



POND 2
BARRAGEM DE FLOTAÇÃO

MINA DO ARAÉS – NOVA XAVANTINA

PSB – VOLUME V

PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE
EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO



Preparado por:

Geostável Consultoria e Projetos Ltda.
Rua das Canárias, 703 – Bairro Santa Amélia
Fone: 31 3448-5100

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 3 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

INDICE

1.0	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO.....	5
2.0	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES – POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO.....	5
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	5
2.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS.....	8
2.3	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS	10
3.0	DESCRIÇÃO GERAL DO POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO.....	12
3.1	LOCALIZAÇÃO, FUNÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO POND 2.....	12
3.2	CLASSIFICAÇÃO DO POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO (RESOLUÇÃO Nº 95 DA ANM, DE 2022).	14
3.3	ACESSO AO POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO.....	16
4.0	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 E 3) DO MACIÇO PRINCIPAL E ESTRUTURAS AUXILIARES.....	17
4.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	17
4.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	21
5.0	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	21
6.0	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	31
6.1	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	31
6.2	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS.....	33
7.0	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	34
8.0	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	36
8.1	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	36
8.2	ESTRATÉGIA DE ACIONAMENTO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS.....	38
9.0	DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO O SEU MODO DE ACIONAMENTO	38
9.1	NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS).....	40
10.0	RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA	44
10.1	RESPONSABILIDADES DA ERO BRASIL COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA	44
10.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA.....	47
10.3	RESPONSABILIDADES DO COMITÊ DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA.....	48
10.4	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
11.0	SÍNTESE DO ESTUDO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO	59
11.1	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	60
11.2	DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA E GERAÇÃO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA.....	61
11.3	PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA NO VALE A JUSANTE.....	65
12.0	MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL	68
13.0	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (RCO) E A DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (DCO)	69
14.0	ANEXOS/ APÊNDICES	72
14.1	MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (1.2 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO)	72

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 4 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

14.2	DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA.....	73
14.3	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	75
14.4	AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM	77
14.5	PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM	81
14.6	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE NÍVEL 3 -RCCA	83
14.7	PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM	83
14.8	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO	86
14.9	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM	87
14.10	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	88
14.11	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	96
14.12	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3.....	101
14.13	CONTROLE DE REVISÕES DOS DOCUMENTOS PROTOCOLADOS	103
14.14	MAPA DE INUNDAÇÃO	104
14.15	MAPA DO PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS	106
14.16	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO	108
14.17	CIENTE DO EMPREENDEDOR.....	110
14.18	CIENTE DO COORDENADOR DO PAEBM	111

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 5 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

1.0 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

Neste documento será apresentado o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (**PAEBM**) referente ao Pond 2 – Barragem de Flotação, de propriedade da ERO BRASIL S/A, localizada em Nova Xavantina, MT.

O trabalho realizado envolve a atualização e revisão dos documentos emitidos anteriormente, dentro de um processo de melhoria contínua, em atendimento à Lei Federal nº 12.334, alterada pela lei nº 14.066/2020, de setembro de 2010, Resolução ANM nº 95 de 7 de fevereiro de 2022.

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (**PAEBM**) do POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO é um conjunto de procedimentos que tem por objetivo identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade física da estrutura e ESTABELECEM AÇÕES NECESSÁRIAS PARA SANAR AS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E DESENCADEAR O FLUXO DE COMUNICAÇÃO COM OS DIVERSOS AGENTES ENVOLVIDOS.

O seu objetivo é MINIMIZAR O RISCO DE PERDAS DE VIDAS HUMANAS E ANIMAIS, DANOS AMBIENTAIS E MATERIAIS.

2.0 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES – POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Na Tabela 2.1 são apresentadas as informações referentes a identificação do empreendedor responsável pela operação do Pond 2 (Barragem de Flotação). Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é apresentado o fluxograma de notificação.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 6 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Tabela 2.1: Identificação do Empreendedor.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR		
Nome da Estrutura	Pond 2 - Barragem de Flotação	
Empreendedor	ERO Brasil S/A	
CNPJ	18.501.410/0002-62	
Endereço – Sede Administrativa	Estrada do Garimpo Araés, km18, Zona Rural, Município Nova Xavantina/MT. CEP 78.690-00. Caixa Postal 51.	
Telefone – Sede Administrativa	(66) 3438-7500	
Mina	Mina do Araés	
Município	Nova Xavantina	
Estado	Mato Grosso	
Tipo de Minério	Aurífero	
CONTATOS DO EMPREENDEDOR		
Função	Nome	Telefone
Gerente Geral	Antônio Luiz Moutinho	(66) 3438-7500 (66) 99623-1094

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 7 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

Figura 2.1: Fluxograma de Notificação

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 8 / 112	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D	

2.2 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS

Na Tabela 2.2 são apresentados os contatos de emergência dos membros internos do Comitê de Gerenciamento de Emergência.

Tabela 2.2 : Contatos Emergenciais Internos – Comitê de Gerenciamento de Emergência.

Versão do Documento para Protocolo	A		
Responsável pelo Documento	Antônio Luiz Moutinho		
CONTATO PRIORITÁRIO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
<p>Diego Damas Leão (66) 99936-9278 (Coordenador PAEBM)</p> <p>Neusmar Mendonça de Oliveira (66) 99919-9071 (Suplente-Coodenador PAEBM)</p>			
EMPREENDEDOR, COORDENADOR E EQUIPE DE SEGURANÇA			
Empreendedor	Titular: Antônio Luiz Moutinho	(66) 99623-1094	E-mail: antonio.moutinho@erobr.com
Empreendedor - Suplente	Uilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: uilson.borges@erobr.com
Coordenador do PAEBM	Diego Damas Leão	(66) 99936-9278	E-mail: diego.leao@erobr.com
Coordenador do PAEBM – Suplente	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Equipe de operação	Vinicius Cursino de Carvalho Vieira	(66) 9 9617-3973	E-mail: vinicius.vieira@erobr.com
Equipe de operação - Suplente	Luiz Henrique Coelho Pessoa Santos	(66) 99933-8650	E-mail: luiz.santos@erobr.com

**MINA DO ARAÉS
POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO**

N.º ERO Brasil

 FOLHA
9 / 112

 N.º GEOESTÁVEL:
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006

 REV.
D

Equipe de Barragem	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Equipe de Barragem - Suplente	Erica Marques	(75) 99259-6534	E-mail: erica.santos@erobr.com
Equipe de operação e manutenção - Mina	Erico Fellini	(66) 99933-8583	E-mail: erico.fellini@erobr.com
Equipe de operação e manutenção - Mina - Suplente	Wesley Tiroli do Prado	(66) 99617-0660	E-mail: wesley.prado@erobr.com
Meio ambiente	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Meio ambiente - Suplente	Paula Cristine Blanco	(66) 99914-3428	E-mail: paula.blanco@erobr.com
Saúde e segurança do trabalho e Brigada de Emergência	Wander da Silva Guerreiro	(66) 99999-9290	E-mail: diego.leao@erobr.com
Saúde e segurança do trabalho e Brigada de Emergência - Suplente	Uilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: uilson.borges@erobr.com
Suprimentos	Edilene Breitenbach	(66) 99650-4699	E-mail: edilene.breitencach@erobr.com
Suprimentos - Suplente	Uilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: uilson.borges@erobr.com
Segurança Empresarial	Edney da Silva Passos	(66) 99236-8873	E-mail: edney.passos@erobr.com
Segurança Empresarial - Suplente	Lucas Lacerda Alves	(66) 99934-1782	E-mail: lucas.alves@erobr.com
Recursos Humanos	Aguinaldo Fonseca Junior	(66) 99620-1514	E-mail: aguinaldo.junior@erobr.com
Recursos Humanos - Suplente	Tatyanne Minnelly Tavares	(66) 98141-1817	E-mail: tatyanne.tavares@erobr.com
Elétrica	Flávio Marques de Queiroz	(66) 99936-9565 /	E-mail: flavio.queiroz@erobr.com

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 10 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Elétrica - Suplente	Rodrigo Moura Fernandes	(66) 99997-1163	E-mail: rodrigo.fernandes@erobr.com
Jurídico	Antônio Batista de Carvalho Neto	(11) 94288-8350	E-mail: antonio.neto@erobr.com
Jurídico - Suplente	Alice Borges de Almeida	(74) 99927-9357	E-mail: alice.almeida@erobr.com
Comunicação	Titular: Aguinaldo Fonseca Junior	(66) 99620-1514	E-mail: aguinaldo.junior@erobr.com
Comunicação - Suplente	Suplente: Tayhana Borges	(66) 99641-9281	E-mail: tayhana.costa@erobr.com
Engenharia de Registro (EDR)	Gustavo Silva	(31)99541-8883	E-mail: gustavo.silva@geoestavel.com.br

Nota: Como boa prática, indica-se a verificação dos contatos a cada 3 meses.

2.3 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS

Na Tabela 2.3 são apresentados os contatos de emergência externos dos membros do Comitê de Gerenciamento de Emergência.

Tabela 2.3: Contatos Emergenciais Externos – Comitê de Gerenciamento de Emergência.

CONTATOS EXTERNOS		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
ANM - Nacional	Mauro Henrique Moreira Sousa (Diretor Geral da ANM)	(61) 3312-6996
ANM – Mato Grosso	Levi Saliés Filho (Gerente regional)	(65) 2193-0100

**MINA DO ARAÉS
POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO**

N.º ERO Brasil

FOLHA
11 /
112N.º GEOESTÁVEL:
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006REV.
D**CONTATOS EXTERNOS**

Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
<i>Defesa Civil Nacional (SEDEC - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil)</i>	Alexandre Lucas Alves (Secretário)	(61) 2034-5513
<i>Defesa Civil Estadual – SEDEC/MT</i>	Cesar Claudiomiro Viana de Brum (Secretario)	(65) 3612-8401 / (65) 3613- 8415
<i>Prefeitura Nova Xavantina</i>	João Machado Neto (Prefeito)	(66) 3438-2653
<i>4ª Companhia Independente de Bombeiros Militar</i>	Kallel Novais Ribeiro (Comandante)	(66) 3438-1672 /
<i>Polícia Militar</i>	Willian Santana de Amorim (Comandante)	(66) 3438-1190
<i>Secretária de Fiscalização Ambiental (SEMA - MT)</i>	Mauren Lazzaretti (Secretário)	(65) 3613-7200

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 12 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

3.0 DESCRIÇÃO GERAL DO POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO

3.1 LOCALIZAÇÃO, FUNÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO POND 2

O Pond 2 (Barragem de Flotação) está localizado no município de Nova Xavantina, na região nordeste do estado do Mato Grosso (MT), Brasil, Figura 3.1.

Figura 3.1 – Localização do Pond 2 (Barragem de Flotação).

A estrutura possui a função de armazenar os rejeitos do processo de extração de ouro (Au) executado sob o processo de flotação. A exploração ocorre no Parques Nova Xavantina na Mina de Ouro do Araés, pertencente a ERO Brasil S/A (ERO BRASIL).

O Pond 2 (Barragem de Flotação) é uma estrutura proveniente de escavação em bacia, conjuntamente com a execução de maciço em aterro compactado nos bordos para fechamento. A estrutura destina-se a contenção do rejeito da mineração de ouro (Au) na

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 13 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

região. O processo de beneficiamento de minério aurífero gera dois tipos de rejeitos com características físico-químicas distintas, sendo denominados de rejeitos de flotação e rejeitos de lixiviação, sendo o Pond 2 responsável por armazenar os rejeitos de flotação. As principais características do Pond 2 estão listadas na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Dados Gerais do Pond 2 (Barragem Flotação).

DADOS GERAIS	
Localização	Sul do Equador: Latitude: 14°38'20"2; Longitude: 52°29'55"0
Finalidade	Disposição de rejeitos provenientes do processo de beneficiamento do minério aurífero por meio de flotação
Cota da Crista (m)	309,55 (Topografia 2022, DATUM SIRGAS 2000)
Comprimento Atual da Crista (m)	502,00
NA Máximo Operacional (m)	308,55
Altura da Barragem (m)	13,0 m (interno)/ 11,0 m (jusante, lado oeste)
Capacidade volumétrica do Reservatório Considerada no Estudo de Inundação (m³) (Quando do Galgamento)	37.846,14
Tipo de Seção	Solo compactado e material granular
Geometria	Taludes com inclinação interna de 1,5H:1V e externa variável em 2H:1V e 2,5H:1V, com largura da crista variável entre 5 e 17m.
Drenagem Interna	Não possui.
Instrumentação	Dispositivo para controle de borda livre e 05 medidores de nível d'água.
Estrutura Vertente	Inexistente.
Cheia de Projeto	10.000 anos com duração de 24 horas

Na Figura 3.2 é apresentada uma imagem aérea da referida estrutura.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 14 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Pond 2
(Barragem Flotação)

Figura 3.2 – Imagem Aérea do Pond 2 (Barragem de Flotação).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DO POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO (RESOLUÇÃO Nº 95 DA ANM, DE 2022).

Conforme consta no Capítulo I Art. 5º: “As barragens de mineração serão classificadas pela ANM em consonância com o art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010, quanto a Categoria de Risco e ao Dano Potencial Associado em alto, médio ou baixo, e quanto à gestão operacional em AA, A, B, C e D, conforme podem ser visualizados nas Tabela 3.2 a Tabela 3.4.

Tabela 3.2 - Classificação Categoria de Risco

1 CATEGORIA DE RISCO (CRI)		PONTOS
1.1	Características Técnicas (CT)	30
1.2	Estado de Conservação (EC)	5
1.3	Plano de Segurança de Barragens (PS)	3
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS		38
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO		BAIXO
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO	CRI
	ALTO	>= 80 ou EC* = 10 (*)
	MÉDIO	40 a 80
	BAIXO	<= 40
(*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade providências imediatas pelo responsável da barragem.		

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 15 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Tabela 3.3 – Dano Potencial Associado

2		DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)	PONTOS
2.1	Volume total do reservatório		1
2.2	Existência de População a Jusante		3
2.3	Impacto Ambiental		8
2.4	Impacto Socioeconômico		1
PONTUAÇÃO TOTAL (DPA)			13
CLASSIFICAÇÃO DE DANO			ALTO
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		DPA
	ALTO		>= 13
	MÉDIO		7 < DPA < 13
	BAIXO		< = 7

Tabela 3.4 – Classificação quanto à gestão Operacional

3		GESTÃO OPERACIONAL (GOP)	PONTOS
3.1	Declaração de Condição de Estabilidade RISR enviada		0
3.2	Declaração de Condição de Estabilidade RPSB enviada		0
3.3	Declaração de Conformidade e Operacionalidade enviada		0
3.4	Extrato de Inspeção enviado		0
3.5	Existência de EdR		0
3.6	Programa de Gestão de Risco para Barragens de Mineração - PGRBM		4
3.7	Certificação e/ou padrões da indústria		1
PONTUAÇÃO TOTAL (GOP)			5
CLASSIFICAÇÃO DE GOP			A
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	GESTÃO OPERACIONAL		GOP
	AA		0
	A		1 a 7
	B		8 a 35
	C		36 a 60
	D		>= 60 (*)

(*) Barragem que deveria estar cadastrada no CNBM sendo descoberta em ação fiscalizatória permanecerá em classe D por 6 meses subsequentes.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 16 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

3.3 ACESSO AO POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO

O Pond 2 (Barragem de Flotação) está localizado a 681 km de Cuiabá, capital do estado do Mato Grosso e aproximadamente 548 km de Goiânia, capital do estado de Goiás. Entre as Terras Indígenas Areões, Parabubure e São Marcos, entretanto estão distantes no mínimo em 18 km, não interferindo assim, no disposto do artigo 49 da Constituição Federal e não havendo necessidade de anuência da FUNAI para o empreendimento.

O local do empreendimento dista da cidade de Barra do Garças (divisa com Goiás) cerca de 155 km. O acesso rodoviário, a partir de Barra do Garças, é feito pela BR-158 até o município de Nova Xavantina. A partir de Cuiabá (MT) são percorridos cerca de 650 km, utilizando-se rodovia federal asfaltada BR-070 e de Goiânia (GO) são percorridos cerca de 550 km pela rodovia estadual asfaltada GO-060, trecho Goiânia – Iporã – Piranhas e BR-158, trecho Piranhas – Barra do Garças – Nova Xavantina. Do centro da cidade de Nova Xavantina percorre-se, na direção oeste, em estrada secundária, encascalhada (Garimpo Araés) cerca de 20 km, até a área da estrutura em questão (Figura 3.3).

Figura 3.3 – Acesso a Área do Pond 2 Partindo do Centro Cidade de Nova Xavantina (MT)

A Usina de Beneficiamento localiza-se ao sul da área do empreendimento, cerca de 0,5 km da rampa principal, e a leste do Pond 2 (Figura 3.2). As praças onde encontram-se as rampas de acesso, os poços de ventilação e instalações de apoio, são locadas dentro da

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 17 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

área titulada. As estradas de acesso interno são encascalhadas e os trechos da estrada para escoamento da Mina até a Usina são revestidos. O transporte de Nova Xavantina e adjacências até a Mina é feito através de linha de transporte urbano.

4.0 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 e 3) DO MACIÇO PRINCIPAL E ESTRUTURAS AUXILIARES

4.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

De acordo com o Art. 40 da Seção IV do Capítulo VI da Resolução ANM nº 95/2022, 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 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV 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 ISE da Barragem de Mineração; ou
- b) em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
- c) em qualquer dos casos elencados no inciso II do art. 41 desta Resolução; ou a critério da ANM.

Segundo o Art. 40 da referida resolução, o empreendedor, ao ter conhecimento de uma situação de alerta ou de emergência expressa no art. 40, deve avaliá-la e classificá-la, por

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 18 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes Níveis:

I- Nível de Alerta:

a) Quando identificada situação descrita no inciso I do art. 40;

II- Nível de Emergência 1 - NE1:

a) Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou

b) Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou

c) Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou

d) Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º desta Resolução; ou

e) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 \leq FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, §3º do art. 59 desta Resolução; ou

f) Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.

g) Nível de Emergência 2 - NE2:

i. Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou

ii. Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 \leq FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 \leq FS < 1,2$.

h) Nível de Emergência 3 - NE3:

i. A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou

ii. Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.

O § 1º do Art. 31 da Resolução ANM nº 95/2022 indica que:

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 19 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

As anomalias que resultem na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), serão classificadas de acordo com definições a seguir:

Extinto: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;

Controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo; e

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

A ERO BRASIL realiza inspeções com equipe própria de segurança da barragem (Geotecnia) que é capaz de detectar, avaliar e classificar as emergências em potencial, de acordo com os níveis de emergência acima referidos. As estruturas do Pond 2 (maciço principal e estruturas auxiliares) serão inspecionadas de forma quinzenal (entendidos como aqueles compreendidos entre o primeiro e o décimo-quinto dia de cada mês e entre o décimo-sexto e último dia de cada mês). No caso de ocorrência de alguma anomalia, a frequência de inspeção será intensificada para acompanhamento e avaliação dela.

Os principais eventos adversos, que podem desencadear uma situação de emergência para o Pond 2 (Barragem Lixiviação), estão relacionados, principalmente, a:

1. Volume de amortecimento insuficiente para passagem de cheias, ou operação inadequada e que pode ocasionar o galgamento da barragem;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 20 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

2. Falhas no sistema de impermeabilização que podem gerar fluxo de percolação não controlado causando erosão regressiva tubular (piping) no maciço ou na fundação;
3. Movimentos de assentamento do maciço devido à 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;
4. Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes, que podem gerar erosões superficiais profundas, levando à instabilização da barragem;

As situações de emergência que, porventura, possam ocorrer no Pond 2 estão associadas a determinadas causas que, por sua vez, apresentam evidências que possibilitam sua identificação. Assim, as possíveis causas e suas principais evidências encontram-se apresentadas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de Falha	Causa	Evidências¹
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
Percolação de água no maciço ou na fundação (piping)	Falha na geomembrana	<ul style="list-style-type: none"> • Surgências de água • Carreamento de partículas
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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 21 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

¹Cabe destacar que as evidências apresentadas para cada modo de falha são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliada por profissional treinado e capacitado, assim como toda e qualquer anomalia identificada.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

As situações de emergência, classificadas em Níveis de Emergência conforme Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022, foram destacadas de amarelo (Nível 1), laranja (Nível 2) e vermelho (Nível 3) conforme apresentadas na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Níveis de Emergência.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	DEFINIÇÃO
NÍVEL 1	a) quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou b) quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou c) quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou d) qualquer situação elencada no § 1º do art. 5º desta Resolução; ou e) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 \leq FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, § 3º, do art. 59 desta Resolução; ou f) para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
NÍVEL 2	a) quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou b) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 \leq FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 \leq FS < 1,2$.
NÍVEL 3	a) a ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou b) quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 22 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

5.0 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Uma vez identificada uma situação incomum no barramento, a qual pode estar associada aos eventos indicados na Tabela 4.1, sua gravidade é avaliada e classificada pela Geotecnia conjuntamente com o Coordenador do PAEBM conforme níveis de emergência (Nível 1, 2 ou 3) expostos na Tabela 4.2.

Na sequência, o Coordenador do PAEBM informa ao Empreendedor da gravidade da Emergência, sendo que este último é quem declara a Situação de Emergência Nível 1, Nível 2 ou Nível 3 dando início a execução das ações de resposta à ocorrência.

Para uma descrição sintética das principais SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA, frente aos níveis requeridos pela Resolução ANM nº 95/2022, associadas aos modos de falha vislumbrados para o Pond 2 (Barragem de Flotação), vide Tabela 4.1. Salieta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela equipe de Geotecnia de Segurança da Barragem.

Para a descrição detalhada das AÇÕES CORRETIVAS A SEREM TOMADAS, associada a cada modo de falha vislumbrado, por nível de emergência, vide Tabela 5.1 E FICHAS DE EMERGÊNCIA APRESENTADAS NOS APÊNDICES 14.10 A 14.12.

Caso identificado o modo de falha, definido o nível de emergência, o empreendedor iniciará as ações apresentadas nos FLUXOGRAMAS DE RESPONSABILIDADE CONFORME A SEGUIR INDICADO:

Nível 1 Figura 5.1

Nível 2 Figura 5.2

Nível 3 Figura 5.3

**MINA DO ARAÉS
POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO**

N.º ERO Brasil

FOLHA
23 / 112

N.º GEOESTÁVEL:
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006

REV.
D

Tabela 5.1 – Situações de Emergência com Respectivos Níveis de Emergência e Fichas de Emergência.

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Emergência (NE)	Ficha de emergência correspondente
Redução do volume de espera; redução da borda livre.	Galgamento	1	FICHA N° A-01
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA N° B-01
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA N° C-01
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 (<i>piping</i>) no maciço ou na fundação	1	FICHA N° A-02
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA N° B-02
Erosão tubular regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA N° C-01
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque). Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).	Instabilização	1	FICHAS N° A-03 A-04;



MINA ARAÉS

MINA DO ARAÉS
POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO

N.º ERO Brasil

FOLHA
24 / 112

N.º GEOESTÁVEL:
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006

REV.
D

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Emergência (NE)	Ficha de emergência correspondente
			A-05; A-06; A-07.
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHAS N° B-03 B-04
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA N° C-01

Emergência Nível 1 (NE-1)

Quando detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do Quadro 1.2 - Estado de Conservação (Portaria 70.389/17), quando iniciada uma ISE ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.

