

REV.	EMISSÃO	DATA	E.P.	C.P.	MRN	DESCRIÇÃO DAS REVISÕES
0	B	14/06/23	TVM	OJR	ARS	EMISSÃO INICIAL
1	C	30/06/23	TVM	OJR	ARS	EMISSÃO FINAL
2	C	18/07/23	TVM	OJR	ARS	EMISSÃO FINAL

EMISSÕES

TIPOS DE EMISSÃO

(A) PRELIMINAR

(B) PARA COMENTÁRIOS

(C) FINAL

(D) PARA CONSTRUÇÃO

(E) PARA COMPRA

(F) CONFORME CONSTRUÍDO

(G) CONFORME COMPRADO

(H) CANCELADO

(I) PARA CONHECIMENTO

CONTRATADA



Nº DOC. PROJETISTA

WA00722001-1-RH-RTE-0004

Nº ARQUIVO ELETRÔNICO:



ID PROJETO:

PGB06

FASE:

FASE IV – PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA

TÍTULO DO DOCUMENTO:

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
 PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
 MINERAÇÃO
 RESERVATÓRIO – PAEBM
 RELATÓRIO TÉCNICO

ÁREA:

MINA/PORTO

Nº DOCUMENTO MRN:

QD5-WAL-26-25-004-RT

REV.

2

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE
MINERAÇÃO**

PAEBM

**SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS
(MINA / PORTO) -PGB06**

BARRAGEM ÁGUA FRIA E BARRAGEM A1

QD5-WAL-26-25-004-RT

**Oriximiná – PA
Junho de 2023**

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 3 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS	6
2.1. APRESENTAÇÃO	6
2.2. OBJETIVOS.....	6
2.3. REVISÃO DO PAEBM	6
3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	7
3.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	7
4. DESCRIÇÃO GERAL DAS ESTRUTURAS	7
4.1. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	7
4.1.1. Barragem Água Fria	9
4.1.2. Barragem A1	13
4.2. CLASSIFICAÇÃO RESOLUÇÃO ANM Nº 95/2022, DE 07 DE FEVEREIRO DE 2022	15
5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3	17
5.1. DETECÇÃO DE EMERGÊNCIA	17
5.2. AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	18
5.3. CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	19
6. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	20
6.1. NÍVEL 1	21
6.2. NÍVEL 2	21
6.3. NÍVEL 3	22
7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	26
7.1. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS.....	26
7.1.1. Inspeções de Segurança Regular (ISR).....	26
7.1.2. Monitoramento (Leituras e Análise da Instrumentação)	26
7.1.3. Manutenção	28
7.2. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	28
7.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA RESGATE DE PESSOAS E ANIMAIS, MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS, ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL	29
8. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	29
9. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	30
9.1. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	30
9.2. NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	32
10. RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAEBM	32
10.1. COMITE DIRETIVO	34
10.2. COORDENADOR DO PAEBM	34
10.3. EQUIPE DE GEOTECNIA.....	35
10.4. EQUIPE DE AÇÃO E MANUTENÇÃO	36
10.5. GRUPO DE REPAROS DE EMERGÊNCIAS.....	36
10.6. EQUIPE DE SEGURANÇA DO TRABALHO / GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO / BRIGADA DE EMERGÊNCIA.....	37
10.7. EQUIPE DE MEIO AMBIENTE / RELACIONAMENTO INSTITUCIONAL	37
10.8. EQUIPE DE COMUNICAÇÃO	37

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.:	4
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.:	/81 2

10.9.	GRUPO DE APOIO JURÍDICO	37
10.10.	DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM	38
11.	SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA	38
11.1.	TRECHO DE ESTUDO DA ÁREA DE INUNDAÇÃO	38
11.2.	TOPOGRAFIA	39
11.3.	MODO DE FALHA	39
11.3.1.	<i>Dia Seco</i>	40
11.3.2.	<i>Dia Chuvoso</i>	40
11.4.	PARÂMETROS REOLÓGICOS	40
11.5.	PARÂMETRO DE RUPTURA, VOLUME MOBILIZADO E HIDROGRAMAS DE RUPTURA	41
11.6.	RESULTADOS OBTIDOS	44
11.7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	57
11.8.	DEFINIÇÃO E CONSIDERAÇÕES SOBRE A ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)	58
12.	CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA A JUSANTE	58
12.1.	TIPOLOGIAS NO VALE A JUSANTE	58
12.2.	BENFEITORIAS E PESSOAS PRESENTES NA ZAS	59
12.3.	DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO	59
13.	DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR	62
14.	ANEXOS E APÊNDICES	63
	ANEXO I – QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO - ESTADO DE CONSERVAÇÃO	63
	ANEXO II - PLANO DE CONTINGÊNCIA	64
	ANEXO III – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO DO PAEBM PARA AS BARRAGENS ÁGUA FRIA E A1	65
	ANEXO VI – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PAEBM PARA AS BARRAGENS ÁGUA FRIA E A1	66
	ANEXO V – SISTEMA DE MONITORAMENTO	67
	ANEXO VI – MAPAS COM REPRESENTAÇÃO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO	71
	APÊNDICE I – FORMULÁRIO MODELO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	74
	APÊNDICE II – FORMULÁRIO MODELO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE SITUAÇÃO	75
	APÊNDICE III – CARTA DE NOMEAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM	76
	APÊNDICE IV - FICHAS DE EMERGÊNCIA PARA OS NÍVEIS DE EMERGÊNCIAS NE-1, NE-2 E NE-3	77
	APÊNDICE V – PLANO DE TREINAMENTO	74
	APÊNDICE VI – MAPA DE ROTA DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO	78
15.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	79
15.1.	INFORMAÇÕES DISPONIBILIZADAS	87
15.1.1.	<i>Documentos de referência para revisão do PAEBM</i>	87
15.1.2.	<i>Documentos que deverão ser fornecidos para a atualização do PAEBM:</i>	87
16.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	87

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 5 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

1. INTRODUÇÃO

A WALM Engenharia foi contratada pela Mineração Rio do Norte (MRN) para o desenvolvimento do Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break) e o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) das Barragens A1 e Água Fria.

A MRN está localizada no município de Oriximiná, região oeste do estado do Pará (PA). A unidade industrial se encontra no distrito de Porto Trombetas (PA) e inclui estruturas como as minas de bauxita, planta de beneficiamento, ferrovia, planta de secagem e porto fluvial para carregamento dos produtos nos navios através dos rios Trombetas e Amazonas.

O desenvolvimento do PAEBM das Barragens A1 e Água Fria atende as informações expostas na Lei Federal de Segurança de Barragens nº 12.344 de 20 de setembro de 2010, da Portaria ANM nº 70.389, de 17 de maio de 2017, Resolução ANM nº 130/2023 e Instrução Normativa SEMAS nº 02 de 7 de fevereiro de 2018 bem como normas e manuais internacionais como ICOLD, MAC e SERNAGEOMIN.

Este documento tem como intuito identificar e compilar os principais procedimentos e ações de prevenção e correção a serem realizadas, de maneira satisfatória, frente às situações de emergências que possam ocorrer nas Barragens A1 e Água Fria e em sua área de influência. O PAEBM é caracterizado por ser uma importante ferramenta de gestão e gerenciamento da estrutura da barragem. De acordo com a Resolução ANM nº 130/2023, 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 a verificação e a atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência.

Destaca-se que esse documento em meio físico deverá ter capa vermelha conforme legislação vigente.

A elaboração deste PAEBM está embasada e limitada aos dados, às informações técnicas e aos resultados do estudo de ruptura hipotética das Barragens A1 e Água Fria, cujos resultados estão apresentados na seção 11 deste documento desenvolvido pela WALM em 2023 com a utilização dos documentos disponibilizados pela MRN e listados no Item 15.1 deste documento. Destaca-se que futuras atualizações das informações e dos documentos técnicos citados acima, bem como alteração da condição operacional das estruturas componentes das Barragens A1 e Água Fria, resultarão na revisão integral deste PAEBM.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 6 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS

2.1. Apresentação

O Sistema de Disposição de Rejeitos (SDR) do porto foi projetado e construído como estruturas seguras e suas condições e desempenho são verificados periodicamente pela equipe técnica da MRN juntamente com consultores externos, em cumprimento de todos os requisitos legais estabelecidos

Contudo, havendo riscos residuais, a equipe técnica da MRN deve estar permanentemente preparada para enfrentar as situações adversas que possam ocorrer, por meio do estabelecimento e implantação de procedimentos especiais de gestão da segurança dos reservatórios.

Este documento atende os requisitos estabelecidos pelas seguintes normativas e resoluções:

- Lei Federal nº 12.334 de 20 de setembro de 2010 – Política Nacional de Segurança de Barragens;
- Lei Federal nº 14.066 de 30 de setembro de 2020 - Altera a Lei nº 12.334/2010;
- Resolução ANM nº 95/2022 – Agência Nacional de Mineração (ANM) - Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.
- Resolução ANM nº 130/2023 – Agência Nacional de Mineração (ANM) - Altera a Resolução ANM nº 95/2022.

2.2. Objetivos

Este PAEBM tem por objetivo definir os procedimentos de identificação e de classificação das anomalias, situações de alerta e de emergência que porventura venham a colocar em risco a integridade das Barragens A1 e Água Fria.

Com a identificação das anomalias e/ou das situações de alerta e de emergência, é competência deste plano definir os agentes a serem notificados de tais ocorrências e o fluxo de comunicações com a finalidade de evitar um possível acidente, perdas de vidas humanas e mitigar os impactos sociais, econômicos e ambientais ocasionados no caso de uma ruptura ou um acidente.

2.3. Revisão do PAEBM

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, a atualização do PAEBM é de responsabilidade do empreendedor e deve ocorrer sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis a serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere à verificação e a atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência.

Ainda, de acordo com o Art. 37 da referida resolução, o PAEBM deverá ser revisado nas seguintes situações, sem prejuízo de estar sempre atualizado:

- I. Quando o RISR, o RCIE, o RCO ou a RPSB assim o recomendar;
- II. Sempre que a estrutura sofrer modificações estruturais, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de incidente, acidente ou desastre;

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 7 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

- III. Quando a execução do PAEBM em exercício simulado, incidente, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;
- IV. Quando o PGRBM indicar a sua necessidade;
- V. Quando a mancha de inundação sofrer modificações decorrentes da aplicação do art. 6º desta Resolução; e
- VI. Em outras situações, a critério da ANM.

A revisão do PAEBM implica na reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos associados, assim como atualização do mapa de inundação.

Esse documento refere-se à atualização do PAEBM das barragens do Sistema de Disposição de Rejeitos de Finos, onde são realizados novos estudos de ruptura hipotética das Barragens A1 e Água Fria, assim como a da Zona de Autossalvamento (ZAS).

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

3.1. Identificação do empreendedor

Tabela 3-1: Identificação do Empreendedor

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	
Razão Social:	MINERACAO RIO DO NORTE SA
CNPJ:	04.932.216/0002-27
Atividade:	Extração de Minério de alumínio
Inscrição Estadual:	
Endereço:	Rua Rio Jari, 2, Porto Trombetas
Telefone:	(93) 3549-7430
Representante Legal do Empreendedor:	Guido Germani

A lista de identificação das entidades Internas e Externas encontram-se no APENDICE VII e APENDICE VIII.

4. DESCRIÇÃO GERAL DAS ESTRUTURAS

4.1. Descrição do empreendimento

A MRN (Mineração Rio do Norte) está localizada no distrito de Porto de Trombetas, no município de Oriximiná, no estado do Pará e tem como objetivo a exploração e beneficiamento de bauxita.

As Barragens A1 e Água Fria estão localizadas na região do Porto, aproximadamente a 2 km do aeroporto de Porto Trombetas. A Barragem A1 está localizada próxima as coordenadas UTM N: 9.837.462 e E: 568.312 e se encontra à montante da Barragem Água Fria no qual está situada nas coordenadas UTM N: 9.838.160 e E: 567.645.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 8 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Na Figura 4-1 é apresentada a localização das estruturas.

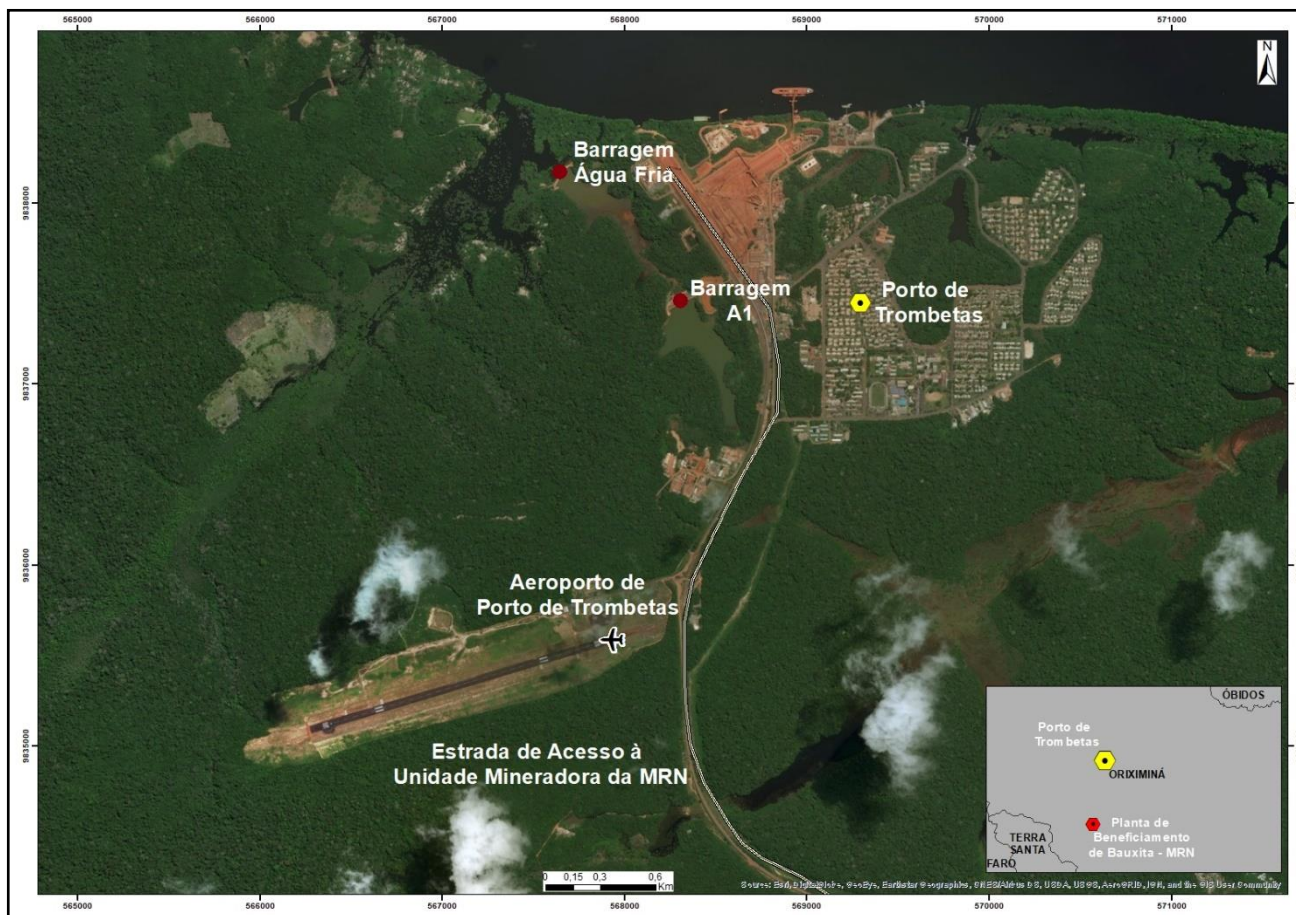


Figura 4-1: Localização das barragens A1 e Água Fria (Fonte: QD5-TTB-26-20-023-MD).

Na Tabela 4-1 são apresentados os dados gerais das barragens A1 e Água Fria.

Tabela 4-1: Dados gerais das estruturas.

Dados Gerais	Barragem Água Fria	Barragem A1
Representante legal	Guido Germani – CPF: 518.414.286-04	
Representante técnico pela segurança da barragem	Alexandre Roberto Schuler - CREA RS 152413	
Função Atual	Acumular água e aportar os sedimentos provindos dos pátios de estocagem de minérios e áreas adjacentes – porto da MRN.	
Empresa Projetista	Não disponível. O último alteamento (linha de centro) foi realizado pela empresa Pimenta de Ávila.	Projetada pela Pimenta de Ávila e construída pela U&M Mineração.
Etapa Construtiva Atual	Linha de Centro	Etapa única
Sondagens e investigações	Uma campanha executada pela empresa Pimenta de Ávila (04/1997) e a outra pela empresa Projel (04/2019).	Foram realizadas três campanhas de investigações geológico-geotécnicas executadas pela Construnorte (05/2018) e Projel (12/2018 e 04/2019).
Data Conclusão	1978 (construção e início da operação)	2002 (construção e início da operação)

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 9 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

4.1.1. Barragem Água Fria

A Barragem Água Fria é uma barragem de terra e possui a finalidade de acumular água e aportar os sedimentos provindos dos pátios de estocagem de minérios e áreas adjacentes – porto da MRN.

Foi construída até a El. 49,0 m e a operação iniciada no ano de 1978. A estrutura foi implantada cerca de 900,0 m a jusante da barragem A1. Em 1997, foi desenvolvido pela empresa Pimenta de Ávila o projeto de alteamento da estrutura para que atingisse a El. 50,0 m, com o objetivo de aumentar a capacidade do reservatório e solucionar problema referente a turbidez da água, além de implantar uma berma a jusante do maciço com aproximadamente 70,0 m de largura. As obras de alteamento e da construção da berma de reforço foram concluídas no ano de 1999. Hoje a barragem se encontra com elevação aproximada de 50,00 m.

O maciço, com 8,0 m de altura, foi executado com material terroso compactado, tendo sido apoiado sobre solo mole. A crista possui 7,0 m de largura e 206,0 m de comprimento. O sistema de drenagem interna da barragem é constituído por um filtro vertical interligado ao tapete horizontal, ambos em areia.

A região das ombreiras da barragem Água Fria é composta predominantemente por solo laterítico, proveniente da alteração das rochas da Formação Alter do Chão. Na parte central da barragem Água Fria, ocorre solo mole (SPT de 1 a 4 golpes), orgânico, de coloração escura, conhecida como turfa. A espessura desse solo mole é da ordem de 6,0 m. Na Barragem Água Fria, como a turfa não foi removida da fundação, foi necessária a execução de uma berma de equilíbrio a jusante para garantir a estabilidade da barragem. Durante a cheia do rio Trombetas essa berma fica submersa.

O sistema extravasor da barragem, localizado na ombreira esquerda, consiste em um canal de soleira livre, revestido em concreto armado com seção retangular, composto pelos seguintes trechos: canal de aproximação em terreno natural, emboque, canal do vertedor, rápido (descida em degraus) e bacia de dissipação. O canal de restituição, por sua vez, é revestido por blocos de rocha, em seu fundo, e por gabões caixas nas laterais, e está posicionado ao final da estrutura de dissipação.

A barragem Água Fria possui seu sistema de drenagem interna composto por filtro chaminé vertical e tapete horizontal de areia de 1,0 m espessura com a saída da drenagem ocorrendo pela ombreira direita da barragem. O tapete horizontal (drenante), foi prolongado do maciço inicial, seguindo sob as bermas de estabilização para drenar o contato das bermas com a fundação. O dreno de pé foi projetado para conduzir o fluxo de água para fora da barragem e situa-se na estrutura original.

A barragem não possui sistema de drenagem superficial formal (canaletas, descidas d'água e caixas de passagem).

O sistema de monitoramento da barragem é composto por câmera de vídeo e 09 (nove) marcos superficiais de deformação. Conforme informado pela MRN e segundo o documento QD5-JPA-09-25-737-RT, elaborado pela Pimenta de Ávila, em fevereiro de 2020, foram instalados 13 (treze) piezômetros elétricos no maciço e em novembro foram entregues para a Gerência de Barragens.

Na Tabela 4-2 são apresentadas as principais características técnicas da Barragem Água Fria.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 10 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Tabela 4-2: Características técnicas da Barragem Água Fria.

Barragem Água Fria	
Tipo de Seção	Homogênea (material terroso compactado) ⁽²⁾
Elevação da crista	Variável de El. 49,5 a 50,0 (manm) ⁽²⁾
Altura máxima do maciço	8,0 m ⁽²⁾
Altura do maciço	8,0 m ⁽¹⁾
Comprimento da Crista	153,0 m ⁽¹⁾
Largura do Coroamento	Variável de 7,0 m ⁽¹⁾
Inclinação do Talude de jusante	1V:1,6H ⁽²⁾
Inclinação do Talude de montante	1V:1,5H ⁽²⁾
Altura entre bermas	ND.
Altura entre crista e berma	ND.
Largura da berma de reforço	70,0 m (concluída em 1999 pela Pimenta de Ávila) ⁽¹⁾
Filtro Vertical (Areia)	Filtro chaminé vertical ⁽¹⁾
Tapete Horizontal (Areia)	Sim ⁽¹⁾
Sistema Extravasor	
Seção e Material	Seção retangular revestido em concreto armado ⁽²⁾
Soleira	El. 48,50 m (manm) ⁽¹⁾
Base	3,0 m ⁽²⁾
Altura	1,5 m ⁽²⁾
Comprimento	28,50 m ⁽²⁾
Comprimento da bacia de dissipação	9,0 m ⁽²⁾
Reservatório	
Área de drenagem	9,8 km ² ⁽³⁾
Área do Reservatório (crista na elevação mínima El. 49,5 m)	115 000 m ² ⁽³⁾
Volume atual do reservatório	470.000,00 m ³ ⁽³⁾
N.A Max. Normal	48,50 m ⁽³⁾
Vazão máxima do extravasor (TR 10.000 anos)	ND. Não foi possível obter os resultados do trânsito de cheias para a Barragem Água Fria. Isso ocorre porque o sistema extravasor da Barragem Água Fria não comporta de forma adequada um evento de 10.000 anos de tempo de retorno, segundo a modelagem realizada ⁽³⁾
Notas: (1) Documento de referência: QD5-DAM-26-20-612-RT (2) Documento de referência: QD5-TTB-26-20-022-MD (3) Documento: QD5-JPA-26-25-021-PL ND: Não disponível	

Na Figura 4-2 e na Figura 4-3 são apresentados o reservatório da Barragem Água Fria e sua região de jusante, respectivamente.

		PGB06	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
		Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 11 /81
		Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2



Figura 4-2: Reservatório da Barragem Água Fria (Fonte: Visita Técnica, WALM, 29/05/2023).



Figura 4-3: Região de jusante da Barragem Água Fria (Fonte: Visita Técnica, WALM, 29/05/2023).

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 12 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Na Figura 4-4 é apresentado o sistema extravasor da Barragem Água Fria, localizado na ombreira esquerda.



Figura 4-4: Sistema extravasor da Barragem Água Fria (Fonte: Visita Técnica, WALM, 29/05/2023).

Na Figura 4-5 é apresentada a localização das placas de rota de fuga instaladas na crista da Barragem Água Fria.



Figura 4-5: Placas de rota de fuga localizadas na ombreira esquerda e ombreira direita, respectivamente (Fonte: Visita Técnica, WALM, 29/05/2023).

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 13 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

4.1.2. Barragem A1

A Barragem A1 possui a finalidade de acumular água e aportar os sedimentos dos pátios de estocagem de minérios e áreas adjacentes – porto da MRN. Foi construída em 2002, em etapa única, por maciço em solo compactado, atingindo em sua concepção final a elevação aproximada de 61,0 m. A estrutura foi implantada a montante da barragem Água Fria, a cerca de 900 m.

A região das ombreiras da barragem A1 é composta predominantemente por solo laterítico, proveniente da alteração das rochas da Formação Alter do Chão. Subjacente à argila arenosa amarelada ocorre outro horizonte constituído por areia siltosa de coloração bege. Na parte central da Barragem A1, ocorre a existência de solo mole orgânico, de coloração escura, conhecida como turfa.

O sistema extravasor da estrutura, localizado na ombreira esquerda, consiste em um canal de soleira livre, confeccionado em concreto armado e composto pelos seguintes trechos: emboque, canal do vertedor, rápido (descida em degraus) e bacia de dissipação. O canal de restituição, por sua vez, é revestido por blocos de rocha e está posicionado ao final da estrutura de dissipação.

O sistema de drenagem interna da Barragem A1 é composto por tapete horizontal de areia que possui 1,00 m de espessura, filtro vertical de areia que possui largura média de 0,80 m, atingindo a elevação de 59,00 m (2,00 m abaixo da crista da barragem), camada de transição de areia entre o aterro e o terreno natural que se estende da fundação até a elevação 59,00 m e dreno de pé localizado no final do tapete drenante constituído por geotêxtil não tecido e material granular de bauxita lavada. Possui cerca de 1,00 m de espessura, 1,20 m de altura e cerca de 120,00 m de extensão.

A Barragem A1 possui seu sistema de drenagem superficial formado por canaletas de concreto com declividade de 0,5% no pé dos taludes e bermas e caixas de passagem para onde a água da chuva é direcionada.

O sistema de monitoramento consiste em 14 piezômetros, 02 poços de inspeção, 02 medidores de vazão implantados na ombreira esquerda do maciço e uma câmera de vídeo. Os instrumentos são monitorados a cada 15 dias.

Na Tabela 4-3 são apresentadas as principais características técnicas da Barragem A1.

Tabela 4-3: Características técnicas da Barragem A1.

