Patos de Minas, MG
Sent: Wednesday, May 15, 2024 9:53 AM
To: Defesa Civil <defesacivil@patosdeminas.mg.gov.br>
Subject: Documentos PAEBM - Mosaic Patos de Minas

Prezado Tenente Fernandes, bom dia!!!

O Plano de Contingência do município de Patos de Minas contempla a apresentação dos PAEBM's das empresas de mineração, ele é integrado ao plano de vocês ou há somente a citação do documento?

Faço a pergunta visto termos a exigência no processo de DCO , à integração PAEBM com o PLANCON.

Desde já agradeço o apoio de sempre.

Atenciosamente,



Guilherme Giorgi Alves Pereira | Coordenador de Unidade/Gerência Industrial CMC/UPM
Mosaic Fertilizantes | Rod. BR 352, KM 60, S/N, Caixa Postal 61 | CEP 38.700-062 | Patos de Minas - MG
F: +55 34 3820-1402 | E: guilherme.pereira@mosaicco.com
www.mosaicco.com.br | www.nutricaoadesafras.com.br | www.nutrimosaic.com.br

Nós ajudamos o mundo a produzir os alimentos de que precisa!



Nota de Confidencialidade: as informações contidas neste e-mail são confidenciais e privilegiadas, destinadas apenas ao seu destinatário. Sua disseminação, distribuição ou reprodução é proibida. Se você recebeu esta mensagem por engano, por favor informe o fato ao remetente, por e-mail, e apague a mensagem imediatamente. Obrigado.

From: Defesa Civil <defesacivil@patosdeminas.mg.gov.br>
Sent: Friday, June 2, 2023 12:51 PM
To: PEREIRA, GUILHERME - Patos de Minas, MG <guilherme.pereira@mosaicco.com>
Subject: Re: Documentos PAEBM - Mosaic Patos de Minas

E-MAIL DE CUIDADO EXTERNO: Não clique em links ou anexos, a menos que saiba que o conteúdo é seguro. Se não tiver certeza, clique no botão Phish Alert ou entre em contato com o Global Service Desk

Boa tarde senhor Guilherme. No Plano de Contingência do município consta que as mineradoras apresentaram seus planos.

Att. Tenente Fernandes

Em sex., 2 de jun. de 2023 às 11:32, guilherme.pereira@mosaicco.com <guilherme.pereira@mosaicco.com> escreveu:

Prezado Tenente Fernandes, bom dia!!!

Gostaria de verificar como está o andamento da elaboração do plano de Contingência (PLANCON) e a integração dos PAEBM's no documento.



Desde já agradeço pelo apoio de sempre.

Atenciosamente,



Guilherme Giorgi Alves Pereira | Coordenador de Unidade/Gerência Industrial CMC/UPM
Mosaic Fertilizantes | Rod. BR 352, KM 60, S/N, Caixa Postal 61 | CEP 38.700-062 | Patos de Minas - MG
F: +55 34 3820-1402 | E: guilherme.pereira@mosaicco.com
www.mosaicco.com.br | www.nutricaoadesafras.com.br | www.nutrimosaic.com.br

Nós ajudamos o mundo a produzir os alimentos de que precisa!



Nota de Confidencialidade: as informações contidas neste e-mail são confidenciais e privilegiadas, destinadas apenas ao seu destinatário. Sua disseminação, distribuição ou reprodução é proibida. Se você recebeu esta mensagem por engano, por favor informe o fato ao remetente, por e-mail, e apague a mensagem imediatamente. Obrigado.

De: PEREIRA, GUILHERME - Patos de Minas, MG

Enviada em: Tuesday, May 2, 2023 1:55 PM

Para: matheus.deforme@gmail.com; gmgribeiro@gmail.com; emerson.ribeiro@defesacivil.mg.gov.br; defesacivil@patosdeminas.mg.gov.br; 12bbm.planejamento@bombeiros.mg.gov.br; CBMMG Secao Planejamento do 12BBM <12bbm.planejamento@bombeiros.mg.gov.br>

Cc: PEDRON, OTAVIO - Catalao 2, GO <otavio.pedron@mosaicco.com>; ALMEIDA, LUIS - Araxa, MG <luiz.almeida@mosaicco.com>; CAMPOS, MARIA - Uberaba 3, MG <maria.campos@mosaicco.com>; ARAUJO, LEONARDO M - Uberaba 3, MG <leonardo.araujo@mosaicco.com>; SANTOS, TARCISIO - Uberaba, MG <tarcisio.santos@mosaicco.com>; CARDOSO, BRUNO - Catalao 2, GO <bruno.rocha@mosaicco.com>

Assunto: Documentos PAEBM - Mosaic Patos de Minas

Prezados, boa tarde!!!