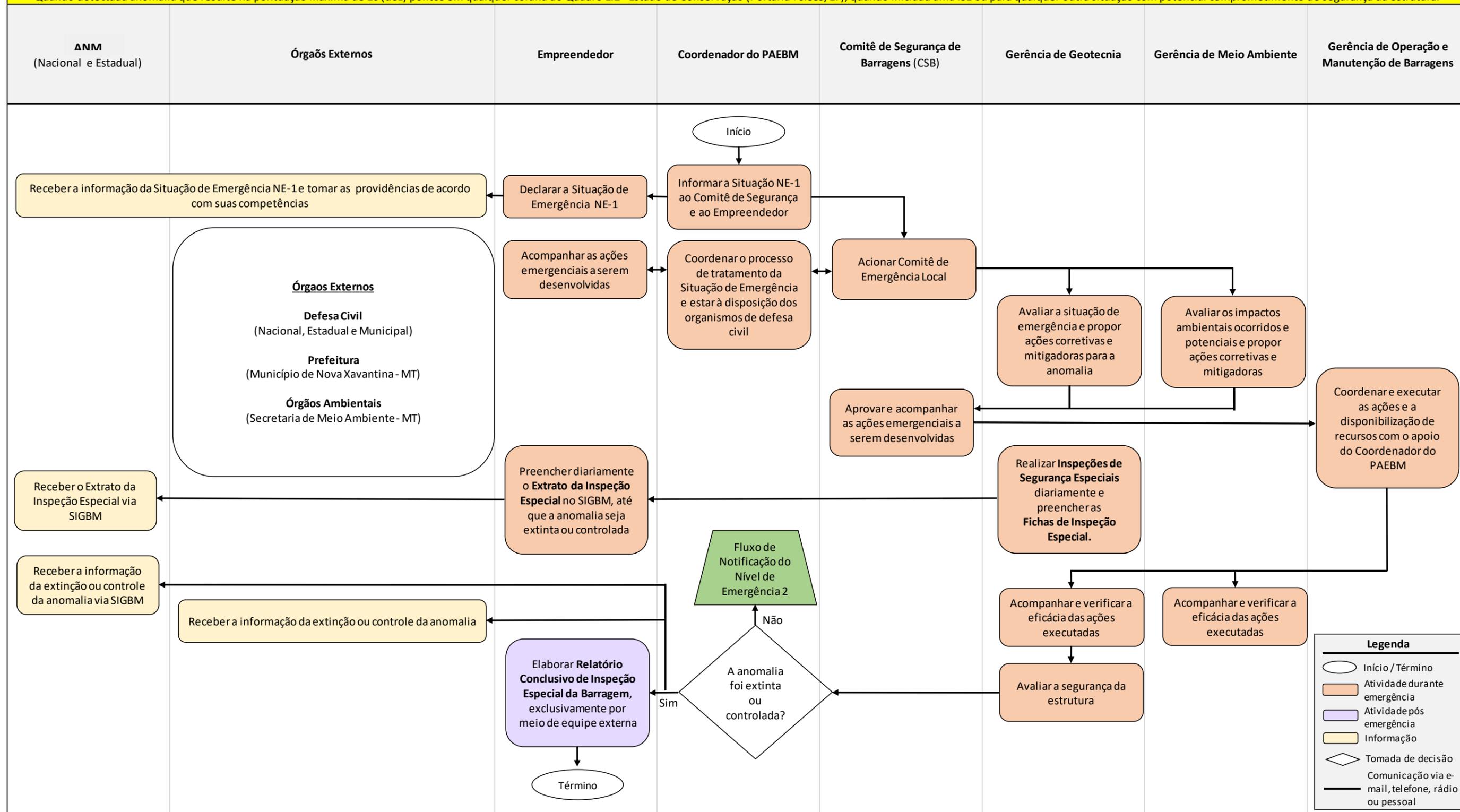


Figura 5.1 – Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 do Pond 2 (Barragem de Flotação).

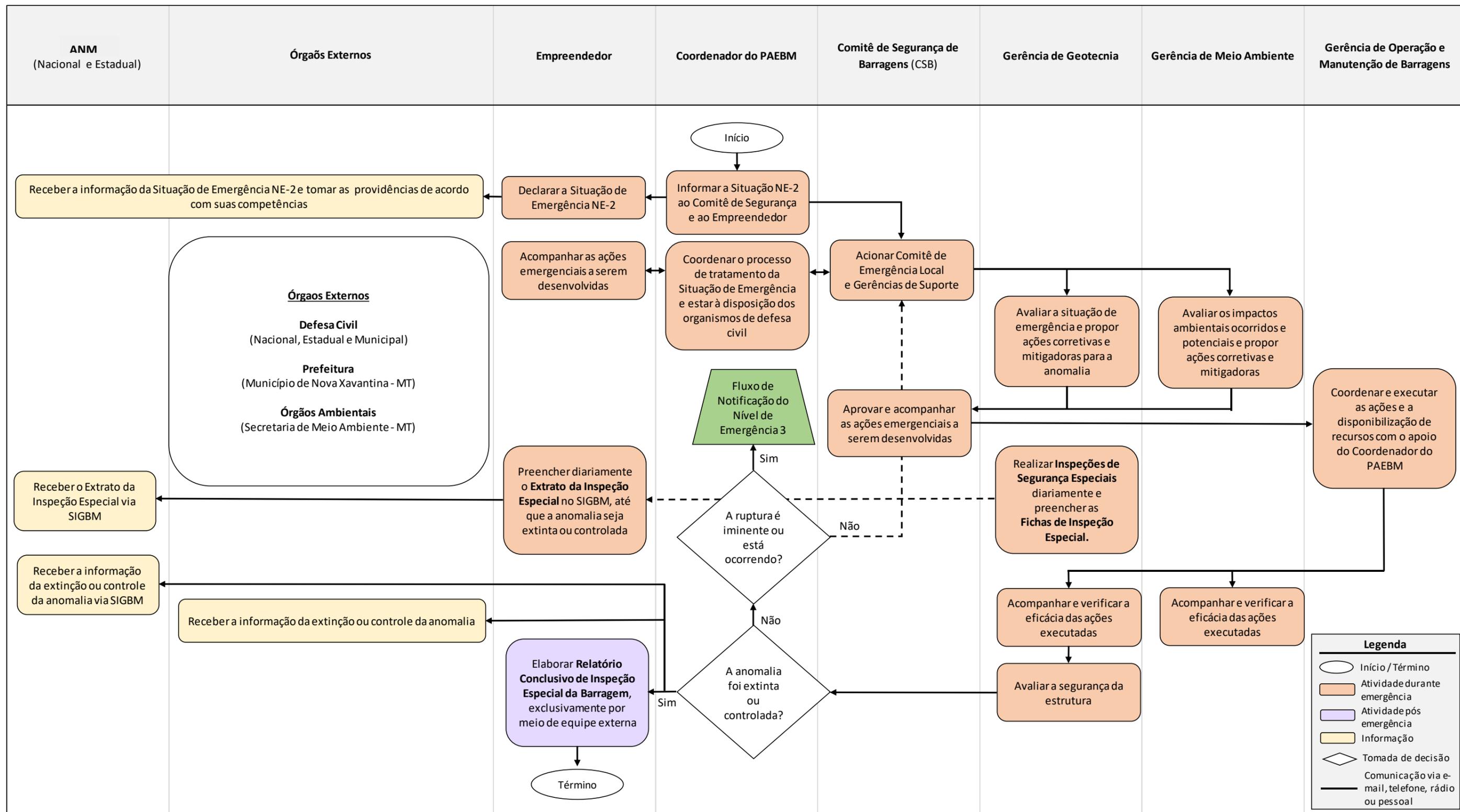


Figura 5.2 – Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2 do Pond 2 (Barragem Flotação).

Emergência Nível 3 (NE-3)

A ruptura é iminente ou está ocorrendo.

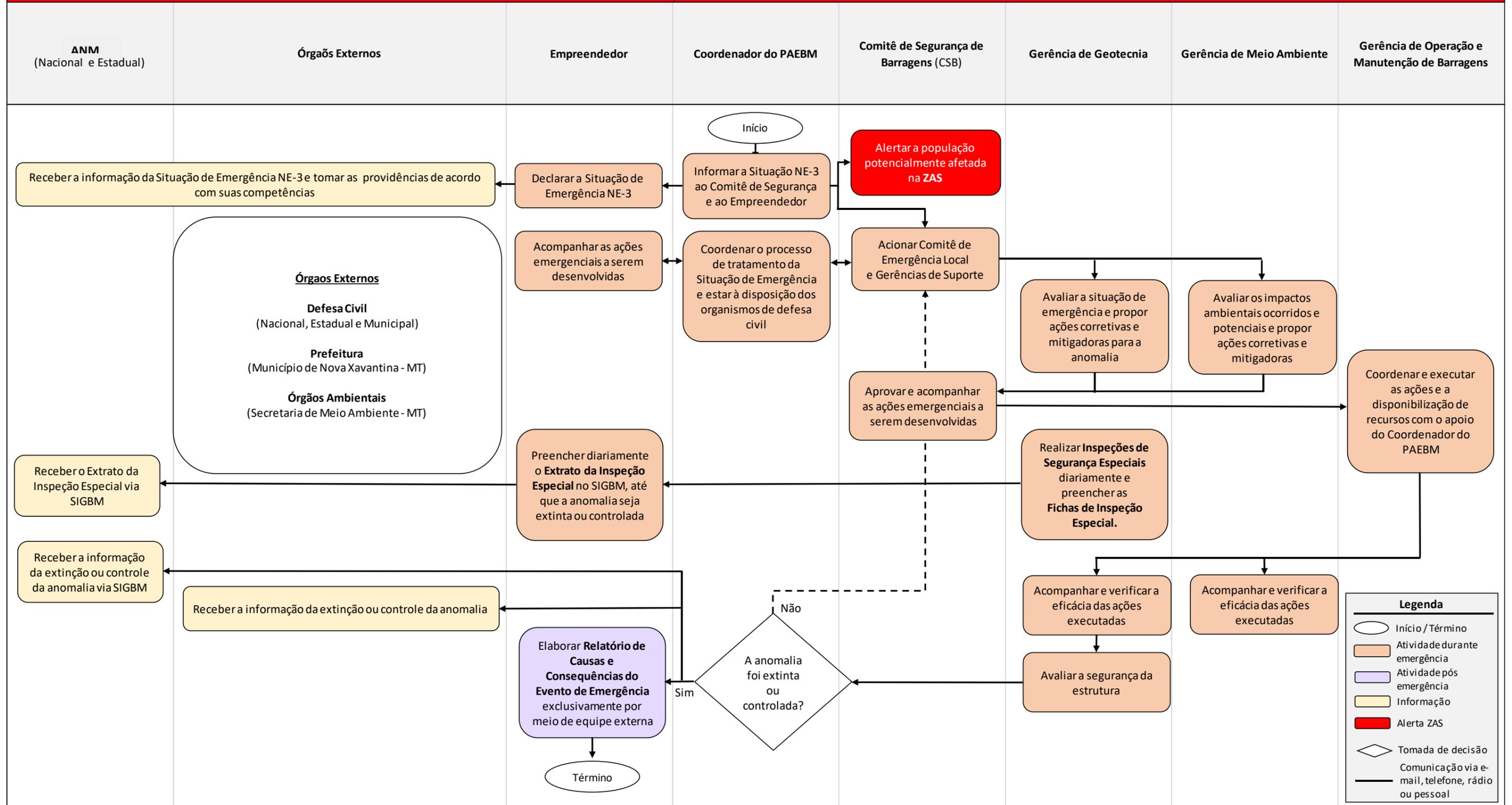


Figura 5.3 – Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 do Pond 2 (Barragem de Flotação).

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 28 / 112
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006		REV. D

De forma resumida são apresentadas nas Tabela 5.2, Tabela 5.3 e Tabela 5.4 as principais ações de notificação e resposta apresentadas nos fluxogramas.

Tabela 5.2 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 1

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 (NE-1)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 1	Imediatamente após a classificação da emergência como Nível 1	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria Executiva e Empreendedor
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-1 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar as ações corretivas na barragem definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Sustentabilidade	Prestar esclarecimentos às comunidades na ZAS	Após a classificação da emergência como Nível 1	Por meio de boletins informativos
Bens Culturais	Informar, acompanhar e prestar as informações necessárias aos órgãos de proteção competentes, definindo em conjunto as ações para salvaguarda dos bens culturais	Após a classificação da emergência como Nível 1	Contato direto com os referidos órgãos

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 29 / 112	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D	

Tabela 5.3 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 2.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 2, solicitar o acionamento do sistema de alerta na ZAS ao CMG ¹	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria de Reparação e Empreendedor
CMG	Acionar o sistema de alerta sonoro na ZAS	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência, informando evolução para o NE-2	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-2 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Coordenador	Apoiar a formação e participar do Posto de Comando Unificado	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Suportando os agentes externos com informações técnicas, logística, suprimentos, etc.
Sustentabilidade	Dar suporte nos pontos de encontro, nas atividades de acolhimento e identificação das pessoas evacuadas	Após evacuação da ZAS	Presencialmente
Meio Ambiente	Realizar triagem, resgate e acolhimento dos animais domésticos das comunidades evacuadas ZAS	Após evacuação da ZAS	Seguindo Plano de Resgate de Fauna pré-estabelecido
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar as ações corretivas na barragem definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Bens Culturais	Executar as eventuais ações para salvaguarda dos bens culturais definidas previamente em conjunto com os órgãos de proteção competentes	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Seguindo Plano de Ação para Salvaguarda de patrimônio Cultural pré-estabelecido.

¹ No caso de acionamento do NE-2, será avaliado, juntamente com a Defesa Civil, o acionamento de sirenes após eventual evacuação programada.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 30 / 112
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006		REV. D

Tabela 5.4 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 3.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 3, solicitar o acionamento do sistema de alerta na ZAS ao CMG	Imediatamente após a classificação da emergência como Nível 3	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria Executiva, empreendedor
CMG	Acionar o sistema de alerta sonoro na ZAS	Imediatamente após acionado pelo Coordenador ou quando visualizada ruptura em andamento pelo videomonitoramento	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência, informando evolução para o NE-3	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-3 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Coordenador	Intensificar o apoio e participação no Posto de Comando Unificado	Após a classificação da emergência como Nível 3.	Suportando os agentes externos com informações técnicas, logística, suprimentos, etc.
Sustentabilidade	Dar suporte nos pontos de encontro, nas atividades de acolhimento e identificação das pessoas evacuadas	Em caso de ocorrência direta de NE-3	Presencialmente
Meio Ambiente	Realizar triagem, resgate e acolhimento dos animais domésticos das comunidades evacuadas ZAS	Em caso de ocorrência direta de NE-3	Seguindo Plano de Resgate de Fauna pré-estabelecido
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Em caso de iminência de rompimento.	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante a permanência da situação NE-3	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar e/ou apoiar as ações corretivas na barragem ainda passíveis de execução definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Em caso de iminência de rompimento.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Diretoria Executiva	Dar assistência à população atingida / evacuada e/ou iniciar transição das responsabilidades com a equipe do Coordenador, em caso de ocorrência direta de NE-3	A partir da ocorrência de evacuação da população	Mobilizando recursos humanos, logístico e materiais.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 31 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

6.0 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

6.1 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 coloquem em risco a barragem, suas estruturas auxiliares e as áreas à jusante. Estes procedimentos fazem parte do sistema de gestão de segurança da ERO BRASIL

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

6.1.1 Inspeções de Segurança Regular (ISR)

As inspeções regulares de rotina são atividades essenciais para avaliação do estado de segurança da estrutura uma vez que permitem detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que a compõem e/ou outra condição que possa vir a comprometer sua estabilidade.

A ERO BRASIL realizará inspeção de segurança regular com frequência mínima quinzenal no Pond 2 e estruturas auxiliares. As inspeções serão realizadas pela equipe técnica interna de Geotecnia da ERO BRASIL 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 (FIR).

Em caso de identificação de alguma anomalia, será realizado o registro na ficha de inspeção. O engenheiro geotécnico avaliará a anomalia e determinará sua severidade. Caso sejam constatadas anomalias com PONTUAÇÃO MÁXIMA DE 10 (DEZ) PONTOS NO ESTADO DE CONSERVAÇÃO da Matriz de Categoria de Risco, da Resolução ANM n° 95/202, ou qualquer outra situação com potencial de comprometimento da estrutura, será prevista, dentro dos processos da ERO BRASIL, a abertura das ações previstas no PAEBM, bem como a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE), com frequência diária.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 32 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Caso seja constatada uma situação de emergência, deverão ser realizados os “Procedimentos Corretivos” descritos no item 6.2. Para anomalias não emergenciais são elaborados os planos de ação preventivos.

6.1.2 Descrição do Sistema de Monitoramento

O monitoramento das estruturas ocorre através do acompanhamento das leituras de instrumentação e desempenha um papel fundamental na avaliação do comportamento delas. As leituras da instrumentação são realizadas pela equipe técnica da barragem e analisadas por engenheiro geotécnico, tendo 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.

Atualmente, o sistema de monitoramento do Pond 2 e estruturas auxiliares abrange inspeção visual e leitura de régua linimétrica, conforme boa prática de engenharia. Além destes, a estrutura possui indicadores de nível d’água (INAs) como instrumentos de leitura manual.

As inspeções são realizadas pela equipe técnica da barragem quinzenalmente tendo como objetivos inspecionar a estrutura e detectar condições insatisfatórias de segurança.

6.1.3 Manutenção

Os serviços de manutenção da barragem são, prioritariamente, acionados a partir de observações constatadas nas inspeções rotineiras, regulares, e durante a operação e/ou em auditorias realizadas por empresas externas contratadas para este fim. A manutenção é programada e realizada de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou a progressão dela, evitando comprometer a operação e segurança da estrutura.

O programa de manutenção periódica do sistema inclui a manutenção regular da instrumentação, da crista, da proteção dos taludes, do controle desde a vegetação até de presença de animais.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 33 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

A ERO BRASIL mantém o barramento com revestimento vegetal controlado, livre de vegetação arbustiva e arbórea, conforme indicado no Art. 62 da Resolução ANM nº 95/2022, permitindo inspeção visual adequada da estrutura.

6.1.4 Avaliações Periódicas de Segurança Regular

Duas vezes ao ano são realizadas auditorias sobre as condições de segurança, sendo a primeira até o dia 30 (trinta) de março do ano vigente e a segunda até 30 (trinta) de setembro do ano vigente.

Conforme disposto no Art. 19, da Resolução ANM nº 95/2022, semestralmente a ERO BRASIL deve realizar a Inspeção Semestral de Segurança Regular, elaborando o Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR), juntamente com a emissão da Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) das barragens e preenchimento do Extrato de Inspeção de Segurança Regular, observando os prazos e modo de envio definidos na referida Resolução.

Ainda em consonância com a Resolução, o Relatório de Inspeção de Segurança Regular é elaborado com base nas observações de campo e análise dos documentos e projetos existentes, visando estabelecer um diagnóstico das condições de segurança das estruturas frente à passagem de cheias, controle de percolação e estabilidade física.

A Declaração de Condição de Estabilidade é emitida por responsável técnico devidamente qualificado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), já o Relatório apresenta a avaliação do resultado da inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção e reparos.

6.2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Os procedimentos corretivos estão indicados para serem 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 sempre possuirão prioridade de atendimento pela equipe de Operação e de Manutenção da Mina conforme fluxogramas apresentados e AÇÕES CORRETIVAS por

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 34 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

nível de emergência conforme FICHAS DE EMERGÊNCIA NOS APÊNDICES 14.10 A 14.12.

Para RECURSOS DISPONÍVEIS para atuação nos NÍVEIS DE EMERGÊNCIA das situações adversas identificadas na barragem, assim como materiais, equipamentos e ferramentas disponíveis para utilização quando destas situações, consultar o ITEM 7.0.

Destaca-se que os equipamentos disponíveis não são alocados exclusivamente 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, devendo o coordenador do PAEBM ter livre gerência sobre eles.

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

A seguir serão descritos os recursos disponíveis para tratamento das causas da situação de emergência identificada no Pond 1.

7.1.1 Equipamentos de comunicação e aviso

Com intuito de se manter a comunicação e sinalização de emergência estão disponíveis os seguintes equipamentos:

- Sistema de rádio;
- Sistema de telefonia;
- Sistema de Alerta e alarme (Principal – Sirenes);
- Veículo Leve 4x4 com Giroflex (secundário).

7.1.2 Centro de operações de emergências

O centro de operações será coordenado no escritório central da ERO Brasil, localizando na Mina do Araés, Nova Xavantina – MT.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 35 / 112
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006		REV. D

7.1.3 Recursos materiais e logísticos

Os recursos descritos na Tabela 7.1 estão disponíveis dentro do processo de operação da mina / planta de beneficiamento e, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa sob livre gerencia do coordenador do PAEBM.

Tabela 7.1: Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua Alocação.

Material / Equipamento	Localização	Área Responsável
Ambulância	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Veículos leves	Equipes de Segurança de barragem	Operação, Manutenção, Geotecnia, Meio Ambiente
Materiais Geotécnicos Granulares (Britas, areia e enrocamento)	Baias de Estocagem – Distante ~800m do POND 01 (14°38'11.735"S/-52°29'27.73"W)	Operação, Manutenção, Geotecnia, Meio Ambiente
Cones p/ isolamento e sinalização	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Barco	Fornecedor em Nova Xavantina	Segurança
Caminhão de Combate a incêndio – Pipa ou Hidrante	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Torres de Iluminação e lanternas	Fornecedor em Nova Xavantina	Segurança
Fita Sinalizadora	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Equipamento de Terraplenagem		
Tratores de esteira e pneu	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Caminhão basculante	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Caminhão pipa	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Motoniveladoras	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Retroescavadeira e escavadeira	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Pás carregadeiras	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Equipamento Rebaixamento Nível de Água		
Bomba submersível	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção

Notas:

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 36 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

1. Ver contatos telefônicos da área responsável pelo material/equipamento na tabela do item 2.2 “Listagem de contatos emergenciais internos”;
2. A área de atendimento a emergência da unidade operacional possui equipamentos e materiais para atuar em distintos cenários de emergência da mineração;
3. Os materiais de construção, eventualmente necessários, tais como: cal, bentonita, cimento, areia, brita (1 a 3), sacos aniagem, ráfia, juta ou similar, manta de geotêxtil drenante (tipo Bidim), deverão ser adquiridos com fornecedores locais.

7.1.1 Recursos humanos

A ERO Brasil conta com uma equipe interna de prontidão e resposta ao PAE, com intuito de atuar diante de eventual situação de emergência. Além disso, a empresa conta com equipes internas da Brigada de Emergência com disponibilidade 24horas diárias, que uma vez acionados, ficarão de prontidão em pontos estratégicos, alertando as pessoas em trânsito e articulando junto à Defesa Civil e órgãos correlatos nos eventuais regastes dentro da Zona de Autossalvamento (ZAS).

8.0 **PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA**

8.1 **FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO**

O objetivo do fluxograma de notificação é demonstrar o processo de tomada de decisão em uma 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 8.1 APRESENTA O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO ASSOCIADO A CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA.

Para a descrição dos FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA, VIDE Figura 5.1, Figura 5.2 E Figura 5.3.

Para a descrição das RESPONSABILIDADES DE CADA GRUPO DA EQUIPE DE SEGURANÇA DO POND 2 (BARRAGEM DE FLOTAÇÃO), VIDE ITEM 10.3.