Barragem A1	
Tipo de Seção	Homogênea (material terroso compactado) ⁽²⁾
Elevação da crista	El. 61,0 (manm) ⁽¹⁾
Altura do maciço	~11,0 m ⁽¹⁾
Comprimento da Crista	173,00 m ⁽¹⁾
Largura do Coroamento	Variável de 10,7 a 12,1 m ⁽¹⁾
Inclinação do Talude de jusante	1V:1,8H ⁽¹⁾
Inclinação do Talude de montante	1V:2H ⁽¹⁾
Altura entre bermas	Variando entre 1,0 a 4,5 m ⁽²⁾
Altura entre crista e berma	Variando entre 2,7 a 2,9 m ⁽²⁾
Filtro Vertical (Areia)	Sim ⁽¹⁾
Tapete Horizontal (Areia e Brita)	Sim ⁽¹⁾
Sistema Extravasor	
Seção e Material	Seção retangular revestido em concreto armado ⁽²⁾

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 14 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Soleira	El. 59,00 m (manm) ⁽¹⁾
Base	3,0 m ⁽¹⁾
Altura	2,00 m ⁽¹⁾
Comprimento	30,60 m ⁽¹⁾
Comprimento da bacia de dissipação	7,0 m ⁽²⁾
Reservatório	
Área de drenagem	0,744 km ² ⁽³⁾
Área do Reservatório (El. 60,60 m)	102 400 m ² ⁽³⁾
Volume atual do reservatório	540.000,00 m ³ ⁽³⁾
N.A Max. Normal	59,00 m ⁽³⁾
Vazão máxima do extravasor (TR 10.000 anos)	11,47 m ³ /s ⁽³⁾
Notas: (1) Documento de referência: QD5-DAM-26-20-611-RT (2) Documento de referência: QD5-TTB-26-20-023-MD (3) Documento: QD5-JPA-26-25-021-PL	

Na Figura 4-6 e na Figura 4-7 são apresentados o reservatório da Barragem A1 e sua região de jusante, respectivamente.



Figura 4-6: Reservatório da Barragem A1 (Fonte: Visita Técnica, WALM, 29/05/2023).

		PGB06 FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 15 /81
		Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2



Figura 4-7: Talude de jusante da Barragem A1 (Fonte: Visita Técnica, WALM, 29/05/2023).

Na Figura 4-8 é apresentado o sistema extravasor da Barragem A1, localizado na ombreira esquerda.



Figura 4-8: Sistema extravasor da Barragem A1 (Fonte: Visita Técnica, WALM, 29/05/2023).

4.2. Classificação Resolução ANM nº 95/2022, de 07 de fevereiro de 2022

De acordo com o Artigo 5º da Resolução nº 95/2022, as barragens de mineração deverão ser classificadas pela ANM em consonância com o art. 7º da Lei nº 12.334/2010 quanto a Categoria de

		PGB06 FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
		N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 16 /81
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2

Risco e ao Dano Potencial Associado em alto, médio ou baixo. Para tanto, deve ser utilizado o quadro conforme Anexo IV da referida resolução, mostrado na Figura 4-9.

NOME DA BARRAGEM:		
DATA DA CLASSIFICAÇÃO DO ENQUADRAMENTO:		
1	CATEGORIA DE RISCO (CRI)	PONTOS
1.1	Características Técnicas	
1.2	Estado de Conservação (EC)	
1.3	Plano de Segurança de Barragens (PSB)	
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PSB		
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO		
FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO	CRI
	ALTA	≥ 80 OU EC = 10 (*)
	MÉDIO	$40 < \text{CRI} < 80$
	BAIXO	≤ 40
(*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem		
NOME DO EMPREENDEDOR:		
CLASSIFICAÇÃO PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO		
2	DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)	PONTOS
2.1	Volume do reservatório	
2.2	Existência de população a jusante	
2.3	Impacto Ambiental	
2.4	Impacto Socioeconômico	
PONTUAÇÃO TOTAL (DPA)		
CLASSIFICAÇÃO DANO		
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO	DPA
	ALTO	≥ 13
	MÉDIO	$7 < \text{DPA} < 13$

Figura 4-9: Quadro de classificação de barragens de mineração conforme o Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 17 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Os relatórios de inspeção de segurança regular de barragens (RISR) das estruturas Barragem Água Fria (QD5-TPF-26-22-587-RT) e Barragem A1 apresentam a classificação de ambas por Categoria de Risco e Dano Potencial Associado. Na Tabela 4-4 encontra-se o resultado.

Tabela 4-4: Classificação das estruturas conforme Resolução ANM 95/2022.

Estrutura	Pontuação para CR	Classificação CR	Pontuação para DPA	Classificação DPA
Água Fria	29	Baixo	11	Médio
A1	19	Baixo	11	Médio

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

Para a identificação das anomalias e das emergências, bem como a definição das respectivas ações emergenciais neste PAEBM, adotou-se como premissa que as barragens Água Fria e A1 estão atualmente em operação.

5.1. Detecção de Emergência

Situações de emergência são situações decorrentes de adventos que afetem a segurança da barragem e possam causar danos a sua integridade estrutural e operacional, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente.

De acordo com o Artigo 40 da Resolução ANM nº95/2022, considera-se iniciada uma situação de alerta ou emergência quando:

- I. Situação de Alerta:
 - a. For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (Estado de Conservação) (Anexo I) em 2 (dois) 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 critério da ANM.
- II. Situação de Emergência:
 - a. Iniciar-se uma Inspeção de Segurança Especial da Barragem de Mineração; ou
 - b. For constatada anomalia que resulte em 6 (seis) pontos na mesma coluna do Quadro Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (Anexo I.) em 4 (quatro) IER seguidos;
 - c. Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR;
 - d. Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
 - e. A critério da ANM.

A detecção das situações de emergência com antecipação suficiente, permite a análise da ocorrência para que seja possível definir as providências necessárias em cada caso e implementação das ações

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 18 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

corretivas. A Figura 5-1 mostra a árvore de falhas de um eventual acidente nas estruturas e facilita a detecção de uma situação de alerta ou emergência.

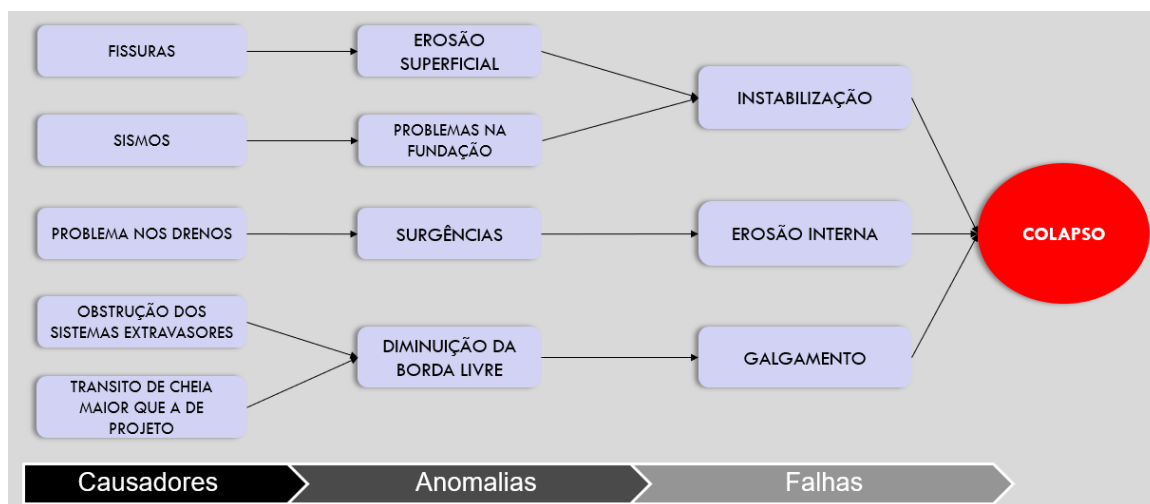


Figura 5-1: Árvore de falhas de um eventual acidente nas estruturas das barragens

5.2. Avaliação de uma situação de emergência

As inspeções visuais juntamente com a análise de leituras da instrumentação das barragens são atividades essenciais para a avaliação do estado de segurança das estruturas, uma vez que permitem detectar sinais prévios (evidências) do mau comportamento das estruturas e/ou do que pode vir a se tornar uma emergência.

As inspeções devem ser executadas por equipe qualificada e treinada para identificar desvios em relação às normas e irregularidades (anomalias) que possam se desenvolver e afetar potencialmente ou de imediato a segurança das barragens. A periodicidade destas inspeções é necessária para manter o bom funcionamento do Sistema de Disposição de Rejeitos e obter um histórico do comportamento das estruturas. A frequência com que as estruturas devem ser inspecionadas deve constar no Manual de Operação das barragens. No caso de ocorrência de alguma anomalia, a frequência de inspeção deverá ser intensificada.

As leituras dos instrumentos e análises dos resultados deverão ser realizadas por equipe especializada, tendo-se em vista os seguintes objetivos:

- Correlacionar as leituras dos instrumentos com os níveis de controle estabelecidos, de forma a indicar os procedimentos a serem seguidos;
- Detectar condições insatisfatórias nas barragens que não foram possíveis de serem observadas pela inspeção visual.

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para as barragens Água Fria e A1, estão relacionados principalmente a:

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 19 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

- **Obstrução do sistema extravasor**, volume de amortecimento insuficiente para passagem de onda de cheia ou falhas em estruturas de concreto que podem ocasionar o galgamento da barragem;
- **Falhas no sistema de drenagem interna**, que podem gerar gradientes hidráulicos elevados e percolação não controlada de água (piping) no maciço ou na fundação;
- **Movimentos de assentamento do maciço**, baixa resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos, que podem gerar trincas, deformações e recalques, levando à instabilização da barragem;
- **Aumento no nível freático no maciço**, declividade excessiva nos taludes, perda de resistência por parte do maciço ou fundação e eventos sísmicos, que podem gerar deslizamentos e escorregamentos dos taludes, levando à instabilização da barragem.

As situações de emergência que, porventura, possam ocorrer nas barragens Água Fria e A1 estão associadas a determinadas causas, que por sua vez apresentam evidências que possibilitam sua identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas na Tabela 5-1.

Tabela 5-1: Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de Falha	Causa	Evidências
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Obstrução do sistema extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
Percolação não controlada de água (piping) no maciço ou na fundação	Gradientes hidráulicos elevados	<ul style="list-style-type: none"> • Surgências de água • Carreamento de partículas • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação / maciço	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência (s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência (s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Elevação das poropressões	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura de piezômetros • Saturação do maciço

5.3. Classificação dos Níveis de Emergência

Tendo ainda como base a Portaria do ANM nº 130/2023, artigo 40 e 41, o diagnóstico do nível de segurança da barragem, estará de acordo com a Tabela 5-2.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 20 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Tabela 5-2: Níveis de emergência

NÍVEL DE ALERTA OU EMERGÊNCIA	CARACTERIZAÇÃO
NÍVEL DE ALERTA	<p>Caracteriza-se por anomalia que resulte na pontuação máxima de 6 pontos em qualquer coluna do Quadro de Estado de Conservação referente à categoria de Risco da Barragem (ANEXO I)</p> <p>Situação adversa que pode ser controlada internamente pelos próprios funcionários que atuam no sistema, auxiliados por seus supervisores.</p>
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 (NE-1)	<p>Caracteriza-se por uma situação adversa que evoluiu para o comprometimento da estrutura, resultando em pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do Quadro de Estado de Conservação referente à categoria de Risco da Barragem (ANEXO I). Deve ser estabelecido um estado de emergência na Barragem e deve ser instaurado o comitê de crises. As notificações devem ser feitas via SIGBM para a ANM, e formalmente à SEMAS/PA e prefeitura. A projetista deve ser acionada para auxiliar tecnicamente nas ações de mitigação junto com o grupo de atuação direta. No caso de a ocorrência destas situações consultar as fichas de emergência Nível de Emergência 1 (NE-1) (APÊNDICE IV).</p>
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE- 2)	<p>Caracteriza-se por uma situação adversa que foi identificada no Nível 1, não foi extinta e/ou controlada e está afetando a segurança estrutural da Barragem. Deve ser estabelecido um estado de emergência na Barragem, pelo Comitê de Crise. A Defesa Civil deve ser informada para auxiliar o empreendedor sobre o sistema de alerta ou avisos à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento, uma vez que a situação se agravou e há risco evolução para uma ruptura. No caso de a ocorrência destas situações consultar as fichas de emergência Nível de Emergência 2 (NE-2) (APÊNDICE IV).</p>
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)	<p>Caracteriza-se por uma situação de ruptura iminente ou em que a ruptura está ocorrendo. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso. Deve ser estabelecido um estado de emergência na zona de Autossalvamento (ZAS) e possíveis áreas impactadas a jusante. Os recursos devem ser direcionados para auxiliar a evacuação pelas rotas de fuga até os pontos de encontro.</p> <p>No caso de a ocorrência destas situações consultar as fichas de emergência Nível de Emergência 3 (NE-3) (APÊNDICE IV).</p>

Com o objetivo de auxiliar a implementação de providências e ações corretivas foram criadas Fichas de Emergência que se encontram no **Apêndice IV** separadas por Nível de Emergência, respectivamente, Nível 1 (NE-1), Nível 2 (NE-2) e Nível 3 (NE-3). Nestas Fichas constam a indicação das ocorrências, bem como suas possíveis consequências, os procedimentos corretivos e os materiais e equipamentos necessários para a reparação das ocorrências listadas. As fichas podem ser destacadas e levadas a campo.

6. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Qualquer integrante do quadro de pessoal e/ou visitante da área pode detectar anormalidade/incidente nos maciços e reservatório das barragens Água Fria e A1, e uma vez detectados, devem ser reportados imediatamente a Equipe de Segurança da Barragem. Esta equipe avaliará se esta situação corresponde a uma emergência ou se é possível reparar a anormalidade e encerrá-la sem necessidade de ativação deste PAEBM. Esta detecção poderá ocorrer, também, durante a realização de inspeções regulares de

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 21 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

segurança ou de rotina quando são executados os procedimentos de acompanhamento e de monitoramento dos instrumentos instalados na barragem.

A partir da confirmação da emergência pela Equipe de Segurança da Barragem, o **Coordenador de PAEBM** será acionado, o qual avaliará a emergência junto com esta Equipe, e definirá o nível da mesma, podendo ser **Nível 1**, **Nível 2** ou **Nível 3**.

Os fluxogramas de notificações do PAEBM para as barragens Água Fria e A1 contendo os ações a serem seguidos de acordo com o nível de emergência estão apresentados na Figura 6-1, na Figura 6-2 e na Figura 6-3.

6.1. NÍVEL 1

Caso a situação seja controlável (Nível 1 ou 2), ou seja, a situação afeta a segurança da barragem, porém de maneira remediável, o Coordenador do PAEBM deverá acionar a Inspeção de Segurança Especial, estado de prontidão da barragem e orientar as devidas ações corretivas juntamente com a Equipe de Segurança da Barragem.

Concomitantemente às ações de controle da anomalia, o representante legal do empreendimento deverá acionar o fluxo de notificação interna e o acionar o Comitê de Crises que irá comunicar para prefeituras municipais e órgão ambiental e o Coordenador do PAEBM fará notificação para a ANM, Defesas Cíveis Nacional, Estadual e Municipais e profissional responsável técnico pela barragem.

A lista de contatos internos para acionamento dos componentes de resposta a emergência deverá ser mantida atualizada no APENDICE VII deste PAEBM.

Será realizada a evacuação preventiva da área da estrutura (Alerta Preventivo), no intuito de assegurar a integridade dos trabalhadores em obras ou operação das áreas a jusante da estrutura.

Para mais informações, consultar as fichas de emergência Nível 1.

6.2. NÍVEL 2

Caso a situação a situação do Nível 1 não tenha sido contornada, o Coordenador do PAEBM deverá acionar às ações de controle da anomalia, o representante legal do empreendimento deverá acionar o fluxo de notificação interna e o acionar o Comitê de Crises que irá comunicar para prefeituras municipais e órgão ambiental e o Coordenador do PAEBM fará notificação para a ANM, Defesas Cíveis Nacional, Estadual e Municipais e profissional responsável técnico pela barragem.

O Coordenador do PAEBM em conjunto com a Defesa Civil deve definir estratégias para a evacuação preventiva na Zona de Autossalvamento e o acionamento das sirenes de alerta, uma vez que a situação se agravou e há risco de evolução para uma ruptura.

A lista de contatos internos para acionamento dos componentes de resposta a emergência deverá ser mantida atualizada no APENDICE VII deste PAEBM.

Para mais informações, consultar as fichas de emergência Nível 2.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 22 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

6.3. NÍVEL 3

Caso a barragem esteja na iminência de romper ou se a ruptura estiver ocorrendo, o coordenador do PAEBM e Representante Legal do Empreendimento deverão autorizar o acionamento do Sistema de Alerta e Emergência (SAE) em todas a ZAS (Zona de Autossalvamento).

Concomitantemente às ações de controle da anomalia, o representante legal do empreendimento deverá acionar o fluxo de notificação interna e o acionar o Comitê de Crises que irá comunicar para prefeituras municipais e órgão ambiental e o Coordenador do PAEBM fará notificação para a ANM, Defesas Cíveis Nacional, Estadual e Municipais e profissional responsável técnico pela barragem.

Para descrição dos FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA, consulte a Figura 6-1, a Figura 6-2 e a Figura 6-3. Para mais informações, consultar as fichas de emergência Nível 3.

Para descrição sintética das principais SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA, por nível de emergência, associadas aos modos de falha possíveis, consulte a Tabela 5-1. Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela equipe de segurança da barragem (geotecnia).

Para a descrição detalhada das AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS para cada situação de emergência, por nível de emergência, consulte as Fichas de Emergência no APÊNDICE IV do Item 14.

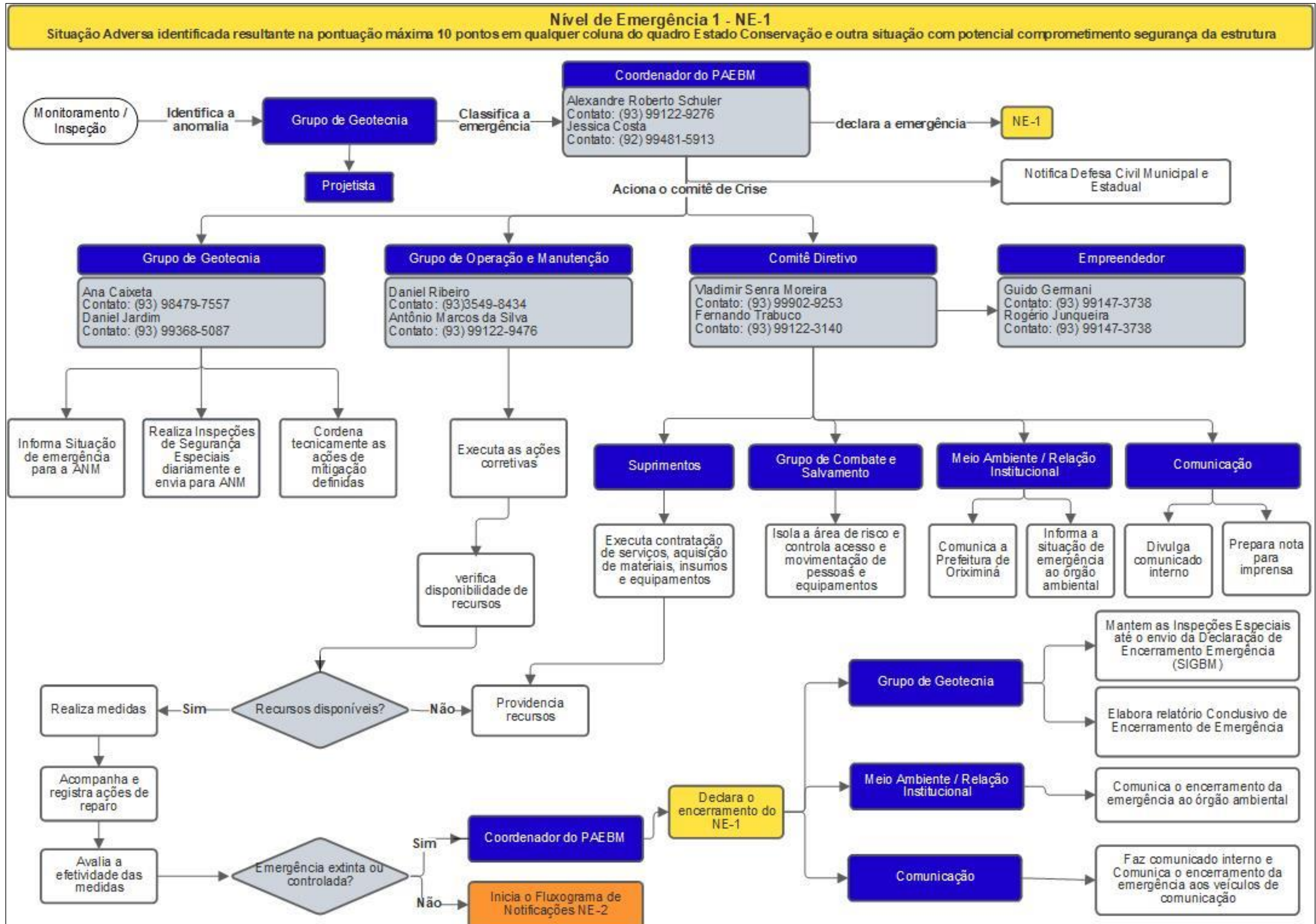


Figura 6-1: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 das barragens Água Fria e A1.

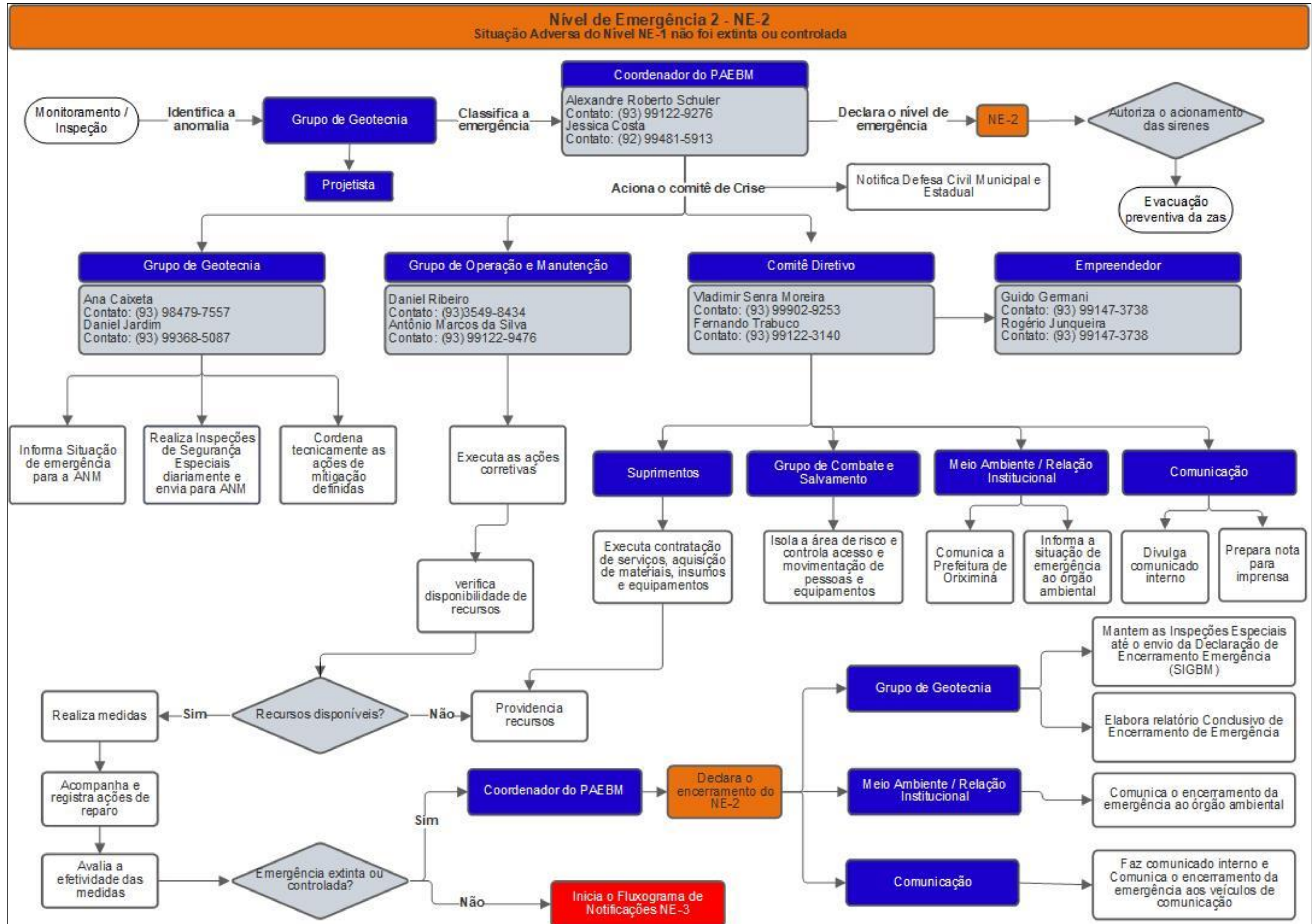


Figura 6-2: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2 das barragens Água Fria e A1.