Segue link com os documentos complementares solicitados durante a Fiscalização na unidade de Patos de Minas, referente a Secção II (Defesa Civil).

<https://we.tl/t-QHRdib3nrS>

Agradeço à todos pela atenção e ensinamentos compartilhados.

OBS: O link se espira com 7 dias, peço por gentileza realizar o download do mesmo.

Atenciosamente,



Guilherme Giorgi Alves Pereira | Coordenador de Unidade/Gerência Industrial CMC/UPM
Mosaic Fertilizantes | Rod. BR 352, KM 60, S/N, Caixa Postal 61 | CEP 38.700-062 | Patos de Minas - MG
F: +55 34 3669-5486 | E: guilherme.pereira@mosaicco.com
www.mosaicco.com.br | www.nutricaoadesafras.com.br | www.nutrimosaic.com.br

Nós ajudamos o mundo a produzir os alimentos de que precisa!



Nota de Confidencialidade: as informações contidas neste e-mail são confidenciais e privilegiadas, destinadas apenas ao seu destinatário. Sua disseminação, distribuição ou reprodução é proibida. Se você recebeu esta mensagem por engano, por favor informe o fato ao remetente, por e-mail, e apague a mensagem imediatamente. Obrigado.

ANEXO IX - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA E PAEBM

DocuSign Envelope ID: F46ACB8D-7CB9-4BD9-BB42-8150E7195F19

Página 1/2



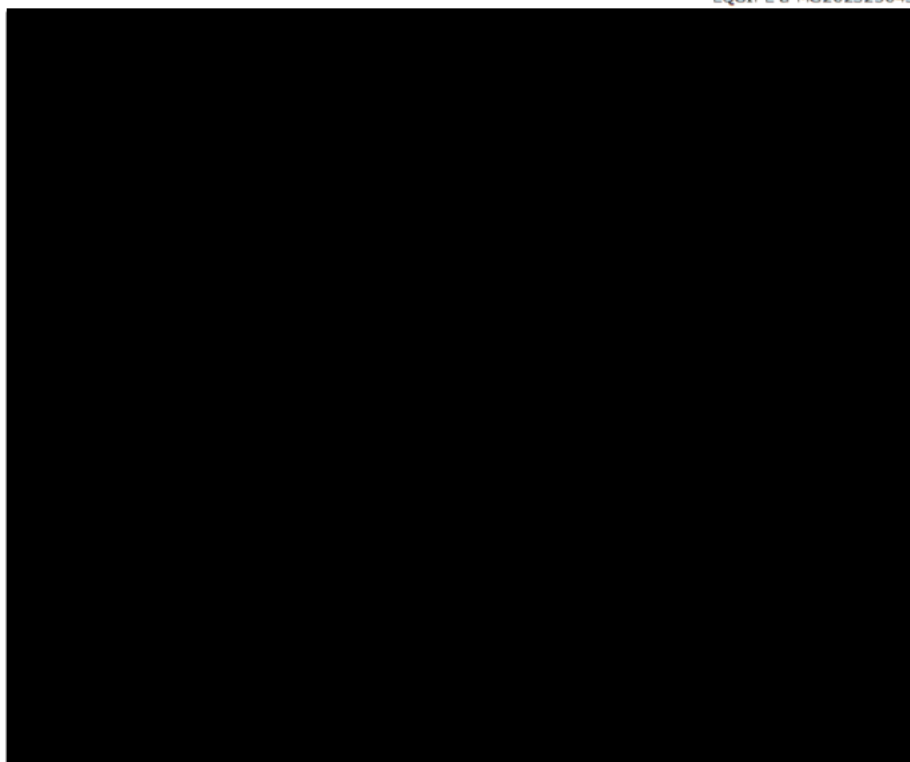
Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232469728