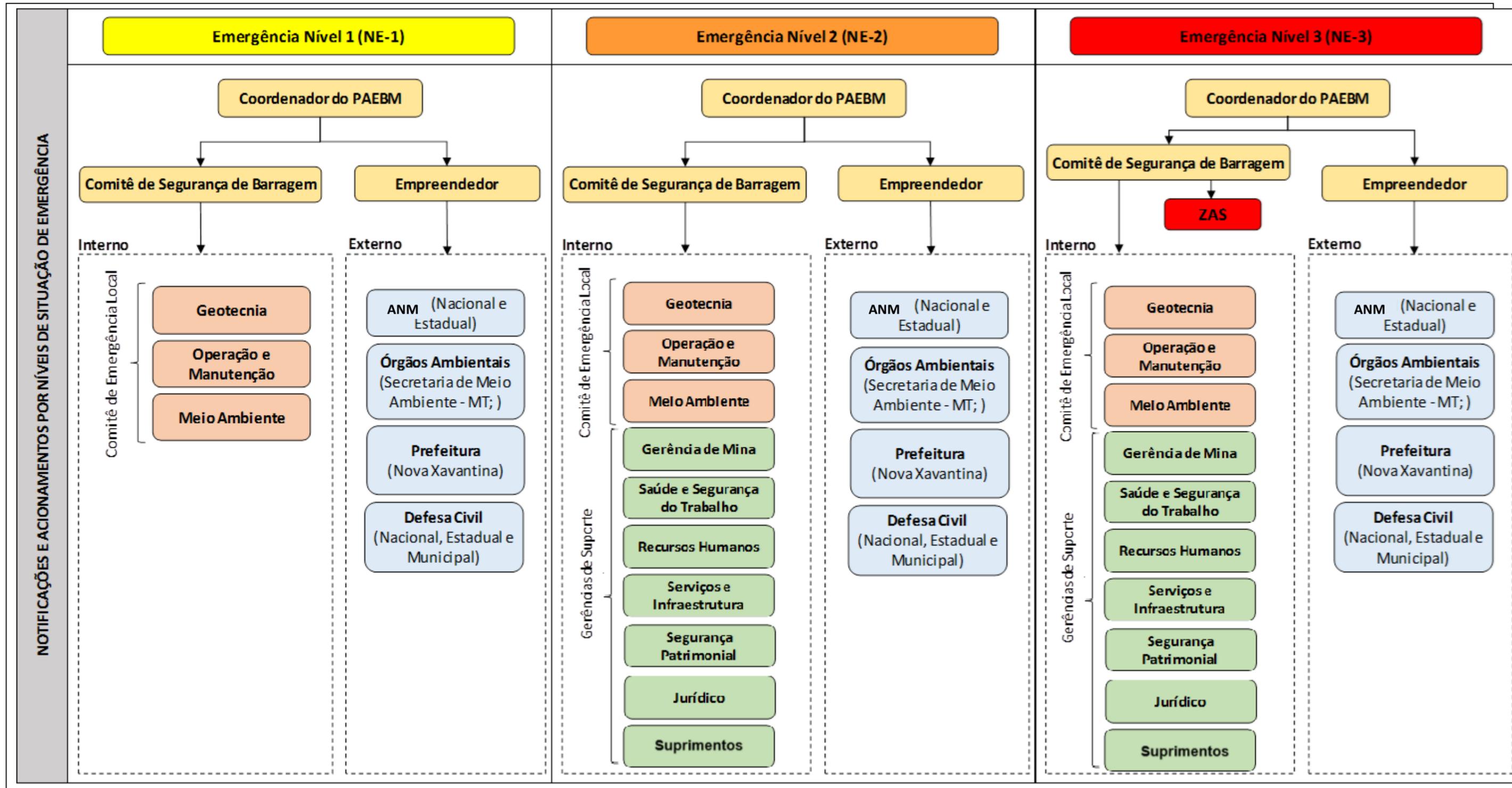


Figura 8.1 – Organograma de Notificação

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 38 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

8.2 ESTRATÉGIA DE ACIONAMENTO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

As autoridades e órgãos públicos que têm como responsabilidade atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal), serão notificados sobre a eventual situação de emergência envolvendo a barragem a partir do Nível 1 de emergência (NE-1).

A notificação será realizada imediatamente após a classificação do nível de emergência pela equipe técnica da ERO BRASIL por meio dos contatos telefônicos e e-mails previamente cadastrados e registrados nas Tabela 2.2 e Tabela 2.3. A notificação deverá ser objetiva contendo as informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.

A notificação no nível de emergência NE-1 tem a principal função de manter os organismos públicos em estado de prontidão. No nível de emergência NE-2 é prevista a evacuação preventiva da população presente na ZAS e a formação do posto de comando, cujas ações deverão ser coordenadas pelos organismos de proteção e ações de Defesa Civil. No nível de emergência NE-3, quando houver a ocorrência de ruptura da barragem, deverá ser conduzida pelos referidos órgãos, a coordenação das ações de resposta a desastre, contando com apoio e recursos do empreendedor.

9.0 DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO O SEU MODO DE ACIONAMENTO

De acordo com o Estudo de Ruptura Hipotética do Pond 3/Pond 2, apresentado no Mapa de Envoltória Máxima de Inundação (GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0005), não há população permanente na Zona de Autossalvamento (ZAS). É importante destacar que para o planejamento do Plano de Ação e Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM), a mancha de inundação considerada foi a obtida pela ruptura conjunta do Pond 3 e Pond 2, que abrange uma área maior e permite integrar os resultados obtidos pela ruptura isolada de cada estrutura. Nesta área potencialmente impactada, o sistema

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 39 / 112	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D	

de alerta sonoro foi planejado para atendimento a emergência. Foram propostas a implantação de sirenes instaladas na proximidade da ZAS (GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 – Mapa Geral), cujas coordenadas são apresentadas na Tabela 9.1.

Tabela 9.1 – Coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta/ alarme.

Descrição	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22S	
	X (m)	Y (m)
SR01	339.377,0	8.380.439,0
SR02	339.102,6	8.380.896,2
SR03	339.254,0	8.381.282,0
SR04	338.589,1	8.380.901,3

A partir da constatação da situação de emergência de NE-2 o coordenador avaliará, juntamente com a Defesa Civil, o acionamento de sirenes após eventual evacuação programada. A Figura 9.1 apresenta o fluxograma para acionamento manual das sirenes.

Ressalta-se que o plano de evacuação elaborado é uma versão inicial, devendo ser revistos pela equipe da ERO Brasil após visitas de reconhecimento de campo e diálogos com a equipe Comitê de Segurança de Barragem. Além disso, cabe ressaltar que o presente PAEBM foi elaborado, considerando a integração das manchas de ruptura de quaisquer uma das três estruturas (Pond 1, Pond 2 e/ou Pond 3).

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 40 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

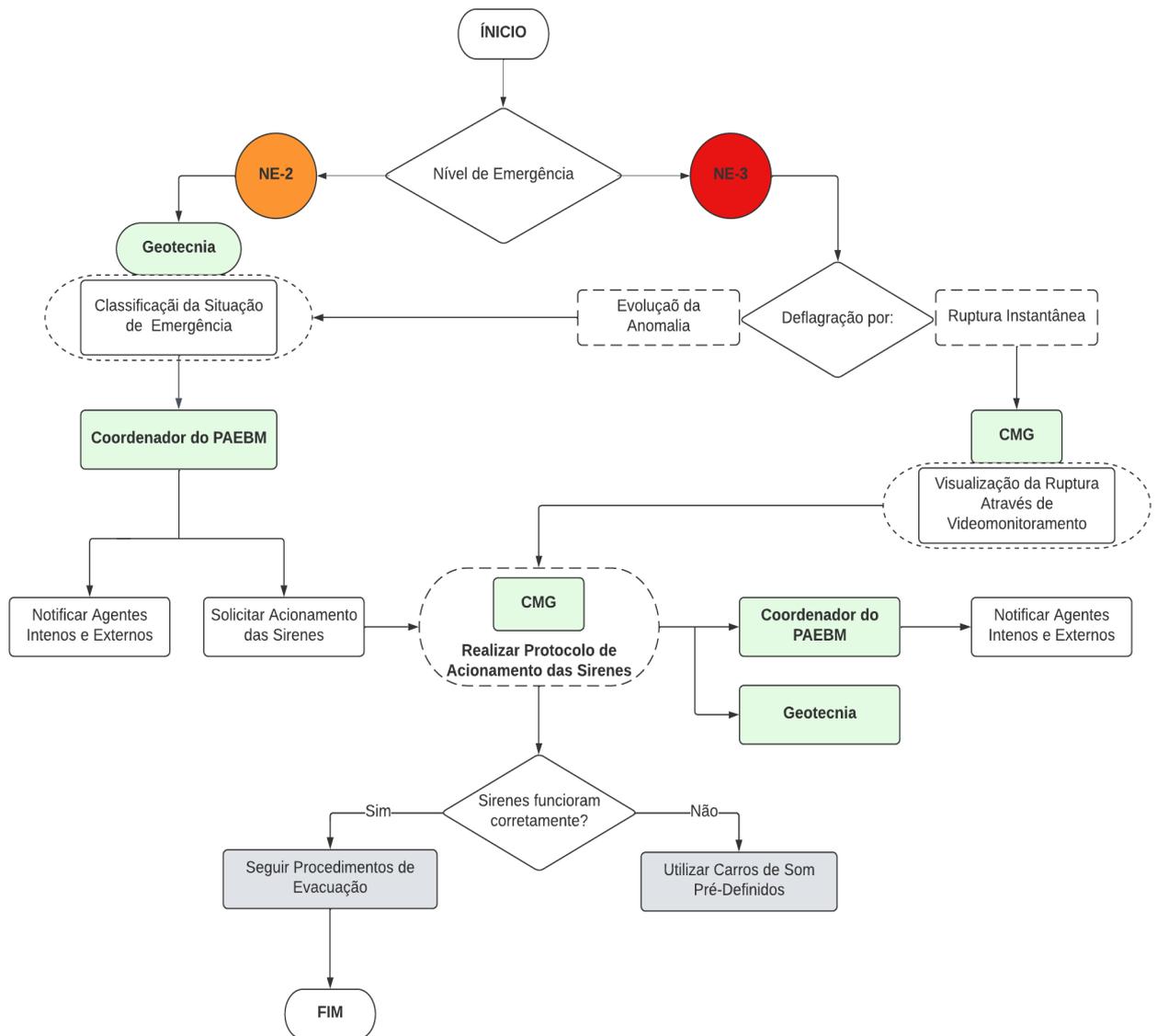


Figura 9.1 – Fluxograma para acionamento manual das sirenes

9.1 NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)

É previsto, no fluxograma de notificação NÍVEL 3, O ALERTA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS), PARA EVACUAÇÃO DAS PESSOAS PARA PONTOS DE ENCONTRO E PONTOS DE ESPERA (ÁREAS SEGURAS).

Conforme o Artigo 42, da Resolução nº 95 da ANM, de 7 fevereiro de 2022, tem-se que:

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 41 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Art. 42. Quando a emergência for NE3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS de forma rápida e eficaz, objetivando sua evacuação, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a Defesa Civil e informar à ANM.

As equipes de emergência da ERO BRASIL e recursos da empresa, uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou serão deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade de aviso às pessoas presentes na área.

Diferentes mecanismos de comunicação serão utilizados, como o uso da comunicação direta com deslocamento imediato a área e contatos para telefones cadastrados da comunidade e demais agentes públicos.

Recebida a comunicação por parte da ERO Brasil, as pessoas que porventura estiverem presentes na região da ZAS, serão orientadas a se deslocar pelas ROTAS DE FUGA, seguindo sinalização presente na área.

Em caso de ruptura, foram avaliadas as possíveis interferências dentro da ZAS, para a qual foi elaborada uma versão inicial do plano de evacuação com base nas seguintes premissas:

- Adotou-se a mancha de inundação do Estudo de Ruptura Hipotética, correspondente à propagação da onda considerando o material como sendo aquoso, conforme caracterização reológica do fluido a partir dos ensaios reológicos e com mobilização do volume contido da seção de aterro, onde considerou-se o ponto mais baixo da crista do Pond 2 (El. 309,55 m) como referência. Considerou-se a elevação da água no início da ruptura na cota na cota 309,70 m para o Pond 2, conforme documento de nº GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0002, que descreve o estudo de ruptura hipotética do Pond 2;
- A Zona de Autossalvamento – ZAS foi definida considerando o critério de parada do estudo de ruptura hipotética, o qual verificou-se se a vazão associada à

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 42 / 112	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D	

mancha de inundação era inferior à vazão instantânea associada ao TR 2 anos no tributário receptor dela. Assim, a vazão na Seção SR09, à 3,14 km da seção crítica do Pond 2, foi de 35,27 m³/s, ou seja, inferior a vazão instantânea referente ao TR 2 anos de 1.065,26 m³/s do rio das Mortes, tributário receptor. Desta forma, o critério de parada foi definido como sendo na Seção SR09, a 3,14 km do Pond 2. Conforme é indicado na Resolução nº 95/2022 da ANM, a delimitação da ZAS esclarece que o critério mínimo adotado é de 10 km após o ponto de ruptura no vale a jusante ou 30 minutos considerado no tempo de chegada da onda. Conforme os resultados obtidos no estudo de ruptura hipotética do Pond 2, que estão apresentados na Tabela 11.5, o critério de parada da simulação possui apenas cerca de 3Km de extensão, sendo esse o fator limitante para a extensão da ZAS apresentada no estudo.

- Na área do ZAS há presença de estradas municipais ou estaduais bem como acessos de uso da Mineração ERO BRASIL .
- Para o PAEBM foram considerados dois tipos de pontos de apoio para evacuação:
 - PE (Ponto de Encontro): local seguro em que o acesso por estradas permanece possível após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor verde;
 - PP (Ponto de Espera): local seguro em que o acesso por estradas é perdido após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor laranja;
- Procurou-se elaborar as rotas de fuga com o menor trajeto possível para pontos acessíveis e fora da mancha de inundação.

Em caso de emergência, o sistema de evacuação do Pond 2 conta com pontos de apoio e dão direcionamento pelas rotas de fuga, que são elaboradas na área afetada pela mancha de inundação. O documento nº GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 apresenta o Mapa Geral do PAEBM indicando os pontos descritos (PE). A Tabela 9.2 indica as coordenadas dos pontos de encontro (PE). Cabe destacar que não foram previstos pontos de espera (PP), visto que a mancha se manteve ao longo do talvegue principal, onde os acessos não são perdidos após um evento de ruptura.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 43 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Tabela 9.2 – Coordenadas dos pontos (PE) que compõem o PAEBM

Descrição	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22S	
	X (m)	Y (m)
PE01	339.042,9	8.380.835,2
PE02	339.170,0	8.380.380,2
PE03	339.440,7	8.381.344,9
PE04	339.749,6	8.380.307,7
PE05	338.699,0	8.381.302,0
PE06	338.426,9	8.380.763,1

Ressalta-se que o plano de evacuação elaborado é uma versão inicial, devendo ser revistos pela equipe da ERO BRASIL após visitas de reconhecimento de campo e diálogos com a equipe Comitê de Segurança de Barragem. Além disso, cabe ressaltar que o presente PAEBM foi elaborado, considerando a integração das manchas de ruptura de quaisquer uma das três estruturas (Pond 1, Pond 2 e/ou Pond 3).

Os mapas detalhados do plano de evacuação da ZAS encontram-se no Anexo 14.15.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 44 / 112	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D	

10.0 RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis:

INTERNO: atuação é exercida por funcionários da ERO BRASIL , com apoio de empresas externas², que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta às pessoas que eventualmente circulam pela zona de autossalvamento (ZAS) 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).

10.1 RESPONSABILIDADES DA ERO BRASIL COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, o Empreendedor pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente.

Das responsabilidades durante as ações de emergência, cabe ao Empreendedor da barragem de mineração:

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;

² Cabe ressaltar que empresas externas poderão apoiar a ERO Brasil na avaliação da anomalia e classificação dela. Todavia, estas não têm responsabilidade na tomada de decisão, execução das ações corretivas, alerta às pessoas que eventualmente circulam pela zona de autossalvamento (ZAS) e a notificação/comunicação aos agentes externos.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 45 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para as prefeituras e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e emergência, descritos no art. 41 desta Resolução;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar, via SIGBM, a DEE, de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do RCCA, conforme art. 43 desta Resolução, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 46 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e
- Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 47 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

10.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA

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

Suas principais atribuições são:

- Ter conhecimento pleno do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar e classificar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem (Geotecnia), a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os Níveis de Emergência 1, 2 e 3 (de acordo com Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022);
- Comunicar ao Empreendedor, por meio da Declaração de Início a Situação de Emergência, a ocorrência e classificação dela, quanto ao Nível de Emergência;
- Comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM, em caso de situação de emergência declarada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar, por meio do Comitê de Segurança de Barragem, as notificações previstas no fluxograma de notificações;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 48 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Autorizar bloqueio das vias internas e saídas de veículos da área interna do empreendimento da barragem;
- Manter contato com a Comitê de Segurança da Barragem, informando e sendo informado sobre a evolução da ocorrência;
- Coordenar o encerramento da situação de emergência e o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída.

10.3 RESPONSABILIDADES DO COMITÊ DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA

10.3.1 Equipe de Barragem

- Uma vez acionada uma situação de emergência, iniciar acionamentos equipe técnica envolvida no fluxo de ações do PAEBM durante a emergência;
- Integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Estabelecer parceria com o Estado permanecendo à disposição da Defesa Civil, Samu e Corpo de Bombeiros Militares para auxiliar na atuação destes órgãos diante de situações em que eles assumirem o sistema de emergências nas localidades envolvidas;
- Assistência psicológica aos envolvidos na situação de emergência e aos familiares das vítimas até início das atividades da Diretoria Executiva;
- Assumir a regulação das urgências e emergências médicas estabelecendo contato com as Unidades de Atendimento Móveis (Ambulâncias e Unidades de Resgate) empenhadas na assistência às emergências, regulação médica para a remoção de vítimas e pacientes para Serviços de Saúde de maior complexidade conforme protocolos internos. Negociar vagas e transferências com outras Unidades de Saúde quando necessário,

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 49 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

através de pactuação prévia ou nos termos do conceito de “vaga zero” conforme a Portaria 2.048 de 2002 do Ministério da Saúde;

- Manter controle e meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nos atendimentos à emergência;
- Disponibilizar informações de ordem técnica para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Apoiar a Defesa Civil na evacuação da população potencialmente afetada (quando houver);
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.2 Geotecnia

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência; bem como classificar a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os níveis de Emergência (Níveis 1, 2 e 3 de acordo com Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022)) e reportar ao Coordenador;
- Acionar o sistema de alerta (sirenes) à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), por elevação de nível de emergência, mediante solicitação do Coordenador do PAEBM, ou imediatamente quando verificada situação ruptura em andamento pelo vídeo monitoramento, informando o Coordenador na sequência.
- Registrar o início da situação de emergência à ANM via SIGBM, por meio da atualização da informação da condição de segurança da barragem;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 50 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Avaliar, definir e orientar ações corretivas necessárias, para apoio nas definições de ações corretivas;
- Contatar responsável técnico pelo projeto e obra, e/ou consultor externo quando necessário;
- Acompanhar e registrar as ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação, da situação adversa, em conjunto com os grupos solicitados do Comitê de Segurança Local da Barragem, quando necessário;
- Realizar diariamente a Inspeção de Segurança Especial (ISE) na barragem, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada;
- Preencher diariamente o Extrato da Inspeção de Segurança Especial da barragem no sistema SIGBM da ANM;
- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes da ANM e demais órgãos governamentais;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência;
- Informar à ANM por meio do sistema SIGBM a extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem;
- Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Resolução ANM nº 95/2022, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência.

10.3.3 Operação e Manutenção de Mina

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 51 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Executar os serviços de manutenção corretiva definidos pela equipe de Geotecnia /ou consultoria técnica especializada;
- Comandar a execução das ações definidas, pela geotecnia, em campo e/ou apoiar a empresa especializada contratada para a execução dos serviços;
- Executar prontamente as ações de resposta relativas à situação de emergência, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos, caso necessário, imediatamente;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

10.3.4 Usina de Beneficiamento

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Comandar a execução das ações definidas, pela geotecnia, em campo e/ou apoiar a empresa especializada contratada para a execução dos serviços;
- Executar prontamente as ações de resposta relativas à situação de emergência, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos, caso necessário, imediatamente;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 52 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

10.3.5 Meio Ambiente

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Informar o início da Situação de emergência ao órgão ambiental, e oficializar a situação por meio da “Declaração de Início de uma Situação de Emergência”;
- Identificar os riscos ao meio ambiente e avaliar os impactos ambientais, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao coordenador do PAEBM;
- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos, em conjunto com o Comitê de Segurança Local e com os grupos envolvidos no PAEBM, esses últimos, caso necessário;
- Propor ações para mitigar os impactos ambientais ocorridos, além de medidas para evitar e/ou minimizar a ocorrência de novos impactos, em conjunto com o Comitê de Segurança Local e com os grupos envolvidos no PAEBM, esses últimos, caso necessário;
- Realizar a triagem e resgate dos animais, acomodação temporária e alimentação, em caso de evacuação de emergência, concomitante com a evacuação da população potencialmente afetada na ZAS (quando houver animais domésticos e população na Zona de Autossalvamento), até o acolhimento pela Diretoria de Reparação;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 53 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Definir área de disposição de resíduos provisórios;
- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;
- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente; solicitar recursos externos para controle da emergência;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.6 Segurança Patrimonial

- Manter contato com o Comitê de Segurança de Barragem, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Compor o Comitê de Segurança de Barragem caso seja designado pelo Coordenador do PAEBM;
- Efetuar a sinalização e isolamento das áreas de risco afetadas;
- Assegurar a proteção do patrimônio da empresa;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAEBM;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Preservar a segurança dos equipamentos e materiais transportados para o atendimento à emergência, durante e após a ocorrência;
- Organizar o trânsito interno para atender a emergência;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com eles;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 54 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.7 Segurança do Trabalho e Saúde ocupacional

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados à segurança do trabalho, frente às situações de emergência nas quais esteja envolvida;
- Auxiliar o Empreendedor juntamente com o Coordenador do PAEBM no estabelecimento e divulgação de alertas e alarmes internos;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Fornecer equipamentos de segurança;
- Manter contato com o Comitê de Segurança de Barragem, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Compor o Comitê de Segurança de Barragem caso seja designado pelo Coordenador do PAEBM;
- Promover auxílio psicológico aos funcionários;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.8 Jurídico

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 55 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Apoiar na elaboração da declaração de início da situação de emergência para as defesas civis estadual, municipal e nacional, a(s) prefeitura(s) envolvida(s), os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Assessorar juridicamente as áreas no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Assessorar as partes envolvidas nas questões emergenciais, quanto ao cumprimento de ações legais relativas ao evento;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.9 Comunicação

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Acionar os veículos de comunicação para notificação à população potencialmente afetada (quando houver) na ZAS, a partir do Nível 1, e ZSS na ocorrência do Nível 3 de emergência ou quando acordado junto ao coordenador;
- Definir, validar e compartilhar informações estratégicas com os veículos de imprensa de forma proativa ou por demanda;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas;
- Apoiar na rápida divulgação de mensagens de emergência para a população a jusante (quando houver), para as organizações de proteção e

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 56 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

defesa civil do governo e município, e instituições de interesse previamente mapeadas;

- Mapear e apoiar porta-voz de imprensa;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.10 Recursos Humanos

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Promover o acolhimento dos empregados das unidades possivelmente afetadas;
- Informar a relação dos empregados próprios locados na unidade afetada;
- Contatar os sindicatos e mantê-los informados sobre a situação de emergência;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.11 Logística

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Fornecer recursos logísticos relativos a pessoal, veículos, equipamentos e materiais de construção para atendimento imediato da emergência mediante solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Manter atualizada a lista de fornecedores locais para obtenção de suprimentos, materiais de construção e equipamentos para atuação na emergência;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 57 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Disponibilizar transporte para os empregados, ou outras pessoas que estiverem no site, quando necessário, em situações de emergência em horários e condições não habituais para retirada do site;
- Disponibilizar transporte para a população afetada (quando houver) e encaminhar para os locais previamente mapeados para hospedagem;
- Executar a distribuição e o controle dos suprimentos necessários para a população potencialmente afetada (quando houver) até início das atividades da Diretoria Executiva;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.12 Segurança Empresarial

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Efetuar a sinalização e isolamento das áreas internas de risco afetadas;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Apoiar a equipe operacional na organização do trânsito interno para atender a emergência;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAEBM;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com eles;
- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 58 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.13 Segurança do Trabalho

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Apoiar tecnicamente o coordenador do plano na avaliação dos riscos gerados pela emergência aos trabalhadores;
- Treinar e orientar a brigada;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.14 Diretoria Executiva

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- No caso de situação de emergência em nível 2, iniciar a transição das responsabilidades com a equipe do coordenador do PAEBM;
- Acolher o atingido, pessoa que sofreu dano moral ou material em seus meios e modos de vida e/ou a violação de pelo menos um dos direitos humanos, em função dos eventos relacionados às barragens;
- Desenvolver ações de reparação e desenvolvimento dos territórios impactados ambiental e/ou economicamente por eventos relacionados às barragens;
- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 59 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- Coordenar o encerramento da situação de emergência e a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em caso de ocorrência de ruptura.

10.4 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal 12.608/2012, Lei 12.340/2010 e Portaria do Ministério da Integração nº 413/2018;
- Atuar conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional.