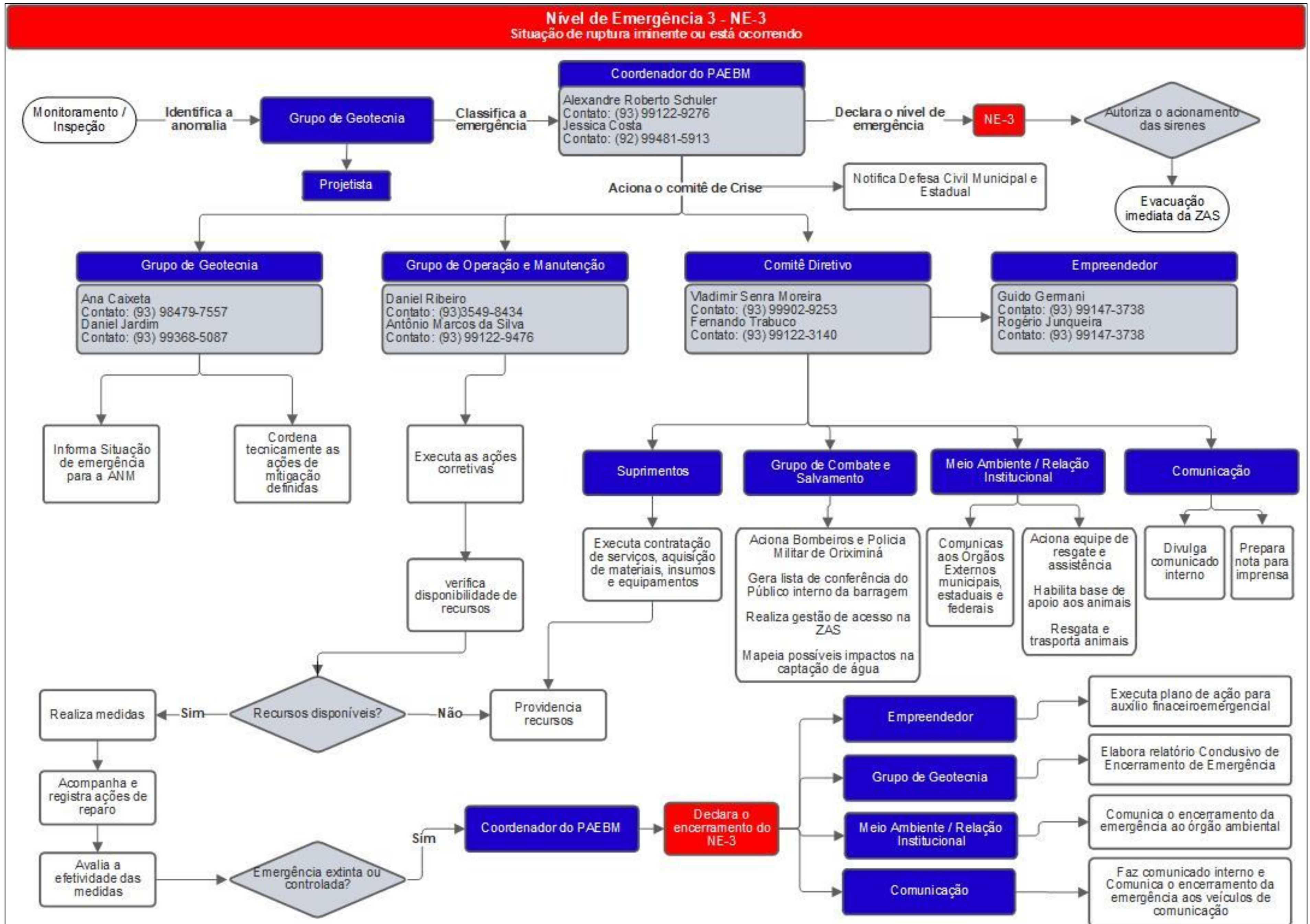


Figura 6-3: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 das barragens Água Fria e A1.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 26 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

7.1. Descrição dos Procedimentos Preventivos

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança, de modo a evitar situações que ponham em risco as barragens e às áreas a jusante. Estes procedimentos fazem parte do sistema de gestão de segurança da MRN.

Em linhas gerais, os procedimentos preventivos para garantir a condição de segurança e o funcionamento adequado de todos os componentes das barragens consistem nos itens mencionados a seguir.

7.1.1. Inspeções de Segurança Regular (ISR)

A MRN realiza inspeção e preenche as Fichas de Inspeção de Segurança Regular quinzenalmente. As inspeções são realizadas pela equipe técnica interna por meio de visualizações de campo de todos os componentes da barragem, buscando identificar problemas instalados ou passíveis de ocorrerem, com o respectivo registro em Ficha de Inspeção Regular.

Em caso de identificação de alguma anomalia, é realizado o registro na Ficha de Inspeção além do registro fotográfico. O engenheiro geotécnico avalia a anomalia e determina sua severidade. Além disso, são realizados registros fotográficos das anomalias detectadas. Mensalmente, a equipe técnica da MRN elabora um Relatório de Inspeção, onde são apresentadas as anomalias observadas durante o mês que possam comprometer a segurança das estruturas, e as ações a serem tomadas. Caso sejam constatadas anomalias com pontuação máxima de 06 (seis) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco, da Resolução nº 95/2022, é previsto dentro dos processos da MRN a abertura das ações previstas no PAEBM, bem como a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE).

Caso seja constatada uma situação de emergência, deverão ser realizados os “Procedimentos Corretivos” descritos no item 7.2. Para anomalias não emergenciais são elaborados os Planos de Ação Preventivos.

7.1.2. Monitoramento (Leituras e Análise da Instrumentação)

O sistema de monitoramento da barragem A1 consiste em 23 piezômetros elétricos, 14 piezômetros, 02 poços de inspeção, 02 medidores de vazão implantados na ombreira esquerda do maciço, 01 régua de nível, uma câmera de vídeo e um Radas Orbital (InSAR). A barragem Água Fria possui 02 régua de nível, 13 piezômetros elétricos, um Radas Orbital (InSAR) e uma câmera de vídeo.

Os instrumentos são lidos diariamente e as leituras são analisadas primeiramente pela equipe interna da MRN e posteriormente por uma empresa externa contratada tendo-se como objetivos correlacionar as leituras dos instrumentos com os níveis de controle e detectar condições insatisfatórias na barragem que não foram possíveis de serem observadas pela inspeção visual.

		PGB06	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
		N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 27 /81
		N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2

O sistema de monitoramento e instrumentação é melhor detalhado no ANEXO V.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 28 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

7.1.3. Manutenção

Os serviços de manutenção das barragens também são acionados a partir de observações constatadas nas inspeções regulares, durante a operação e/ou em auditorias realizadas por empresas contratadas. A manutenção é programada e realizada de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou a progressão da mesma, evitando comprometer a operação e segurança da estrutura.

7.2. Descrição dos Procedimentos Corretivos

Os procedimentos corretivos devem ser executados caso ocorram problemas de desempenho que possam afetar a segurança da barragem, ou seja, quando detectada alguma anomalia que caracterize uma situação de emergência na barragem. Essas ações possuem prioridade de atendimento pela equipe de Operação e Manutenção.

Para a descrição detalhada das AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS para cada situação de emergência, por nível de emergência, consulte as Fichas de Emergência nos APÊNDICE IV do Item 14.

Para a descrição dos RECURSOS DISPONÍVEIS para serem utilizados no tratamento das causas de situações adversas identificadas na barragem, materiais, equipamentos e ferramentas para essas situações, assim como a localização e forma de detecção, consulte o Item 8.

Destaca-se que os equipamentos disponíveis não são alocados para atendimento à emergência, eles são equipamentos que compõem o quadro operacional da empresa e na declaração da emergência serão revertidos diretamente para controle e mitigação da situação adversa identificada.

A Tabela 7-1 apresenta a relação das situações de emergência com respectivos níveis e fichas de emergência para as duas barragens.

Tabela 7-1: Relação das situações de emergência com respectivos Níveis de Emergência e Fichas de Emergência - Barragem A1 e Barragem Água Fria.

Situação de Emergência	Modo de Falha	Nível de Emergência	Ficha de Emergência
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	Galgamento	1	Ficha 1
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		2	Ficha 2
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	Ficha 3
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.	Percolação não controlada de água (<i>piping</i>) no maciço ou na fundação	1	Ficha 4
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada		2	Ficha 5
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	Ficha 6

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 29 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Situação de Emergência	Modo de Falha	Nível de Emergência	Ficha de Emergência
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Instabilização	1	Ficha 7
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		2	Ficha 8
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	Ficha 9
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).	Instabilização	1	Ficha 10
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		2	Ficha 11
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	Ficha 12

7.3. Medidas Específicas para Resgate de Pessoas e Animais, Mitigação de Impactos Ambientais, Assegurar o Abastecimento de Água e Salvar o Patrimônio Cultural

As medidas específicas para resgate de pessoas e animais, assim como para mitigar impactos ambientais e para assegurar o abastecimento de água e salvar o patrimônio cultural das comunidades potencialmente afetadas no eventual rompimento de estruturas devem ser elaborados em consonância com o Plano de Contingência (PLANCON) da Defesa Civil Municipal.

O PLANCON apresentado (QD5-GOD-00-23-016-RT) contém o Plano de Contingência das Barragens A1 e Água Fria, documento este que define os “procedimentos a serem seguidos e recursos a serem empregados em uma situação de emergência” (MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL, 2016). O objetivo principal de um Plano de Contingência é mitigar danos humanos num cenário de desastre, trazendo o planejamento de ações necessárias para que o maior número de pessoas seja alertada e saiba como agir em tempo hábil, seguindo as rotas de fuga e chegando aos pontos de encontro.

O **Anexo II** apresenta o Plano de Contingência.

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

A lista com a descrição dos recursos disponíveis para o tratamento das causas da situação adversas está elencados no APENDICE IX.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 30 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

9. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

9.1. Fluxograma de Notificação

O fluxo de notificação tem o objetivo de demonstrar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência, de modo a sistematizar as comunicações entre todos os envolvidos (agentes internos da empresa, responsáveis pela segurança da barragem, e de autoridades no ambiente externo, representados pelos organismos da defesa civil municipal, estadual e nacional e demais autoridades públicas competentes).

A Figura 9-1 apresenta o Fluxograma de Notificação simplificado associado ao nível de emergência.

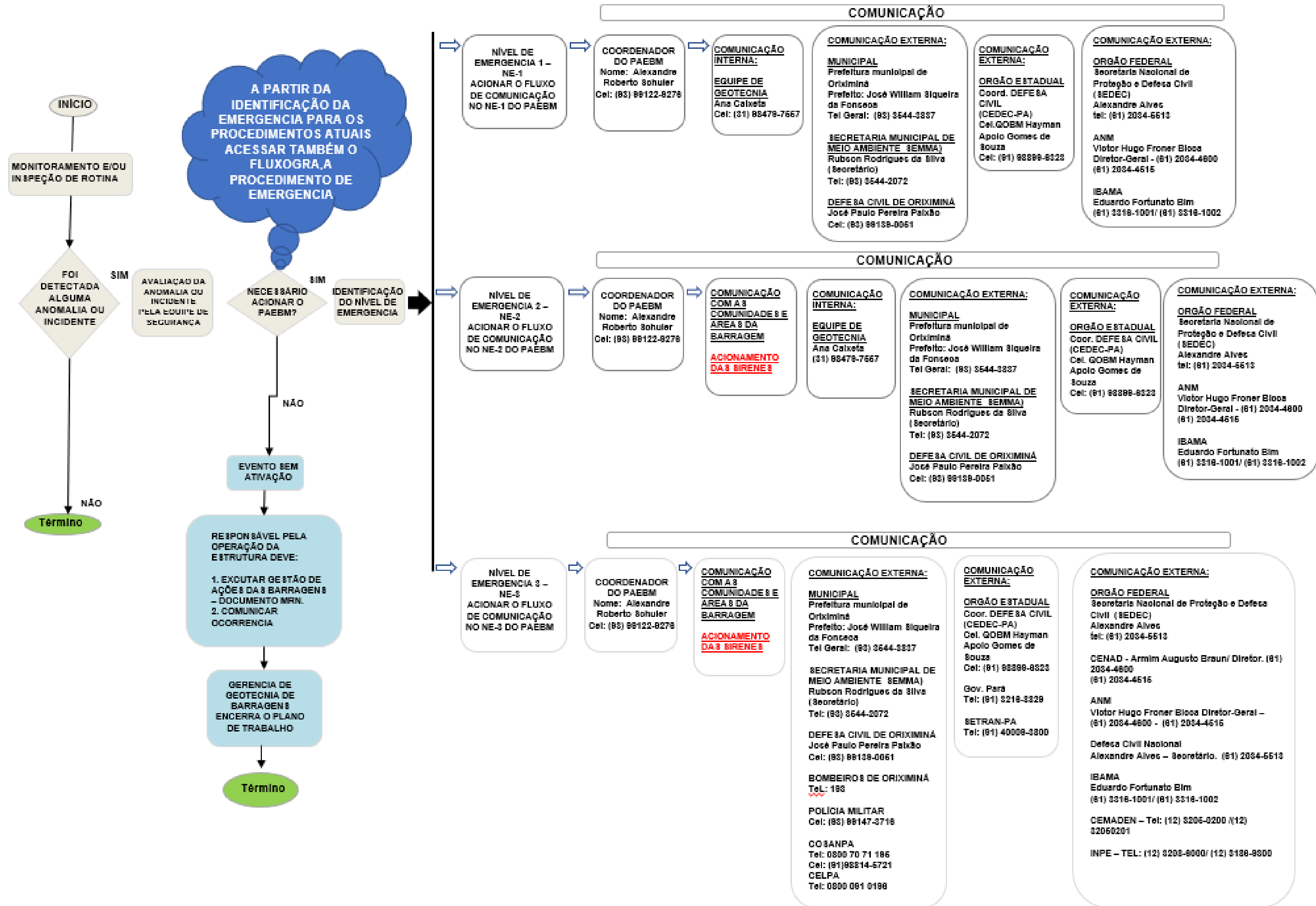


Figura 9-1: Fluxograma Simplificado de Notificação de Emergência das barragens Água Fria e A1.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 32 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

9.2. Notificação na Zona de Autossalvamento

É previsto já no fluxograma de notificação NÍVEL 2 e 3, o alerta na área de autossalvamento, de forma antecipada para evacuação das pessoas para pontos de encontro (áreas seguras).

Neste PAEBM, o trecho a jusante da barragem até a confluência com o rio Trombetas, localizado no município de Oriximiná/PA, atingido pela mancha foi classificado como ZAS. De acordo com as legislações vigentes a ZAS refere-se à região cujo tempo de chegada da onda de cheia provocada pela ruptura da barragem é tão curto que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente. Entretanto, conforme relatado no Estudo de Ruptura Hipotética - Dam Break (documento: QD5-WAL-26-25-003-RT) a chegada da cheia oriunda da ruptura hipotética em cascata das Barragens Água Fria e A1 por galgamento foi observada apenas até uma distância de cerca de 0,5 km a jusante do maciço da Barragem A1 e o tempo de chegada foi de cerca de 18 minutos.

Em função do pequeno incremento do nível de água observado em toda a mancha de inundação no cenário chuvoso, inferior ao critério de chegada da cheia (i.e., inferior a 0,10 m), o limite da ZAS foi considerado o cenário de rompimento em cascata no dia seco. O cenário no dia seco incide no vale seco, apresentando então um nível de água mais elevado no igarapé em relação ao cenário chuvoso. Assim a ZAS consiste no limite da mancha de ruptura em cascata das estruturas no dia seco.

As equipes de emergência da MRN e recursos da empresa, uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade para aviso as comunidades presentes no entorno. Será efetuado o acionamento das **sirenes de alerta** e as pessoas serão orientadas a se deslocar pelas rotas de fuga até os pontos de encontro, seguindo sinalização presente na área.

10. RESPONSABILIDADES GERAIS DO PAEBM

Quando a ocorrência de emergência não é passível de controle interno, existirá a necessidade de ações nas áreas situadas no entorno do empreendimento, afim de minimizar o impacto a populações e ao meio ambiente.

Nessas situações, as ações não serão desempenhadas apenas pela MRN, sendo necessária a atuação de diferentes órgãos (Defesa Civil ou outro órgão público competente) e autoridades públicas no estabelecimento de contato e nas providências junto à comunidade local.

Os órgãos e autoridades públicas já possuem a responsabilidade formal de atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, através da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal). A ruptura ou a potencial ruptura de uma barragem, por constituir uma situação de emergência de grande impacto, deve-se inserir na sistemática já estabelecida pelos órgãos da administração pública para a mitigação dos efeitos das situações de emergência em geral. A MRN deverá se submeter a essa sistemática, devendo com eles contribuir, além de supri-los, permanentemente, de informações atualizadas, acompanhando a atuação destes órgãos externos.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 33 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Os procedimentos desse PAEBM consideram que, em uma situação de emergência, a coordenação das ações junto a pessoas que se encontrem a jusante será de responsabilidade da MRN. Preferencialmente, a Defesa Civil, tão logo seja possível, deverá tornar-se a responsável pelo acionamento e coordenação da atuação dos demais órgãos públicos envolvidos no enfrentamento de uma situação de emergência envolvendo as estruturas do sistema, a partir da comunicação da situação de emergência pela MRN

As atuações PAEBM estão divididas em dois níveis de atuação:

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

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

Um Comitê de Gerenciamento de Crise deverá ser constituído com os membros internos da MRN afim de sistematizar os procedimentos e auxiliar na atuação e coordenação das ações. A Figura 10-1 apresenta o organograma do comitê proposto.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 34 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

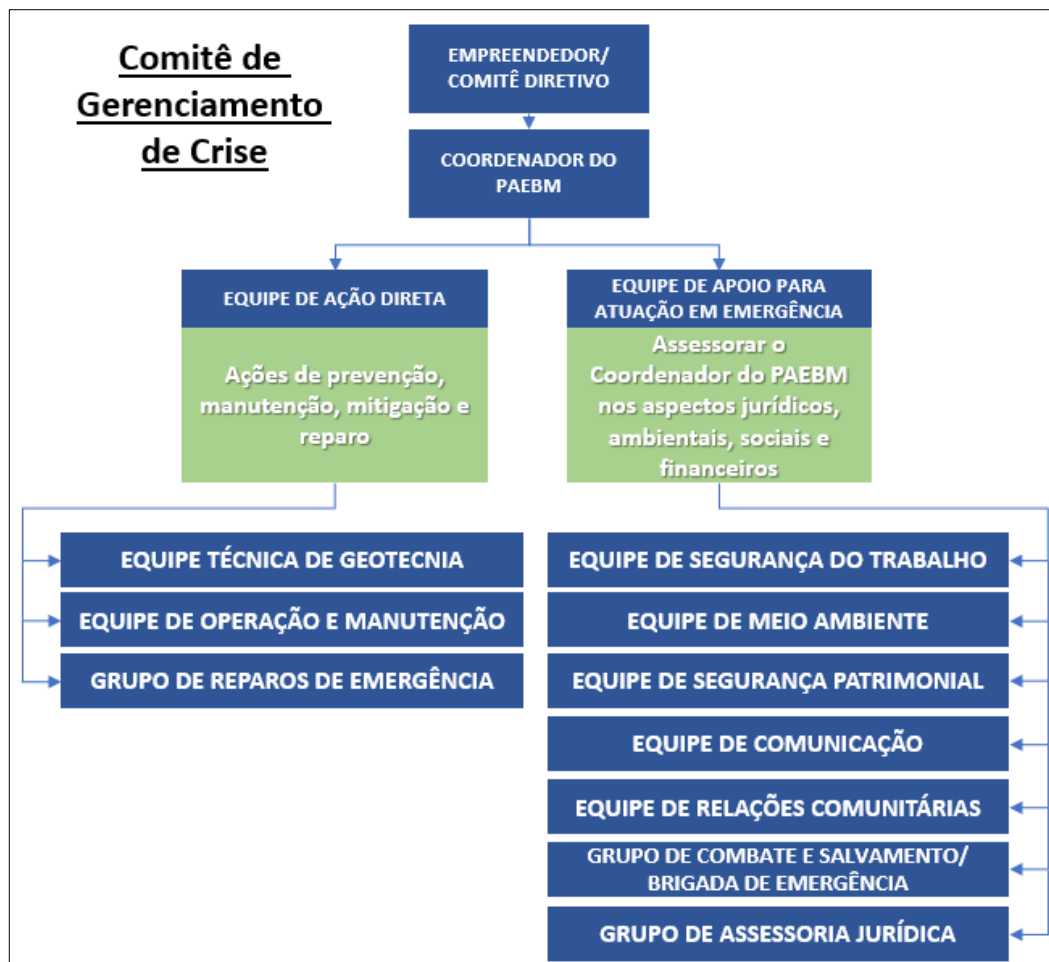


Figura 10-1: Organograma do Comitê de Gerenciamento de Crise.

10.1. Comitê Diretivo

O Comitê Diretivo é composto pela diretoria da MRN, tendo como principais atribuições:

- Designar formalmente um coordenador do PAEBM e seu substituto para coordenar as ações descritas no PAEBM;
- Oficializar a emergência no âmbito externo;
- Disponibilizar recursos (quando a necessidade de recursos for além da autonomia do coordenador do PAEBM);
- Gerir assuntos jurídicos;
- Coordenar a comunicação oficial com os sócios (acionistas) da empresa, com a imprensa e demais partes interessadas.

10.2. Coordenador do PAEBM

O Coordenador do PAEBM deve ser um profissional que tenha capacidade de liderança, total domínio e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.:	35
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.:	/81 2

corretivas e/ou emergenciais, possuindo ao mesmo tempo ascendência gerencial sobre a equipe e total conhecimento sobre as estruturas do Sistema de Disposição de Rejeitos de Finos do Porto.

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

- 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;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Auxiliar o Empreendedor quando solicitado pelo mesmo;
- Classificar a emergência;
- Promover evacuação preventiva na área da barragem;
- Autorizar o acionamento do Sistema de Alerta (SAE) em toda a ZAS;
- Informar ao empreendedor;
- Acionar o Grupo de Operação, Manutenção e Obras para que as ações corretivas sejam providenciadas;
- Comunicar a emergência para Defesa Civil do Município de Oriximiná
- Comunicar a emergência para Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado do Pará (CEDEC-PA);
- Comunicar a emergência para Agência Nacional de Mineração (ANM);
- Comunicar a Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC);
- Acompanhar andamento das ações corretivas.

10.3. Equipe de Geotecnia

Esta equipe deve ser integrada por técnicos e engenheiros dotados de familiaridade com a operação e rotinas das estruturas, tendo as seguintes atribuições quando da ocorrência de uma situação de emergência:

- Executar monitoramento e inspeções de rotina;
- Realizar avaliação da anomalia / incidente;
- Realizar junto com o Coordenador do PAEBM a classificação do Nível de Emergência;
- Acionar o sistema de alerta (SAE);
- Informar emergência para a ANM via SIGBM;
- Executar as Inspeções de Segurança Especiais (ISE);
- Elaborar junto com o Coordenador do PAEBM a Declaração e Relatório Conclusivo de Encerramento de Emergência.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 36 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

10.4. Equipe de Ação e Manutenção

Esta equipe deve ser integrada por técnicos e engenheiros dotados de familiaridade com a operação e rotinas das estruturas, tendo as seguintes atribuições quando da ocorrência de uma situação de emergência:

- Executar imediatamente as ações corretivas relativas à situação de emergência.

10.5. Grupo de Reparos de Emergências

Este grupo é integrado por técnicos e engenheiros que possuem atribuição de realizar reparos de emergência nas barragens e suas estruturas associadas. Neste Plano este grupo é responsável por:

- Repassar informações para o Coordenador do PAEBM;
- Solicitar recursos necessários ao Coordenador do PAEBM, gerenciando a utilização de tais recursos;
- Desenvolver as ações de reparo necessárias ao controle da emergência conforme orientações especificadas nos procedimentos internos e nas fichas de NE-1 e NE-2.
- Contribuir com informações relevantes para a elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 37 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

10.6. Equipe de Segurança do Trabalho / Grupo de Combate e Salvamento / Brigada de Emergência

Esta equipe é integrada por técnicos, engenheiros e pela Brigada de Emergência aptos a realizar apoio de emergência nas barragens e suas estruturas associadas. Neste Plano essa equipe é responsável por:

- Acionar Corpo de Bombeiros de Oriximiná;
- Acionar Polícia Militar de Oriximiná;
- Gerar lista de conferência do público interno da área da barragem;
- Controlar acesso e a movimentação de pessoas e equipamento na área da ocorrência.

10.7. Equipe de Meio Ambiente / Relacionamento Institucional

Esta equipe é integrada por técnicos e engenheiros aptos a realizar apoio de emergência nas barragens e suas estruturas associadas. Neste Plano essa equipe é responsável por:

- Comunicar à Prefeitura de Oriximiná;
- Comunicar governos estadual e federal;
- Comunicar ao Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD);
- Comunicar a Secretaria Executiva de Transporte do Estado do Pará (SETRAN);
- Comunicar Companhia de Saneamento do Pará (COSANPA);
- Comunicar as Centrais Elétricas do Pará (CELPA);
- Comunicar para Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Mineração (SEMMAM);
- Comunicar ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA);
- Comunicar ao Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE);
- Comunicar para Agência Nacional de Águas (ANA);
- Comunicar a emergência para Centro Nacional de Monitoramento e Alertas de Desastres Naturais (CEMADEN).

10.8. Equipe de Comunicação

Esta equipe é integrada por profissionais aptos a tratar de emergência nas barragens e suas estruturas associadas. Neste Plano esta equipe é responsável por:

- Divulgar comunicado interno sobre acionamento do PAEBM;
- Comunicar à sociedade, imprensa e redes sociais.

10.9. Grupo de Assessoria Jurídica

- Dar assessoria jurídica e suporte legal.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.:	38
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.:	/81 2

10.10. Designação do coordenador do PAEBM

O coordenador e suplente formalmente nomeados são Alexandre Roberto Schuler e Jéssica Costa. O cargo exercido na MRN e os contatos encontram-se na Tabela 10-1 e na carta de nomeação no APÊNDICE III.

Tabela 10-1: Coordenador e suplente do PAEBM.

Coordenador do PAE		
Alexandre Roberto Schuler Engenheiro Geotécnico Gerente de Departamento	E-mail	alexandre.schuler@mrn.com.br
	Comercial	(93) 3549-8434
	Celular	(93) 99122-9276
Substituto do Coordenador do PAE		
Jéssica Costa Analista de gestão	E-mail	jessica.costa@mrn.com.br
	Comercial	(93) 3549-8414
	Celular	(92)99481-5913

11. SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA

Esta seção contém informações relativas ao Estudo de Cenários (Dam Break) relativo ao Sistema de Disposição de Rejeito e das Barragens de Contenção de Sedimentos, tendo como foco a determinação do contorno de propagação da onda de ruptura hipotética, com a delimitação das áreas potencialmente inundáveis a jusante.