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20232304306



6. Declarações

- Dedaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Dedaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/gpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, dedaro que infomei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, dedaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.
- Dedaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.org.br/publico/>, com a chave: w20Yf
Impresso em: 24/10/2023 às 12:41:58 por: p: 206.25.5.72

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:





DocuSign Envelope ID: F49ACB8D-7CB9-4BD8-BB42-8150E7195F19

Página 2/2



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232469728

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE À MG20232304306

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Patos de Minas, 31 de outubro de 2023

Local

data

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: R\$ 96,62

Registrada em: 23/10/2023

Valor pago: R\$ 96,62

Nosso Número: 8602559775

A autenticidade do seu ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.org.br/publico/>, com a chave: w20YV
impresso em: 24/10/2023 às 12:41:58 por: ip: 200.25.56.72

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2752

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:





8 APÊNDICES

APÊNDICE I - ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – RCO CICLO 2024/2025



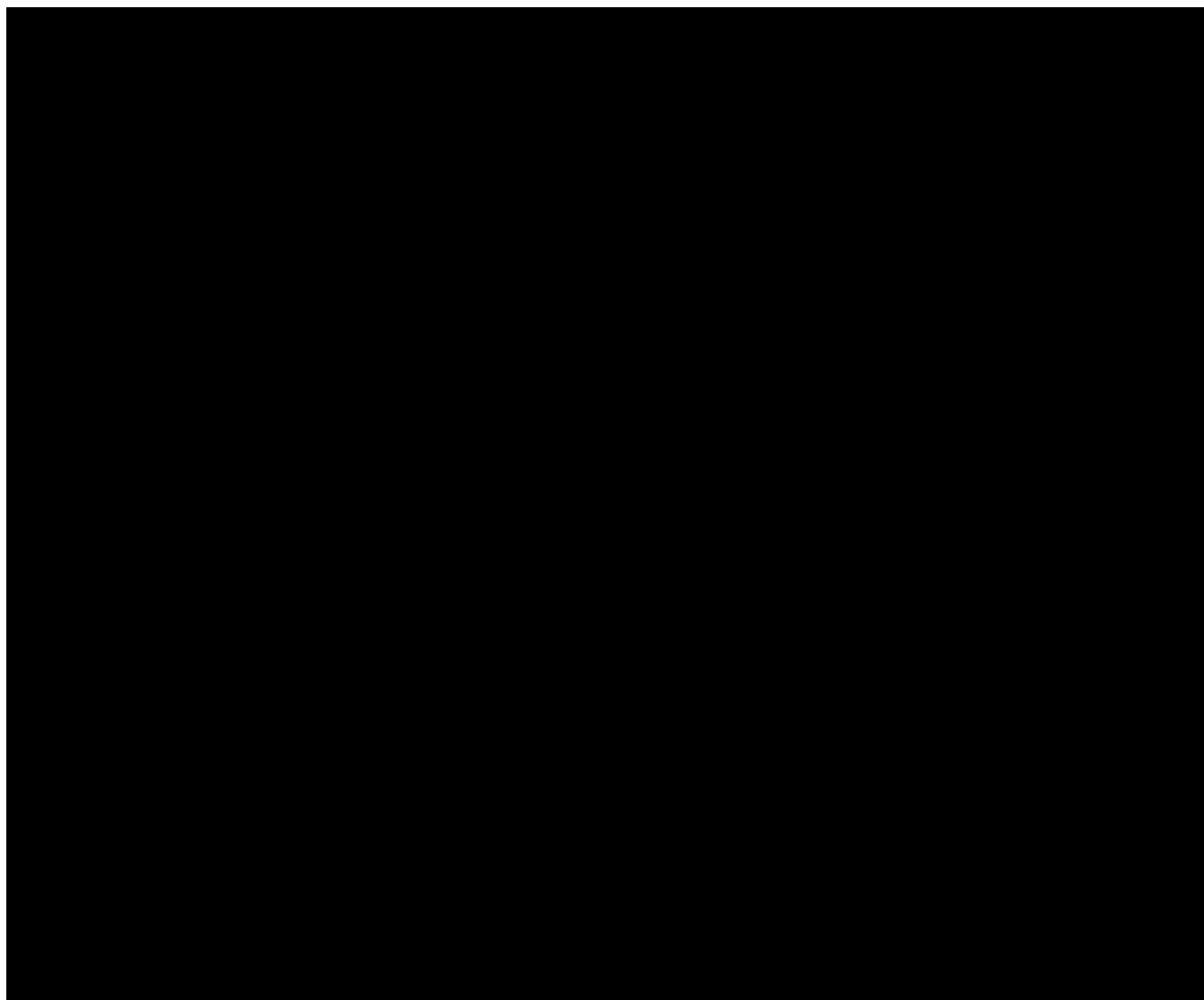
Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253903597