10.5 RESPONSABILIDADES DO ENGENHEIRO DE REGISTRO

- Fornecer suporte técnico à equipe da ERO Brasil com o intuito de avaliar tecnicamente possíveis medidas emergenciais a serem tomadas.

11.0 SÍNTESE DO ESTUDO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

O estudo de ruptura hipotética do Pond 2 (Barragem de Flotação) teve como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente afetadas na região a jusante do barramento, caso um evento de ruptura viesse a ocorrer. É importante destacar que para o planejamento do Plano de Ação e Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM), a mancha de inundação considerada foi a obtida pela ruptura do Pond 2, que abrange uma área maior e permite integrar os resultados obtidos pela ruptura isolada de cada estrutura. Dessa forma, a síntese do estudo da mancha de inundação que será apresentado neste item corresponde aos dados de entrada referentes ao Pond 2 na modelagem hidrodinâmica. Nesse contexto, considerou-se a seguinte sequência

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 60 / 112	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D	

executiva: (a) estudos hidrológicos; (b) definição do modo de falha para o estudo de ruptura hipotética, com caracterização reológica do fluido e geração do hidrograma de ruptura; (c) propagação e mapeamento da onda de ruptura no vale a jusante do barramento, considerando-se um fluido newtoniano. O documento técnico n° GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0003 apresenta o estudo de inundação.

Cabe ressaltar que foi realizada a revisão do levantamento topográfico apenas na região local das estruturas (Topografia As Is, datada em 2022) e observou-se que a versão antiga apresentava diferença no Datum vertical da ordem de 7,0 m, conforme indicado na última RISR (documento técnico n° GSTNXG0010-09-1-HD-RET-0005 e GSTNXG0010-09-1-HD-RET-0006). O presente estudo de inundação foi realizado considerando a correção das elevações para o novo Datum, no entanto, ressalta-se que é necessário atualizar o levantamento topográfico do entorno das estruturas seguindo o vale a jusante, conforme o novo Datum, para posteriormente, atualizar o estudo de ruptura hipotética da estrutura.

11.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Determinou-se a cheia natural associada ao TR de 2 anos, no Rio das Mortes, a qual foi utilizada como referência no critério de interrupção da mancha de inundação. Nesta etapa, selecionou-se uma estação fluviométrica, Estação Xavantina, localizada na bacia do Rio Tocantins, sub-bacia 26, sendo que a referida estação dista cerca de 16,00 km do Pond 2. Essa estação tem 49 anos de dados, dados desde 1969 até atualidade, ano de 2019. Foi então realizada uma análise de frequência de vazões máximas para os dados selecionados da referida estação.

Em seguida, foi realizada a transferência de informações de vazões a partir da multiplicação do fator de áreas de drenagem correspondentes (estação/bacia do Rio das Mortes), pelo quantil associado ao TR 2 anos e TR 10 anos, a fim de se obter uma estimativa da ordem de grandeza das vazões do Rio das Mortes, no ponto de deságue analisado. Para um tempo de retorno de 2 anos, a vazão afluente ao Rio das Mortes foi da ordem de 1.065,26 m³/s.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 61 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Quanto a análise da ruptura conjunta com a cheia no vale a jusante, analisou-se o regime de vazões no vale em que o Pond 2 se localiza e foi simulado para condições tanto de uma cheia natural ordinária, associada ao Período de Retorno (TR) de 2 anos, quanto de uma cheia severa, associada ao TR de 100 anos. Para o cenário de cheia ordinária, considerou-se o estudo da cheia associada ao TR de 2 anos. Já para o cenário de cheia severa, foi definida a utilização da cheia associada a um período de retorno TR 100 anos. As vazões foram obtidas por método indireto, transformação chuva-vazão, utilizando-se do software HEC-HMS 4.2.1 e de quantis de chuva obtidos por análise de frequência local utilizando os dados provenientes da Estação Pluviométrica Xavantina (código da estação: 1452000).

Na Tabela 11.1 são apresentados os resultados das vazões para os TRs associados à cheia natural ordinária e à cheia severa (2 anos e 100 anos, respectivamente) para as sub-bacias delimitadas.

Tabela 11.1 – Resultado das vazões para as sub-bacias – TR 2 anos e TR 100 anos.

Bacia	TR (anos)	Vazão (m³/s)
Bacia de contribuição 1 - BC 1	2	4,04
	100	26,9
Bacia de contribuição 2 - BC 2	2	1,47
	100	8,2

11.2 DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA E GERAÇÃO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA

Para a simulação da ruptura hipotética do Pond 2 (Barragem de Flotação), adotou-se o galgamento como o modo de falha hipotético. Destaca-se que a adoção desse critério está a favor da segurança, uma vez que o galgamento representa o modo de falha com maior potencial de dano a jusante.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 62 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

O cenário estabelecido para simulação hidráulica da ruptura hipotética do Pond 2 (Barragem de Flotação) considerou a propagação da onda de inundação em um dia chuvoso, com uma cheia associada ao Tempo de Retorno (TR) 100 anos. Para o cálculo do hidrograma de ruptura foi necessária a determinação da curva cota-volume e dos parâmetros de abertura da brecha, considerando-se o modo de progressão senoidal.

Para o Pond 2, foi definido que a ruptura iniciaria quando a elevação do nível de água no reservatório atingisse 309,70 m, ou seja, 0,15 m acima da elevação da crista da barragem (Elevação da crista El. 309,55 m). Além disso, a cota de pé do aterro considerada foi na elevação El. 307,00 m, portanto, obteve-se uma altura de brecha de 2,55 m.

As Figuras Figura 11.1 contém a curva Cota X Volume do Pond 2 e o volume mobilizado encontra-se na Tabela 11.2.

Ambas foram utilizadas como referência na propagação do hidrograma de ruptura no *software* HEC-HMS 4.2.1. No cenário de ruptura hipotética, a condição de contorno interposta para a simulação do fluido foi sua consideração na categoria de *Mud flood* (os ensaios reológicos indicaram que os sedimentos da amostra retirada do Pond 2 possuem concentração volumétrica média em torno de 35%).

MINA DO ARAÉS
POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO

N.º ERO Brasil

FOLHA
63 /
112

N.º GEOESTÁVEL:
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006

REV.
D

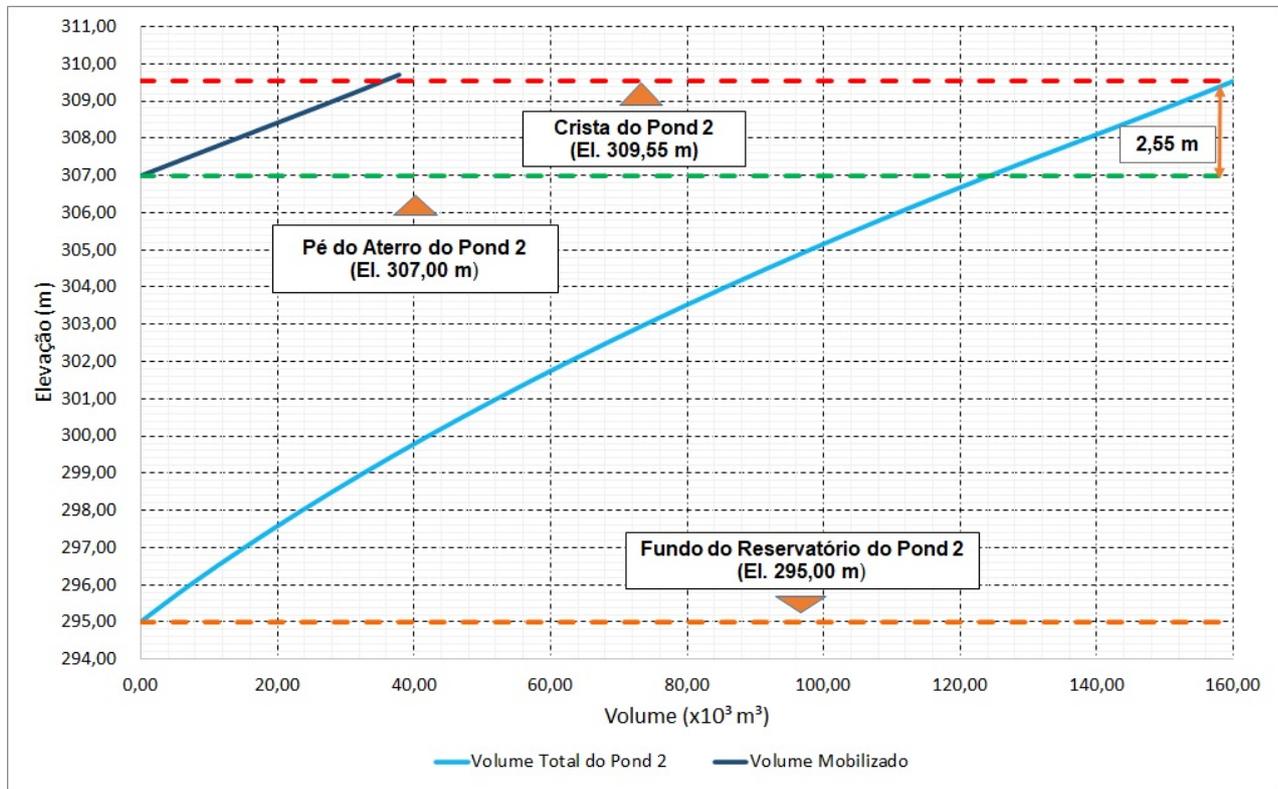


Figura 11.1 – Curva Cota-Volume Pond 2

Tabela 11.2 – Curva Cota-Volume (volume mobilizado Pond 2)

Elevação (m)	Descrição	Vol. Acumulado (m³)	Vol. Mobilizado (m³)
295,00	Fundo do reservatório do Pond 2	0,00	-
296,00		7.274,97	-
297,00		15.196,63	-
298,00		23.628,32	-
299,00		32.581,03	-

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 64 / 112
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006		REV. D

300,00		42.064,77	-
301,00		52.090,02	-
302,00		62.667,80	-
303,00		73.808,59	-
304,00		85.523,39	-
305,00		97.822,72	-
306,00		110.716,56	-
307,00	Pé do aterro de jusante	124.215,41	0,00
308,00		138.330,26	14.114,86
309,00		152.468,29	28.252,88
309,55	Crista do aterro do Pond 2	160.005,85	35.790,44
309,70	Galgamento	162.061,54	37.846,14

A geometria final da brecha foi estimada a partir do modelo empírico de Froehlich (2016). O modelo da brecha apresenta formato de prisma trapezoidal, e para o estudo de ruptura hipotética do Pond 2 (Barragem de Flotação), apresentou largura média da base de 11,58 m, altura de 2,70 m e a inclinação de 1,0H:1,0V. A elevação do nível de água para o desenvolvimento da brecha foi de 309,70 m. Quanto ao tempo de formação da brecha o valor utilizado foi de 0,38 hora.

Tabela 11.3 – Parâmetros para determinação da brecha – Pond 2

Elevação da Crista do Pond 2 (m)	309,55
Elevação do Pé do Talude de jusante do Pond 2 (m)	307,00
Elevação do Fundo da Brecha Yb (m)	307,00
Altura da Barragem Hd (m) (Talude de jusante)	2,55
Volume (mobilizado) do Reservatório entre o fundo da brecha e a crista do Pond 2	35.790,00
Altura da Brecha hb (m)	2,70
NA no início da ruptura NA (m)	309,70
Carga Hidráulica à Montante da brecha hw (m)	2,70
Volume total acima da cota de fundo da Brecha até o início da ruptura Vw (m³)	37.846,00

O hidrograma de ruptura do Pond 2 gerado através do *software* HEC-HMS 4.2.1 está apresentado na Figura 11.2 e na Tabela 11.4. Nota-se que o pico ocorreu em 15 minutos, correspondendo à vazão de 26,99 m³/s.

MINA DO ARAÉS
POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO

N.º ERO Brasil

 FOLHA
 65 /
 112

 N.º GEOESTÁVEL:
 GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006

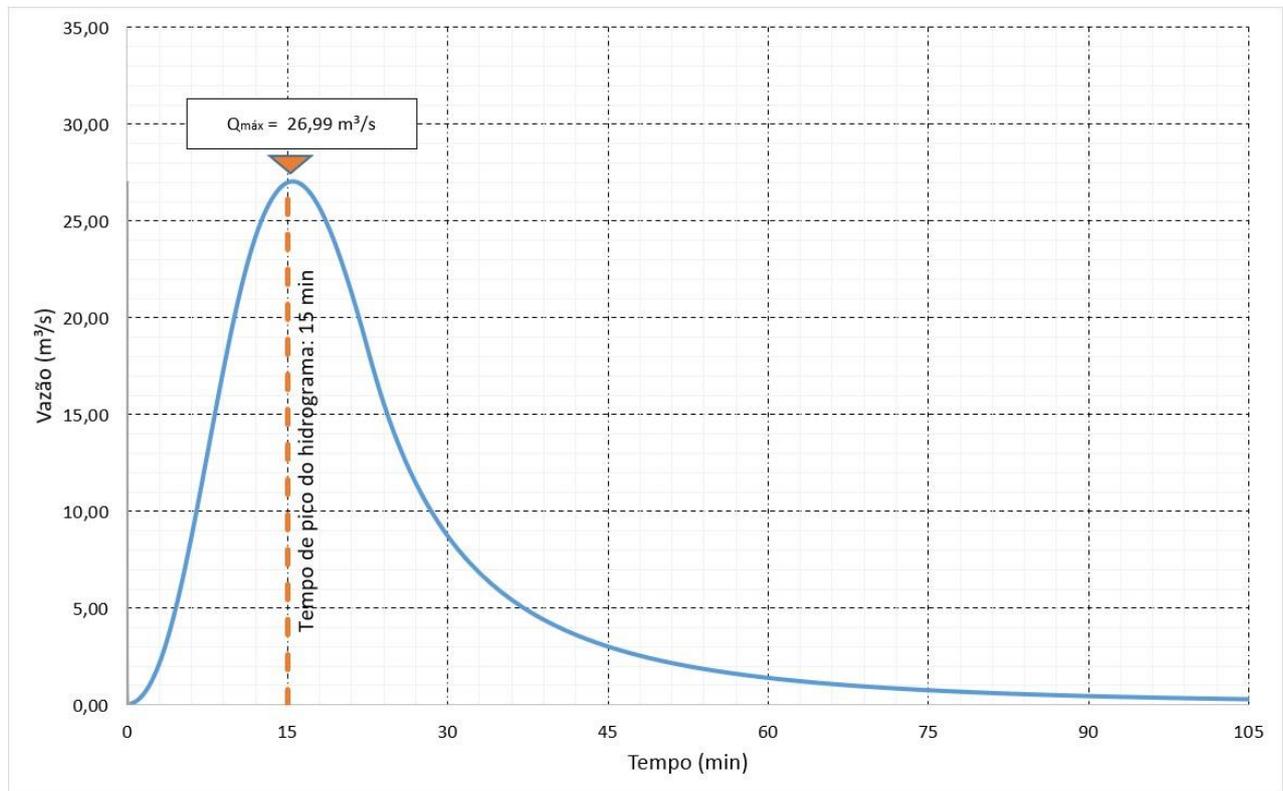
 REV.
 D


Figura 11.2 – Hidrograma de ruptura hipotética – Pond 2

Tabela 11.4 – Tabela hidrograma de ruptura hipotética – Pond 2

Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)
0:00	0,00	00:36	5,43	01:12	0,86
0:01	0,27	00:37	5,05	01:13	0,83
0:02	0,96	00:38	4,71	01:14	0,80
0:03	2,16	00:39	4,40	01:15	0,77
0:04	3,88	00:40	4,12	01:16	0,74
0:05	6,09	00:41	3,86	01:17	0,72
0:06	8,68	00:42	3,63	01:18	0,69
0:07	11,52	00:43	3,41	01:19	0,67
0:08	14,46	00:44	3,21	01:20	0,65
0:09	17,33	00:45	3,02	01:21	0,62
0:10	19,99	00:46	2,85	01:22	0,60
0:11	22,30	00:47	2,70	01:23	0,58
0:12	24,18	00:48	2,55	01:24	0,57
0:13	25,58	00:49	2,42	01:25	0,55
0:14	26,51	00:50	2,29	01:26	0,53
0:15	26,99	00:51	2,17	01:27	0,51
0:16	26,98	00:52	2,06	01:28	0,50
0:17	26,52	00:53	1,96	01:29	0,48

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 66 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)
0:18	25,66	00:54	1,87	01:30	0,47
0:19	24,47	00:55	1,78	01:31	0,45
0:20	22,98	00:56	1,69	01:32	0,44
0:21	21,27	00:57	1,61	01:33	0,43
0:22	19,39	00:58	1,54	01:34	0,42
0:23	17,40	00:59	1,47	01:35	0,40
0:24	15,58	01:00	1,41	01:36	0,39
0:25	14,01	01:01	1,35	01:37	0,38
0:26	12,65	01:02	1,29	01:38	0,37
0:27	11,47	01:03	1,23	01:39	0,36
0:28	10,44	01:04	1,18	01:40	0,35
0:29	9,53	01:05	1,14	01:41	0,34
0:30	8,73	01:06	1,09	01:42	0,33
0:31	8,01	01:07	1,05	01:43	0,32
0:32	7,38	01:08	1,00	01:44	0,31
0:33	6,81	01:09	0,97	01:45	0,31
0:34	6,30	01:10	0,93	01:46	0,30
0:35	5,84	01:11	0,89	01:47	0,29

11.3 PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA NO VALE A JUSANTE

A mancha de inundação, gerada pelo *software* HEC-RAS 6.3.1, se propagou por 3,14 km ao longo da área delimitada, findando-se na confluência com o rio das Mortes. Para o vale a jusante do barramento, utilizou-se um coeficiente de rugosidade de Manning de 0,06. A Tabela 11.5 apresenta os resultados da simulação, em cada uma das 13 seções notáveis analisadas. A seção 9 referenciada como SR09, é a seção onde estabeleceu o critério de parada (confluência com o Rio das Mortes).

Tabela 11.5 – Envoltória de Inundação – Pond2 – Cenário 2 – sobreposição

Seção Transversal	Distância Eixo (Km)	Cota Fundo Rio (m)	Profundidade Máxima (m)	Cota Máxima Nível Água (m)	Velocidade Máxima Média (m/s)	Tempo hh:mm:ss	Tempo Pico hh:mm:ss	Vazão Máxima (m³/s)
SP01	0,01	304,09	1,42	305,51	0,54	0:01:30	0:17:00	25,51

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 67 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

SP02	0,03	303,34	1,06	304,40	0,79	0:06:45	0:19:00	24,38
SR01	0,40	296,89	0,70	297,59	0,97	0:15:00	0:21:00	8,13
SR02	0,55	290,99	0,34	291,33	1,03	0:18:45	0:22:00	8,08
SR03	0,37	297,52	0,54	298,06	1,06	0:13:00	0:20:30	16,45
SR04	0,42	293,68	0,19	293,87	1,43	0:15:00	0:21:30	15,95
SR05	0,93	270,35	5,35	275,70	0,12	0:28:15	0:56:30	31,85
SR06	1,18	272,61	3,05	275,66	0,29	2:16:30	2:51:15	29,01
SR07	1,85	280,87	1,15	282,02	1,09	-	-	35,16
SR08	2,04	257,69	1,37	259,06	0,71	-	-	36,66
SR09	3,14	252,21	1,17	253,38	1,19	-	-	35,27
SB01	0,87	279,53	-	-	-	-	-	26,94
SB02	1,65	273,58	-	-	-	-	-	8,21

A área para a propagação da onda de ruptura, a jusante do Pond 2 (Barragem de Flotação), é composta pela presença de vegetação de médio e de baixo porte e faz parte do bioma de savana. De acordo com análise da imagem de satélite, Google Earth, nota-se a existência de acessos da área industrial da própria ERO Brasil atingida pela mancha de inundação. Além disso, estradas da região são atingidas no decorrer do talvegue a jusante da estrutura.

Os mapas detalhados do estudo de inundação encontram-se no Anexo 14.14.

11.3.1 Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com respectiva sinalização, desenvolvida em conjunto com a Defesa Civil

Em cumprimento ao requerimento disposto na CEHIDRO Nº 163 de 11/05/2023 o Plano de Ação de Emergência – PAE é considerado implementado quando possuir a sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro (CEHIDRO, Nº 163/2023, Art. 10., III).

Os Pontos de Encontro (PE) são locais seguros em que as pessoas devem se encaminhar no caso de rompimento de quaisquer ponds. Eles foram previamente definidos em locais seguros e de fácil acesso. A localização preliminar orientativa foi realizada por meio da análise de imagens aéreas e de ortofotos disponibilizadas pela ERO Brasil. Na Figura 11.3 se tem a placa de sinalização dos Pontos de Encontro (PE)

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 68 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

e na Figura 11.4 a placa orientativa de direcionamento no caso de se ouvir as sirenes que indicam a ruptura da estrutura. As coordenadas dos Pontos de Encontro (PE) estão dispostas na Tabela 9.2.



Figura 11.3: Sinalização do Ponto de Encontro (PE)



Figura 11.4: Placa orientativa para se dirigir aos Pontos de Encontro (PE)

As rotas de fuga são os percursos em que se devem utilizar para evacuação das áreas de risco e indicam o caminho mais rápido até o Ponto de Encontro (PE) mais próximo. Assim como os Pontos de Encontro (PE) elas também foram previamente posicionadas por meio da avaliação de imagens aéreas. Na Figura 11.5 se tem uma imagem da placa de rota de fuga utilizada na Mina do Araés e na Figura 11.6 se observa a placa indicativa de área de risco.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 69 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D



Figura 11.5: Placa de rota de fuga



Figura 11.6: Placa de advertência indicativa de área de risco

As placas relativas ao Plano de Ação de Emergência – PAE estão fixadas em estacas metálicas e seguem as diretrizes propostas pela Defesa Civil do Estado do Mato Grosso, local onde se encontra localizado a estrutura em análise.

12.0 MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

As medidas mencionadas estão descritas de maneira sucinta no Capítulo **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, com exceção do Plano de abastecimento de água potável. Esse está em análise pela ERO Brasil, cuja avaliação pautará em relação aos possíveis impactos na alteração da qualidade da água do Rio das Mortes.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 70 / 112	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D	

13.0 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (RCO) E A DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (DCO)

A Resolução ANM nº 95/2022 prevê a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO), entende-se por Conformidade a avaliação e comprovação dos itens mínimos do PAEBM e, por Operacionalidade, a comprovação de efetividade do PAEBM em eventual situação de emergência.

O Art. 45 na Resolução ANM nº 95/2022 descreve que a ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições:

- I. Elaborar, anualmente, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO;
- II. Emitir, anualmente, a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - DCO e enviá-la à ANM, via SIGBM, entre 1º e 30 de junho;
- III. Validar, por meio de equipe externa contratada, o mapa e o estudo de inundação, quanto à sua consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6.º, concluindo-se por uma sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado; e
- IV. Realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48.

Segundo o § 2º, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO deve dispor do seguinte conteúdo mínimo:

- a) Identificação do representante legal do empreendedor;
- b) Identificação da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM de Barragem;
- c) Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM conforme a legislação vigente;
- d) Validação do mapa e do estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º desta Resolução, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;
- e) Descrição dos treinamentos internos realizados pelo empreendedor com as eventuais melhorias propostas para o PAEBM, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução;

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 71 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

- f) Descrição do Seminário Orientativo Anual realizado e seus resultados, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS;
- g) Descrição dos testes, com registro e comprovação de funcionalidade das sirenes instaladas, das rotas de fuga e pontos de encontro tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha sucedê-lo ou boas práticas divulgadas pelas Defesas Civas Federais, Estaduais e Municipais;
- h) Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme art. 8 desta Resolução;
- i) Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista;
- j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil;
- k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII;
- l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e
- m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.

O modelo da DCO está apresentado no Apêndice 14.16.

Ressalta-se que o responsável técnico pela emissão da DCO deverá ser distinto dos responsáveis técnicos pela elaboração do PAEBM e do estudo de ruptura hipotética vigentes da barragem.