Os Estudos de Ruptura Hipotética das estruturas Barragem Água Fria e Barragem A1 foram elaborados pela WALM em 2023. Os mapas de inundação, resultantes dos referidos estudos, constam no ANEXO VI.

11.1. Trecho de Estudo da Área de Inundação

O trecho estudado na modelagem hidráulica do hidrograma gerado pela ruptura em cascata das Barragens Água Fria e A1 se estende por aproximadamente 1,6 km desde o maciço da Barragem A1 até a confluência do Igarapé com rio Trombetas. Dentro da planície de inundação estão localizadas a comunidade Boa Vista, a área industrial e o porto da MRN em Porto Trombetas.

A área potencial de inundação compreende o percurso da cheia proveniente da ruptura hipotética em cascata das Barragens Água Fria e A1 através dos seguintes trechos:

- Reservatório da Barragem Água Fria em uma extensão aproximada de 1 km;
- Igarapé Água Fria entre a Barragem Água Fria e a sua foz no rio Trombetas, em uma extensão aproximada de 600 m;
- Rio Trombetas entre a foz do igarapé Água Fria.

A localização dos trechos estudados é apresentada na Figura 11-1.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 39 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

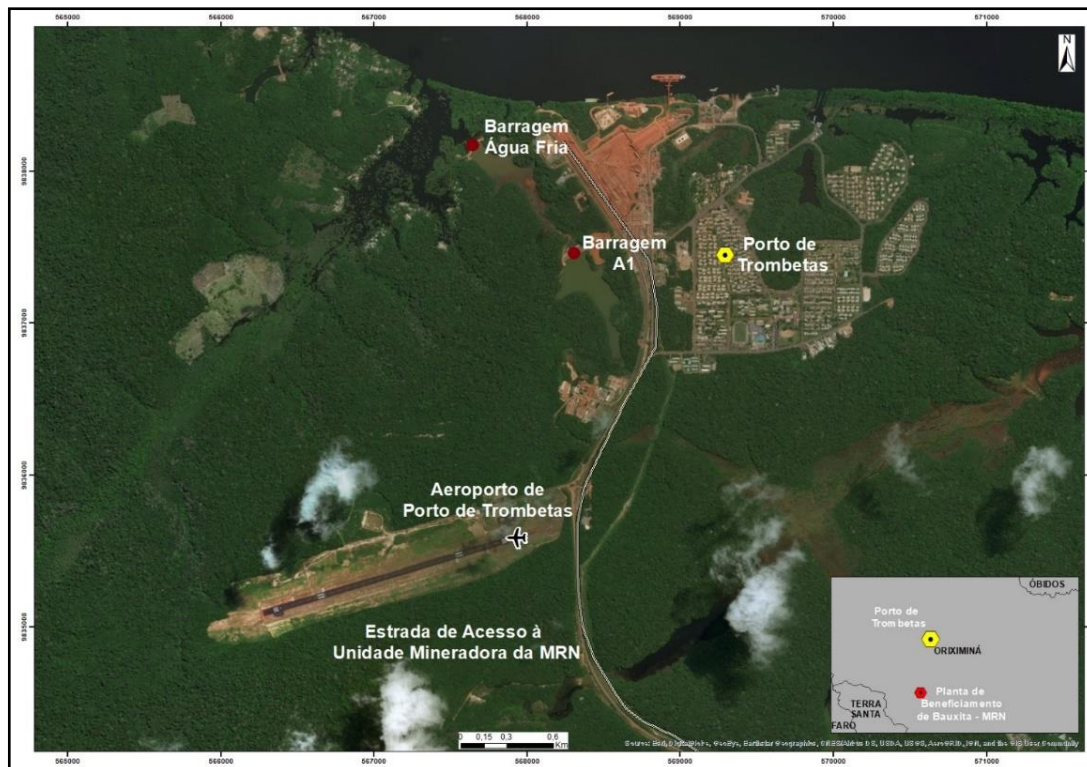


Figura 11-1: Trechos estudados na modelagem hidráulica.

11.2. Topografia

No âmbito das atividades relacionadas ao MARCO 3 - Consolidação do MDT foram selecionados, a partir dos dados disponibilizados e descritos MARCO 2 - Consolidação e Avaliação de dados (WA00722001-1-RH-RTE-0001_REV1), os dados descritos na Tabela 11-1.

Tabela 11-1: Dados disponibilizados.

Nome do Arquivo	Tema	Tipo de dado	Data do levantamento	Responsável
barragem A1-secoes_LOCAL_TO_UTM.dwg	Topografia primitiva	Curvas de nível	Out/2001	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda.
BAF-001_LOCAL_TO_UTM.dwg	Topografia primitiva	Curvas de nível	14/Abr/1997	Pimenta de Ávila Consultoria Ltda.
CurvasNivel_AF_20220920_10cm_SIRGAS200021S_ortometricoMAPGEO2015.dwg	Batimetria	Curvas de nível	20/Set/2022	Consominas Engenharia
MDT_AF_20220920_50cm_SIRGAS200021S_ortometricoMAPGEO2015.tif	Batimetria	MDT	20/Set/2022	Consominas Engenharia
MDT_Igarape_Agua_Fria_20230419_50cm_OrtometricoMAPGEO2015.tif	Topobatimetria	MDT	19/Abr/2023	MRN
QD5-TGH-10-21-502-DE.dwg	Topobatimetria	Curvas de nível	08/06/2018	Terragraph
NuvemPontos_Entorno_PTR_5m_SIRGAS200021S_OrtometricoMAPGEO2015.laz	Topografia	Nuvem de Pontos	2019	Terragraph

11.3. Modo de Falha

A barragem Água Fria encontra-se imediatamente na jusante da Barragem A1, ambas localizadas no mesmo talvegue. Assim, o modo de falha foi verificado isoladamente para que posteriormente fosse avaliado o rompimento em cascata.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 40 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

As características geotécnicas dos materiais constituintes dos maciços e das fundações das duas estruturas não indicam que seja crível a ocorrência do fenômeno de liquefação em ambas. As análises de estabilidade apresentadas no RISR, 2º Ciclo de 2022 (QD5-TPF-26-22-587-RT; QD5-TPF-26-22-588-RT) apresentam fatores de segurança adequados de acordo com a legislação vigente. A partir dessas considerações, serão apresentados abaixo os modos de falha relacionados aos cenários de Dia Seco e Dia Chuvoso.

11.3.1. Dia Seco

Dentre os eventos analisados para a Barragem A1, não é considerada crível a ocorrência do fenômeno de galgamento, uma vez que a estrutura apresenta uma borda livre suficiente para sua operação. Dessa forma, visando a adoção de um cenário plausível e com maior dano potencial associada, adotou-se o modo de falha erosão interna.

A magnitude do volume mobilizado da Barragem A1 para a Água Fria ultrapassa a capacidade do extravasor da Barragem Água Fria, caracterizando o fenômeno de galgamento.

11.3.2. Dia Chuvoso

A barragem A1 apresenta borda livre adequada. Contudo, considerou-se uma obstrução hipotética do sistema extravasor frente à magnitude da precipitação adotada no cenário. Dessa forma, o modo de falha adotado é o galgamento por obstrução.

Já para a barragem a Água Fria observa-se a ocorrência dos mesmos fenômenos caracterizados anteriormente, resultando em uma ruptura hipotética em cascata devido à ocorrência de galgamento na Barragem Água Fria.

Tabela 11-2: Síntese dos modos de falha.

Estrutura	Cenário	Modo de Falha
Barragem A1	Dia Seco	<i>Piping</i>
	Dia Chuvoso	Galgamento
Barragem Água Fria	Dia Seco	Galgamento
	Dia Chuvoso	Galgamento

11.4. Parâmetros reológicos

A metodologia de avaliação para operações de *Flushing* considera um volume mobilizado sólidos no valor de 25%. Ainda, levando em conta os índices de vazio presentes em materiais sedimentados, pode-se esperar um valor de concentração volumétrica do volume mobilizado abaixo de 20%, caracterizando o escoamento como newtoniano. Além disso, ressalta-se que a finalidade de ambas as estruturas avaliadas é o armazenamento de água / contenção de sedimentos. Dessa forma, são dispensadas as avaliações reológicas.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 41 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

11.5. Parâmetro de ruptura, Volume mobilizado e hidrogramas de ruptura

A Tabela 11-3 apresenta as informações resultantes do processo de estimativa dos parâmetros das brechas de ruptura para os cenários estudados. A Tabela 11-4 apresenta os volumes mobilizados para os cenários estudados.

Tabela 11-3: Parâmetro das Brechas de Ruptura.

Estrutura	Cenário	Método empírico	Elev. Do Fundo (m)	Largura de fundo (m)	Inclinação Lateral	Largura Média	Tempo de formação
Barragem A1	Dia seco	Von Thun & Gillete (1990)	49,00	25,00	0,50	31,10	0,45
	Dia Chuvoso	Froehlich (2016)	49,00	25,00	1,00	32,42	0,38
Barragem Água Fria (Ruptura em cascata)	Dia seco	Von Thun & Gillete (1990)	41,00	24,00	0,50	28,53	0,43
	Dia Chuvoso	Froehlich (2016)	41,00	26,80	1,00	35,86	0,62

Tabela 11-4: Volume de sólidos mobilizados para o cenário de dia seco e chuvoso – *Flushing* (Barragem A1 e Água fria).

Estrutura	Cenário	Volume de Água Total (m³)	Volume de Sólidos Total (m³)	Volume Total (m³)	Flushing – 25% de Volume de Água (m³)	Percentual do Volume de Sólidos Mobilizados (%)	Volume Total Mob. (m³)
Barragem A1	Dia Seco	458.531,40	119.421,05	577.952,44	114.632,85	96%	573.164,24
	Dia Chuvoso	709.170,92	119.421,05	828.591,97	177.292,73	100%	886.463,65
Barragem Água Fria	Dia Seco	85.345,21	390.714,60	476.059,81	21.336,30	5,5%	106.681,51
	Dia Chuvoso	223.165,76	390.714,60	613.880,36	55.791,44	14%	278.957,20

A Figura 11-2, a Figura 11-3, a Figura 11-4, e a Figura 11-5, a seguir, mostram os hidrogramas de ruptura considerados na propagação da manchas de inundação dos cenários estudados.

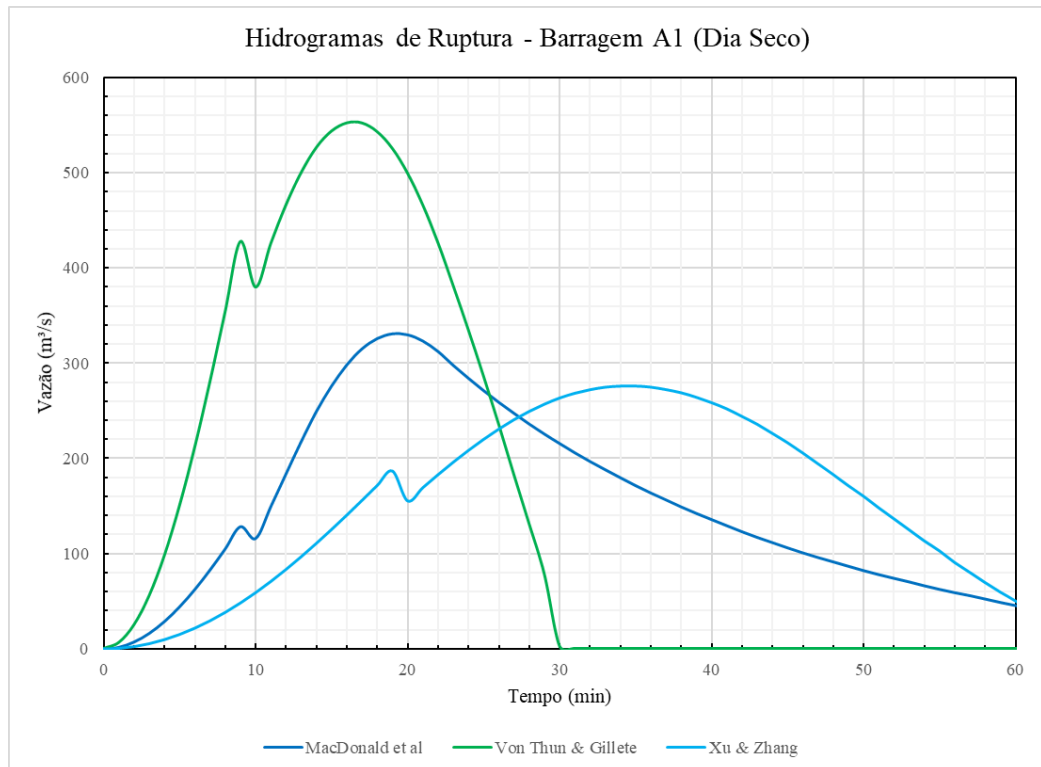


Figura 11-2: Análise dos hidrogramas de ruptura para o cenário de dia seco (Barragem A1).

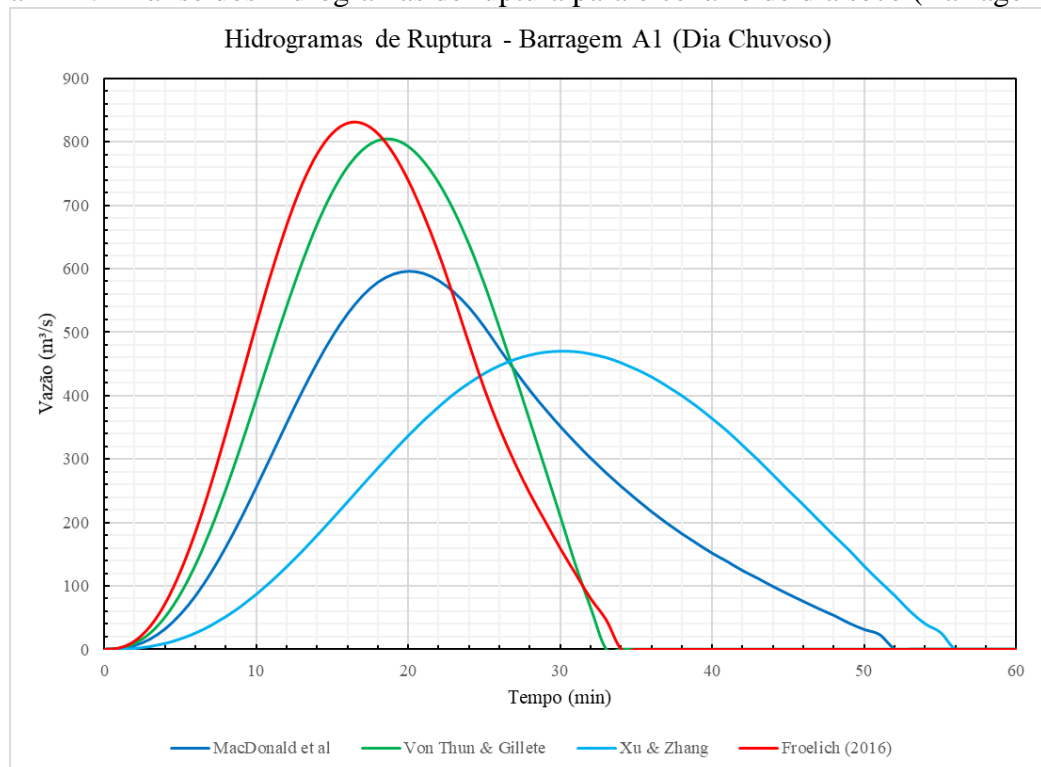


Figura 11-3: Análise dos hidrogramas de ruptura para o cenário de dia chuvoso (Barragem A1).

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO
RESERVATÓRIO - PAEBM
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº DOC. MRN:
QD5-WAL-26-25-004-RT

FL.:
43
/81

Nº DOC. PROJETISTA:
WA00722001-1-RH-RTE-0004

REV.:
2

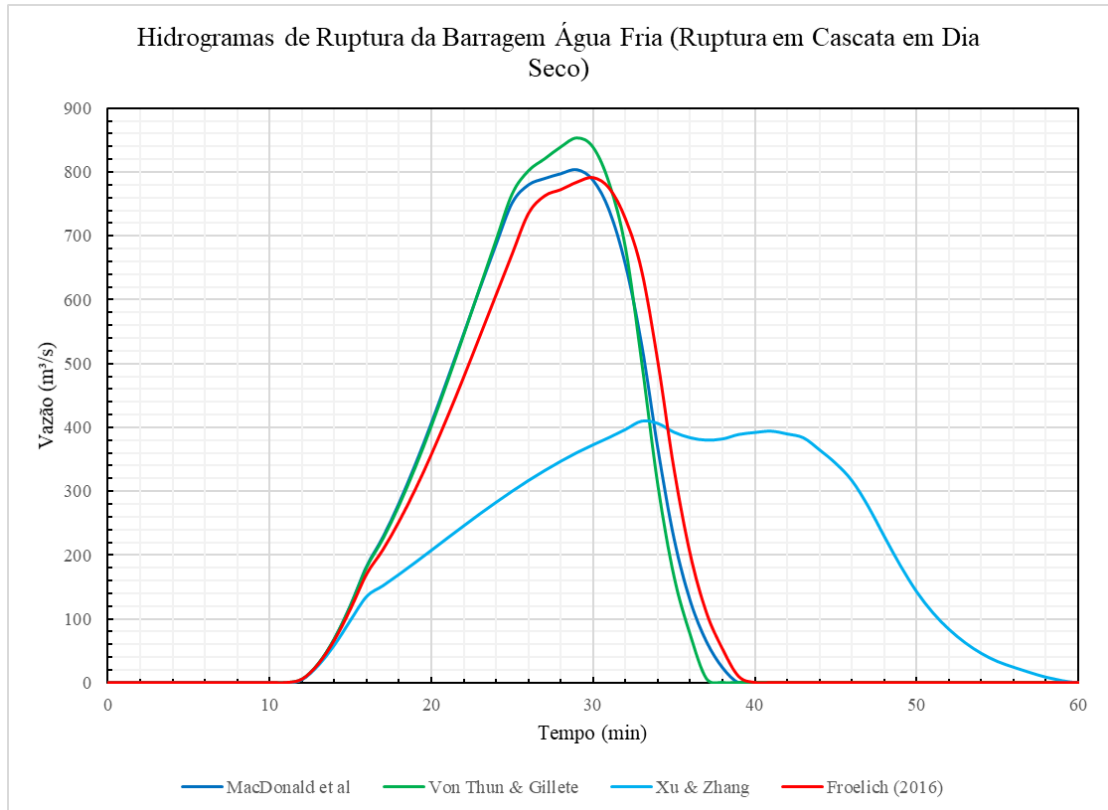


Figura 11-4: Análise dos hidrogramas de ruptura para o cenário de dia seco (Barragem Água Fria – Ruptura em Cascata).

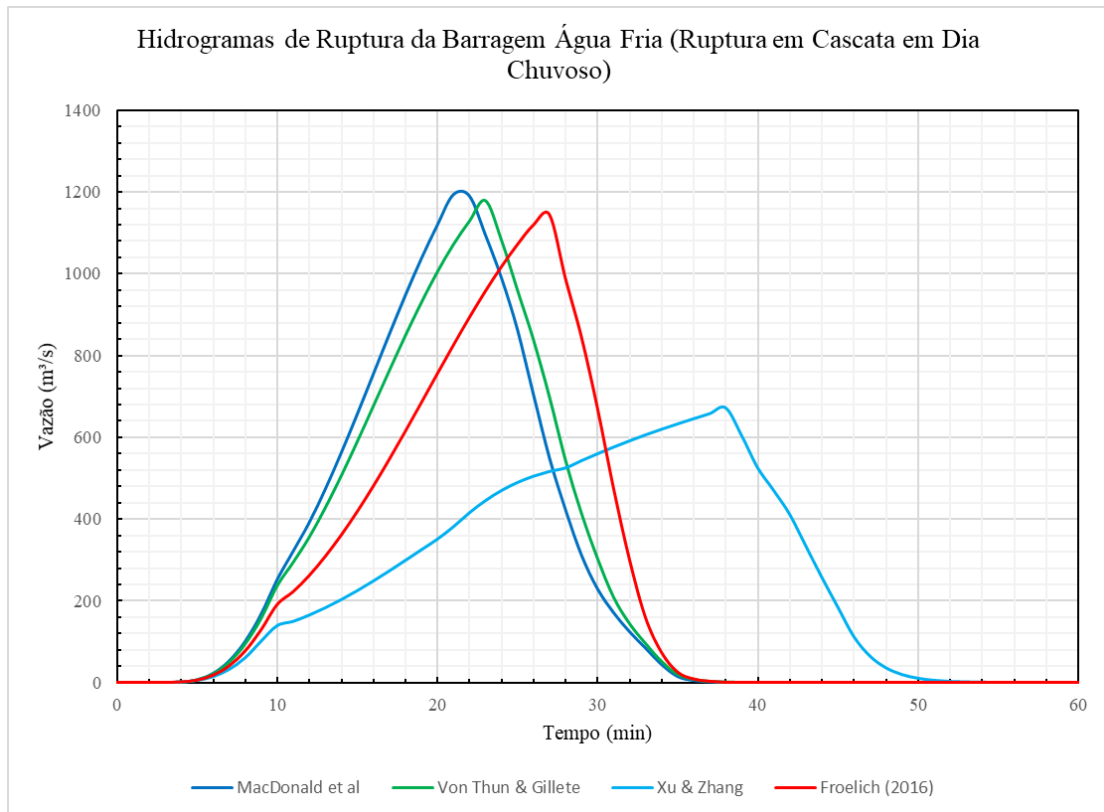


Figura 11-5: Análise dos hidrogramas de ruptura para o cenário de dia chuvoso (Barragem Água Fria – Ruptura em Cascata).

11.6. Resultados Obtidos

Os hidrogramas de ruptura para cada cenário avaliado foram modelados de forma integrada no modelo 2D, considerando a abertura de brecha e propagação do volume mobilizado. Foram utilizados os parâmetros de brecha definidos através da metodologia detalhada acima. Os hidrogramas de ruptura das Barragens A1 e Água Fria são apresentadas na Figura 11-6, na Figura 11-7 e na Figura 11-8.

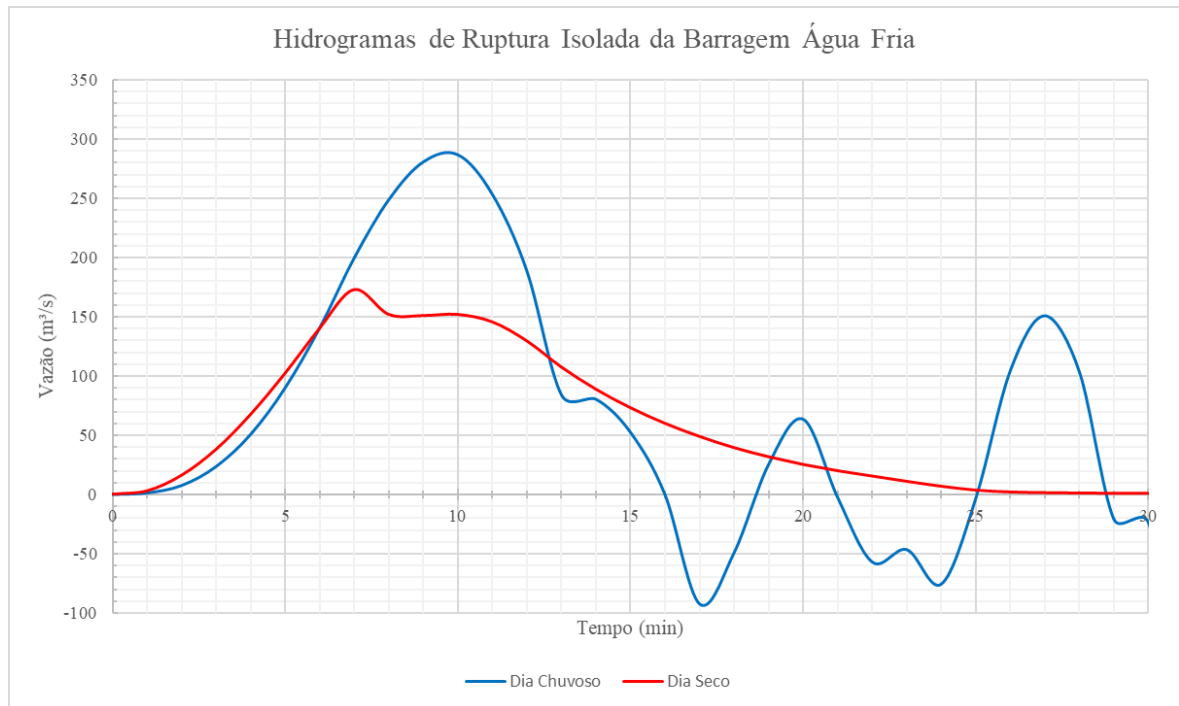


Figura 11-6: Hidrogramas de ruptura da Barragem Água Fria para o cenário de dia seco e chuvoso (Ruptura Isolada – Modelagem 2D).