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

COMPLEMENTAR à
MG20253779124



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

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

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

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

7. Entidade de Classe

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

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: dW6B5
Impresso em: 30/05/2025 às 15:32:16 por: , ip: 187.32.70.53

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

Fax:





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253903597

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

COMPLEMENTAR à

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Patos de Minas - MG, 09 de Junho de 2025.

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

Valor da ART: **R\$ 103,03**

Registrada em: **29/05/2025**

Valor pago: **R\$ 103,03**

Nosso Número: **8608284956**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: dW6B5
Impresso em: 30/05/2025 às 15:32:18 por: , ip: 187.32.70.53

www.crea-mg.org.br

atendimento@crea-mg.org.br

Tel: 0800 031 2732

Fax:



Relatório de Assinaturas

Datas e horários em UTC-0300 (America/Sao_Paulo)
Última atualização em 04 Junho 2025, 14:28:20



Status: Assinado
Documento: UPM A.Pdf
Número: 1247204a-db69-425a-86bf-d76fc7b3e3b7
Data da criação: 02 Junho 2025, 12:05:32
Hash do documento original (SHA256): cb3aa1771cfee0fa42e18efdcfc856afe68961056a100c5b3e56bb43743730ce



Assinaturas

1 de 1 Assinaturas

Assinado via ZapSign by Truora VÍTOR LAGES Data e hora da assinatura: 04/06/2025 14:28:19 Token: fc409e77-368f-4d79-aa2d-f2f933d7dc4f		Assinatura
Pontos de autenticação: Telefone: + 5531997261113 E-mail: vitor.lages@hidrobr.com Nível de segurança: Validado por código único enviado por e-mail		Vítor Lages
Pontos de autenticação: Telefone: + 5531997261113 E-mail: vitor.lages@hidrobr.com Nível de segurança: Validado por código único enviado por e-mail		Localização aproximada: -19.927278, -43.927619 IP: 187.32.70.53 Dispositivo: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/136.0.0.0 Safari/537.36 Edg/136.0.0.0

INTEGRIDADE CERTIFICADA - ICP-BRASIL

Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.
Confirme a integridade do documento aqui.



Este Log é exclusivo e parte integrante do documento número 1247204a-db69-425a-86bf-d76fc7b3e3b7, segundo os [Termos de Uso da ZapSign](#), disponíveis em [zapsign.com.br](#)



**APÊNDICE II - DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E
OPERACIONALIDADE (DCO) – CICLO 2024/2025**



DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM – DCO

Competência: **2025**

Empreendedor: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA**

Nome da Barragem: **Barragem A**

Dano Potencial Associado: **Alto**

Categoria de Risco: **Baixo**

Município/UF: **Patos de Minas/MG**

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que realizei Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM, elaborado em 13/06/2025, e atesto que o PAEBM da barragem em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua aplicabilidade em situações de emergência.

Belo Horizonte, 13 de junho de 2025.

Assinado por:

9FD56823F77B4111

Vitor Lages do Vale

Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos.

CREA: 118.264/D

DocuSigned by:

2B321772AA5C6741

Elias Alves Lima

CPF:



APÊNDICE III - CIENTE DO EMPREENDEDOR



CIENTE DO EMPREENDEDOR

Ao assinar esse documento, declaro que recebi o referido relatório de avaliação de conformidade e operacionalidade do PAE da Barragem A e estou de acordo e ciente com as análises indicadas.

Tabela – Validação do Responsável

Função	Nome	Assinatura
VP de Operações	Elias Alves Lima	DocuSigned by: <i>Elias Lima</i> 2B321772AA5C474...