Os documentos referentes a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO), se encontram no anexo 14.16.

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 72 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

14.0 ANEXOS/ APÊNDICES

14.1 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (1.2 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO)

Tabela 14.1 – Matriz de classificação quanto à Categoria de Risco – Estado de Conservação.

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, ferrugem 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)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC)				

		MINA ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 2 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 73 / 112
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006	REV. D

14.2 DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor e/ou Proprietário

BARRAGEM _____

DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA

SITUAÇÃO NÍVEL _____

Eu, _____ (nome e cargo), na condição de
Empreendedor do **PAEBM** da **Barragem** _____ 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 ____ (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)

14.3 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor: ERO BRASIL S/A

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM que a situação de emergência iniciada em ___/___/_____ foi encerrada em ___/___/_____, em consonância com a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias ANM vigentes.

Local e data.

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

CPF.....

14.4 AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM

RELAÇÃO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A CÓPIA DO PAEBM

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

1ª Versão do documento para protocolo	
1	<p>Empresa / Instituição: Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável</p> <p>Responsável / Cargo:</p> <p>Recebido por / Cargo:</p> <p>Número do protocolo: Data: / /</p>
2	<p>Empresa / Instituição: Defesa Civil do Mato Grosso</p> <p>Responsável / Cargo:</p> <p>Recebido por / Cargo:</p> <p>Número do protocolo: Data: / /</p>
3	<p>Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal Nova Xavantina</p> <p>Responsável / Cargo:</p> <p>Recebido por / Cargo:</p> <p>Número do protocolo: Data: / /</p>
4	<p>Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal</p> <p>Responsável / Cargo:</p> <p>Recebido por / Cargo:</p> <p>Número do protocolo: Data: / /</p>
5	<p>Empresa / Instituição: Corpo de Bombeiros</p> <p>Responsável / Cargo:</p> <p>Recebido por / Cargo:</p> <p>Número do protocolo: Data: / /</p>

2ª Versão do documento para protocolo

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ____/____/____

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ____/____/____

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ____/____/____

14.5 PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM

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

Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM.

ERO Brasil S/A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 18.501.410/0002-62, com sede na Cidade de Nova Xavantina, Estado do Mato Grosso, CEP 78.690-000, vem, respectivamente, perante Vossa Senhoria, com fulcro no art 12 da Lei 12.334/2010, bem como nas Portaria DNPM nº 70.389/2017 (atual ANM), apresentar a versão atualizada dos seus Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM, em conformidade com a legislação aplicável, relativo a:

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

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

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

14.6 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE NÍVEL 3 - RCCA

Uma vez instaurada a situação de emergência Nível 3, o coordenador do PAEBM ou seu substituto, em conjunto com a equipe de segurança do barramento, deve elaborar o Relatório de Encerramento de Evento de Emergência, anexá-lo ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, além de protocolá-lo na Superintendência da ANM, em até 6 meses.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

- Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- Relatório fotográfico;
- Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;
- Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;
- Conclusões do evento; e
- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

14.7 PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

A ERO BRASIL deve possuir equipe integrante do PAEBM do Pond 2 (Barragem Flotação) permanentemente treinada. Este treinamento deve ser promovido no máximo a cada seis meses conforme Resolução ANM nº 95/2022.

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

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

- Esclarecer os papéis e as responsabilidades dos participantes;
- Melhorar a coordenação do Plano;

- Identificar falhas e contribuições do treinamento para o Plano;
- Avaliar a capacidade de enfrentamento dos membros do Plano na ocorrência de situações de crise;
- Avaliar tempo de resposta dos integrantes internos para cada nível de emergência;
- Avaliar tempo de resposta dos integrantes externos para início da evacuação da população;
- Aumentar a confiança dos participantes do Plano;
- Identificar falhas na efetividade das ações de resposta.

14.7.1.1 Plano de Treinamento Interno PAEBM

Em situações de emergência, ter conhecimento prévio das ações a serem executadas pode diminuir significativamente o tempo e melhorar a qualidade da resposta. O treinamento de emergência é de suma importância, tanto para a equipe envolvida em ações de resposta, quanto para potenciais impactados em áreas internas à ERO BRASIL, para que todos estejam cientes do seu papel frente ao PAEBM e de prontidão para garantir a agilidade e qualidade requeridas nas ações, visando minimizar impactos. Além disso, o treinamento é o momento para identificação de falhas e oportunidades de melhoria. Os Planos de Treinamentos Internos do PAEBM deveram ter foco na emergência, e foi dividido em 2 tipos, de acordo com os objetivos e público-alvo:

- Treinamento da Equipe Técnica envolvida no fluxo de ações do PAEBM;
- Treinamento das Equipes em trabalho em áreas potencialmente impactadas por rompimento de barragem;

14.7.1.2 Treinamento da Equipe Técnica Envolvida no Fluxo de Ações

Os profissionais listados nos PAEBMs como parte integrante da equipe de resposta à emergência com barragens deverão receber treinamento específico sobre suas responsabilidades e ações durante um evento. Deverão ser realizados treinamentos teóricos e práticos (table-top interno). Os objetivos, conteúdo e periodicidade mínima são apresentados na Tabela 14.2.

Tabela 14.2 – Plano de treinamento: Equipe envolvida no fluxo de ações do PAEBM.

PLANO DE TREINAMENTO	
Objetivos Específicos	Esclarecer os papéis e as responsabilidades de cada profissional; testar o sistema de resposta a nível da barragem e avaliar a eficácia dos procedimentos definidos no Plano; verificar a capacidade de coordenação de ações de acordo com o estabelecido nos planos, nomeadamente, as comunicações, a identificação de competências e de capacidade de mobilização; avaliar a capacidade de enfrentamento dos membros do Plano na ocorrência de situações de crise e aumentar a confiança dos participantes do Plano.
Conteúdo Pretendido	Treinamento teórico: responsabilidades de cada profissional durante um evento de emergência com barragens, apresentação/reciclagem dos fluxos de notificação e ações que compõem o PAEBM. Treinamento prático: aplicação de situação hipotética de emergência em estrutura específica da unidade, aplicando o fluxo de notificação e sequência de ações dispostas no plano, levantando pontos de melhoria e especificidades de cada unidade.
Programação	Semestral (intercalando treinamentos teóricos e práticos)

Após a realização de cada treinamento, deve haver a sua avaliação, objetivando a verificação das necessidades de realização de treinamentos adicionais e de melhorias nos procedimentos ou nas orientações a serem repassadas. A realização dos treinamentos deve ser registrada e anexada ao PSB da estrutura em seu Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, assim como devem ser registradas e anexadas ao PSB as melhorias advindas dos treinamentos. Tais melhorias deverão posteriormente ser incorporadas ao PAEBM.

14.7.1.3 Equipe em Trabalho em Áreas Potencialmente Impactadas por Rompimento de Barragem

Todos os funcionários que atuam em locais passíveis de inundação por rompimento de barragem deverão receber treinamento específico de evacuação de emergência. Deverão ser realizados treinamentos teóricos e práticos (caminhada ao ponto de encontro) com os profissionais da frente de trabalho em área potencialmente afetada incluindo treinamento aos novos funcionários que iniciem suas atividades, de modo que todo funcionário que ingresse em área potencialmente afetada esteja capacitado para autossalvamento em caso de início de uma situação de emergência. Os objetivos, conteúdo e periodicidade mínima são apresentados no Tabela 14.3.

Tabela 14.3 – Plano de treinamento: Equipes em frentes de trabalho em áreas potencialmente atingidas.

PLANO DE TREINAMENTO	
Objetivos Específicos	Dar ciência dos riscos existentes bem como apresentar os locais seguros (pontos de encontro) e rotas de fuga para acessá-los; capacitar os funcionários para autossalvamento em caso de início de uma situação de emergência; avaliar o tempo de resposta dos funcionários até atingir as áreas seguras.
Conteúdo Pretendido	<p>Treinamento teórico: identificação e localização da barragem a montante da frente de trabalho bem como sua rotina de monitoramento e procedimentos de segurança, apresentação das áreas potencialmente inundadas em caso de rompimento, apresentação do sistema de alerta sonoro ou outra forma de comunicação que será utilizada para comunicar uma emergência, apresentação do(s) ponto(s) de encontro mais próximo(s) e da(s) respectiva(s) rota(s) a ser(em) seguida(s) e orientações gerais de segurança.</p> <p>Treinamento prático: reciclagem sobre o sistema de alerta, caminhamento da rota de fuga e reconhecimento do Ponto Encontro.</p>
Programação	<p>Semestral (intercalando treinamentos teóricos e práticos)</p> <p>Para frentes de trabalho a jusante de estruturas que estejam em nível de emergência 1, 2 ou 3, a realização de treinamentos práticos (simulados de evacuação) deverá ocorrer com periodicidade de acordo com nível de emergência da estrutura.</p>

A realização dos treinamentos deve ser registrada e anexada ao PSB da estrutura em seu Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, assim como devem ser registradas e anexadas ao PSB as melhorias advindas dos treinamentos. Tais melhorias deverão posteriormente ser incorporadas ao PAEBM.

14.7.1.4 Orientações para os Demais Quadro de Funcionários de Áreas Operacionais e/ou Paralisadas que Possuem Barragem

Todos os funcionários de áreas que possuem barragens (em operação ou não) deverão receber orientações básicas sobre os principais conceitos de emergência com barragens. Ações de comunicação deverão ser desenvolvidas de modo a dar ciência aos funcionários sobre os PAEBM relativos as barragens da unidade e conscientizá-los sobre as ações em caso de emergência.

Nota: Não há expectativa de treinamentos teórico e prático, tendo em vista, a exclusão destes profissionais de áreas potencialmente afetadas.

14.8 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO

O monitoramento do Pond 2 (Barragem de Flotação) e estruturas auxiliares é realizado através de inspeções de campo quinzenais a partir de INAs, marcos superficiais e sensor de nível d'água, além de monitoramento por vídeo. Conforme descrito anteriormente, o monitoramento é integrante dos procedimentos preventivos da estrutura.

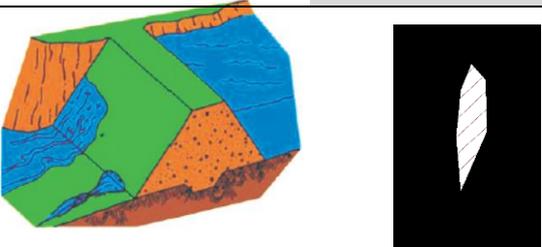
Todos os dados de inspeção, incluindo as Fichas de Inspeção, são armazenados em um sistema interno de monitoramento das estruturas geotécnicas, que opera como um banco de dados. Este sistema permite, de maneira eficiente e rápida, o acesso ao histórico dos dados e a avaliação do comportamento da estrutura.

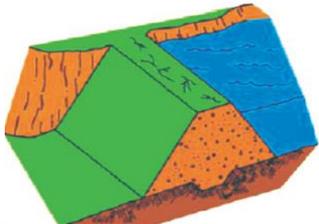
14.9 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

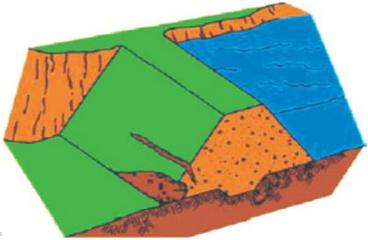
Número do Treinamento	Data	Duração	Conteúdo	Responsável
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

14.10 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

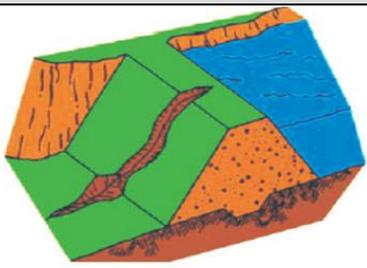
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. 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: <ul style="list-style-type: none"> 2.1. 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); 2.2. 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; 2.3. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão emergencial, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 2.4. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura da régua limnimétrica	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

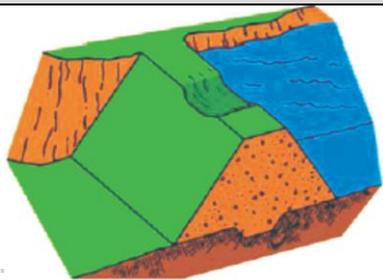
<h1>NXGOLD</h1>	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-02
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocorrência de erosões no maciço; 2. Ruptura parcial dos taludes. 	
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 cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência (furos na geomembrana) 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 e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-03
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas longitudinais ou transversais a crista.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Passagem de água no maciço; 3. Saturação da área adjacente; 4. Ruptura localizada. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 2. Verificar se há trincas sobre a face dos taludes. 3. Realizar registros fotográficos. 4. 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: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. 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); 4.2. 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. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-04
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Deslizamento, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	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. 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. 2. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 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; 2.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção dele, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 2.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos. 3. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas; 3.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 3.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança. 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

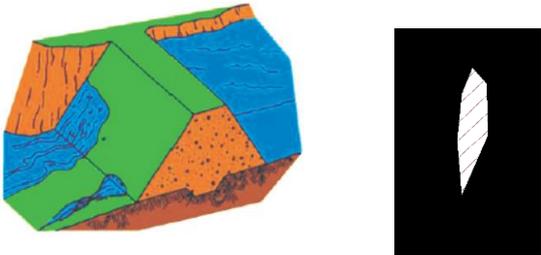
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-05
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Vegetação Excessiva sobre a crista da barragem.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificuldade de realizar inspeções no maciço; 2. Facilidade de percolação de água devido as raízes. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. As raízes devem ser retiradas até a profundidade que seja praticável a escavações. 3. Um programa de manutenção deve ser estabelecido para evitar o surgimento de nova vegetação indesejável no futuro. 4. O material coletado deve ser removido para fora da área da barragem. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Reaterro com compactação manual e equipamentos de terraplenagem	

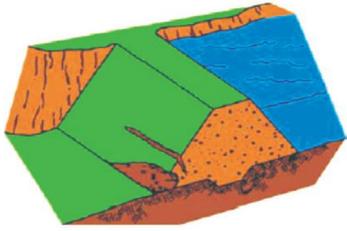
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-06
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Erosões na Crista e Face dos taludes de jusante.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redução do volume útil da barragem; 2. Reduz a seção transversal do maciço; 3. Formação de erosão regressiva (jusante para montante). 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Restabelecer as condições do talude da barragem conforme projeto aterrando a vala provocada pela erosão, com material adequado e bem compactado. 3. Restabelecer as inclinações previstas, no projeto, para a crista e recuperar ou implantar um sistema de drenagem superficial. 4. Se resultante de transbordamento, o projetista deve rever o dimensionamento hidrológico, as condições de enchimento do reservatório e as condições de bombeamento. 5. Realizar a cobertura vegetal dos taludes após a mitigação. 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Reaterro com compactação manual e equipamentos de terraplenagem. Caso não seja viável o enchimento com o próprio solo o mesmo pode ser feito com sacos de rafia com solo cimento e em seguida proceder a cobertura vegetal.	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-07
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Depressão/recalque na Crista da Barragem.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduz diferença entre a cota do coroamento e a cota da superfície da água; 2. Transbordamento. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Estabelecer marcos ao longo da crista para determinar a exata localização e extensão do assentamento na crista. 3. Realizar processo investigativos para avaliar as causas dos recalques como sondagens e ensaios de laboratórios. 4. Restabelecer a cota da crista de maneira uniforme preenchendo as áreas com depressões utilizando técnicas construtivas adequadas, sob a supervisão da equipe de operação e manutenção. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones e fita sinalizadora.	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Deverá ser feito a regularização da crista com solo (as condições de uso deverão ser definidas pelo consultor), com o uso de equipamentos de terraplenagem.	

14.11 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

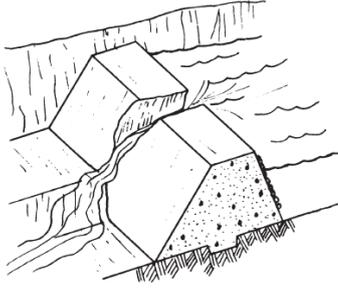
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “ <i>Redução da borda livre</i> ” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição do fator de segurança; 2. 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 <u>opção</u> 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 N° C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita Sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-02
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS 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)		
<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 <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento dele); 4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-03
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “ Deslizamento, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS 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)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Não é mais possível confiar que as soluções de mitigação serão eficientes. 2. Fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 3. Avaliar a gravidade da situação. 4. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento dele). 5. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. 6. Monitorar a ocorrência. 7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 8. Reconstituir área afetada com sacos de solo cimento ou com próprio solo. 9. Avaliar a necessidade de implementação de uma nova berma, para escoramento e aumento da estabilidade. 10. 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 C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e isolar a área com cones.	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-04
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com sérios danos a barragem e/ou estruturas associadas causando comprometimento da estrutura.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruptura localizada; 2. Criação de vários pontos de desabamento; 3. Diminuição do fator de segurança; 4. Possibilidade de ruptura generalizada. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Não é mais possível confiar que as soluções de mitigação serão eficientes. 2. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2. 3. Avaliar a gravidade da situação. 4. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório). 5. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. 6. Monitorar a ocorrência. 7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 8. Avaliar a possibilidade de suspender o lançamento de rejeito; 9. Manter o baixo o nível do reservatório até que seja implementada a solução; 10. Avaliar a necessidade de implementação de uma nova berma, para escoramento e aumento da estabilidade 11. 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 C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

14.12 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº C-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	RUPTURA DA BARRAGEM
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Erosão interna, com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. / Trincas generalizadas e/ou de grande magnitude na barragem com ruptura em progresso do barramento / Deslizamentos, abatimentos, afundamentos, escorregamentos ou erosões generalizadas nos taludes de montante e/ou jusante, com evidência de ruptura em progresso. / Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos, com sérios danos à barragem e/ou estruturas associadas, com ruptura em desenvolvimento. / Galgamento do barramento com abertura de brecha. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	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 irrigação nas regiões abastecidas pelo rio das Mortes; 3. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes. 4. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 5. 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; 6. Paralisação das atividades da ERO Brasil SA; 7. Impactos negativos na imagem da ERO Brasil SA; 8. Esperadas complicações para obtenção de novas licenças ambientais pela ERO Brasil SA. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<p><u>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</u></p> <p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <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. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos. 		

14.14 MAPA DE INUNDAÇÃO

LISTA DE MAPAS

Nº GEOESTÁVEL	TÍTULO
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0002	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA E DPA RELATÓRIO TÉCNICO
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0004	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO IMPACTOS AMBIENTAIS PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0003 Figura 14.1	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO/ IMPACTOS GERAIS PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0019	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO CENÁRIO 1 - PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0029	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 2 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO - PLANTA

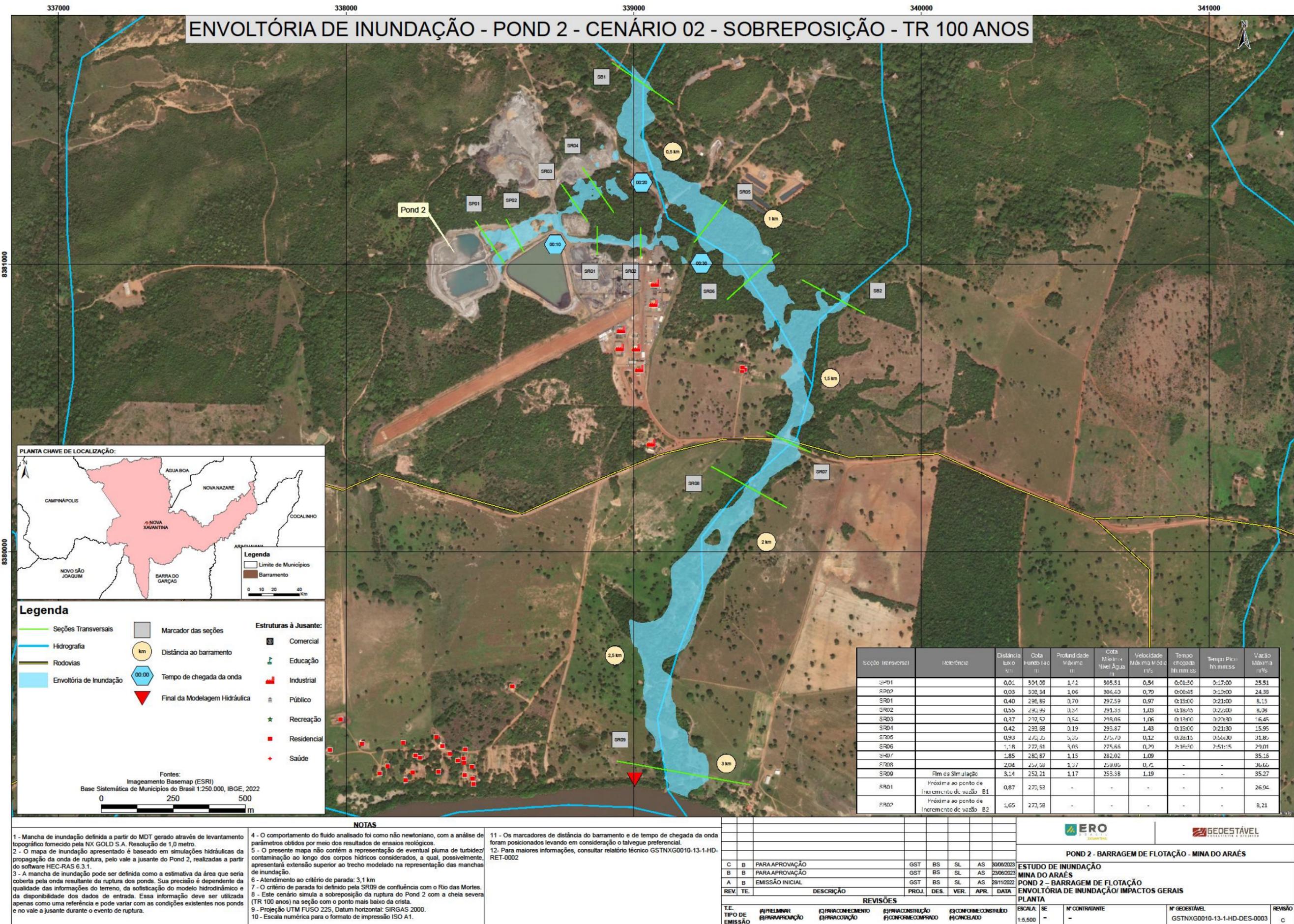


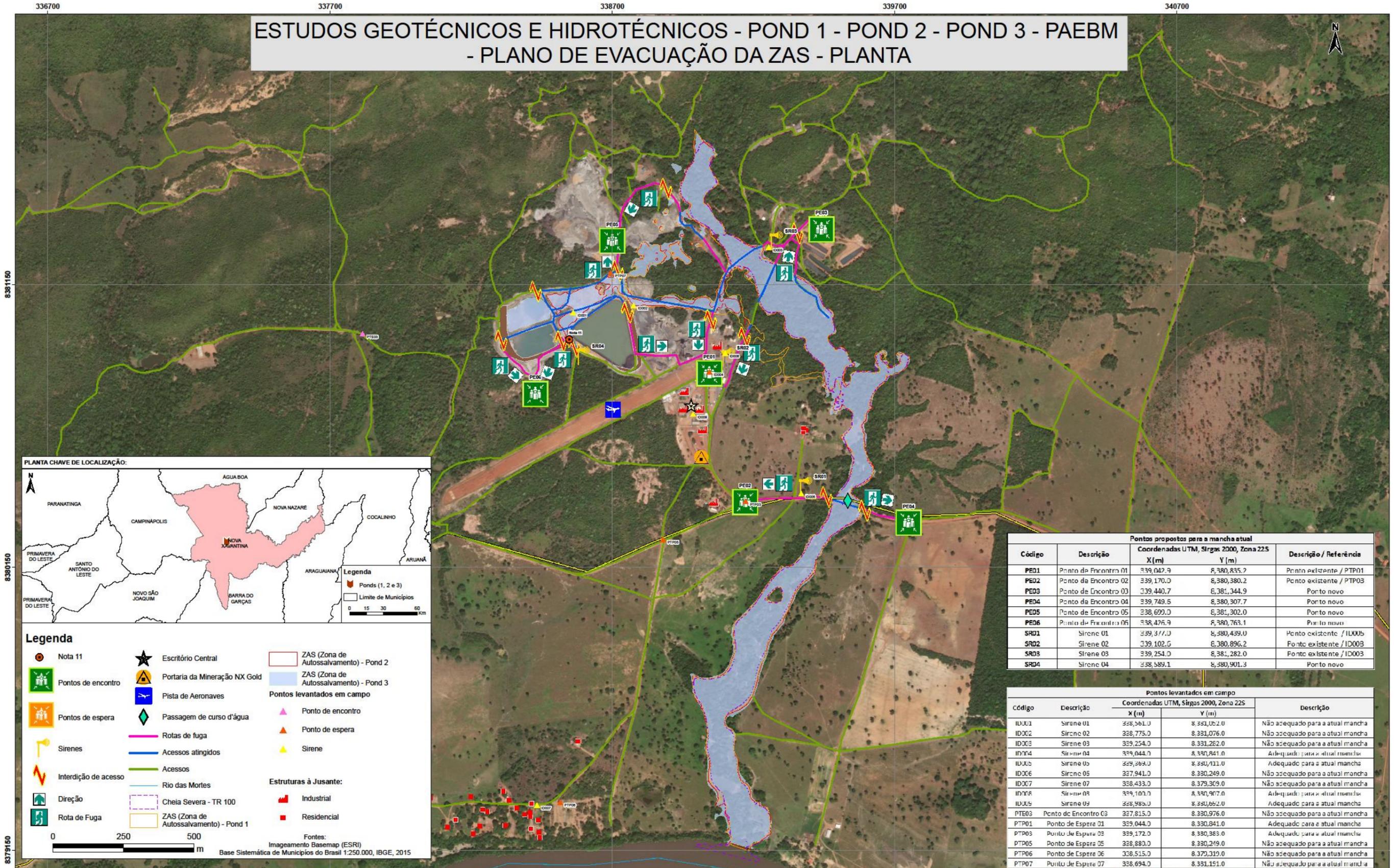
Figura 14.1 – Estudo de Inundação – Pond 2 – Desenho GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0003