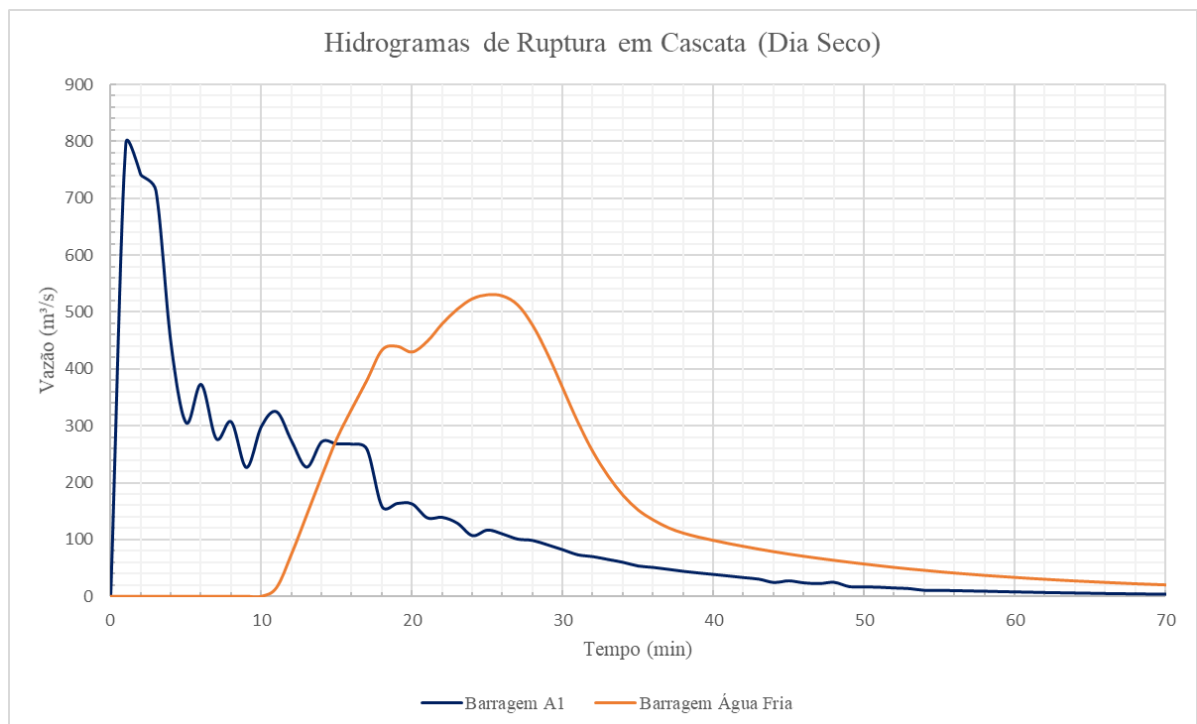


Figura 11-7: Hidrogramas de ruptura das Barragens A1 e Água Fria para o cenário de dia seco (Ruptura em Cascata – Modelagem 2D).

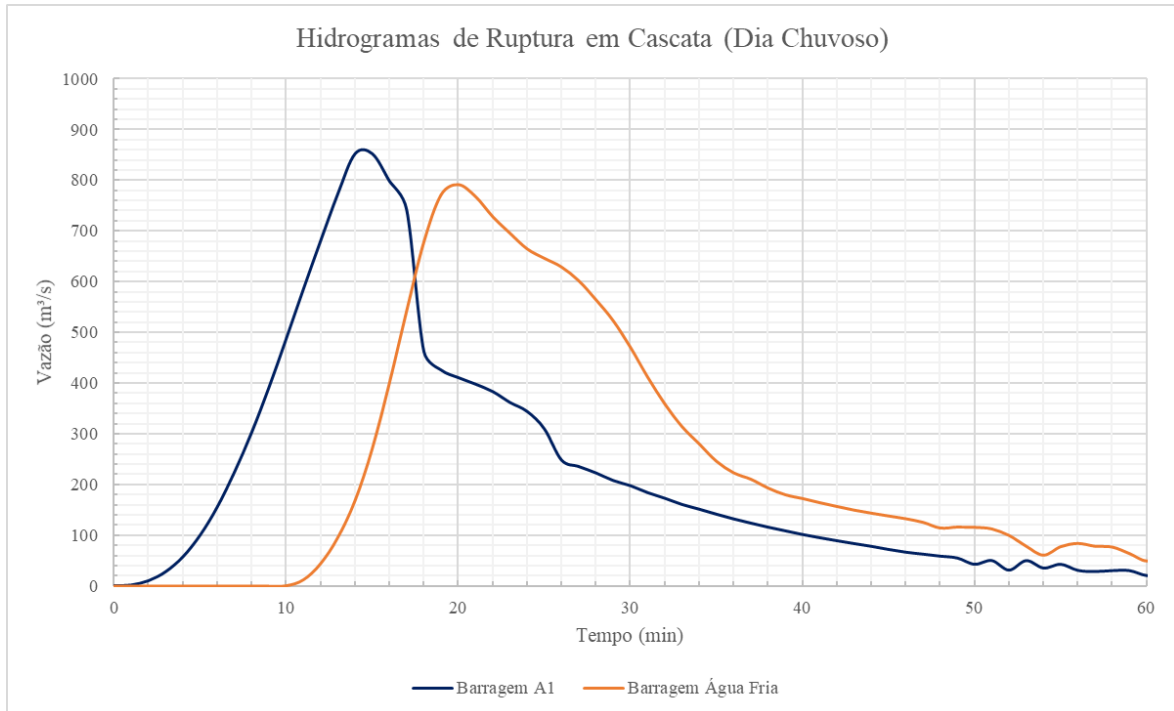


Figura 11-8: Hidrogramas de ruptura das Barragens A1 e Água Fria para o cenário de dia chuvoso (Ruptura em Cascata – Modelagem 2D).

Os resultados obtidos dos pontos de interesse ao longo do Igarapé Água Fria (Figura 11-9) para o cenário de ruptura hipotética são apresentados na Tabela 11-5, na Tabela 11-6, na Tabela 11-7 e na Tabela 11-8.

Ressalta-se que o tempo de chegada foi considerado a partir de uma sobrelevação de 0,10 m em relação à condição natural estabilizada a priori e o tempo de pico é definido no momento em que se atinge o maior nível de água.

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO
RESERVATÓRIO - PAEBM
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº DOC. MRN:
QD5-WAL-26-25-004-RT

FL.:
47
/81

Nº DOC. PROJETISTA:
WA00722001-1-RH-RTE-0004

REV.:
2

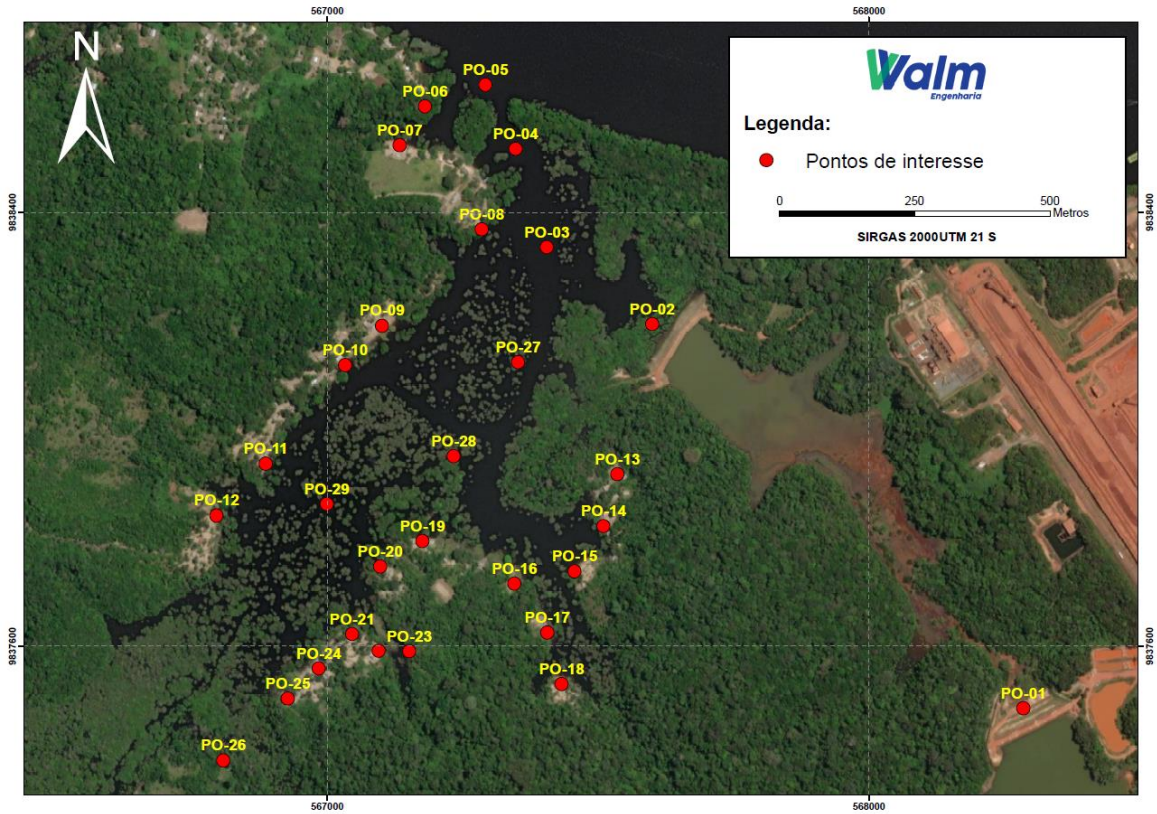


Figura 11-9: Pontos de interesse utilizados para a extração dos resultados

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 48 /81
		Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2

Tabela 11-5: Resumo dos resultados nos pontos de observação para o cenário de ruptura em dia seco (Barragem A1 – Ruptura em Cascata).

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	EI. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ¹	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-1	Pé da Barragem A1	56° 23' 10.109" W; 1° 28' 12.862" S	0,93	49,00	54,87	5,87	8,86	12,21	-	0:00:01	0:00:04
PO-2	Pé da Barragem Água Fria	56° 23' 32.302" W; 1° 27' 49.776" S	0,05	41,00	44,14	3,14	2,42	7,55	-	0:00:12	0:00:25
PO-3	Igarapé Água Fria	56° 23' 38.602" W; 1° 27' 45.149" S	0,29	39,83	42,41	2,57	1,60	2,00	-	0:00:15	0:00:36
PO-4	Igarapé Água Fria	56° 23' 40.476" W; 1° 27' 39.236" S	0,46	39,99	42,05	2,07	1,71	3,52	-	0:00:18	0:00:32
PO-5	Rio Trombetas	56° 23' 42.277" W; 1° 27' 35.374" S	0,59	39,68	-	-	-	-	-	-	-
PO-6	Margens do Ig. AF.	56° 23' 45.887" W; 1° 27' 36.677" S	0,63	46,92	-	-	-	-	-	-	-
PO-7	Margens do Ig. AF.	56° 23' 47.406" W; 1° 27' 39.021" S	0,62	47,76	-	-	-	-	-	-	-
PO-8	Margens do Ig. AF.	56° 23' 42.498" W; 1° 27' 44.074" S	0,41	46,20	-	-	-	-	-	-	-
PO-9	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.455" W; 1° 27' 49.876" S	0,54	47,83	-	-	-	-	-	-	-
PO-10	Margens do Ig. AF.	56° 23' 50.657" W; 1° 27' 52.237" S	0,61	46,98	-	-	-	-	-	-	-
PO-11	Margens do Ig. AF.	56° 23' 55.407" W; 1° 27' 58.170" S	0,79	47,40	-	-	-	-	-	-	-
PO-12	Margens do Ig. AF.	56° 23' 58.343" W; 1° 28' 1.290" S	0,91	48,13	-	-	-	-	-	-	-
PO-13	Margens do Ig. AF.	56° 23' 34.385" W; 1° 27' 58.792" S	0,27	48,52	-	-	-	-	-	-	-
PO-14	Margens do Ig. AF.	56° 23' 35.213" W; 1° 28' 1.920" S	0,37	46,61	-	-	-	-	-	-	-
PO-15	Margens do Ig. AF.	56° 23' 36.939" W; 1° 28' 4.632" S	0,47	46,20	-	-	-	-	-	-	-
PO-16	Margens do Ig. AF.	56° 23' 40.534" W; 1° 28' 5.377" S	0,54	48,62	-	-	-	-	-	-	-
PO-17	Margens do Ig. AF.	56° 23' 38.575" W; 1° 28' 8.317" S	0,59	47,94	-	-	-	-	-	-	-
PO-18	Margens do Ig. AF.	56° 23' 37.704" W; 1° 28' 11.413" S	0,67	48,41	-	-	-	-	-	-	-
PO-19	Margens do Ig. AF.	56° 23' 46.037" W; 1° 28' 2.813" S	0,60	47,97	-	-	-	-	-	-	-

¹ Diferença de nível entre a cheia natural e a onda de ruptura.

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	El. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ¹	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-20	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.554" W; 1° 28' 4.347" S	0,69	47,44	-	-	-	-	-	-	-
PO-21	Margens do Ig. AF.	56° 23' 50.231" W; 1° 28' 8.414" S	0,81	48,30	-	-	-	-	-	-	-
PO-22	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.646" W; 1° 28' 9.414" S	0,79	48,31	-	-	-	-	-	-	-
PO-23	Margens do Ig. AF.	56° 23' 46.812" W; 1° 28' 9.445" S	0,76	47,42	-	-	-	-	-	-	-
PO-24	Margens do Ig. AF.	56° 23' 52.220" W; 1° 28' 10.479" S	0,90	48,53	-	-	-	-	-	-	-
PO-25	Margens do Ig. AF.	56° 23' 54.084" W; 1° 28' 12.294" S	0,98	48,56	-	-	-	-	-	-	-
PO-26	Margens do Ig. AF.	56° 23' 57.924" W; 1° 28' 16.008" S	1,14	48,64	-	-	-	-	-	-	-
PO-27	Centro do Igarapé	56° 23' 40.312" W; 1° 27' 52.060" S	0,29	39,99	42,46	2,47	0,49	0,77	-	0:00:18	0:00:34
PO-28	Centro do Igarapé	56° 23' 44.162" W; 1° 27' 57.710" S	0,46	47,21	-	-	-	-	-	-	-
PO-29	Centro do Igarapé	56° 23' 51.755" W; 1° 28' 0.591" S	0,71	47,49	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 11-6: Resumo dos resultados nos pontos de observação para o cenário de ruptura em dia chuvoso (Barragem A1 – Ruptura em Cascata).

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	El. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ²	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-1	Pé da Barragem A1	56° 23' 10.109" W; 1° 28' 12.862" S	0,93	49,00	55,53	6,53	2,16	12,94	5,49	0:00:03	0:00:16
PO-2	Pé da Barragem Água Fria	56° 23' 32.302" W; 1° 27' 49.776" S	0,05	41,00	49,00	8,00	1,38	10,93	0,13	0:00:17	0:00:19
PO-3	Igarapé Água Fria	56° 23' 38.602" W; 1° 27' 45.149" S	0,29	39,83	48,96	9,12	0,52	4,72	0,09	-	0:00:19
PO-4	Igarapé Água Fria	56° 23' 40.476" W; 1° 27' 39.236" S	0,46	39,99	48,91	8,92	0,81	7,20	0,04	-	0:00:19
PO-5	Rio Trombetas	56° 23' 42.277" W; 1° 27' 35.374" S	0,59	39,68	48,88	9,20	0,58	5,21	0,01	-	0:00:18

² Diferença de nível entre a cheia natural e a onda de ruptura.

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	EL. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ²	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-6	Margens do Ig. AF.	56° 23' 45.887" W; 1° 27' 36.677" S	0,63	46,92	48,89	1,97	0,25	0,48	0,02	-	0:00:19
PO-7	Margens do Ig. AF.	56° 23' 47.406" W; 1° 27' 39.021" S	0,62	47,76	48,89	1,13	0,00	0,02	0,02	-	0:00:19
PO-8	Margens do Ig. AF.	56° 23' 42.498" W; 1° 27' 44.074" S	0,41	46,20	48,96	2,75	0,23	0,61	0,09	-	0:00:20
PO-9	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.455" W; 1° 27' 49.876" S	0,54	47,83	48,97	1,13	0,04	0,03	0,10	-	0:00:20
PO-10	Margens do Ig. AF.	56° 23' 50.657" W; 1° 27' 52.237" S	0,61	46,98	48,97	1,98	0,06	0,12	0,10	-	0:00:20
PO-11	Margens do Ig. AF.	56° 23' 55.407" W; 1° 27' 58.170" S	0,79	47,40	48,96	1,56	0,23	0,35	0,09	-	0:00:21
PO-12	Margens do Ig. AF.	56° 23' 58.343" W; 1° 28' 1.290" S	0,91	48,13	48,96	0,83	0,13	0,11	0,09	-	0:00:22
PO-13	Margens do Ig. AF.	56° 23' 34.385" W; 1° 27' 58.792" S	0,27	48,52	48,97	0,46	0,02	0,01	0,10	0:00:20	0:00:20
PO-14	Margens do Ig. AF.	56° 23' 35.213" W; 1° 28' 1.920" S	0,37	46,61	48,98	2,37	0,02	0,05	0,11	0:00:20	0:00:20
PO-15	Margens do Ig. AF.	56° 23' 36.939" W; 1° 28' 4.632" S	0,47	46,20	48,98	2,77	0,08	0,27	0,11	0:00:20	0:00:20
PO-16	Margens do Ig. AF.	56° 23' 40.534" W; 1° 28' 5.377" S	0,54	48,62	48,98	0,35	0,04	0,02	0,11	0:00:20	0:00:20
PO-17	Margens do Ig. AF.	56° 23' 38.575" W; 1° 28' 8.317" S	0,59	47,94	48,98	1,04	0,09	0,09	0,11	0:00:20	0:00:20
PO-18	Margens do Ig. AF.	56° 23' 37.704" W; 1° 28' 11.413" S	0,67	48,41	48,98	0,58	0,08	0,04	0,11	0:00:20	0:00:21
PO-19	Margens do Ig. AF.	56° 23' 46.037" W; 1° 28' 2.813" S	0,60	47,97	48,97	1,00	0,25	0,25	0,10	-	0:00:20
PO-20	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.554" W; 1° 28' 4.347" S	0,69	47,44	48,96	1,52	0,22	0,33	0,09	-	0:00:21
PO-21	Margens do Ig. AF.	56° 23' 50.231" W; 1° 28' 8.414" S	0,81	48,30	48,96	0,66	0,14	0,09	0,09	-	0:00:22
PO-22	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.646" W; 1° 28' 9.414" S	0,79	48,31	48,96	0,65	0,06	0,03	0,09	-	0:00:22
PO-23	Margens do Ig. AF.	56° 23' 46.812" W; 1° 28' 9.445" S	0,76	47,42	48,96	1,54	0,04	0,07	0,09	-	0:00:22
PO-24	Margens do Ig. AF.	56° 23' 52.220" W; 1° 28' 10.479" S	0,90	48,53	48,95	0,41	0,01	0,04	0,08	-	0:00:22
PO-25	Margens do Ig. AF.	56° 23' 54.084" W; 1° 28' 12.294" S	0,98	48,56	48,94	0,39	0,17	0,06	0,07	-	0:00:23
PO-26	Margens do Ig. AF.	56° 23' 57.924" W; 1° 28' 16.008" S	1,14	48,64	48,93	0,29	0,04	0,01	0,06	-	0:00:24
PO-27	Centro do Igarapé	56° 23' 40.312" W; 1° 27' 52.060" S	0,29	39,99	48,96	8,97	0,08	0,64	0,09	-	0:00:20

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	EI. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ²	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-28	Centro do Igarapé	56° 23' 44.162" W; 1° 27' 57.710" S	0,46	47,21	48,97	1,76	0,10	0,16	0,10	-	0:00:20
PO-29	Centro do Igarapé	56° 23' 51.755" W; 1° 28' 0.591" S	0,71	47,49	48,96	1,47	0,19	0,28	0,09	-	0:00:21

Tabela 11-7: Resumo dos resultados nos pontos de observação para o cenário de ruptura em dia seco (Barragem Água Fria – Ruptura em Isolada).

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	EI. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ³	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-1	Pé da Barragem A1	56° 23' 10.109" W; 1° 28' 12.862" S	0,93	49,00	-	-	-	-	-	-	-
PO-2	Pé da Barragem Água Fria	56° 23' 32.302" W; 1° 27' 49.776" S	0,05	41,00	42,82	1,82	1,36	2,40	-	0:00:03	0:00:07
PO-3	Igarapé Água Fria	56° 23' 38.602" W; 1° 27' 45.149" S	0,29	39,83	40,96	1,13	1,27	0,74	-	0:00:07	0:00:16
PO-4	Igarapé Água Fria	56° 23' 40.476" W; 1° 27' 39.236" S	0,46	39,99	40,82	0,84	0,74	0,57	-	0:00:10	0:00:17
PO-5	Rio Trombetas	56° 23' 42.277" W; 1° 27' 35.374" S	0,59	39,68	-	-	-	-	-	-	-
PO-6	Margens do Ig. AF.	56° 23' 45.887" W; 1° 27' 36.677" S	0,63	46,92	-	-	-	-	-	-	-
PO-7	Margens do Ig. AF.	56° 23' 47.406" W; 1° 27' 39.021" S	0,62	47,76	-	-	-	-	-	-	-
PO-8	Margens do Ig. AF.	56° 23' 42.498" W; 1° 27' 44.074" S	0,41	46,20	-	-	-	-	-	-	-
PO-9	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.455" W; 1° 27' 49.876" S	0,54	47,83	-	-	-	-	-	-	-
PO-10	Margens do Ig. AF.	56° 23' 50.657" W; 1° 27' 52.237" S	0,61	46,98	-	-	-	-	-	-	-
PO-11	Margens do Ig. AF.	56° 23' 55.407" W; 1° 27' 58.170" S	0,79	47,40	-	-	-	-	-	-	-
PO-12	Margens do Ig. AF.	56° 23' 58.343" W; 1° 28' 1.290" S	0,91	48,13	-	-	-	-	-	-	-
PO-13	Margens do Ig. AF.	56° 23' 34.385" W; 1° 27' 58.792" S	0,27	48,52	-	-	-	-	-	-	-
PO-14	Margens do Ig. AF.	56° 23' 35.213" W; 1° 28' 1.920" S	0,37	46,61	-	-	-	-	-	-	-
PO-15	Margens do Ig. AF.	56° 23' 36.939" W; 1° 28' 4.632" S	0,47	46,20	-	-	-	-	-	-	-

³ Diferença de nível entre a cheia natural e a onda de ruptura.

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	EI. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ³	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-16	Margens do Ig. AF.	56° 23' 40.534" W; 1° 28' 5.377" S	0,54	48,62	-	-	-	-	-	-	-
PO-17	Margens do Ig. AF.	56° 23' 38.575" W; 1° 28' 8.317" S	0,59	47,94	-	-	-	-	-	-	-
PO-18	Margens do Ig. AF.	56° 23' 37.704" W; 1° 28' 11.413" S	0,67	48,41	-	-	-	-	-	-	-
PO-19	Margens do Ig. AF.	56° 23' 46.037" W; 1° 28' 2.813" S	0,60	47,97	-	-	-	-	-	-	-
PO-20	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.554" W; 1° 28' 4.347" S	0,69	47,44	-	-	-	-	-	-	-
PO-21	Margens do Ig. AF.	56° 23' 50.231" W; 1° 28' 8.414" S	0,81	48,30	-	-	-	-	-	-	-
PO-22	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.646" W; 1° 28' 9.414" S	0,79	48,31	-	-	-	-	-	-	-
PO-23	Margens do Ig. AF.	56° 23' 46.812" W; 1° 28' 9.445" S	0,76	47,42	-	-	-	-	-	-	-
PO-24	Margens do Ig. AF.	56° 23' 52.220" W; 1° 28' 10.479" S	0,90	48,53	-	-	-	-	-	-	-
PO-25	Margens do Ig. AF.	56° 23' 54.084" W; 1° 28' 12.294" S	0,98	48,56	-	-	-	-	-	-	-
PO-26	Margens do Ig. AF.	56° 23' 57.924" W; 1° 28' 16.008" S	1,14	48,64	-	-	-	-	-	-	-
PO-27	Centro do Igarapé	56° 23' 40.312" W; 1° 27' 52.060" S	0,29	39,99	40,91	0,92	0,22	0,16	-	0:00:10	0:00:18
PO-28	Centro do Igarapé	56° 23' 44.162" W; 1° 27' 57.710" S	0,46	47,21	-	-	-	-	-	-	-
PO-29	Centro do Igarapé	56° 23' 51.755" W; 1° 28' 0.591" S	0,71	47,49	-	-	-	-	-	-	-

Tabela 11-8: Resumo dos resultados nos pontos de observação para o cenário de ruptura em dia chuvoso (Barragem Água Fria – Ruptura em Isolada).

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	EI. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ⁴	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-1	Pé da Barragem A1	56° 23' 10.109" W; 1° 28' 12.862" S	0,93	49,00	50,06	1,06	0,00	0,00	0,02	-	00:00:11
PO-2	Pé da Barragem Água Fria	56° 23' 32.302" W; 1° 27' 49.776" S	0,05	41,00	49,01	8,01	0,78	5,87	0,14	0:00:27	00:00:36

⁴ Diferença de nível entre a cheia natural e a onda de ruptura.