APÊNDICE IV - RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RCO



CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
PESSOA JURIDICA
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

CREA-MG

Nº 3253335/2025

Emissão: 14/04/2025

Validade: 31/03/2026

Chave: cwwY5anuidades

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CERTIFICAMOS que a Empresa mencionada e seus responsáveis técnicos listados encontram-se registrados neste Conselho, nos Termos da Lei 5.194/66, conforme os dados impressos nesta certidão. CERTIFICAMOS, ainda, que a Empresa não se encontra em débito com o Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais - CREA-MG, estando a Empresa habilitada a exercer suas atividades, circunscrita à(s) atribuição(ões) de seu(s) responsável(veis) técnico(s).

Interessado(a)

Empresa: HIDROBR CONSULTORIA LTDA

CNPJ: 19.368.145/0001-78

Registro: 0000042420

Categoria: Matriz

Capital Social: R\$ 2.660.000,00

Data do Capital: 20/12/2022

Faixa: 6

Objetivo Social Pleno: A PRESTACAO DE SERVICOS DE ENGENHARIA NA AREA DE MEIO AMBIENTE, RECURSOS HIDRICOS E SANEAMENTO, COMPREENDENDO A ELABORACAO DE ESTUDOS, PROJETOS, PLANOS, PARECERES E LAUDOS TECNICOS.

Objetivo Social Restrito as Atividades Profissionais Fiscalizadas pelo Sistema Confea/CREA:

Endereço Matriz: AVENIDA BRASIL, 888, salas 1401 à 1408, SANTA EFIGÊNIA, BELO HORIZONTE, MG, 30140001

Tipo de Registro: REGISTRO DEFINITIVO DE EMPRESA

Data Inicial: 05/11/2014

Data Final: Indefinido

Registro Regional: 062163

Descrição

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA JURIDICA

Informações / Notas

- A capacidade técnico-profissional da empresa é comprovada pelo conjunto dos acervos técnicos dos profissionais constantes de seu quadro técnico.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos

Última Anuidade Paga

Ano: 2025 (1/1)

Autos de Infração

Nada consta

Responsáveis Técnicos

Profissional: FREDERICO CAMPOS VIANA

Registro: 1409374696

CPF: ***.810.166-**

Data Início: 31/03/2022

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO AMBIENTAL

Atribuição: ARTIGO 2 DA RESOLUCAO 447 DE 22.09.2000, DO CONFEA.

ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

Atribuição: Artigo 4º da Resolução 359/91

Tipo de Responsabilidade: RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Profissional: JOAO PAULO COSTA ANDRADE

Registro: 1408717778

CPF: ***.295.556-**

Data Início: 17/07/2020

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: ARTIGO 7 DA RESOLUCAO 218 DE 29.06.73, DO CONFEA.

Tipo de Responsabilidade: RESPONSABILIDADE TÉCNICA





CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
PESSOA JURÍDICA
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

CREA-MG

Nº 3253335/2025

Emissão: 14/04/2025

Validade: 31/03/2026

Chave: cwwY5anuidades

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Profissional: LUCAS MARTINS MACHADO

Registro: 1417837683

CPF: ***.854.056-**

Data Início: 12/11/2021

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: ARTIGO 7 DA RESOLUCAO 218 DE 29.06.73, DO CONFEA.

Tipo de Responsabilidade: RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Profissional: STELLA BRAGA DE ANDRADE

Registro: 1417221348

CPF: ***.819.536-**

Data Início: 20/12/2021

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRA AMBIENTAL

Atribuição: ARTIGO 2 DA RESOLUÇÃO 447 DE 22.09.2000, DO CONFEA.

MESTRA EM SANEAMENTO MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

Tipo de Responsabilidade: RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Profissional: VITOR CARVALHO QUEIROZ

Registro: 1407586432

CPF: ***.201.256-**

Data Início: 26/06/2017

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: ARTIGO 7 DA RESOLUCAO 218 DE 29.06.73, DO CONFEA.

Tipo de Responsabilidade: RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Profissional: VITOR LAGES DO VALE

Registro: 1407658409

CPF: ***.508.736-**

Data Início: 05/11/2014

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRO CIVIL

Atribuição: ARTIGO 7 DA RESOLUCAO 218 DE 29.06.73, DO CONFEA.