14.15 MAPA DO PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS

LISTA DE MAPAS

Nº GEOESTÁVEL	TÍTULO
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 Figura 14.2	ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS - POND 1 / POND 2 / POND 3 - PAEBM – PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS – PLANTA – MAPA GERAL
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0010	ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS - POND 2 - PAEBM - PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS - PLANTA

ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS - POND 1 - POND 2 - POND 3 - PAEBM - PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS - PLANTA



Legenda

	Nota 11		Escritório Central		ZAS (Zona de Autossalvamento) - Pond 2
	Pontos de encontro		Portaria da Mineração NX Gold		ZAS (Zona de Autossalvamento) - Pond 3
	Pontos de espera		Pista de Aeronaves	Pontos levantados em campo	
	Sirenes		Passagem de curso d'água		Ponto de encontro
	Interdição de acesso		Rotas de fuga		Ponto de espera
	Direção		Acessos atingidos		Sirene
	Rota de Fuga		Acessos	Estruturas à Jusante:	
			Rio das Mortes		Industrial
			Cheia Severa - TR 100		Residencial
			ZAS (Zona de Autossalvamento) - Pond 1	Fontes: Imagem Base Map (ESRI) Base Sistemática de Municípios do Brasil 1:250.000, IBGE, 2015	

Pontos propostos para a mancha atual				
Código	Descrição	Coordenadas UTM, Sirgas 2000, Zona 22S		Descrição / Referência
		X (m)	Y (m)	
PE01	Ponto de Encontro 01	339.047,9	8.380.835,7	Ponto existente / PTP01
PE02	Ponto de Encontro 02	339.170,0	8.380.380,2	Ponto existente / PTP03
PE03	Ponto de Encontro 03	339.440,7	8.381.344,9	Ponto novo
PE04	Ponto de Encontro 04	339.749,5	8.380.307,7	Ponto novo
PE05	Ponto de Encontro 05	338.690,0	8.381.302,0	Ponto novo
PE06	Ponto de Encontro 06	338.476,9	8.380.763,1	Ponto novo
SR01	Sirene 01	339.377,0	8.380.439,0	Ponto existente / ID005
SR02	Sirene 02	339.102,6	8.380.896,2	Ponto existente / ID003
SR03	Sirene 03	339.254,0	8.381.282,0	Ponto existente / ID003
SR04	Sirene 04	338.589,1	8.380.901,3	Ponto novo

Pontos levantados em campo				
Código	Descrição	Coordenadas UTM, Sirgas 2000, Zona 22S		Descrição
		X (m)	Y (m)	
ID001	Sirene 01	338.361,0	8.381.052,0	Não adequado para a atual mancha
ID002	Sirene 02	338.775,0	8.381.076,0	Não adequado para a atual mancha
ID003	Sirene 03	339.254,0	8.381.282,0	Não adequado para a atual mancha
ID004	Sirene 04	339.044,0	8.380.841,0	Adequado para a atual mancha
ID005	Sirene 05	339.369,0	8.380.439,0	Adequado para a atual mancha
ID006	Sirene 06	337.941,0	8.380.249,0	Não adequado para a atual mancha
ID007	Sirene 07	338.433,0	8.379.309,0	Não adequado para a atual mancha
ID008	Sirene 08	339.100,0	8.380.907,0	Adequado para a atual mancha
ID009	Sirene 09	338.985,0	8.380.652,0	Adequado para a atual mancha
PTP03	Ponto de Encontro 03	337.815,0	8.380.976,0	Não adequado para a atual mancha
PTP01	Ponto de Espera 01	339.044,0	8.380.841,0	Adequado para a atual mancha
PTP05	Ponto de Espera 05	339.172,0	8.380.383,0	Adequado para a atual mancha
PTP05	Ponto de Espera 05	338.880,0	8.380.219,0	Não adequado para a atual mancha
PTP06	Ponto de Espera 06	338.515,0	8.379.319,0	Não adequado para a atual mancha
PTP07	Ponto de Espera 07	338.694,0	8.381.151,0	Não adequado para a atual mancha

NOTAS

- Adotou-se as envoltoiras de inundação conjuntas do estudo de ruptura hipotética, correspondente à propagação da onda referentes aos Ponds (1, 2 e 3), associadas à cheia severa (TR 100 anos).
- Foram contempladas as principais edificações identificadas por imagem do Google Earth, cuja data da imagem é do ano de 2016. Tais edificações, assim como seus possíveis ocupantes, deverão ser objeto de levantamento cadastral de campo. Cabe ressaltar que o PAEBM deverá ser atualizado com um imageamento atualizado da região.
- Foram localizadas áreas dentro da ZAS que não puderam ser identificadas, por imagem aérea. Dessa forma, será necessário que a NX Gold faça um levantamento cadastral de campo.
- Foram considerados dois tipos de pontos de apoio para evacuação:
 - PE (Ponto de Encontro): Local seguro em que o acesso por estradas permanece possível após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor verde;
 - PP (Ponto de Espera): Local seguro em que o acesso por estradas é perdido após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor laranja.
- A instalação das sirenes deverá ser objeto de um projeto específico, devendo a mesma ter capacidade de ser operacionalizada remotamente e localmente mesmo com falta de energia elétrica.
- Nas regiões dos pontos de encontro, espera e interdição deverá haver informações e contatos dos órgãos estaduais para contatção no caso de sinistros.
- Os pontos de espera e encontro são sugestões, devendo os mesmos serem confirmados em campo pela equipe da NX Gold com apoio da defesa civil durante a programação e execução do simulado.
- Formato em A1 ISO.
- Sistema de coordenadas planas - UTM - Zona 22 S - SIRGAS2000.
- Os critérios para determinação da ZAS foram adotados conforme a resolução ANM nº 95/2022.
- Neste local, considerou-se a implantação de uma leira com altura de 2 metros, na elevação El. 306,00 m. Esta leira tem o objetivo de desviar o fluxo na eventualidade da ruptura do Pond 3/Pond 2.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

- RELATÓRIO DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA - POND 1 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0001), POND 2 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0002) e POND 3 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0003).
- PAEBM - POND 1 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005), POND 2 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006), POND 3 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007).

REV. TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
B	B	PARA APROVAÇÃO	GST	BS	AS	LV 17/08/2023
A	B	EMISSÃO INICIAL	GST	BS	AS	LV 21/12/2022

REVISÕES

T.E.	TIPO DE EMISSÃO	(A) PRELIMINAR	(B) PARA APROVAÇÃO	(C) PARA CONHECIMENTO	(D) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(F) PARA CONSTRUÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(H) CANCELADO

**ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS
POND 1 / POND 2 / POND 3
PAEBM - PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS
PLANTA**

ESCALA:	SE:	Nº CONTRATANTE:	Nº GEOTÉCNICO:	REVISÃO:
1:6.000	-	-	GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011	B

Figura 14.2 – Plano de Evacuação da ZAS – Planta – Desenho GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011.

14.16 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO

Competência:(ano)

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

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

.....
Local e data.

.....
Nome completo do responsável pela Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM

.....
Formação profissional

.....
Nº do registro no CREA



Declaracao_POND 2 -
BARRAGEM DE FLOTA

Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM
Data: 26/06/2024

14.17 CIENTE DO EMPREENDEDOR

Eu, _____ (nome) _____, CPF nº _____, representante legal da ERO BRASIL S/A, declaro estar ciente do conteúdo deste Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM.

(nome)
CPF: _____

(cargo)

14.18 CIENTE DO COORDENADOR DO PAEBM

Eu, _____ (nome) _____, CPF nº _____,
Coordenador do PAEBM da ERO BRASIL S/A, declaro estar ciente do conteúdo deste Relatório
de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM.

(nome)
CPF: _____

(cargo)

14.19 EVIDÊNCIAS DE PROTOCOLOS

 Protocolos_Autoridades_Publicas.zip	Evidências dos protocolos do PAEBM para as autoridades
 Protocolo_Convites_Simulado_PAEBM.zip	Evidências dos protocolos de convites para o Simulado Realizado em 23/06/23



POND 3

BARRAGEM DE FLOTAÇÃO

MINA DO ARAÉS – NOVA XAVANTINA

PSB – VOLUME V

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE

EMERGÊNCIA PARA

BARRAGENS DE MINERAÇÃO



Preparado por:

Geostável Consultoria e Projetos Ltda.
Rua das Canárias, 703 – Bairro Santa Amélia
Fone: 31 3448-5100

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 3 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

ÍNDICE

1.0	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO	5
2.0	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES – POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO.....	5
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR.....	5
2.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS.....	8
2.3	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS.....	10
3.0	DESCRIÇÃO GERAL DO POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO	12
3.1	LOCALIZAÇÃO, FUNÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO POND 3	12
3.2	CLASSIFICAÇÃO DO POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO (PORTARIA Nº 70.389 DO DNPM/ANM, DE 17 DE MAIO DE 2017).....	14
3.3	ACESSO AO POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO	16
4.0	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 E 3) DO MACIÇO PRINCIPAL E ESTRUTURAS AUXILIARES.....	17
4.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	17
4.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	21
5.0	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA.....	21
6.0	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	31
6.1	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	31
6.2	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	33
7.0	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	34
8.0	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA.....	36
8.1	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO.....	36
8.2	ESTRATÉGIA DE ACIONAMENTO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS	38
9.0	DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO O SEU MODO DE ACIONAMENTO	38
9.1	NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)	40
10.0	RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA	44
10.1	RESPONSABILIDADES DA ERO BRASIL COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA.....	44
10.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
10.3	RESPONSABILIDADES DO COMITÊ DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
10.4	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL.....	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
11.0	SÍNTESE DO ESTUDO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO	59
11.1	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	60
11.2	DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA E GERAÇÃO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA	61
11.3	PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA NO VALE A JUSANTE	69
12.0	MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL.....	72
13.0	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (RCO) E A DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (DCO).....	73

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 4 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

14.0 ANEXOS/ APÊNDICES..... 76

14.1	MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (1.2 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO).....	76
14.2	DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA.....	77
14.3	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA.....	79
14.4	AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM.....	81
14.5	PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM.....	85
14.6	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE NÍVEL 3 -RCCA.....	87
14.7	PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM.....	87
14.8	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO.....	91
14.9	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM.....	91
14.10	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1.....	92
14.11	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2.....	100
14.12	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3.....	105
14.13	CONTROLE DE REVISÕES DOS DOCUMENTOS PROTOCOLADOS.....	107
14.14	MAPA DE INUNDAÇÃO.....	108
14.15	MAPA DO PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS.....	110
14.16	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO.....	112
14.17	CIENTE DO EMPREENDEDOR.....	114
14.18	CIENTE DO COORDENADOR DO PAEBM.....	115

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 5 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

1.0 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

Neste documento será apresentado o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (**PAEBM**) referente ao Pond 3 – Barragem de Flotação, de propriedade da ERO BRASIL S/A, localizada em Nova Xavantina, MT.

O trabalho realizado envolve a atualização e revisão dos documentos emitidos anteriormente, dentro de um processo de melhoria contínua, em atendimento à Lei Federal nº 12.334, alterada pela lei nº 14.066/2020, de setembro de 2010 e a Resolução ANM nº 95 de 7 de fevereiro de 2022.

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (**PAEBM**) do POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO é um conjunto de procedimentos que tem por objetivo identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade física da estrutura e ESTABELECEM AÇÕES NECESSÁRIAS PARA SANAR AS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS E DESENCADEAR O FLUXO DE COMUNICAÇÃO COM OS DIVERSOS AGENTES ENVOLVIDOS.

O seu objetivo é MINIMIZAR O RISCO DE PERDAS DE VIDAS HUMANAS, DANOS AMBIENTAIS E MATERIAIS.

2.0 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES – POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Na Tabela 2.1 são apresentadas as informações referentes a identificação do empreendedor responsável pela operação do Pond 3 (Barragem de Flotação) e na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** é apresentado o fluxograma de notificação.

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 6 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

Tabela 2.1 – Identificação do Empreendedor.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR		
Nome da Estrutura	Pond 3 - Barragem de Flotação	
Empreendedor	ERO Brasil S/A	
CNPJ	18.501.410/0002-62	
Endereço – Sede Administrativa	Estrada do Garimpo Araés, km18, Zona Rural, Município Nova Xavantina/MT. CEP 78.690-00. Caixa Postal 51.	
Telefone – Sede Administrativa	(66)3438-7500	
Mina	Mina do Araés	
Município	Nova Xavantina	
Estado	Mato Grosso	
Tipo de Minério	Aurífero	
CONTATOS DO EMPREENDEDOR		
Função	Nome	Telefone
Gerente Geral	Antônio Luiz Moutinho	(66) 3438-7500 (66) 99623-1094

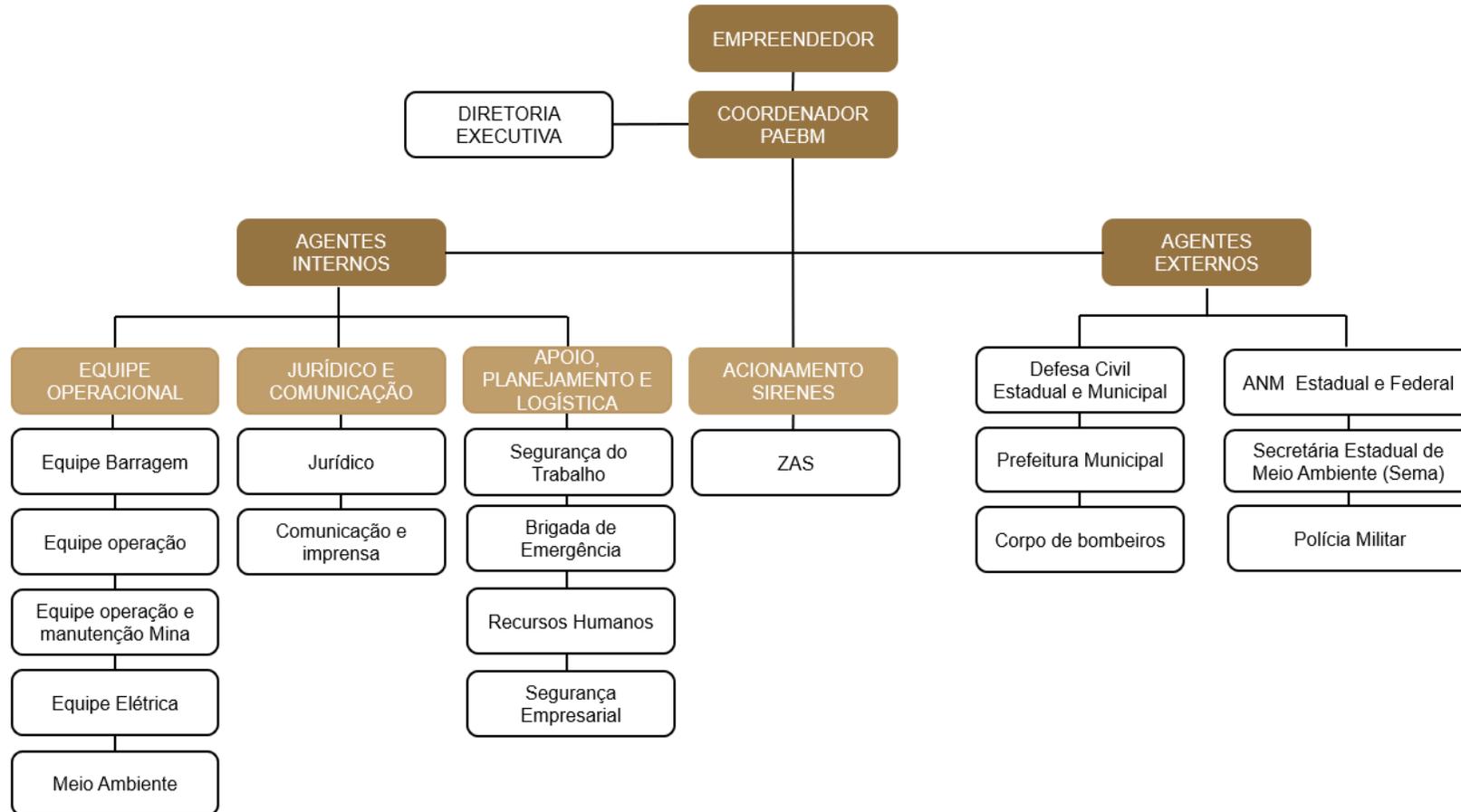


Figura 2.1 – Fluxograma de Notificação

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 8 / 116
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007		REV. E

2.2 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS

Na Tabela 2.2 são apresentados os contatos de emergência dos membros internos do Comitê de Gerenciamento de Emergência.

Tabela 2.2 – Contatos Emergenciais Internos – Comitê de Gerenciamento de Emergência

Versão do Documento para Protocolo	A		
Responsável pelo Documento	Antônio Luiz Moutinho		
CONTATO PRIORITÁRIO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
<p>Diego Damas Leão (66) 99936-9278 (Coordenador PAEBM)</p> <p>Neusmar Mendonça de Oliveira (66) 99919-9071 (Suplente-Coodenador PAEBM)</p>			
EMPREENDEDOR, COORDENADOR E EQUIPE DE SEGURANÇA			
Empreendedor	Titular: Antônio Luiz Moutinho	(66) 99623-1094	E-mail: antonio.moutinho@erobr.com
Empreendedor - Suplente	Uilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: uilson.borges@erobr.com
Coordenador do PAEBM	Diego Damas Leão	(66) 99936-9278	E-mail: diego.leao@erobr.com
Coordenador do PAEBM – Suplente	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Equipe de operação	Vinicius Cursino de Carvalho Vieira	(66) 9 9617-3973	E-mail: vinicius.vieira@erobr.com
Equipe de operação - Suplente	Luiz Henrique Coelho Pessoa Santos	(66) 99933-8650	E-mail: luiz.santos@erobr.com

Equipe de Barragem	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Equipe de Barragem - Suplente	Erica Marques	(75) 99259-6534	E-mail: erica.santos@erobr.com
Equipe de operação e manutenção - Mina	Erico Fellini	(66) 99933-8583	E-mail: erico.fellini@erobr.com
Equipe de operação e manutenção - Mina - Suplente	Wesley Tiroli do Prado	(66) 99617-0660	E-mail: wesley.prado@erobr.com
Meio ambiente	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Meio ambiente - Suplente	Paula Cristine Blanco	(66) 99914-3428	E-mail: paula.blanco@erobr.com
Saúde e segurança do trabalho e Brigada de Emergência	Wander da Silva Guerreiro	(66) 99999-9290	E-mail: diego.leao@erobr.com
Saúde e segurança do trabalho e Brigada de Emergência - Suplente	Uilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: uilson.borges@erobr.com
Suprimentos	Edilene Breitenbach	(66) 99650-4699	E-mail: edilene.breitencach@erobr.com
Suprimentos - Suplente	Uilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: uilson.borges@erobr.com
Segurança Empresarial	Edney da Silva Passos	(66) 99236-8873	E-mail: edney.passos@erobr.com
Segurança Empresarial - Suplente	Lucas Lacerda Alves	(66) 99934-1782	E-mail: lucas.alves@erobr.com
Recursos Humanos	Aguinaldo Fonseca Junior	(66) 99620-1514	E-mail: aguinaldo.junior@erobr.com
Recursos Humanos - Suplente	Tatyanne Minnelly Tavares	(66) 98141-1817	E-mail: tatyanne.tavares@erobr.com
Elétrica	Flávio Marques de Queiroz	(66) 99936-9565 /	E-mail: flavio.queiroz@erobr.com

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 10 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

Elétrica - Suplente	Rodrigo Moura Fernandes	(66) 99997-1163	E-mail: rodrigo.fernandes@erobr.com
Jurídico	Antônio Batista de Carvalho Neto	(11) 94288-8350	E-mail: antonio.neto@erobr.com
Jurídico - Suplente	Alice Borges de Almeida	(74) 99927-9357	E-mail: alice.almeida@erobr.com
Comunicação	Titular: Aguinaldo Fonseca Junior	(66) 99620-1514	E-mail: aguinaldo.junior@erobr.com
Comunicação - Suplente	Suplente: Tayhana Borges	(66) 99641-9281	E-mail: tayhana.costa@erobr.com
Engenharia de Registro (EDR)	Gustavo Silva	(31)99541-8883	E-mail: gustavo.silva@geoestavel.com.br

Nota: Como boa prática, indica-se a verificação dos contatos a cada 3 meses.

2.3 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS

Na Tabela 2.3 são apresentados os contatos de emergência externos dos membros do Comitê de Gerenciamento de Emergência.

Tabela 2.3 – Contatos Emergenciais Externos – Comitê de Gerenciamento de Emergência.

CONTATOS EXTERNOS		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
ANM - Nacional	Mauro Henrique Moreira Sousa (Diretor Geral da ANM)	(61) 3312-6996
ANM – Mato Grosso	Levi Saliés Filho (Gerente regional)	(65) 2193-0100

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 11 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

CONTATOS EXTERNOS		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
<i>Defesa Civil Nacional (SEDEC - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil)</i>	Alexandre Lucas Alves (Secretário)	(61) 2034-5513
<i>Defesa Civil Estadual – SEDEC/MT</i>	Cesar Claudiomiro Viana de Brum (Secretario)	(65) 3612-8401 / (65) 3613- 8415
<i>Prefeitura Nova Xavantina</i>	João Machado Neto (Prefeito)	(66) 3438-2653
<i>4ª Companhia Independente de Bombeiros Militar</i>	Kallel Novais Ribeiro (Comandante)	(66) 3438-1672 /
<i>Polícia Militar</i>	Willian Santana de Amorim (Comandante)	(66) 3438-1190
<i>Secretária de Fiscalização Ambiental (SEMA - MT)</i>	Mauren Lazzaretti (Secretário)	(65) 3613-7200

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 12 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

3.0 DESCRIÇÃO GERAL DO POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO

3.1 LOCALIZAÇÃO, FUNÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO POND 3

O Pond 3 (Barragem de Flotação) está localizado no município de Nova Xavantina, na região nordeste do estado do Mato Grosso (MT), Brasil, Figura 3.1.