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	EI. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ⁴	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-3	Igarapé Água Fria	56° 23' 38.602" W; 1° 27' 45.149" S	0,29	39,83	48,91	9,08	0,13	1,12	0,04	-	00:00:33
PO-4	Igarapé Água Fria	56° 23' 40.476" W; 1° 27' 39.236" S	0,46	39,99	48,90	8,92	0,26	2,34	0,03	-	00:00:33
PO-5	Rio Trombetas	56° 23' 42.277" W; 1° 27' 35.374" S	0,59	39,68	48,88	9,20	0,13	1,22	0,01	-	00:00:47
PO-6	Margens do Ig. AF.	56° 23' 45.887" W; 1° 27' 36.677" S	0,63	46,92	48,89	1,97	0,10	0,19	0,02	-	00:00:47
PO-7	Margens do Ig. AF.	56° 23' 47.406" W; 1° 27' 39.021" S	0,62	47,76	48,90	1,14	0,06	0,07	0,03	-	00:00:47
PO-8	Margens do Ig. AF.	56° 23' 42.498" W; 1° 27' 44.074" S	0,41	46,20	48,92	2,71	0,10	0,26	0,05	-	00:00:33
PO-9	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.455" W; 1° 27' 49.876" S	0,54	47,83	48,92	1,08	0,05	0,04	0,05	-	00:00:33
PO-10	Margens do Ig. AF.	56° 23' 50.657" W; 1° 27' 52.237" S	0,61	46,98	48,92	1,93	0,01	0,07	0,05	-	00:00:33
PO-11	Margens do Ig. AF.	56° 23' 55.407" W; 1° 27' 58.170" S	0,79	47,40	48,90	1,50	0,10	0,25	0,03	-	00:00:10
PO-12	Margens do Ig. AF.	56° 23' 58.343" W; 1° 28' 1.290" S	0,91	48,13	48,90	0,77	0,07	0,05	0,03	-	00:00:11
PO-13	Margens do Ig. AF.	56° 23' 34.385" W; 1° 27' 58.792" S	0,27	48,52	48,95	0,43	0,13	0,03	0,08	-	00:00:39
PO-14	Margens do Ig. AF.	56° 23' 35.213" W; 1° 28' 1.920" S	0,37	46,61	48,92	2,31	0,03	0,06	0,05	-	00:00:34
PO-15	Margens do Ig. AF.	56° 23' 36.939" W; 1° 28' 4.632" S	0,47	46,20	48,92	2,72	0,10	0,28	0,05	-	00:00:39
PO-16	Margens do Ig. AF.	56° 23' 40.534" W; 1° 28' 5.377" S	0,54	48,62	48,92	0,29	0,06	0,02	0,05	-	00:00:34
PO-17	Margens do Ig. AF.	56° 23' 38.575" W; 1° 28' 8.317" S	0,59	47,94	48,94	1,00	0,01	0,09	0,07	-	00:00:39
PO-18	Margens do Ig. AF.	56° 23' 37.704" W; 1° 28' 11.413" S	0,67	48,41	48,95	0,55	0,04	0,03	0,08	-	00:00:39
PO-19	Margens do Ig. AF.	56° 23' 46.037" W; 1° 28' 2.813" S	0,60	47,97	48,92	0,95	0,11	0,10	0,05	-	00:00:34
PO-20	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.554" W; 1° 28' 4.347" S	0,69	47,44	48,90	1,46	0,16	0,18	0,03	-	00:00:10
PO-21	Margens do Ig. AF.	56° 23' 50.231" W; 1° 28' 8.414" S	0,81	48,30	48,90	0,60	0,06	0,04	0,03	-	00:00:11
PO-22	Margens do Ig. AF.	56° 23' 48.646" W; 1° 28' 9.414" S	0,79	48,31	48,90	0,60	0,04	0,05	0,03	-	00:00:40
PO-23	Margens do Ig. AF.	56° 23' 46.812" W; 1° 28' 9.445" S	0,76	47,42	48,91	1,49	0,07	0,10	0,04	-	00:00:40
PO-24	Margens do Ig. AF.	56° 23' 52.220" W; 1° 28' 10.479" S	0,90	48,53	48,90	0,36	0,05	0,03	0,03	-	00:00:35

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO
RESERVATÓRIO - PAEBM
RELATÓRIO TÉCNICONº DOC. MRN:
QD5-WAL-26-25-004-RTFL.:
54
/81Nº DOC. PROJETISTA:
WA00722001-1-RH-RTE-0004REV.:
2

Ponto	Descrição	Coordenadas	Distância ao Barramento (km)	EI. Terreno (m)	NA _{máx} (m)	Prof _{máx} (m)	Vel _{máx} (m/s)	Risco _{máx} (m ² /s)	Δ Hw (m) ⁴	Tcheg (xD:hh:mm)	Tpico (xD:hh:mm)
PO-25	Margens do Ig. AF.	56° 23' 54.084" W; 1° 28' 12.294" S	0,98	48,56	48,89	0,34	0,08	0,03	0,02	-	00:00:12
PO-26	Margens do Ig. AF.	56° 23' 57.924" W; 1° 28' 16.008" S	1,14	48,64	48,89	0,25	0,03	0,01	0,02	-	00:00:13
PO-27	Centro do Igarapé	56° 23' 40.312" W; 1° 27' 52.060" S	0,29	39,99	48,91	8,92	0,05	0,48	0,04	-	00:00:33
PO-28	Centro do Igarapé	56° 23' 44.162" W; 1° 27' 57.710" S	0,46	47,21	48,91	1,70	0,10	0,14	0,04	-	00:00:33
PO-29	Centro do Igarapé	56° 23' 51.755" W; 1° 28' 0.591" S	0,71	47,49	48,91	1,41	0,10	0,11	0,04	-	00:00:34

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 55 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

As envoltórias da onda ruptura para os respectivos cenários avaliados são apresentados na Figura 11-10, na Figura 11-11, na Figura 11-12 e na Figura 11-13.

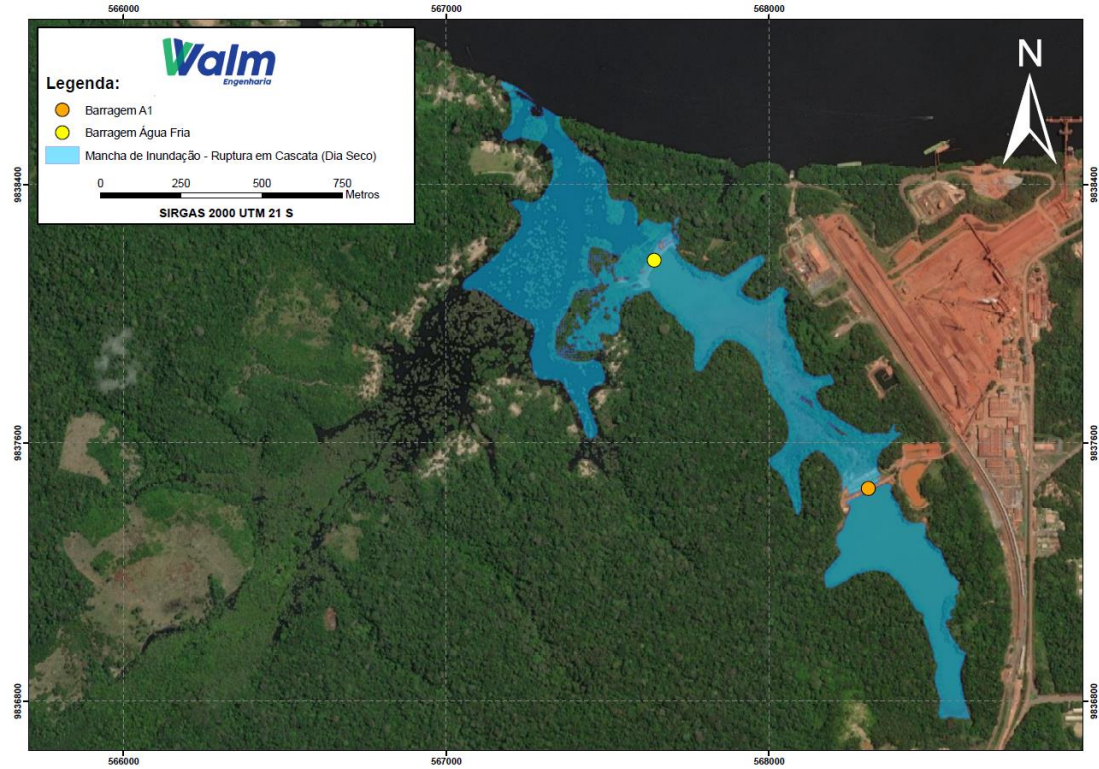


Figura 11-10: Envoltória da ruptura em cascata das Barragens A1 e Água Fria para o cenário de dia seco.

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO
RESERVATÓRIO - PAEBM
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº DOC. MRN:
QD5-WAL-26-25-004-RT

FL.:
56
/81

Nº DOC. PROJETISTA:
WA00722001-1-RH-RTE-0004

REV.:
2

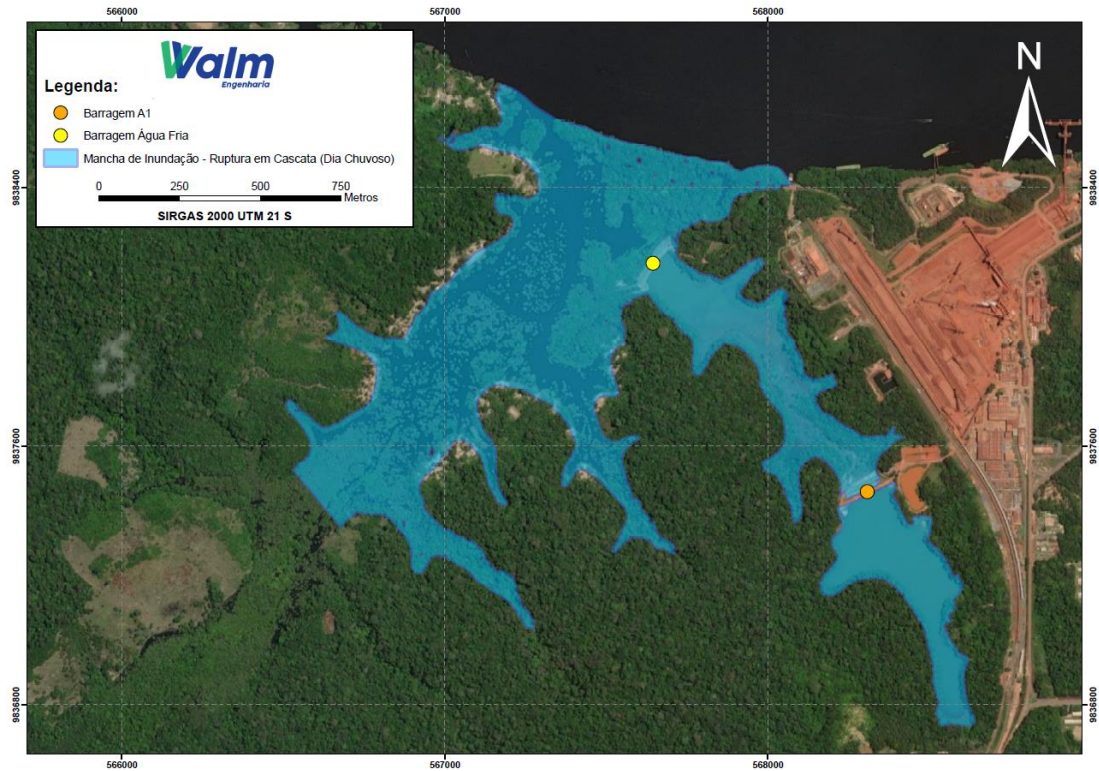


Figura 11-11: Envoltória da ruptura em cascata das Barragens A1 e Água Fria para o cenário de dia chuvoso.

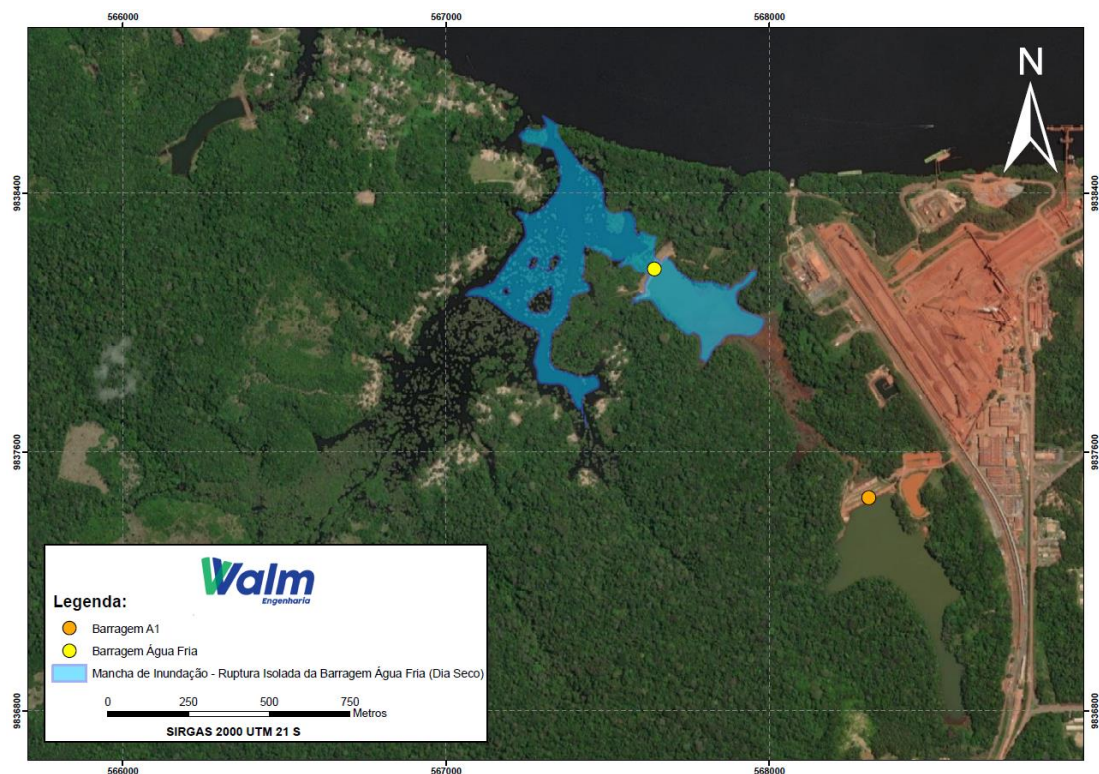


Figura 11-12: Envoltória da ruptura isolada da Barragem Água Fria para o cenário de dia seco.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 57 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

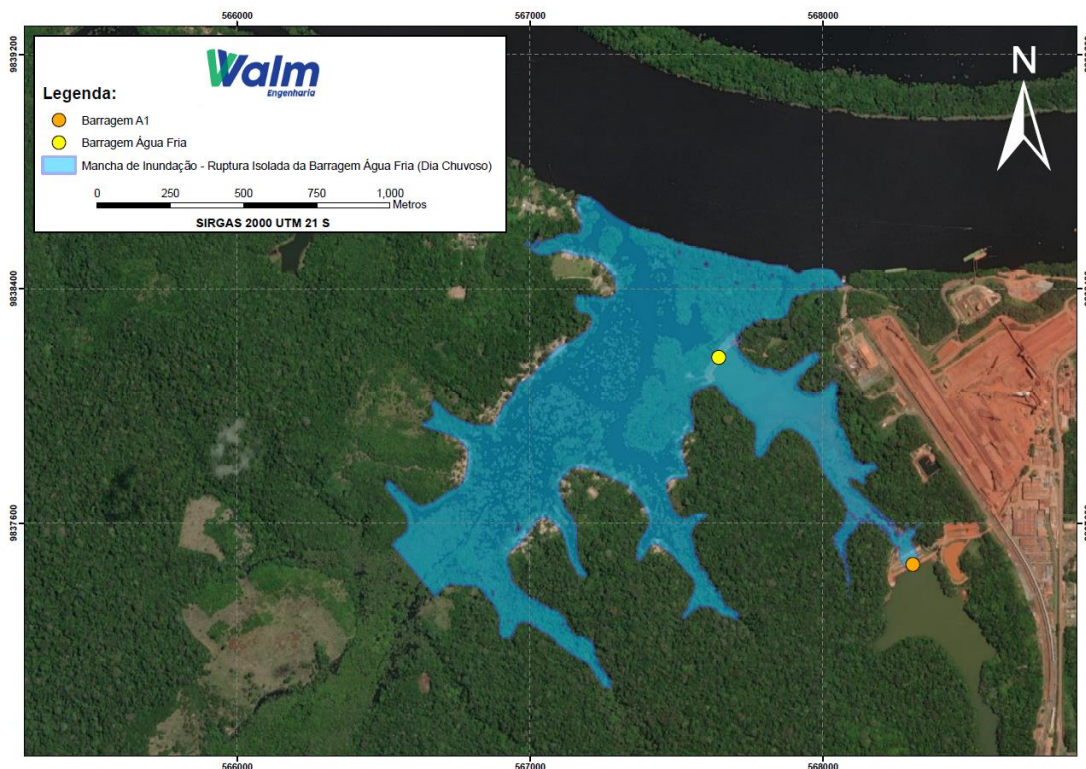


Figura 11-13: Envoltória da ruptura isolada da Barragem Água Fria para o cenário de dia chuvoso.

11.7. Considerações Finais

Os resultados do estudo de ruptura hipotética das Barragens A1 e Água Fria são produtos de critérios e premissas baseadas nos dados disponibilizados pelo cliente. Apesar das metodologias e técnicas representarem o estado da arte para este tipo de estudo, ainda assim está sujeito a limitações e incertezas. Uma delas é a própria modelagem numérica no HEC-RAS, que considera o meio contínuo discretizado em menores elementos, para o caso em questão utilizando o método dos volumes finitos.

Outros fatores também influenciam os resultados como: a qualidade da base topográfica; valores de referência adotados para o coeficiente de Manning; e incertezas relacionadas à condição de nível de água constante para o trecho de jusante. Ainda assim, os resultados obtidos são adequados para subsidiar as avaliações dos eventos de ruptura hipotética e o entendimento geral da dinâmica do processo.

A onda de ruptura proveniente do colapso em cascata das Barragens A1 e Água Fria para o cenário de dia chuvoso, provoca um incremento máximo do nível de água em relação a cheia natural de apenas 15 cm em algumas regiões do Igarapé Água Fria, sendo que na maioria das margens essa variação é de até 10 cm. Constata-se que a proporção volumétrica entre os hidrogramas de ruptura das barragens com o corpo hídrico localizado a jusante é determinante para o resultado das simulações, visto que o Igarapé Água Fria tem a capacidade de amortecer o hidrograma de ruptura.

Dessa forma, entende-se que a ruptura em cascata das Barragens A1 e Água Fria em dia chuvoso não apresenta um impacto significativo para o vale de jusante. Entretanto, observa-se que a ruptura em

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 58 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

cascata para o cenário de dia seco apresenta um risco maior, por não haver amortecimento dos hidrogramas propagados, visto que o Igarapé Água Fria se encontra seco.

Diante dos resultados obtidos para o cenário de ruptura em cascata (dia seco), constata-se que são atingidas velocidades máximas da ordem de 3,5 m/s no trecho a jusante, com profundidades da ordem de 3,0 m. Em termos de dano a áreas atingidas, o respectivo cenário se mostrou mais crítico.

11.8. Definição e considerações sobre a Zona de Autossalvamento (ZAS)

A Resolução ANM nº 95/2022 define a Zona de Autossalvamento (ZAS) como: “região 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 trinta minutos ou 10 km”.

Conforme salientado no item anterior, o cenário de ruptura em dia chuvoso é o que apresenta a maior área, visto que esse cenário tem como premissa uma cheia extraordinária a jusante. Porém, por conta dos níveis de água que a ruptura alcança no rio Trombetas, a influência da mesma não é significativa.

Dessa forma, o cenário de ruptura em cascata no dia seco foi selecionado como o mais crítico, pois é o que a ruptura apresenta o nível de água mais elevado no igarapé em relação ao cenário chuvoso. Assim, a ZAS foi definida como o limite da ruptura em cascata das estruturas no dia seco.

12. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA A JUSANTE

12.1. Tipologias no Vale a Jusante

A Resolução ANM nº 95/2022, Artigo 6º, § 7º discorre sobre a representação da tipologia do vale a jusante, na qual o empreendedor deve 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;
- II. Infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;
- III. Equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;
- IV. Equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;
- V. Infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;
- VI. Sítios arqueológicos e espeleológicos;
- VII. Unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 59 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

- VIII. Existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e
IX. Estações de captação de água para abastecimento urbano.

Considerando os cenários simulados nos estudos de *Dam Break*, não foram identificadas interferências destas tipologias ao longo da mancha de inundação.

12.2. Benfeitorias e pessoas presentes na ZAS

As Zonas de Autossalvamento para os cenários apresentados no estudo de inundação não apresentam instalações ou construções fixas, além daquelas que fazem parte do empreendimento.

12.3. Descrição das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro

As rotas de fuga e os pontos de encontro foram definidos com base 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.

Segundo o documento supracitado, as rotas de fuga devem ser planejadas de modo a permitirem um caminho rápido e seguro até os pontos de encontro. Para tal, é recomendado que cumpram alguns requisitos básicos:

- Devem buscar trajetos que minimizem as dificuldades de deslocamento, evitando barreiras físicas, inclinações excessivas, transposições de obstáculos e, levando-se em conta eventuais necessidades especiais de pessoas e comunidades;
- Devem permitir a saída da população da área de impacto no menor tempo possível;
- Devem ser sinalizadas por meio de instalações de placas indicativas da direção a seguir e da distância a percorrer até o ponto de encontro;
- As placas devem ser instaladas a cada mudança de direção ou, em linha reta, no máximo a cada 50 m, e dentro do campo de alcance visual. Ou seja, estando em uma placa, deve-se enxergar a próxima;
- As placas devem ser confeccionadas em material durável e pintadas com cores vivas utilizando tintas ou adesivos reflexivos, facilitando sua visualização quando da utilização de lanternas durante o período de pouca luz solar;
- Quando as condições permitirem, é desejável que haja iluminação artificial ao longo da Rota de Fuga.

Para os Pontos de Encontro, o Caderno de Orientações recomenda que:

- Devem ser instalados em local fora da área de impacto direto;
- Devem ser devidamente identificados por placas com informações tais como número de telefone de órgãos de emergência, recomendações para a população, dentre outras orientações de autopreservação;
- Onde houver viabilidade, podem ser alocados mantimentos e/ou equipamentos para servirem de apoio durante uma emergência.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 60 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Dessa forma, para a definição das rotas de fuga e dos pontos de encontro, foram considerados o arranjo geral da mina, os acessos existentes, o sentido de circulação das vias, a topografia da área e as manchas de inundação dos cenários modelados.

No contexto do presente plano foram definidos 2 **Pontos de Reunião** e 1 **Ponto de Encontro**. O Ponto de Reunião consiste em um local seguro no qual a população e os funcionários devem ser direcionados pelas rotas de fuga. O Ponto de Encontro acontece em um local próximo ao igarapé, fora da área da mancha e antes do ponto de bloqueio do acesso a crista da barragem Água Fria. A Figura 12-1 apresenta as placas de identificação dos 2 tipos de ponto. A localização ambos os pontos e o bloqueio encontram-se representada no mapa presente no APÊNDICE VI.



Figura 12-1: Ponto de Reunião e Ponto de Encontro

As rotas de fuga foram definidas considerando o caminho mais rápido e seguro até os pontos de reunião. Foi considerada a existência de acessos e a morfologia do terreno buscando trajetos que minimizem as dificuldades de deslocamento e a saída da área de impacto no menor tempo possível. O mapa presente no APÊNDICE VI indicam as rotas de fuga com sua localização, até os respectivos pontos de reunião.

A sinalização das rotas de fuga e dos pontos de encontro está em processo de implantação/readequação. Para os pontos de encontro, serão instaladas placas. Nas rotas de fuga, serão instaladas placas padronizadas, a cada mudança de direção ou a cada 50 metros, em consonância com

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 61 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

o “Caderno de Orientações para Apoio À Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens”. A Figura 12-2 mostra os modelos de placas de sinalização utilizadas.



Figura 12-2: Placa de Sinalização de Rota de Fuga e Ponto de Reunião

A localização de implantação das placas para sua respectiva rota de fuga e a tabela de coordenadas de encontram-se no mapa presente no APÊNDICE VI.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 62 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

13. DECLARAÇÃO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR

DocuSign Envelope ID: 107B23E9-638E-4305-8ABB-88F0B27D3792

DECLARAÇÃO

Eu, Alexandre Roberto Schuler, inscrito(a) no CPF 002.012.900-90, Coordenador(a) do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) das Barragens Água Fria e A1, declaro estar ciente quanto às minhas atribuições e responsabilidades neste documento.

Oriximiná, 22 de junho de 2023.

DocuSigned by:

Alexandre Roberto Schuler

2B20595FE2AC4B7...

Coordenador(a) do PAEBM

Alexandre Roberto Schuler

CPF: 002.012.900-90

14. ANEXOS E APÊNDICES

ANEXO I – QUADRO DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO - ESTADO DE CONSERVAÇÃO

QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)				
1.2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (k)	Percolação (l)	Deformações e Recalques (m)	Deterioração dos Taludes / Paramentos (n)	Drenagem Superficial (o)
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	Drenagem superficial existente e operante (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias, sem restrição operacional e extravasor com capacidade plena (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias. (6)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos sem medidas corretivas em implantação (4)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Drenagem superficial inexistente (5)
EC = \sum (k até o)				

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 64 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

ANEXO II - PLANO DE CONTINGÊNCIA



PLANCON-QD5-GO
D-00-23-016-RT.PDF

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 65 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

ANEXO III- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA COORDENAÇÃO DO PAEBM PARA AS BARRAGENS ÁGUA FRIA E A1



ART-Schuler.pdf

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 66 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

ANEXO VI- ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) DO PROFISSIONAL RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO PAEBM PARA AS BARRAGENS ÁGUA FRIA E A1



ART_OthonRocha.pdf

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 67 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

ANEXO V – SISTEMA DE MONITORAMENTO

A MRN possui hoje a capacidade de monitoramento contínuo da operação de suas barragens por meio de instrumentos e de inspeções visuais periódicas além de possui uma sala de monitoramento que funciona 24 horas (Figura 14-1).