Tipo de Responsabilidade: RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Profissional: INGRID BELCAVELLO RIGATTO

Registro: 1418679941

CPF: ***.435.807-**

Data Início: 07/01/2025

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRA CIVIL

Atribuição: ARTIGO 7 DA RESOLUCAO 218 DE 29.06.73, DO CONFEA.

MESTRA EM GEOTECNIA

MESTRA EM GEOTECNIA

MESTRA EM GEOTECNIA

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Profissional: LAINE APARECIDA SILVA

Registro: 1421535360





CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
PESSOA JURIDICA
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

CREA-MG

Nº 3253335/2025

Emissão: 14/04/2025

Validade: 31/03/2026

Chave: cwwY5anuidades

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CPF: ***.550.046-**

Data Início: 30/05/2023

Data Fim: Indefinido

Data Fim de Contrato: Indefinido

Títulos do Profissional:

ENGENHEIRA AMBIENTAL

Atribuição: ARTIGO 2º DA RESOLUÇÃO 447/2000 DO CONFEA

Tipo de Responsabilidade: QUADRO TÉCNICO

Anuidades Pagas

Exercício: 2025	Parcela: 1/1	Valor: 3 230,33	Data Pagamento: 30/01/2025
Exercício: 2024	Parcela: 1/1	Valor: 3 124,19	Data Pagamento: 30/01/2024
Exercício: 2023	Parcela: 1/1	Valor: 3 207,66	Data Pagamento: 31/01/2023
Exercício: 2022	Parcela: 1/1	Valor: 1 965,01	Data Pagamento: 31/01/2022
Exercício: 2021	Parcela: 1/1	Valor: 1 965,01	Data Pagamento: 29/01/2021
Exercício: 2020	Parcela: 1/1	Valor: 982,51	Data Pagamento: 30/01/2020
Exercício: 2019	Parcela: 1/1	Valor: 951,27	Data Pagamento: 31/01/2019
Exercício: 2018	Parcela: 1/1	Valor: 433,42	Data Pagamento: 29/01/2018
Exercício: 2017	Parcela: 1/1	Valor: 601,95	Data Pagamento: 02/06/2017
Exercício: 2016	Parcela: 1/1	Valor: 411,51	Data Pagamento: 10/02/2016
Exercício: 2015	Parcela: 1/1	Valor: 769,82	Data Pagamento: 12/12/2014
Exercício: 2014	Parcela: 1/1	Valor: 65,21	Data Pagamento: 13/11/2014



2 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

Declaração de Conformidade e Operacionalidade

Motivo do envio da Declaração: Campanha de entrega da DCO (junho)

Competência: 2025

Empreendedor: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.

Nome da Barragem: Barragem A

Dano Potencial Associado: Alto

Categoria de Risco: Baixo

Município/UF: PATOS DE MINAS/MG

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANM, que realizei a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM, elaborado em **13/06/2025**, e atesto que o PAEBM da barragem em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua capacidade em situações de emergência.

Brasília, terça-feira, 17 de junho de 2025

VITOR LAGES DO VALE

Cargo: Sócio-Diretor

CREA: 118264

ELIAS ALVES LIMA

Cargo na empresa: Vice-Presidente

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

ANEXO VII

DECLARAÇÃO DE INÍCIO E ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA E RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

Barragem A

[illegible]

1 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

Em acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, cabe ao empreendedor, por meio da Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

O relatório supracitado deve ser elaborado por equipe multidisciplinar especializada de consultoria externa, e ser apresentado à ANM em até seis meses após o acidente.

Uma vez terminada a situação de emergência Nível 3, o empreendedor fica obrigado a apresentar à ANM o Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, que deve ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem e conter, no mínimo:

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

2 MODELOS DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO/ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

PATOS DE MINAS FOSFATADOS

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação de barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o início da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento junto à ANM, que foi iniciada uma situação de emergência de nível _____. O que causou a situação de emergência foi:

Local: _____. Data: _____

Nome completo do representante legal da Patos de Minas Fosfatados

CPF

PATOS DE MINAS FOSFATADOS

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação de barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANM, que a situação de emergência iniciada em __ / __ / ____ foi encerrada em __ / __ / ____, em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias ANM vigentes.

Local e data.

Nome completo do representante legal da Patos de Minas Fosfatados

CPF