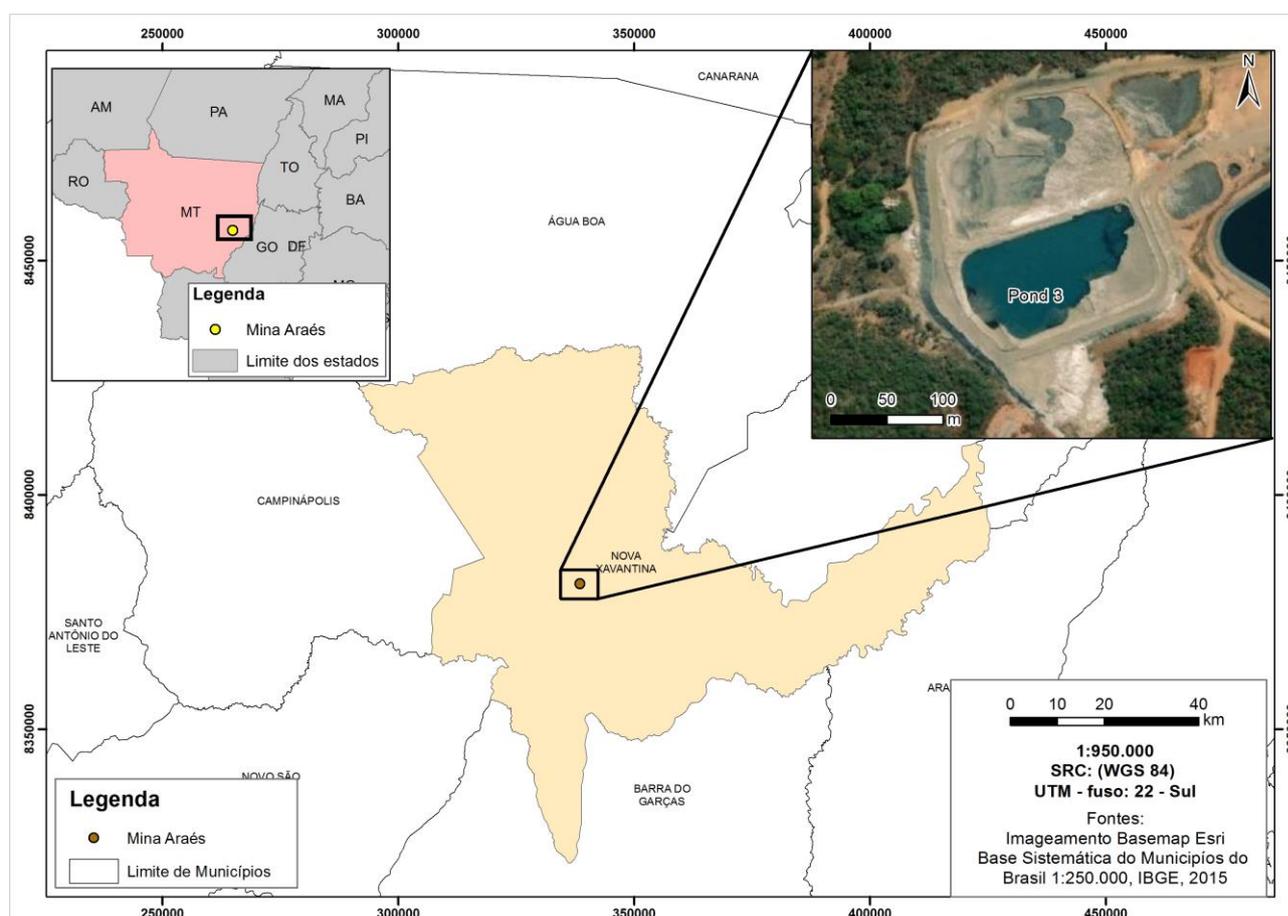


Figura 3.1 – Localização do Pond 3 (Barragem de Flotação).

A estrutura possui a função de armazenar os rejeitos do processo de extração de ouro (Au) executado sob o processo de flotação. A exploração ocorre no Parques Nova Xavantina na Mina de Ouro do Araés, pertencente a ERO Brasil S/A (ERO BRASIL).

O Pond 3 (Barragem de Flotação) é uma estrutura proveniente de escavação em bacia, conjuntamente com a execução de maciço em aterro compactado nos bordos para fechamento. A estrutura destina-se a contenção do rejeito da mineração de ouro (Au) na

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 13 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

região. O processo de beneficiamento de minério aurífero gera dois tipos de rejeitos com características físico-químicas distintas, sendo denominados de rejeitos de flotação e rejeitos de lixiviação, sendo o Pond 3 responsável por armazenar os rejeitos de flotação. As principais características do Pond 3 estão listadas na Tabela 3.1.

Tabela 3.1 – Dados Gerais do Pond 3 (Barragem de Flotação).

DADOS GERAIS	
Localização	Sul do Equador: Latitude: 14°38'21"6; Longitude: 52°30'04"9
Finalidade	Disposição de rejeitos provenientes do processo de beneficiamento do minério aurífero por meio de flotação
Cota da Crista (m)	309,92 (Topografia 2022, DATUM SIRGAS 2000)
Comprimento Atual da Crista (m)	499,55
NA Máximo Operacional (m)	308,92
Altura da Barragem (m)	15,50 m (interno)/ 12,00 m (jusante/ parede oeste)
Capacidade volumétrica do Reservatório Considerada no Estudo de Inundação (m³) (Quando do Galgamento)	53.758,00
Tipo de Seção	Solo compactado e material granular
Geometria	Taludes com inclinação interna de 1,5H:1V e externa variável em 2H:1V e 2,5H:1V, com largura da crista variável entre 5 e 17m.
Drenagem Interna	Não possui.
Instrumentação	Dispositivo para monitoramento borda livre e 05 Indicadores de Nível D'água (INA)
Estrutura Vertente	Inexistente.
Cheia de Projeto	10.000 anos com duração de 24 horas

Na Figura 3.2 é apresentada uma imagem aérea da referida estrutura.

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 14 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E



Figura 3.2 – Imagem Aérea do Pond 3 (Barragem de Flotação).
Fonte: Google Earth (2016)

3.2 CLASSIFICAÇÃO DO POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO (PORTARIA Nº 70.389 DO DNPM/ANM, DE 17 DE MAIO DE 2017).

Conforme consta no Capítulo I Art. 5º: “As barragens de mineração serão classificadas pela ANM em consonância com o art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010, quanto a Categoria de Risco e ao Dano Potencial Associado em alto, médio ou baixo, e quanto à gestão operacional em AA, A, B, C e D, conforme podem ser visualizados nas Tabela 3.2 a Tabela 3.4.

Tabela 3.2 – Classificação Categoria de Risco

1	CATEGORIA DE RISCO (CRI)	PONTOS
1.1	Características Técnicas (CT)	30
1.2	Estado de Conservação (EC)	5
1.3	Plano de Segurança de Barragens (PS)	3
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS		38
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO		BAIXO
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO	CRI
	ALTO	>= 80 ou EC* = 10 (*)
	MÉDIO	40 a 80
	BAIXO	<= 40
(*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica		

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 15 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade providências imediatas pelo responsável da barragem.

Tabela 3.3 – Dano Potencial Associado

2 DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)		PONTOS
2.1	Volume total do reservatório	1
2.2	Existência de População a Jusante	3
2.3	Impacto Ambiental	8
2.4	Impacto Sócio-Econômico	1
PONTUAÇÃO TOTAL (DPA)		13
CLASSIFICAÇÃO DE DANO		ALTO
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO	DPA
	ALTO	>= 13
	MÉDIO	7 < DPA < 13
	BAIXO	< = 7

Tabela 3.4 – Classificação quanto à gestão Operacional

3 GESTÃO OPERACIONAL (GOP)		PONTOS
3.1	Declaração de Condição de Estabilidade RISR enviada	0
3.2	Declaração de Condição de Estabilidade RPSB enviada	0
3.3	Declaração de Conformidade e Operacionalidade enviada	0
3.4	Extrato de Inspeção enviado	0
3.5	Existência de EdR	0
3.6	Programa de Gestão de Risco para Barragens de Mineração - PGRBM	4
3.7	Certificação e/ou padrões da indústria	1
PONTUAÇÃO TOTAL (GOP)		5
CLASSIFICAÇÃO DE GOP		A
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	GESTÃO OPERACIONAL	GOP
	AA	0
	A	1 a 7
	B	8 a 35
	C	36 a 60
	D	>= 60 (*)

(*) Barragem que deveria estar cadastrada no CNBM sendo descoberta em ação fiscalizatória permanecerá em classe D por 6 meses subsequentes.

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 16 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

3.3 ACESSO AO POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO

O Pond 3 (Barragem de Flotação) está localizado a 681 km de Cuiabá, capital do estado do Mato Grosso e aproximadamente 548 km de Goiânia, capital do estado de Goiás. Entre as Terras Indígenas Areões, Parabubure e São Marcos, entretanto estão distantes no mínimo em 18 km, não interferindo assim, no disposto do artigo 49 da Constituição Federal e não havendo necessidade de anuência da FUNAI para o empreendimento.

O local do empreendimento dista da cidade de Barra do Garças (divisa com Goiás) cerca de 155 km. O acesso rodoviário, a partir de Barra do Garças, é feito pela BR-158 até o município de Nova Xavantina. A partir de Cuiabá (MT) são percorridos cerca de 650 km, utilizando-se rodovia federal asfaltada BR-070 e de Goiânia (GO) são percorridos cerca de 550 km pela rodovia estadual asfaltada GO-060, trecho Goiânia – Iporã – Piranhas e BR-158, trecho Piranhas – Barra do Garças – Nova Xavantina. Do centro da cidade de Nova Xavantina percorre-se, na direção oeste, em estrada secundária, encascalhada (Garimpo Araés) cerca de 20 km, até a área da estrutura em questão (Figura 3.3).

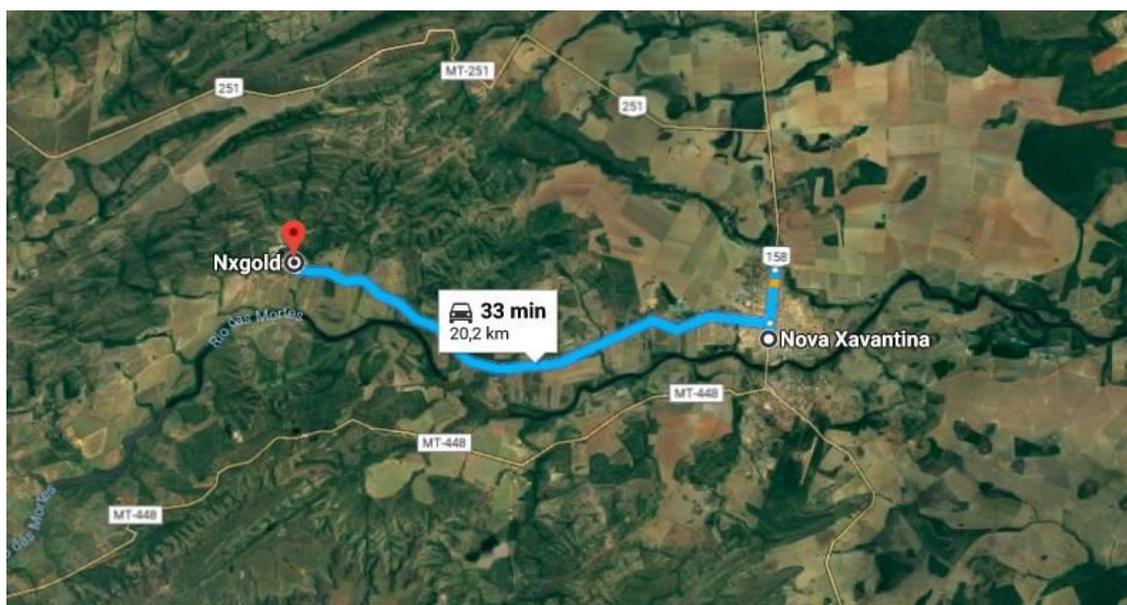


Figura 3.3 – Acesso a Área do Pond 3 Partindo do Centro Cidade de Nova Xavantina (MT).

A Usina de Beneficiamento localiza-se ao sul da área do empreendimento, cerca de 0,5 km da rampa principal, e a leste do Pond 3 (Figura 3.2). As praças onde encontram-se as

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 17 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

rampas de acesso, os poços de ventilação e instalações de apoio, são locadas dentro da área titulada. As estradas de acesso interno são encascalhadas e os trechos da estrada para escoamento da Mina até a Usina são revestidos. O transporte de Nova Xavantina e adjacências até a Mina é feito através de linha de transporte urbano.

4.0 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 e 3) DO MACIÇO PRINCIPAL E ESTRUTURAS AUXILIARES

4.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

De acordo com o Art. 40 da Seção IV do Capítulo VI da Resolução ANM nº 95/2022, 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 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV 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 ISE da Barragem de Mineração; ou
- b) em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
- c) em qualquer dos casos elencados no inciso II do art. 41 desta Resolução; ou a critério da ANM.

Segundo o Art. 40 da referida resolução, o empreendedor, ao ter conhecimento de uma situação de alerta ou de emergência expressa no art. 40, deve avaliá-la e classificá-la, por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes Níveis:

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 18 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

I- Nível de Alerta:

a) Quando identificada situação descrita no inciso I do art. 40;

II- Nível de Emergência 1 - NE1:

a) Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou

b) Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou

c) Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou

d) Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º desta Resolução; ou

e) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 < FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, §3º do art. 59 desta Resolução; ou

f) Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.

g) Nível de Emergência 2 - NE2:

i. quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou

ii. quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 < FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 < FS < 1,2$.

h) Nível de Emergência 3 - NE3:

i. A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou

ii. Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.

O § 1º do Art. 31 da Resolução ANM nº 95/2022 indica que:

As anomalias que resultem na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), serão classificadas de acordo com definições a seguir:

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 19 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

Extinto: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;

Controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo; e

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

A ERO BRASIL realiza inspeções com equipe própria de segurança da barragem (Geotecnia) que é capaz de detectar, avaliar e classificar as emergências em potencial, de acordo com os níveis de emergência acima referidos. As estruturas do Pond 3 (maciço principal e estruturas auxiliares) serão inspecionadas de forma quinzenal (entendidos como aqueles compreendidos entre o primeiro e o décimo-quinto dia de cada mês e entre o décimo-sexto e último dia de cada mês). No caso de ocorrência de alguma anomalia, a frequência de inspeção será intensificada para acompanhamento e avaliação dela.

Os principais eventos adversos, que podem desencadear uma situação de emergência para o Pond 3 (Barragem de Flotação), estão relacionados, principalmente, a:

1. Volume de amortecimento insuficiente para passagem de cheias, ou operação inadequada e que pode ocasionar o galgamento da barragem;
2. Falhas no sistema de impermeabilização que podem gerar fluxo de percolação não controlado causando erosão regressiva tubular (piping) no maciço ou na fundação;

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 20 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

3. Movimentos de assentamento do maciço devido à 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;
4. Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes, que podem gerar erosões superficiais profundas, levando à instabilização da barragem;

As situações de emergência que, porventura, possam ocorrer no Pond 3 estão associadas a determinadas causas que, por sua vez, apresentam evidências que possibilitam sua identificação. Assim, as possíveis causas e suas principais evidências encontram-se apresentadas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de Falha	Causa	Evidências ¹
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
Percolação de água no maciço ou na fundação (piping)	Falha na geomembrana	<ul style="list-style-type: none"> • Surgências de água • Carreamento de partículas
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 <ul style="list-style-type: none"> • 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 <ul style="list-style-type: none"> • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 21 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

¹Cabe destacar que as evidências apresentadas para cada modo de falha são somente um indicativo inicial, devendo serem avaliadas por profissional treinado e capacitado, assim como toda e qualquer anomalia identificada.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

As situações de emergência, classificadas em Níveis de Emergência conforme Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022, foram destacadas de amarelo (Nível 1), laranja (Nível 2) e vermelho (Nível 3) conforme apresentadas na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Níveis de Emergência.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	DEFINIÇÃO
NÍVEL 1	a) quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou b) quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou c) quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou d) qualquer situação elencada no § 1º do art. 5º desta Resolução; ou e) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 \leq FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, § 3º, do art. 59 desta Resolução; ou f) para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
NÍVEL 2	a) quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou b) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 \leq FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 \leq FS < 1,2$.
NÍVEL 3	a) a ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou b) quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.

5.0 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 22 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

Uma vez identificada uma situação incomum no barramento, a qual pode estar associada aos eventos indicados na Tabela 5.1, sua gravidade é avaliada e classificada pela Geotecnia conjuntamente com o Coordenador do PAEBM conforme níveis de emergência (Nível 1, 2 ou 3) expostos na Tabela 4.2.

Na sequência, o Coordenador do PAEBM informa ao Empreendedor da gravidade da emergência, sendo que este último é quem declara a Situação de Emergência Nível 1, Nível 2 ou Nível 3 dando início a execução das ações de resposta à ocorrência.

Para uma descrição sintética das principais SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA, frente aos níveis requeridos pela Portaria 70.389 de 17 de maio de 2017 do DNPM/ANM, associadas aos modos de falha vislumbrados para o Pond 3 (Barragem de Flotação), vide 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, associada a cada modo de falha vislumbrado, por nível de emergência, VIDE Tabela 5.1 E FICHAS DE EMERGÊNCIA APRESENTADAS NOS APÊNDICES 14.10 A 14.12.

Caso identificado o modo de falha, definido o nível de emergência, o empreendedor iniciará as ações apresentadas nos FLUXOGRAMAS DE RESPONSABILIDADE CONFORME A SEGUIR INDICADO:

Nível 1 Figura 5.1

Nível 2 Figura 5.2

Nível 3 Figura 5.3

Tabela 5.1 – Situações de Emergência com Respectivos Níveis de Emergência e Fichas de Emergência.

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Emergência (NE)	Ficha de emergência correspondente
Redução do volume de espera; redução da borda livre.	Galgamento	1	FICHA N° A-01
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA N° B-01
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA N° C-01
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 (<i>piping</i>) no maciço ou na fundação	1	FICHA N° A-02
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA N° B-02
Erosão tubular regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA N° C-01

MINA DO ARAÉS
 POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO
 PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
 PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO)
 RELATÓRIO TÉCNICO

N.º ERO Brasil

 FOLHA
 24 / 116

 N.º GEOESTÁVEL:
 GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007

 REV.
 E

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Emergência (NE)	Ficha de emergência correspondente
<p>Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).</p> <p>Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).</p>	Instabilização	1	FICHAS N° A-03 A-04; A-05; A-06; A-07.
<p>As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u></p>		2	FICHAS N° B-03 B-04
<p>Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>		3	FICHA N° C-01

Emergência Nível 1 (NE-1)

Quando detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do Quadro 1.2 - Estado de Conservação (Portaria 70.389/17), quando iniciada uma ISE ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.

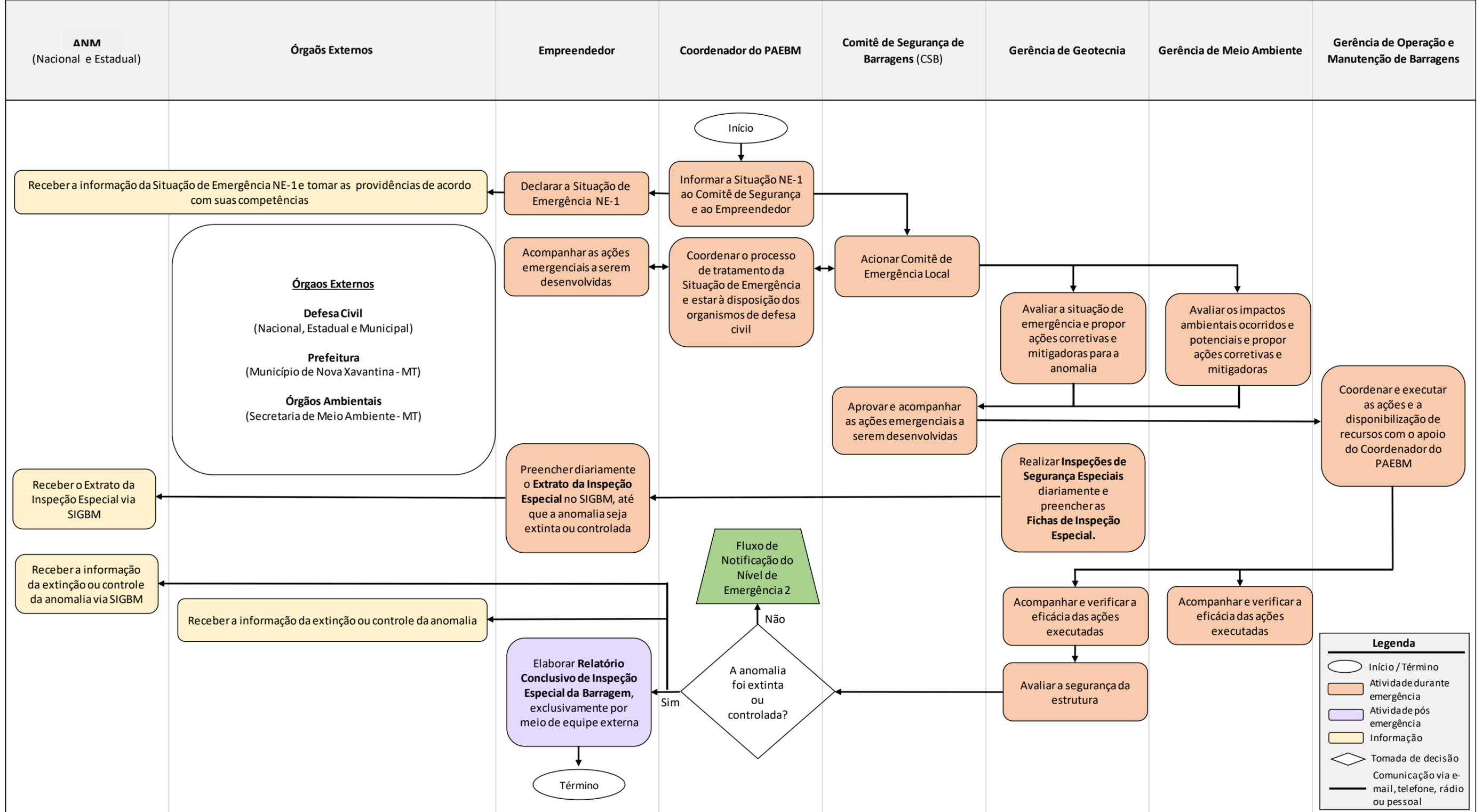


Figura 5.1 – Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 do Pond 3 (Barragem de Flotação).