A MRN dispõe do *software* SHMS, da empresa Intelltech para realizar:

- Coleta e armazenamento dos dados brutos;
- Comparação dinâmica com níveis de controle pré-estabelecidos;
- Geração automática de gráficos;
- Emissão de alertas para grupos de e-mails e telefones caso algum nível de controle seja atendido.
- Disparo automático de sirenes em circunstâncias pré-definidas;
- Guarda de documentos eletrônicos;

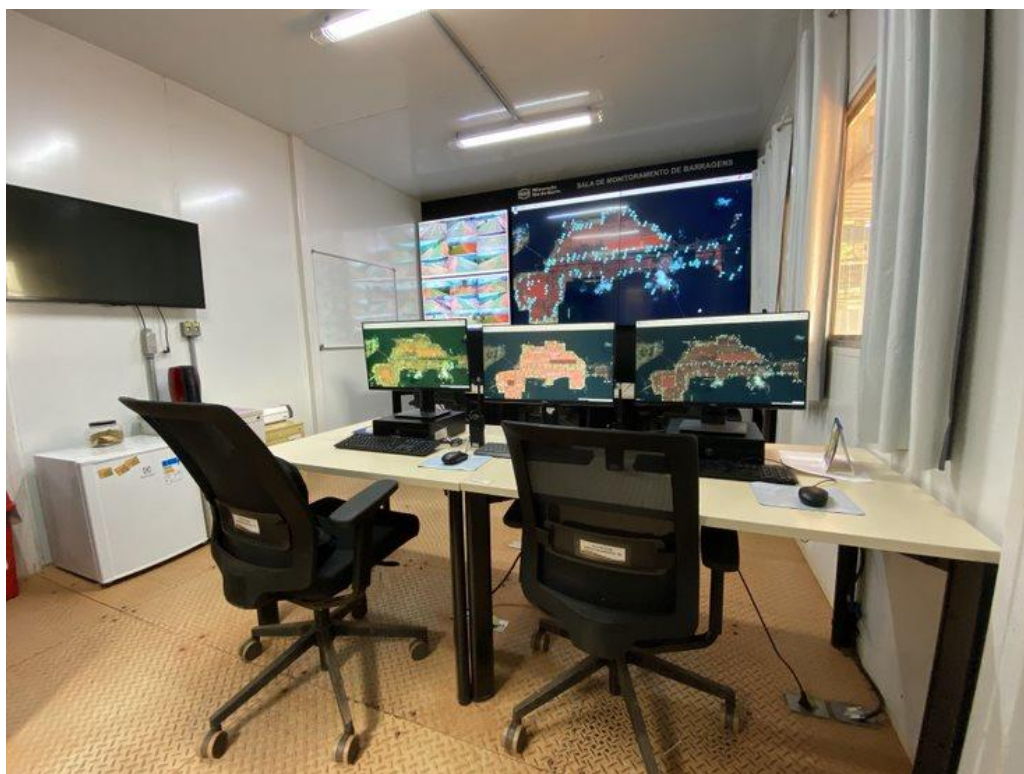


Figura 14-1: Sala de monitoramento das barragens – 24 horas.

Na sala estão presentes os seguintes recursos da instrumentação das barragens:

- Servidor *on-premise* (o monitoramento conta com outro servidor externo, que atua em sincronia com o servidor local, este servidor externo atua automaticamente caso algum servidor local apresente algum problema);
- Estação de trabalho dedicada;
- *Videowall* exclusivo com status dos instrumentos.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 68 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

A barragem Água Fria possui 01 câmera de vídeo e 09 marcos superficiais para verificação dos deslocamentos horizontais e recalques conforme Figura 14-2.

O sistema de monitoramento da Barragem A1 consiste em 14 piezômetros, 02 poços de inspeção, e 02 medidores de vazão, implantados na ombreira esquerda do maciço conforme apresenta a Figura 14-3.

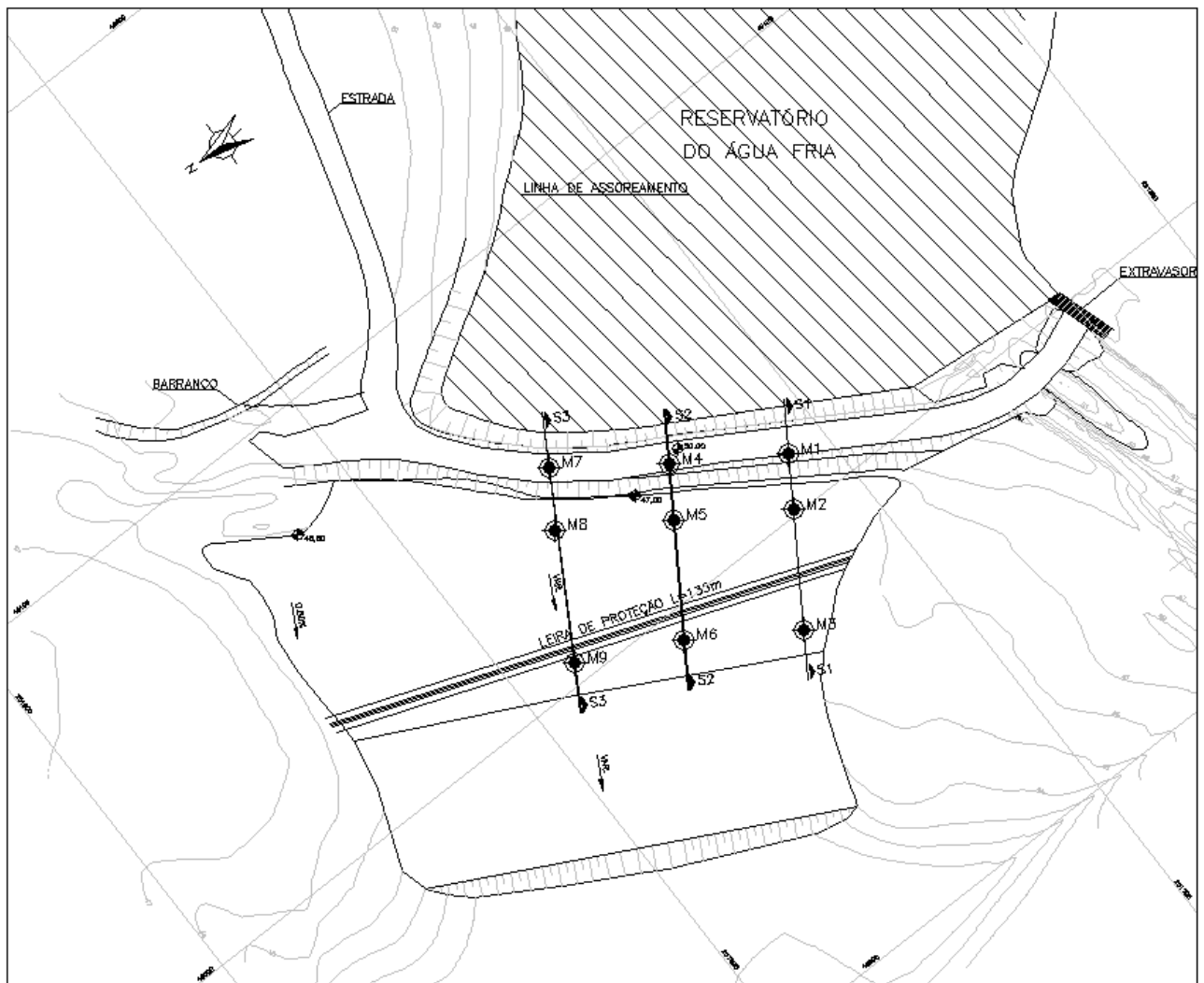


Figura 14-2: Instrumentação existente na Barragem Água Fria (Fonte: documento “QC5-BVP-00-02-008-RT”).

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO
RESERVATÓRIO - PAEBM
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº DOC. MRN:
QD5-WAL-26-25-004-RT

FL.:
69
/81

Nº DOC. PROJETISTA:
WA00722001-1-RH-RTE-0004

REV.:
2

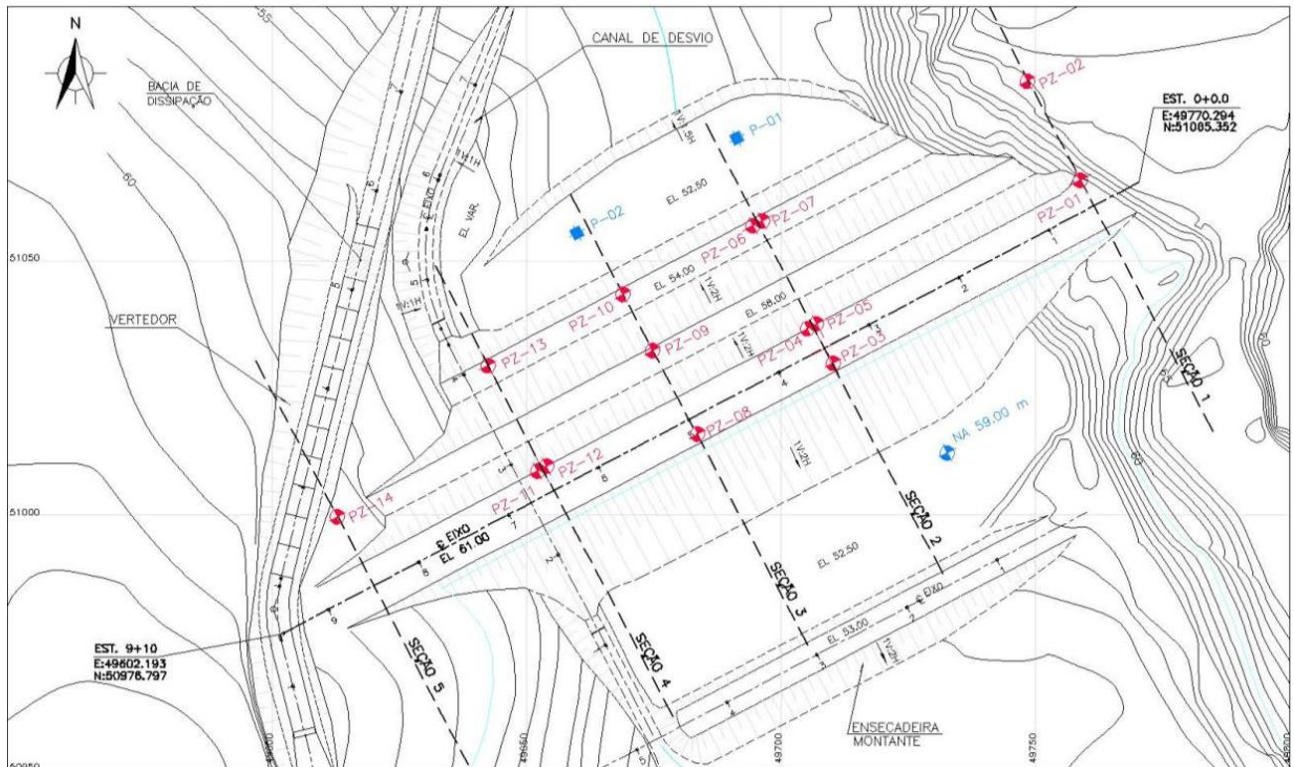


Figura 14-3: Instrumentação existente na Barragem A1 (Fonte: documento “QC5-BVP-00-02-008-RT”).

O vídeo-monitoramento corresponde a um circuito fechado de televisionamento focado nas estruturas de maior risco associado, com câmeras fixas e móveis. Na sala estão presentes os seguintes recursos do vídeo-monitoramento:

- Servidor para armazenamento de imagens.
- Estação de trabalho dedicada.
- Videowall (tela de alta resolução com mosaico de imagens, afixada à parede)

As sirenes de emergência são monitoradas através da central de controle de sistemas de alerta emergências. Na sala estão presentes os seguintes recursos das sirenes:

- Servidor.
- Estação de trabalho dedicada.

A equipe de monitoramento é composta por 1 engenheiro sênior e 5 técnicos de monitoramento geotécnico, esta equipe é subordinada ao Gerente de Departamento de Geotecnia de Barragens.

Atribuições da equipe de monitoramento:

- Identificar novas tecnologias para o monitoramento geotécnico;
- Garantir o correto armazenamento dos dados coletados pela instrumentação em base de dados;
- Conferir relatórios com gráficos da instrumentação;

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 70 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

- Identificar causas de eventos anômalos na instrumentação;
- Programar escalas de folgas de funcionários;
- Identificar problemas operacionais e de comunicação na transmissão de dados do monitoramento;
- Identificar comportamentos anômalos na instrumentação;
- Conduzir testes sonoros e testes silenciosos das sirenes;
- Manter e atualizar o software de processamento de dados;
- Cadastrar novos instrumentos instalados no software de processamento de dados;
- Manter banco de dados referente a mudanças na operação com possível impacto na estabilidade;
- Manter atualizadas as cartas de risco;
- Comparar as leituras da instrumentação com os níveis de controle estabelecidos nas cartas de risco;
- Comunicar cadeia de ajuda caso algum parâmetro de controle seja pré-estabelecido;
- Garantir disponibilidade, transparência, arquivamento e comunicação referente ao monitoramento geotécnico;
- Incluir atividades no planejamento dos técnicos de campo caso algum nível de controle seja atingido e torne necessária alguma inspeção de campo;
- Programar e realizar calibração de unidades de leitura;
- Elaborar apresentações gerenciais referentes ao monitoramento;
- Acionar sirenes de emergência caso seja identificada ruptura de alguma estrutura;
- Manter arquivo de documentos referente a PAEBM e PSB sempre atualizados;
- Planejar manutenção de sistemas de sirene e de vídeo-monitoramento.

Além das atribuições acima, compete também ao engenheiro:

- Supervisionar atividades dos técnicos;
- Identificar novas tecnologias para o monitoramento geotécnico;
- Capacitar novos funcionários da sala de monitoramento;
- Gerir recursos sobressalentes do monitoramento (estoques);
- Programar e articular manutenções e testes;
- Realizar interface com outras áreas da empresa (TI, Manutenção, logística);
- Revisar os gráficos gerados pelo monitoramento;
- Analisar comportamentos anômalos na instrumentação.

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO
RESERVATÓRIO - PAEBM
RELATÓRIO TÉCNICONº DOC. MRN:
QD5-WAL-26-25-004-RTFL.:
71
/81Nº DOC. PROJETISTA:
WA00722001-1-RH-RTE-0004REV.:
2**ANEXO VI – MAPAS COM REPRESENTAÇÃO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO**

Nº MRN	Nº CONTRATADA	TÍTULO
QD5-WAL-26-25-001-DE	WA00722001-1-RH-DES-0001	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - CHEIA NATURAL DIA CHUVOSO MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-002-DE	WA00722001-1-RH-DES-0002	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA CHUVOSO MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-003-DE	WA00722001-1-RH-DES-0003	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA CHUVOSO MAPA DE PROFUNDIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1 A DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-004-DE	WA00722001-1-RH-DES-0004	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA CHUVOSO MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO CLASSIFICADO - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-005-DE	WA00722001-1-RH-DES-0005	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA CHUVOSO MAPA DE VELOCIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-006-DE	WA00722001-1-RH-DES-0006	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA SECO MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-007-DE	WA00722001-1-RH-DES-0007	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA SECO MAPA DE PROFUNDIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-008-DE	WA00722001-1-RH-DES-0008	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA SECO MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO CLASSIFICADO - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-009-DE	WA00722001-1-RH-DES-0009	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA EM DIA SECO MAPA DE VELOCIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO
RESERVATÓRIO - PAEBM
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº DOC. MRN:
QD5-WAL-26-25-004-RT

FL.:
72
/81

Nº DOC. PROJETISTA:
WA00722001-1-RH-RTE-0004

REV.:
2

Nº MRN	Nº CONTRATADA	TÍTULO
QD5-WAL-26-25-010-DE	WA00722001-1-RH-DES-0010	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - CHEIA NATURAL DIA CHUVOSO MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-011-DE	WA00722001-1-RH-DES-0011	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA CHUVOSO MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-012-DE	WA00722001-1-RH-DES-0012	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA CHUVOSO MAPA DE PROFUNDIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-013-DE	WA00722001-1-RH-DES-0013	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA CHUVOSO MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO CLASSIFICADO - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-014-DE	WA00722001-1-RH-DES-0014	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA CHUVOSO MAPA DE VELOCIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-015-DE	WA00722001-1-RH-DES-0015	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA SECO MAPA DE ENVOLTÓRIA MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-016-DE	WA00722001-1-RH-DES-0016	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA SECO MAPA DE PROFUNDIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA
QD5-WAL-26-25-017-DE	WA00722001-1-RH-DES-0017	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA SECO MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO CLASSIFICADO - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 73 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

N° MRN	N° CONTRATADA	TÍTULO
QD5-WAL-26-25-018-DE	WA00722001-1-RH-DES-0018	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA EM DIA SECO MAPA DE VELOCIDADE MÁXIMA - FOLHA 1/1 - BARRAGEM ÁGUA FRIA DESENHOS DE ENGENHARIA

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 74 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

APÊNDICE I – FORMULÁRIO MODELO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Situação e Nivel: _____

Empreendedor e/ou Proprietário: _____

Barragem: _____

Eu, _____, na condição de Coordenador do **PAEBM** das **Barragens Água Fria e A1**, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **Declaração de Emergência** para a **Barragem**, cuja situação é de Nível ____, a partir das do dia ____ / ____ / _____, em função da ocorrência de

_____ (descrição da ocorrência).

OBS: Para quaisquer esclarecimentos favor contatar _____ pelo telefone (Número do telefone) _____.

_____, de _____ de __ __.

(Nome / assinatura)

(Cargo / RG)

FIM DA MENSAGEM

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 75 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

APÊNDICE II – FORMULÁRIO MODELO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE SITUAÇÃO.

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE SITUAÇÃO

Situação e Nivel: _____

Empreendedor e/ou Proprietário: _____

Barragem: _____

Eu, _____ (Nome e cargo) _____, na condição de Coordenador do **PAEBM** das **Barragens Água Fria e A1**, e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **Declaração de Encerramento de Situação**, para situação de Nivel __, a partir das (horas e minutos) _____ do dia ____ / ____ / _____, em função da ocorrência de

_____ (descrição da ocorrência).

OBS: Para quaisquer esclarecimentos favor contatar _____ (Nome) _____ pelo telefone (Número do telefone) _____.

(Local) _____, (dia) de _____ (mês) de _(ano)_.

(Nome / assinatura)
(Cargo / RG)


FIM DA MENSAGEM

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 76 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

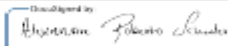
APÊNDICE III – CARTA DE NOMEAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM

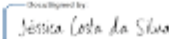
DocuSign Envelope ID: 8636A132-5126-474E-96E3-9B9511784700

NOMEAÇÃO DO COORDENADOR DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM)



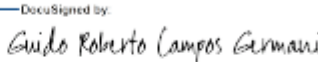
Pelo presente instrumento, nomeio Alexandre Roberto Schuler na condição de Coordenador do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) nas barragens da Mineração Rio do Norte. Na ausência do coordenador, assume como suplente Jéssica Costa da Silva, Analista de Gestão. O PAEBM foi elaborado pela Mineração Rio do Norte em atendimento a Lei Federal 14.066/2020 e Resolução ANM nº 95/2022.

Nome do Coordenador do PAEBM	Empresa	Telefone	Assinatura
Alexandre Roberto Schuler	Mineração Rio do Norte	(93) 99122-9276	

Nome do Coordenador Suplente do PAEBM	Empresa	Telefone	Assinatura
Jéssica Costa da Silva	Mineração Rio do Norte	(92)90481-5913	

Porto Trombetas, 14 de março de 2023.

DocuSigned by:



Guido Germani
Representante Legal da Mineração Rio do Norte

REVOGAÇÃO DA NOMEAÇÃO


Esta nomeação estará revogada a partir da data ___ / ___ / ___, excluindo a pessoa acima das atividades relacionadas à fiscalização desse contrato.

Guido Germani
 Representante Legal da Mineração Rio do Norte


		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 77 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

APÊNDICE IV - FICHAS DE EMERGÊNCIA PARA OS NÍVEIS DE EMERGÊNCIAS NE-1, NE-2 E NE-3

Fichas de emergência – Barragens Água Fria e A1 - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 – (NE-1)


	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		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar 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: <ol style="list-style-type: none"> 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 opção 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 opção 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; 4. 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 2 e para a Ficha de Emergência nº 2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 78 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	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 DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
	<ol style="list-style-type: none"> Ocorrência de erosões no maciço; 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 do mesmo);
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;
9. 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 2 e para a Ficha de Emergência nº 5.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão;



PGB06

**FASE IV - PRODUÇÃO DE
16,3 MTPA**

SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO)
PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO
RESERVATÓRIO - PAEBM
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº DOC. MRN:
QD5-WAL-26-25-004-RT


FL.:
79
/81

Nº DOC. PROJETISTA:
WA00722001-1-RH-RTE-0004

REV.:
2

equipamentos

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 80 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N° 7
	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 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. Inspeccionar 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;
5. 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 2 e para a Ficha de Emergência nº 8.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO

Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)


DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO

Fita sinalizadora

RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS

Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 81 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	


	FICHA DE EMERGÊNCIA		Nº 10
	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			
<ol style="list-style-type: none"> 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)			
<ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 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 do mesmo, 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: <ol style="list-style-type: none"> 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; 6. 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 2 e para a Ficha de Emergência nº 11. 			
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.:	82
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.:	/81 2

IX.2 – Fichas de emergência – Barragens Água Fria e A1 - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2– (NE-2)


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	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” não foi extinta ou controlada		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 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 3. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

		PGB06 FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
		N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 83 /81
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	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 DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
	<ol style="list-style-type: none"> 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)

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 do mesmo);
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 6.


DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 84 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	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)” **não foi extinta ou controlada.**


CROQUIS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;
2. Avaliar a gravidade da situação;
3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);
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 9.


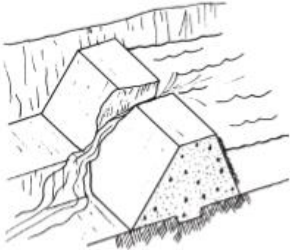
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 85 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 11
	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)” não foi extinta ou controlada.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 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 12. 		
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	

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 86 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Fichas de emergência – Barragens Água Fria e A1 - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3– (NE-3)

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
	<ol style="list-style-type: none"> 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. 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 MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
<ol style="list-style-type: none"> 2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3. 3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: Durante a ocorrência: <ol style="list-style-type: none"> 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: <ol style="list-style-type: none"> 1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Remover sedimentos transportados; 3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 4. Remover material do leito do curso de água; 5. Recuperar locais atingidos. 		

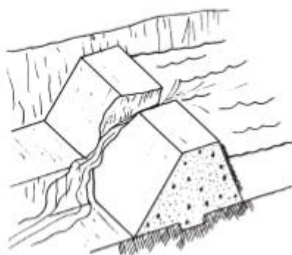
		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 87 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	PIPING

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Erosão regressiva (piping) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.

CROQUIS 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. 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 MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO

2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3.
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:

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

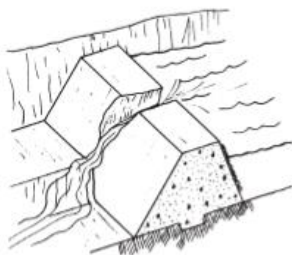
		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 88 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	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 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. 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 MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO

2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3.
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:

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

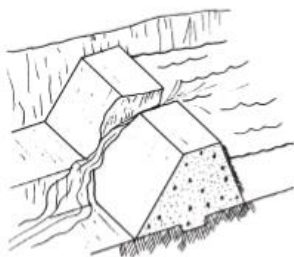
		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 89 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 12
	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 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. 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 MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO

2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3.
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:

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

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 74 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

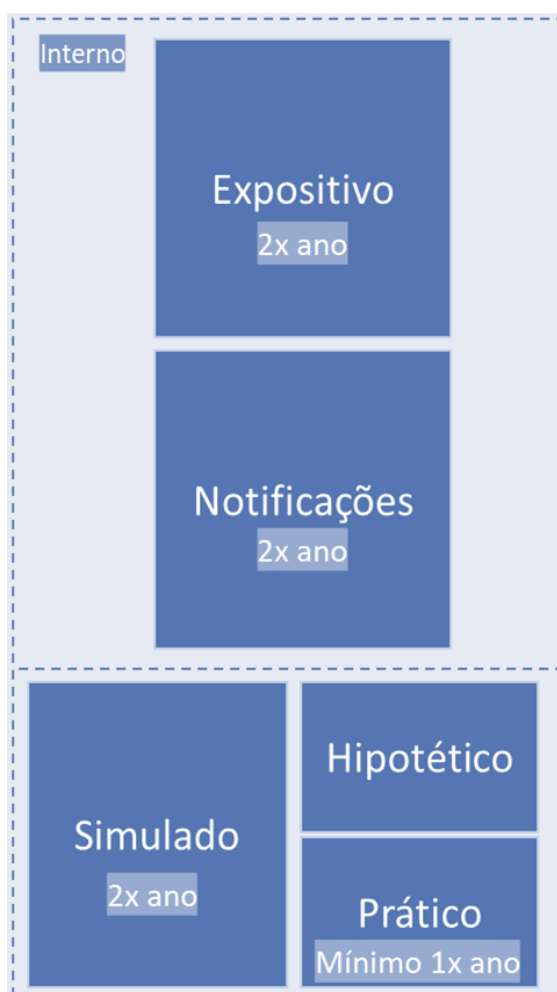
APÊNDICE V – PLANO DE TREINAMENTO

1 - Treinamento do PAEBM

Todos os componentes da organização de resposta a emergência deverão receber treinamento periódico, visando capacitá-los para o desempenho das atribuições previstas neste plano e a avaliação da eficácia dos procedimentos estabelecidos no PAEBM.

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, a MRN deverá manter a equipe integrante do PAEBM constantemente treinada. Esse treinamento é de suma importância para que as equipes com responsabilidades diretas nas situações de emergência de barragens tenham conhecimento das atividades a serem implementadas com a eficiência e qualidade requeridas, sempre com o objetivo de evitar e/ou minimizar perda de vidas humanas decorrentes de uma eventual ruptura de barragem.

O Quadro a seguir apresenta a sistemática definida pela Resolução ANM nº 95/2022 com os exercícios internos e sua periodicidade. Estes treinamentos deverão ser realizados dentro do ciclo anual de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO).















A seguir apresenta-se descrição sucinta dos exercícios previstos.

		PGB06	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
		Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 75 /81
		Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2



- Expositivo: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM;
- Fluxo de Notificações: exercício conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM;
- Exercício Simulado Hipotético: testes hipotéticos e lúdicos da efetividade e operacionalidade do PAEBM, em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. Deverão ser avaliados tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência;
- Exercício Simulado Prático: 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.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N° DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 76 /81	
	N° DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

2 - Registro de treinamento do PAEBM

NOME DO DOCUMENTO	DESCRIÇÃO	CONTEÚDO PRAGMÁTICO	ARQUIVO
PAEBM CONTRATADA MANSERV 09.01.2023	Exercício expositivo interno	Processo de extração de bauxita na MRN, localização do sistema de rejeito da MRN o que é bauxita, método construtivo dos reservatórios da MRN, controles dos sistemas de rejeitos, PAEBM, Riscos e DPA, classificação das estruturas da MRN, Barragens A1 e Água Fria, reservatório Tp1 e Tp2 e respectivas ZAS, sistema de comunicação de emergência, rotas de fugas, pontos de encontro e pontos de bloqueio.	 PAEBM CONTRATADA MAN
PAEBM CONTRATADA 03.01.2023 TURMA EXTRA			 PAEBM CONTRATADA 03.01
PAEBM CONTRATADA 03.01.2023			 PAEBM CONTRATADA 03.01
PAEBM CONTRATADA 06.01.2023			 PAEBM CONTRATADA 06.01
PAEBM CONTRATADA 10.01.2023			 PAEBM CONTRATADA 10.01
PAEBM CONTRATADA 17.01.2023			 PAEBM CONTRATADA 17.01
PAEBM CONTRATADA 24.01.2023			 PAEBM CONTRATADA 24.01
PAEBM CONTRATADA 26.01.2023			 PAEBM CONTRATADA 26.01
PAEBM MRN 17.01.2023			 PAEBM MRN 17.01.2023.pdf
PAEBM SAPORE 10-01-2023			 PAEBM SAPORE 10-01-2023.PDF
PAEBMSAPORE 04-01-2023			 PAEBMSAPORE 04-01-2023.PDF
Lista do Simulado Água Fria dia 09 de Setembro	Exercício do fluxograma de notificação e Tabletop	Simulado hipotético de emergência de barragens e um exercício de fluxo de comunicação	 Lista do Simulado Água Fria dia 09 de

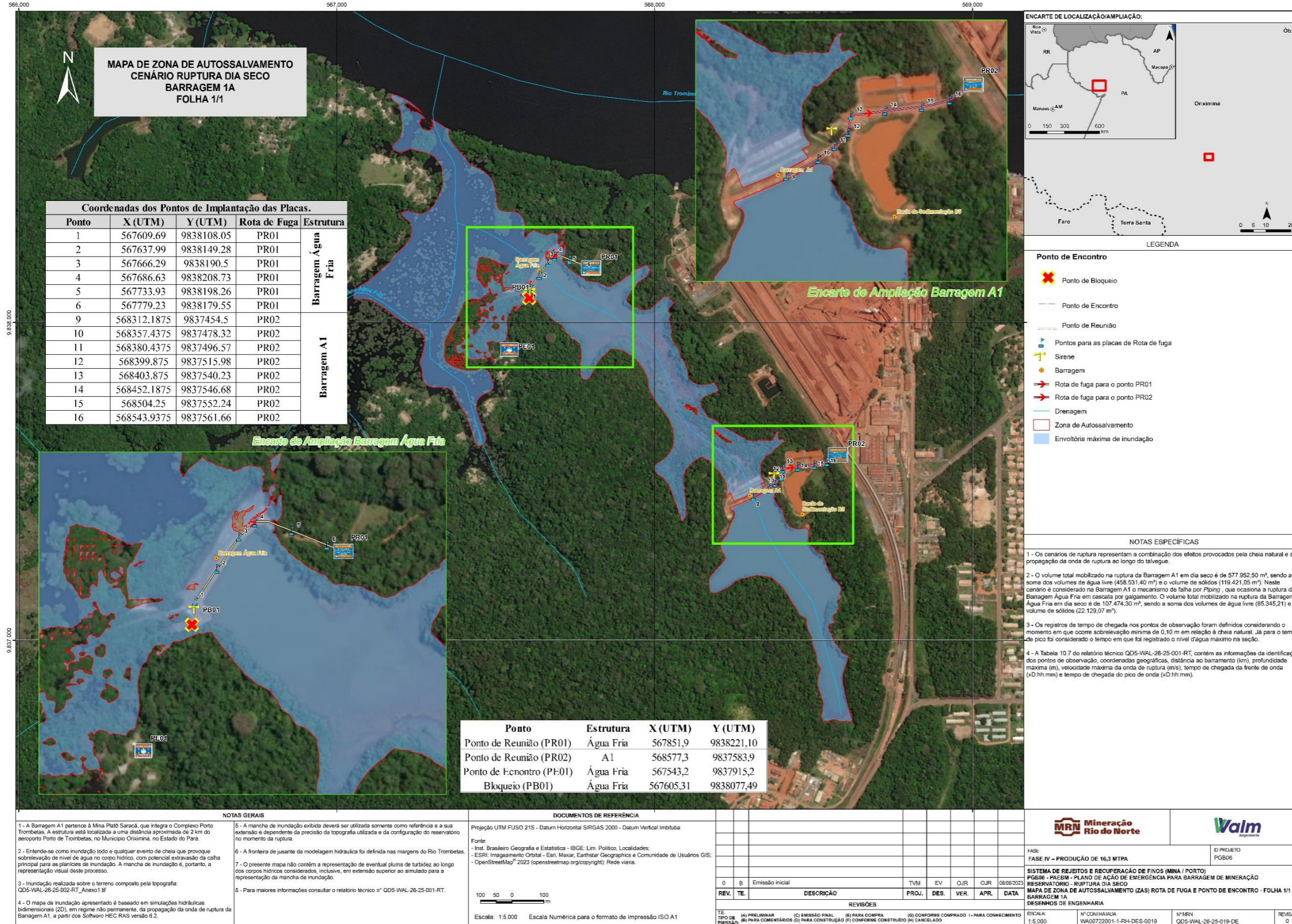
		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 77 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

NOME DO DOCUMENTO	DESCRIÇÃO	CONTEÚDO PRAGMÁTICO	ARQUIVO
Relatório de Simulado Hipotético de Emergência e Exercício de Fluxo de Comunicação	Exercício do fluxograma de notificação e Tabletop	Simulado hipotético de emergência de barragens e um exercício de fluxo de comunicação	 Relatório de Simulado Hipotéticc
Lista de Presença 03 de Setembro Socialização de PAEBM	Seminário orientativo	Exposição do conteúdo do PAEBM para a comunidade e DEFESA CIVIL	 Lista de Presença 03 de Setembro Sociali:

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 78 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

APÊNDICE VI – MAPA DE ROTA DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO E PLACAS.

Nº MRN	Nº CONTRATADA	TÍTULO
QD5-WAL-26-25-019-DE	WA00722001-1-RH-DES-0019	SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - RUPTURA DIA SECO MAPA DE ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) ROTA DE FUGA E PONTO DE ENCONTRO - FOLHA 1/1 BARRAGEM 1A DESENHOS DE ENGENHARIA



		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.:	79 /81
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.:	2

APENDICE VII – ENTIDADES INTERNAS

1 - Entidades Internas

EMPREENDEDOR /COMITÊ DIRETIVO			
Diretor presidente	Guido Germani	Titular	Comercial: (93) 3549-3012 Celular: (93) 99147-3738 guido.germani@mrn.com.br
Diretor Operacional	Rogério Junqueira	Suplente	Comercial: (93) 3549-7010 Celular: (93) 99147-3738 rogerio.junqueira@mrn.com.br
Diretor de Sustentabilidade	Vladimir Senra Moreira	Titular	Comercial: (93) 3549-7033 Celular: (93) 99147-3738 vladimir.moreira@mrn.com.br
Diretor de Finanças e Administração	Fernando Trabuco	Suplente	Comercial: (93) 3549-7033 Celular: (93) 99147-3738 fernando.trabuc@mrn.com.br
COORDENADOR DO PAEBM			
Engenheiro Geotécnico - Gerente de Departamento	Alexandre Roberto Schuler	Titular	Comercial: (93) 3549-8434 Celular: (93) 99122-9276 alexandre.schuler@mrn.com.br
Analista de Gestão	Jessica Costa	Suplente	Comercial: (93) 3549-8434 Celular: (93) 99122-9276 jessica.costa@mrn.com.br
EQUIPE DE AÇÃO DIRETA/ EQUIPE TÉCNICA DE GEOTECNIA (GB)			
Engenheiro Geotécnico	Ana Caixeta	Titular	Comercial: (93) 3549-8375 Celular: (31) 98479-7557 ana.caixeta@mrn.com.br
Engenheiro Geotécnico	Daniel Jardim	Suplente	Comercial: (93) 3549-8375 Celular: (92) 99368-5087 daniel.jardim@mrn.com.br
EQUIPE DE AÇÃO DIRETA/ EQUIPE DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO			
Eng Especialista Remoc Rejeito	Daniel Ribeiro	Titular	Comercial: (93) 3549-8434 - daniel.marques@mrn.com.br
Gerente Técnico Barragem	Antônio Marcos da Silva	Suplente	Comercial: (93) 3549-8183 Celular: (93) 99122-9476 antonio.marcos@mrn.com.br
EQUIPE DE AÇÃO DIRETA/GRUPO DE REPAROS DE EMERGÊNCIA			
Gerente de Projetos e Obras	Raphael Cadinelli	Titular	Comercial: (93) 3549-8117 Celular: (93) 99122-9619 raphael.cadinelli@mrn.com.br
Gerente de Departamento de Construção	Sérgio Reis	Suplente	Comercial: (93) 3549-8201 sergio.reis@mrn.com.br
EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA/ EQUIPE DE SEGURANÇA DO TRABALHO			
Gerente Geral de Segurança no Trabalho	Flávio Trioschi	Titular	Comercial: (93) 3549-7144 - flavio.trioschi@mrn.com.br
Engenheiro Segurança do Trabalho	Daniel Tavares	Suplente	Comercial: (93) 3549-8411 Celular: (93) 99122-9212 flavio.trioschi@mrn.com.br

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 80 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA/ EQUIPE DE MEIO AMBIENTE			
Gerente de Licenciamento e Controle Ambiental	Marco Antonio Fernandez	Titular	Comercial: (93) 3549-7043
			Celular: (93)99243-7476
			marco.fernandez@mrn.com.br
Líder de Processos Ambientais	Luis Pereira	Suplente	Comercial: (93) 3549-7323
			Celular: (93)98103-8642
			luis.pereira@mrn.com.br
EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA/EQUIPE DE SEGURANÇA PATRIMONIAL			
Gerente de Dep. De Segurança Patrimonial	Wladimir Reis Marques	Titular	Comercial: (93) 3549-7323
			-
			wladimir.marques@mrn.com.br
Coordenador de Contratos	Marcelo Filgueira	Suplente	Comercial: (93) 3549-7323
			Celular: (93)98103-8642
			marcelo.filgueira@mrn.com.br
EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA/EQUIPE DE COMUNICAÇÃO			
Gerente Dep. Comunicação	Karen Correa Hofmann Gatti	Titular	Comercial: (93) 3549-7015
			Celular: (93)99122-7502
			karen.gatti@mrn.com.br
Analista de Comunicação	Jaiane Assis	Suplente	Comercial: (93) 3549-7034
			Celular: (93)99168-8515
			jaiane.assis@mrn.com.br
EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA/EQUIPE DE RELAÇÕES COMUNITÁRIAS			
Gerente Relações Comunitárias	Jessica Naime	Titular	Comercial: (93) 3549-7043
			Celular: (93) 99122-9689
			jessica.naime@mrn.com.br
Analista de Relações Comunitárias	Elessandra Correa	Suplente	Comercial: (93) 3549-7323
			Celular: (93) 99139-2029
			elessandra.correa@mrn.com.br
EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA/GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO/ BRIGADA DE EMERGÊNCIA			
Engenheiro de Segurança	Flávio Libério	Titular	Comercial: (93) 3549-7004
			Celular: (93) 99226-9612
			flavio.liberio@mrn.com.br
BRIGADA MRN	-	Suplente	Comercia MINA: (93) 3549-8193
			Comercial PORTO: (93) 3549-7193
			-
EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA/GRUPO DE ASSESSORIA JURÍDICA			
Gerente Geral Jurídico	Daniel Maciel	Titular	Celular: (93) 3549-7477
			daniel.maciell@mrn.com.br
Advogado	José Carlos de Aguiar	Suplente	Celular: (93) 3549-7778
			jose.aguiar@mrn.com.br

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 81 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

APENDICE VIII – ENTIDADES EXTERNAS

1 - Entidades Externas Federais

ORGÃOS FEDERAIS			
SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL (SEDEC)			
Alexandre Alves	Secretário	(61) 2034-5513	www.mdr.gov.br/institucional/quem-e-quem
Wesley de Almeida Felinto	Chefe de Gabinete		felinto_w@yahoo.com.br
SEDEC/ Departamento de Obras de Proteção e Defesa Civil			
Paulo Roberto Farias Falcão	Diretor	(61) 2034-5584	prffalcao@gmail.com
Rosilene Vaz Cavalcanti	Coordenadora Geral de restabelecimento e Reconstrução	(61) 2034-5862	https://www.gov.br/mdr/pt-br/aceso-a-informacao/institucional/quem-e-quem
Wolnei Wolff Barreiros	Coordenador Geral de Prevenção e Programas Estratégicos	(61) 2034-5678	
Luiz Carlos Cerqueira	Coordenador Geral de Estudos e Avaliação	(61) 2034-5636	
SEDEC/ Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)			
Armin Augusto Braun	Diretor	(61) 2034-4600 (61) 2034-4515	armin.braun@cb.es.gov.br
Tiago Molina Schnorr	Coordenador Geral substituto de Gerenciamento de Desastres	(61) 2034-4357	tiago.schnorr@mdr.gov.br
Paulo José Barbosa de Souza	Coordenador Geral de Gerenciamento de Riscos	(61) 2034-4632	pjfireman@gmail.com
AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO - ANM			
Victor Hugo Froner Bicca	Diretor-Geral	(61) 33126-6922	segurancadebarragens@anm.gov.br
Juliana Cristina Eugênio	Secretária		
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA			
Eduardo Fortunato Bim	Presidente	(61) 3316-1001 (61) 3316-1002	presidencia@ibama.gov.br
Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - ICMBio			
Paulo Jasiel Castigio Varalda	Chefe do Núcleo de Gestão Integrada - ICMBIO TROMBETAS	(93) 99229-9347	trombetas@icmbio.gov.br

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.:	82 /81
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.:	2

2 – Entidades Externas Estaduais

ORGÃOS ESTADUAIS			
COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DO ESTADO DO PARÁ (CEDEC -PA)			
Cel. QOBM Hayman Apolo Gomes de Souza	Coordenador Estadual de Proteção e Defesa Civil	(91) 98899-6323	https://www.bombeiros.pa.gov.br/defesa-civil/
Cel. QOBM Jayme de Aviz Benjô	Coordenador Adjunto Estadual de Defesa Civil		defesacivilpara@gmail.com
AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO ANM - Gerência Regional do Estado do Pará			
Fabio Guilherme Louzada Martinelli	Gerente Regional	(91) 3299-4566 (91) 3299-4589	fabio.martinelli@anm.gov.br
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E SUSTENTABILIDADE - SEMAS			
José Mauro de Lima O'de Almeida	Secretário de Meio Ambiente	(91) 3184-3380	https://www.semas.pa.gov.br/
Pedro Henrique Casseb Prado	Chefe de Gabinete		gabinetesemaspa2@gmail.com
Corregedoria Ambiental - SEMAS			
Lívio Cícero Campbell Pontes	Corregedor Ambiental	(91) 3184-3347	corregedoria.semas@gmail.com
Ouvidoria Ambiental - SEMAS			
José Moacir Ferreira Ribeiro	Coordenador da Ouvidoria	(91) 3184-3343	ouvidoria@semas.pa.gov.br
BATALHÃO DE POLÍCIA AMBIENTAL DO PARÁ (PMPA) EFETIVO 210			
SG. Silva Júnior	Comandante	(91) 98607-7858	bpap3pmpa@gmail.com
POLÍCIA MILITAR ESTADUAL DO PARÁ			
CEL José Dilson Melo de Souza Júnior	Comandante Geral	(91) 3258-9907*	https://www.pm.pa.gov.br/
POLÍCIA CIVIL ESTADUAL			
Walter Resende de Almeida	Delegado Geral	(91) 4006-9094	gabineteppa@gmail.com
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA / PARÁ			
-	Superintendente	(91) 3210-4700*	gabinete.pa@ibama.gov.br
Dennys Chrystian Pinto Perreira	Superintendente Substituto		

*Não foi possível estabelecer contato com os números disponibilizados

3 – Entidades Externas Municipais

ORGÃOS MUNICIPAIS			
PREFEITURA MUNICIPAL DE ORIXIMINÁ			
José William Siqueira da Fonseca	Prefeito	(93) 3544-3837*	gabinete.pmo@oriximina.pa.gov.br
SECRETARIA MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E MINERAÇÃO (SEMMA)			
Rubson Rodrigues da Silva	Secretário	(93) 3544-2072*	semmapmo@oriximina.pa.gov.br

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 83 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

DEFESA CIVIL DE ORIXIMINÁ			
José Paulo Pereira Paixão	Coordenador	(93) 99139-0051	-
POLÍCIA MILITAR - PORTO TROMBETAS			
Batalhão da Polícia Militar	-	(93) 99147-3716	-

*Não foi possível estabelecer contato com os números disponibilizados

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 84 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

APENDICE IX - RECURSOS DISPONÍVEIS PARA TRATAMENTO DAS CAUSAS DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Equipamentos / Materiais	Quantidade	Responsável	Contato
Caminhão basculante	80	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Escavadeira convencional	15	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Trator D-11	3	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Trator D-8	5	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Trator D-6	5	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Caminhonete com tração 4x4	25	Gerente de Barragens - Hermes Ferreira	93 99122-9621
Carreta fora de estrada	2	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Escavadeira anfíbia	1	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-94
Escavadeira de braço longo	2	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Retroescavadeira	4	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Caminhão comboio (abastecimento)	5	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Caminhão aberto	2	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Trator agrícola	10	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Motoniveladora	10	Gerente de Mineração - Bruno Prado Meireles	93 99203-7304 / 93 3549-8372
Ônibus	30	Yanto Araujo - Gerente de Adm. De Infraestrutura	93 99122-9162 / 93 99908-5562
Caminhão Pipa	5	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Caminhão Munck	7	Diretor de Operações - Rogério Junqueira	93 99122-9253 / 93 3549-7010
Bombas móveis - tipo ITU (358 m ³ /h)	11	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Bombas móveis - portátil (163 m ³ /h)	7	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Sifão (apoio a extravasor) - capacidade 267 m ³ /h	21	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Gerador portátil de energia elétrica	20	Diretor de Operações - Rogério Junqueira	93 99122-9253 / 93 3549-7010
Luminárias a diesel	40	Rafael Cardinelli - Gerente de Obras	93 99122-9619
Rádio Portátil	300	Engenheiro de Telecomunicações - Lucio Henrique Mendes Batista	93 99223-1155
Ambulância	3	Telefones de emergência 24 horas - Brigada e ambulância	93 3549-7193 / 93 3549-8193

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 85 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Equipamentos / Materiais	Quantidade	Responsável	Contato
Caminhão de resgate (bombeiro / brigada)	3	Telefones de emergência 24 horas - Brigada e ambulância	93 3549-7193 / 93 3549-8193
Barco a motor (Rabeta)	6	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Geotextil (bidim)	650 m ²	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Bauxita Granulada (rachão de bauxita)	5.000 m ³	Diretor de Operações - Rogério Junqueira	93 99122-9253 / 93 3549-7010
Brita 3 (lastro ferroviário)	800 m ³	Diretor de Operações - Rogério Junqueira	93 99122-9253 / 93 3549-7010
Areia	3.000 m ³	Rafael Cardinelli - Gerente de Obras	93 99122-9619
Argila (jazida)	20 milhões de m ³	Rafael Cardinelli - Gerente de Obras	93 99122-9619
Reagentes para controle de turbidez	30.000 l	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476
Tubulações para reparos (diversos diâmetros e materiais) e acessórios	1.500 m	Gerente de Operação de Rejeitos - Antonio Marcos Silva	93 99122-9476

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 86 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

15. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agência Nacional de Mineração - ANM. Classificação das Barragens de Mineração Brasileira. Disponível em: <http://www.anm.gov.br/assuntos/barragens/pasta-cadastro-nacional-de-barragens-de-mineracao/classificacao-oficial-anm/view>. Acesso em: agosto/2020(a).

Agência Nacional de Mineração - ANM. Resolução nº 32, de 11 de maio de 2020. Altera a Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017 e dá outras providências.

ANM (Agência Nacional de Mineração). Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017. Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece os detalhamentos do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração. 2017.

BRASIL. Lei n. 12.334, de 10 de setembro de 2010. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens. Brasília, 2010.

BVP Engenharia. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragens – Relatório de Plano de Ações Emergenciais- A1 e Água Fria QC5-BVP-00-02-008-RT. Revisão 2. 2018

DAM Projetos de Engenharia. Relatório de Inspeção de Segurança Regular – Barragem A1. Relatório Técnico QD5-DAM-26-20-611-RT. Revisão 2. 2020 (c)

DAM Projetos de Engenharia. Relatório de Inspeção de Segurança Regular – Barragem Água Fria. Relatório Técnico QD5-DAM-26-20-612-RT. Revisão 2. 2020 (d)

Golder. Estudos de Ruptura Hipotética. Relatório Técnico das Barragens A1 e Água Fria QD5-GOD-00-23-006-RT- Revisão 1. 2020(b)

ICOLD, 2001, Bulletin 121, Tailings Dams Risk of dangerous occurrences – Lessons learnt from practical experiences

ICOLD, 2011, Bulletin 139, Improving Tailings Dams Safety - Critical Aspects of Management, Design, Operation and Closure

Mining Association of Canada (MAC), Developing an Operation, Maintenance and Surveillance Manual for tailings and water Management Facilities.

Secretaria de Meio Ambiente e Sustentabilidade (SEMAS). Instrução Normativa SEMAS nº 2 de 07 de fevereiro de 2018. Estabelece os procedimentos e critérios para elaboração e apresentação do Plano de Segurança da Barragem de Acumulação de Água e de Disposição de Resíduos Industriais – PSB, de que trata a Lei Federal no 12.334, de 20 de setembro de 2010, e dá outras providências.

SERNAGEOMIN - Servicio Nacional de Geología y Minería – Ministerio de Minería – Gobierno de Chile.

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 87 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

Tetra Tech. Projeto “As Built” da Barragem A1. Memorial Descritivo QD5-TTB-26-20-023-MD - Revisão 3. 2019(b).

Tetra Tech. Projeto “As Built” da Barragem Água Fria. Memorial Descritivo QD5-TTB-26-20-022-MD - Revisão 3. 2019(a).

15.1. Informações disponibilizadas

Os dados e as informações existentes e fornecidas pela MRN que foram utilizados como referências para a revisão do PAEBM das Barragens Água Fria e A1 estão apresentadas a seguir, bem como menção àquelas que na próxima atualização do PAEBM deverão existir ou constar do documento.

15.1.1. Documentos de referência para revisão do PAEBM

Item	Documento n°	Título	Empresa
1	QD5-WAL-26-25-003-RT	Sistema de Rejeitos e Recuperação de Finos (Mina / Porto) PGB06 - PAEBM - Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração Reservatório - Estudo Dam Break Relatório Técnico	WALM
2	BAF_BA1_QD5-GOD-00-23-007-RT	Estudo de Ruptura Hipotética do Sistema de Disposição de Rejeitos e das Barragens de Contenção de Sedimentos, Lavra Levantamento, Estudos E Perfis Relatório do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM - Barragem Água Fria e Barragem A1	GOLDER

15.1.2. Documentos que deverão ser fornecidos para a atualização do PAEBM:

Para a próxima atualização do PAEBM os seguintes documentos devem ser fornecidos pela MRN como referência e complementação das informações aqui existentes:

1. Relatório de Inspeção de Segurança Regular atualizado;
2. Lista de contatos atualizado;
3. Lista de recursos mínimos disponíveis para serem usados nas situações de emergência, tais como materiais, equipamentos, ferramentas para estas situações, localização e/ou formas de obtenção.

Todos os arquivos foram repassados, todavia, acho prudente inserir no documento que os contatos sejam atualizados semestralmente.

16. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A WALM elaborou este PAEBM em consonância com os preceitos e os requerimentos constantes na Lei Federal de Segurança de Barragens n° 12.344 de 20 de setembro de 2010, da Resolução ANM n° 130/2023, Resolução n° 32 de 11 de maio de 2020 e Instrução Normativa SEMAS n° 02 de 7 de fevereiro de 2018.

Este plano está embasado e limitado aos dados, informações técnicas e aos resultados do atual estudo de ruptura hipotética das Barragens Água Fria e A1 n° QD5-WAL-26-25-003-RT, desenvolvido e

		PGB06	
		FASE IV - PRODUÇÃO DE 16,3 MTPA	
SISTEMA DE REJEITOS E RECUPERAÇÃO DE FINOS (MINA / PORTO) PGB06 - PAEBM - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO RESERVATÓRIO - PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	Nº DOC. MRN: QD5-WAL-26-25-004-RT	FL.: 88 /81	
	Nº DOC. PROJETISTA: WA00722001-1-RH-RTE-0004	REV.: 2	

elaborado pela WALM em 2023, e documentos disponibilizados pela MRN e listados no Item 15.1 deste documento.

Destaca-se que futuras atualizações das informações e dos documentos técnicos citados acima, bem como alteração da condição operacional das estruturas componentes das Barragens Água Fria e A1 resultarão na revisão integral deste PAEBM. Ressalta-se que para definição das situações de emergência e das ações associadas neste PAEBM, as Barragens Água Fria e A1 **estão atualmente em operação**.

A WALM não assume a responsabilidade por qualquer deficiência ou imprecisão neste plano resultante da credibilidade dada aos dados acima mencionados, ou pela utilização desse plano por terceiros.

A MRN poderá fazer tantas cópias quantas quiser deste plano para as partes que estiverem envolvidas em trabalhos especificamente referentes ao assunto deste documento. Os meios eletrônicos são suscetíveis a modificações não autorizadas, a deterioração e a incompatibilidade. Portanto, nenhuma parte poderá confiar exclusivamente nas versões eletrônicas deste plano.

WALM ENGENHARIA

Othon José Rocha
Engenheiro Civil Máster