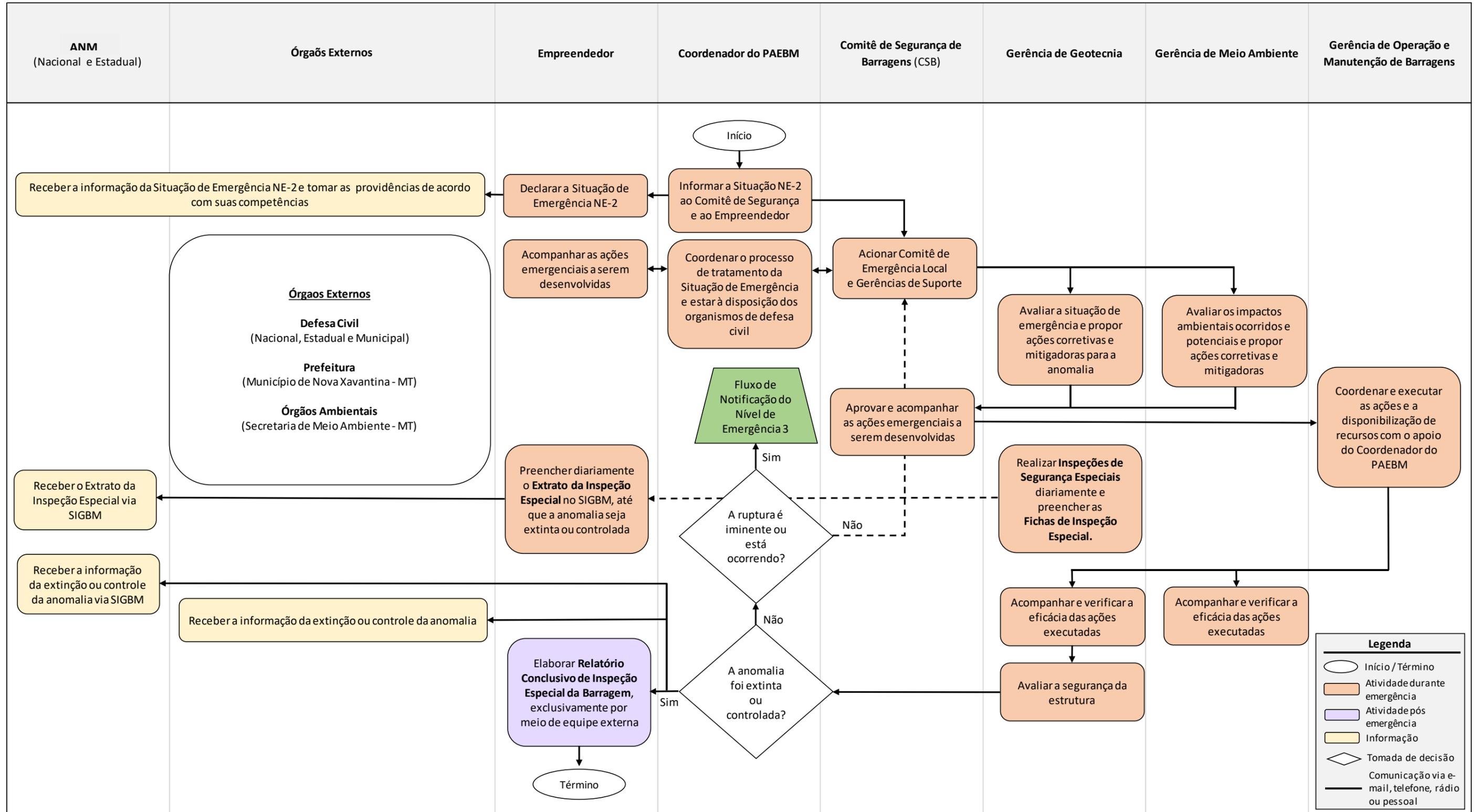


Figura 5.2 – Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2 do Pond 3 (Barragem de Flotação).

Emergência Nível 3 (NE-3)

A ruptura é iminente ou está ocorrendo.

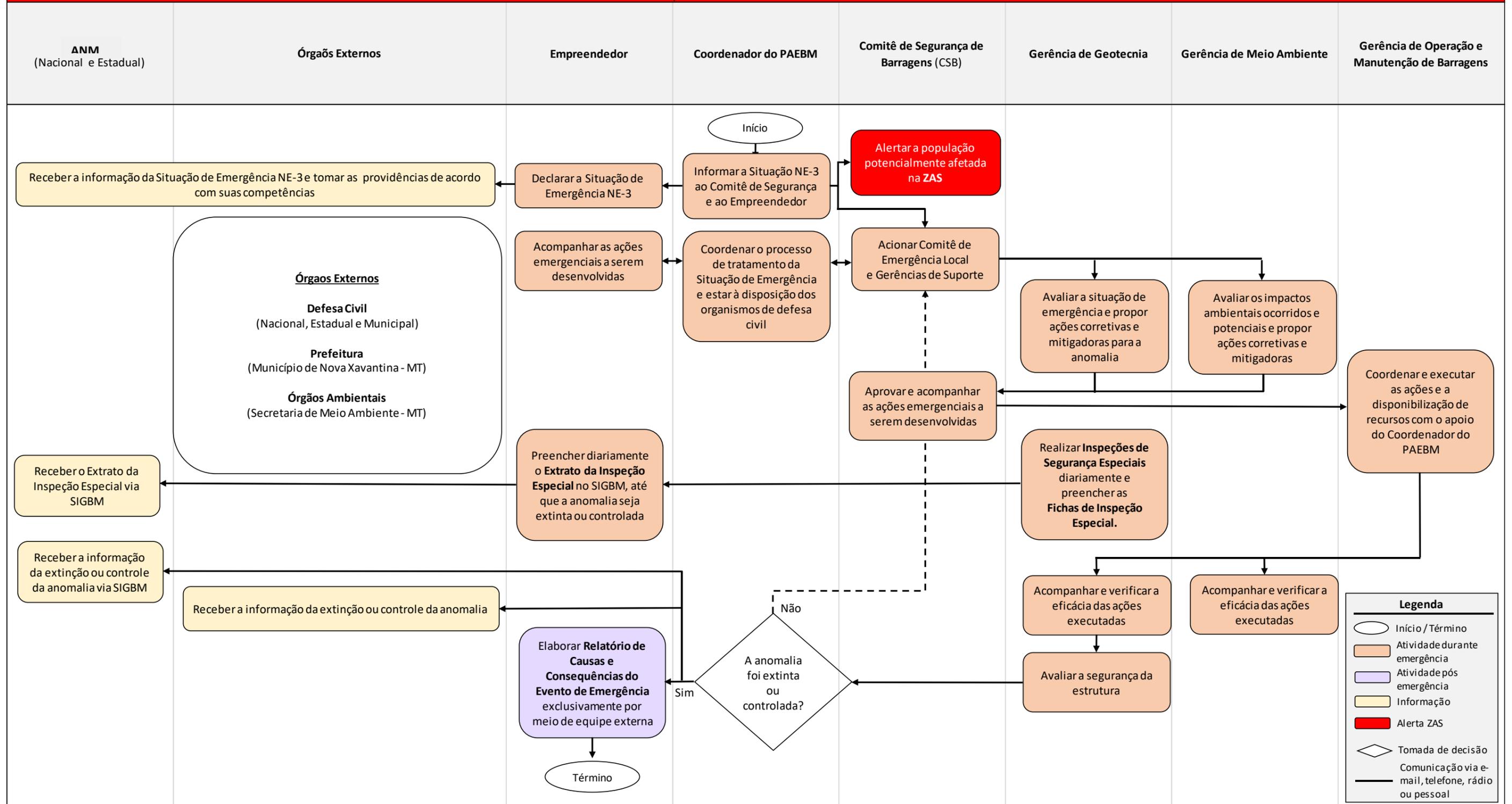


Figura 5.3 – Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 do Pond 3 (Barragem de Flotação).

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 28 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

De forma resumida são apresentadas nas Tabela 5.2, Tabela 5.3 e Tabela 5.4 as principais ações de notificação e resposta apresentadas nos fluxogramas.

Tabela 5.2 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 1

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 (NE-1)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 1	Imediatamente após a classificação da emergência como Nível 1	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria Executiva e Empreendedor
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-1 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar as ações corretivas na barragem definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Sustentabilidade	Prestar esclarecimentos às comunidades na ZAS	Após a classificação da emergência como Nível 1	Por meio de boletins informativos
Bens Culturais	Informar, acompanhar e prestar as informações necessárias aos órgãos de proteção competentes, definindo em conjunto as ações para salvaguarda dos bens culturais	Após a classificação da emergência como Nível 1	Contato direto com os referidos órgãos

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 29 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

Tabela 5.3 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 2.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 2, solicitar o acionamento do sistema de alerta na ZAS ao CMG ¹	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria de Reparação e Empreendedor
CMG	Acionar o sistema de alerta sonoro na ZAS	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência, informando evolução para o NE-2	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-2 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Coordenador	Apoiar a formação e participar do Posto de Comando Unificado	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Suportando os agentes externos com informações técnicas, logística, suprimentos, etc.
Sustentabilidade	Dar suporte nos pontos de encontro, nas atividades de acolhimento e identificação das pessoas evacuadas	Após evacuação da ZAS	Presencialmente
Meio Ambiente	Realizar triagem, resgate e acolhimento dos animais domésticos das comunidades evacuadas ZAS	Após evacuação da ZAS	Seguindo Plano de Resgate de Fauna pré-estabelecido
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar as ações corretivas na barragem definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Bens Culturais	Executar as eventuais ações para salvaguarda dos bens culturais definidas previamente em conjunto com os órgãos de proteção competentes	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Seguindo Plano de Ação para Salvaguarda de patrimônio Cultural pré-estabelecido.

¹ No caso de acionamento do NE-2, será avaliado, juntamente com a Defesa Civil, o acionamento de sirenes após eventual evacuação programada.

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 30 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

Tabela 5.4 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 3.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 3, solicitar o acionamento do sistema de alerta na ZAS ao CMG	Imediatamente após a classificação da emergência como Nível 3	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria Executiva, empreendedor
CMG	Acionar o sistema de alerta sonoro na ZAS	Imediatamente após acionado pelo Coordenador ou quando visualizada ruptura em andamento pelo videomonitoramento	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência, informando evolução para o NE-3	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-3 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Coordenador	Intensificar o apoio e participação no Posto de Comando Unificado	Após a classificação da emergência como Nível 3.	Suportando os agentes externos com informações técnicas, logística, suprimentos, etc.
Sustentabilidade	Dar suporte nos pontos de encontro, nas atividades de acolhimento e identificação das pessoas evacuadas	Em caso de ocorrência direta de NE-3	Presencialmente
Meio Ambiente	Realizar triagem, resgate e acolhimento dos animais domésticos das comunidades evacuadas ZAS	Em caso de ocorrência direta de NE-3	Seguindo Plano de Resgate de Fauna pré-estabelecido
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Em caso de iminência de rompimento.	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante a permanência da situação NE-3	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar e/ou apoiar as ações corretivas na barragem ainda passíveis de execução definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Em caso de iminência de rompimento.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Diretoria Executiva	Dar assistência à população atingida / evacuada e/ou iniciar transição das responsabilidades com a equipe do Coordenador, em caso de ocorrência direta de NE-3	A partir da ocorrência de evacuação da população	Mobilizando recursos humanos, logístico e materiais.

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 31 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

6.0 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

6.1 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 coloquem em risco a barragem, suas estruturas auxiliares e as áreas à jusante. Estes procedimentos fazem parte do sistema de gestão de segurança da ERO BRASIL .

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

6.1.1 Inspeções de Segurança Regular (ISR)

As inspeções regulares de rotina são atividades essenciais para avaliação do estado de segurança da estrutura uma vez que permitem detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que a compõem e/ou outra condição que possa vir a comprometer sua estabilidade.

A ERO BRASIL realizará inspeção de segurança regular com frequência mínima quinzenal no Pond 3 e estruturas auxiliares. As inspeções serão realizadas pela equipe técnica interna de Geotecnia da ERO BRASIL 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 (FIR).

Em caso de identificação de alguma anomalia, será realizado o registro na ficha de inspeção. O engenheiro geotécnico avaliará a anomalia e determinará sua severidade. Caso sejam constatadas anomalias com PONTUAÇÃO MÁXIMA DE 10 (DEZ) PONTOS NO ESTADO DE CONSERVAÇÃO da Matriz de Categoria de Risco, da Portaria nº 70.389/2017 (Item 14.1), será prevista, dentro dos processos da ERO BRASIL , a abertura das ações previstas no PAEBM, bem como a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE).

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 32 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

Caso seja constatada uma situação de emergência, deverão ser realizados os “Procedimentos Corretivos” descritos no item 6.2. Para anomalias não emergenciais são elaborados os planos de ação preventivos.

6.1.2 Descrição do Sistema de Monitoramento

O monitoramento das estruturas ocorre através do acompanhamento das leituras de instrumentação e desempenha um papel fundamental na avaliação do comportamento delas. As leituras da instrumentação são realizadas pela equipe técnica da barragem e analisadas por engenheiro geotécnico, tendo 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.

Atualmente, o sistema de monitoramento do Pond 3 e estruturas auxiliares abrange inspeção visual e leitura de régua linimétrica, conforme boa prática de engenharia, além disto, a estrutura dispõe de indicadores de nível d’água (INAs).

As inspeções são realizadas pela equipe técnica da barragem tendo como objetivos inspecionar a estrutura e detectar condições insatisfatórias de segurança.

6.1.3 Manutenção

Os serviços de manutenção da barragem são, prioritariamente, acionados a partir de observações constatadas nas inspeções rotineiras, regulares, e durante a operação e/ou em auditorias realizadas por empresas externas contratadas para este fim. A manutenção é programada e realizada de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou a progressão dela, evitando comprometer a operação e segurança da estrutura.

O programa de manutenção periódica do sistema inclui a manutenção regular da instrumentação, da crista, da proteção dos taludes, do controle desde a vegetação até de presença de animais.

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 33 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

A ERO BRASIL mantém o barramento com revestimento vegetal controlado, livre de vegetação arbustiva e arbórea, conforme indicado no Art. 62 da Resolução ANM nº 95/2022, permitindo inspeção visual adequada da estrutura.

6.1.4 Avaliações Periódicas de Segurança Regular

Duas vezes ao ano são realizadas auditorias sobre as condições de segurança, sendo a primeira até o dia 30 (trinta) de março do ano vigente e a segunda até 30 (trinta) de setembro do ano vigente.

Conforme disposto no Art. 19, da Resolução ANM nº 95/2022, semestralmente a ERO BRASIL deve realizar a Inspeção Semestral de Segurança Regular, elaborando o Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR), juntamente com a emissão da Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) das barragens e preenchimento do Extrato de Inspeção de Segurança Regular, observando os prazos e modo de envio definidos na referida Resolução.

Ainda em consonância com a Resolução, o Relatório de Inspeção de Segurança Regular é elaborado com base nas observações de campo e análise dos documentos e projetos existentes, visando estabelecer um diagnóstico das condições de segurança das estruturas frente à passagem de cheias, controle de percolação e estabilidade física.

A Declaração de Condição de Estabilidade é emitida por responsável técnico devidamente qualificado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), já o Relatório apresenta a avaliação do resultado da inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção e reparos.

6.2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Os procedimentos corretivos estão indicados para serem 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 sempre possuirão prioridade de atendimento pela equipe de Operação e de Manutenção da Mina conforme fluxogramas apresentados e AÇÕES CORRETIVAS por

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 34 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

nível de emergência conforme FICHAS DE EMERGÊNCIA NOS APÊNDICES 12.10 A 12.12.

Para RECURSOS DISPONÍVEIS para atuação nos NÍVEIS DE EMERGENCIA das situações adversas identificadas na barragem, assim como materiais, equipamentos e ferramentas disponíveis para utilização quando destas situações, consultar o ITEM 7.0.

Destaca-se que os equipamentos disponíveis não são alocados exclusivamente 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, devendo o coordenador do PAEBM ter livre gerência sobre eles.

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

A seguir serão descritos os recursos disponíveis para tratamento das causas da situação de emergência identificada no Pond 1.

7.1.1 Equipamentos de comunicação e aviso

Com intuito de se manter a comunicação e sinalização de emergência estão disponíveis os seguintes equipamentos:

- Sistema de rádio;
- Sistema de telefonia;
- Sistema de Alerta e alarme (Principal – Sirenes);
- Veículo Leve 4x4 com Giroflex (secundário).

7.1.2 Centro de operações de emergências

O centro de operações será coordenado no escritório central da ERO Brasil, localizando na Mina do Araés, Nova Xavantina – MT.

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 35 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

7.1.3

Recursos materiais e logísticos

Os recursos descritos na Tabela 7.1 estão disponíveis dentro do processo de operação da mina / planta de beneficiamento e, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa sob livre gerencia do coordenador do PAEBM.

Tabela 7.1: Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua Alocação.

Material / Equipamento	Localização	Área Responsável
Ambulância	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Veículos leves	Equipes de Segurança de barragem	Operação, Manutenção, Geotecnia, Meio Ambiente
Materiais Geotécnicos Granulares (Britas, areia e enrocamento)	Baias de Estocagem – Distante ~800m do POND 01 (14°38'11.735"S/-52°29'27.73"W)	Operação, Manutenção, Geotecnia, Meio Ambiente
Cones p/ isolamento e sinalização	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Barco	Fornecedor em Nova Xavantina	Segurança
Caminhão de Combate a incêndio – Pipa ou Hidrante	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Torres de Iluminação e lanternas	Fornecedor em Nova Xavantina	Segurança
Fita Sinalizadora	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Equipamento de Terraplenagem		
Tratores de esteira e pneu	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Caminhão basculante	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Caminhão pipa	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Motoniveladoras	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Retroescavadeira e escavadeira	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Pás carregadeiras	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Equipamento Rebaixamento Nível de Água		
Bomba submersível	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção

Notas:

		MINA DO ARAÉS	
ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PSB – VOLUME V – PAEBM RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 36 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

1. Ver contatos telefônicos da área responsável pelo material/equipamento na tabela do item 2.2 “Listagem de contatos emergenciais internos”;
2. A área de atendimento a emergência da unidade operacional possui equipamentos e materiais para atuar em distintos cenários de emergência da mineração;
3. Os materiais de construção, eventualmente necessários, tais como: cal, bentonita, cimento, areia, brita (1 a 3), sacos aniagem, rafia, juta ou similar, manta de geotêxtil drenante (tipo Bidim), deverão ser adquiridos com fornecedores locais.

7.1.1 Recursos humanos

A ERO Brasil conta com uma equipe interna de prontidão e resposta ao PAE, com intuito de atuar diante de eventual situação de emergência. Além disso, a empresa conta com equipes internas da Brigada de Emergência com disponibilidade 24horas diárias, que uma vez acionados, ficarão de prontidão em pontos estratégicos, alertando as pessoas em trânsito e articulando junto à Defesa Civil e órgãos correlatos nos eventuais regastes dentro da Zona de Autossalvamento (ZAS).

8.0 **PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA**

8.1 **FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO**

O objetivo do fluxograma de notificação é demonstrar o processo de tomada de decisão em uma 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 8.1 APRESENTA O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO ASSOCIADO A CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA.

Para a descrição dos FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA, VIDE Figura 5.1, Figura 5.2 E Figura 5.3.

Para a descrição das RESPONSABILIDADES DE CADA GRUPO DA EQUIPE DE SEGURANÇA DO POND 3 (BARRAGEM FLOTAÇÃO), VIDE ITEM 10.3.

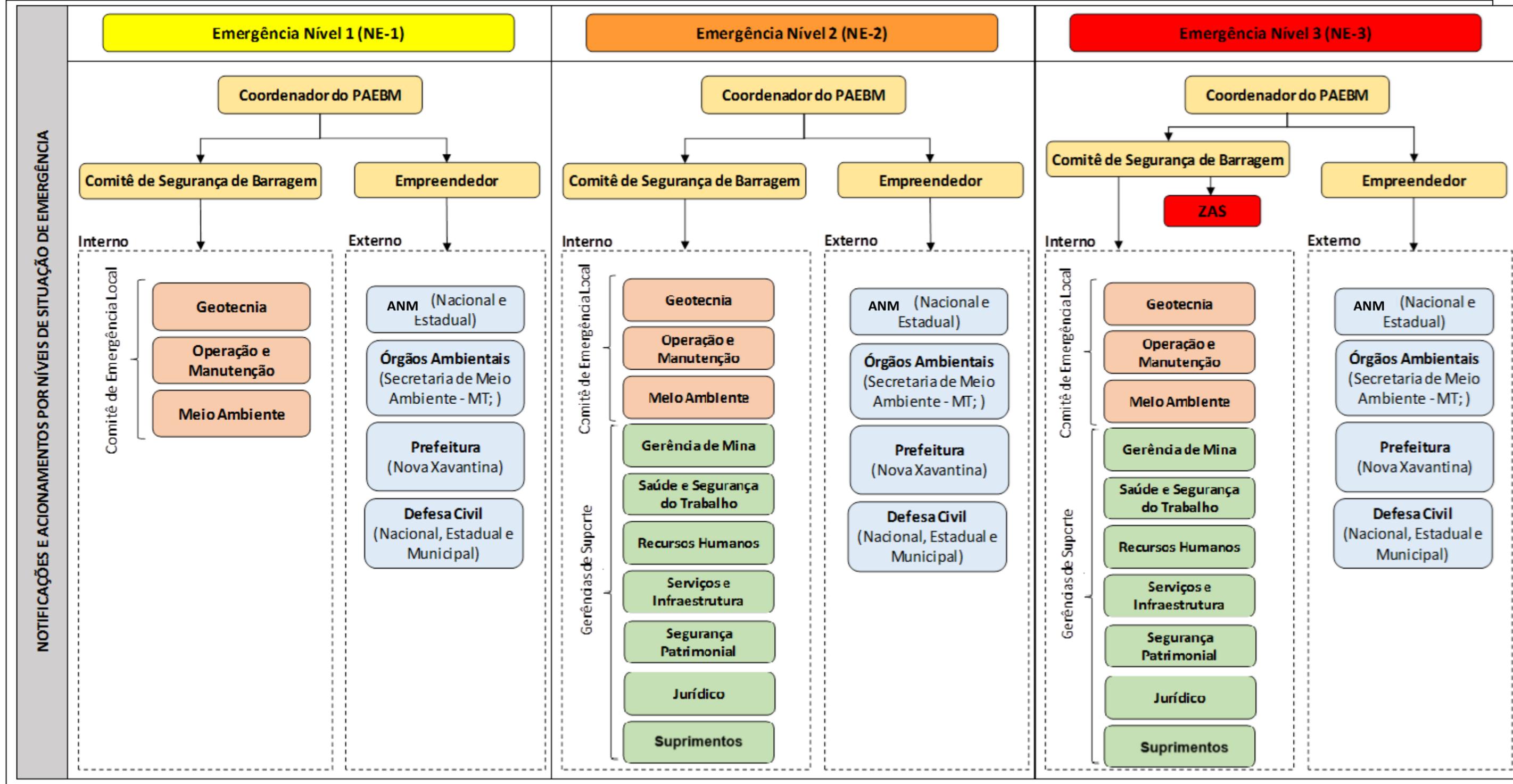


Figura 8.1 – Organograma de Notificação para os Níveis de Emergência

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 38 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

8.2 ESTRATÉGIA DE ACIONAMENTO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

As autoridades e órgãos públicos que têm como responsabilidade atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal), serão notificados sobre a eventual situação de emergência envolvendo a barragem a partir do Nível 1 de emergência (NE-1).

A notificação será realizada imediatamente após a classificação do nível de emergência pela equipe técnica da ERO Brasil por meio dos contatos telefônicos e e-mails previamente cadastrados e registrados nas Tabela 2.2 e Tabela 2.3. Os contatos serão realizados prioritariamente pela equipe ERO Brasil de Sustentabilidade, que possui interação com os agentes públicos, e pelo Coordenador do plano.

A notificação deverá ser objetiva contendo as informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada. O modelo da Declaração do Início da Situação de Emergência é apresentado no Apêndice 12.

A notificação no nível de emergência NE-1 tem a principal função de manter os organismos públicos em estado de prontidão. No nível de emergência NE-2 é prevista a evacuação preventiva da população presente na ZAS e a formação do posto de comando, cujas ações deverão ser coordenadas pelos organismos de proteção e ações de Defesa Civil. No nível de emergência NE-3, quando houver a ocorrência de ruptura da barragem, deverá ser conduzida pelos referidos órgãos, a coordenação das ações de resposta a desastre, contando com apoio e recursos do empreendedor.

9.0 DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO O SEU MODO DE ACIONAMENTO

De acordo com o Estudo de Ruptura Hipotética do Pond 3/Pond 2, apresentado no Mapa de Envoltória Máxima de Inundação (GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0005), não há população permanente na Zona de Autossalvamento (ZAS). É importante destacar que

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 39 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

para o planejamento do Plano de Ação e Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM), a mancha de inundação considerada foi a obtida pela ruptura conjunta do Pond 3 e Pond 2, que abrange uma área maior e permite integrar os resultados obtidos pela ruptura isolada de cada estrutura. Nesta área potencialmente impactada, o sistema de alerta sonoro foi planejado para atendimento a emergência. Foram propostas a implantação de sirenes instaladas na proximidade da ZAS (GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 – Mapa Geral), cujas coordenadas são apresentadas na Tabela 9.1.

Tabela 9.1 – Coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta/ alarme.

Descrição	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22S	
	X (m)	Y (m)
SR01	339.377,0	8.380.439,0
SR02	339.102,6	8.380.896,2
SR03	339.254,0	8.381.282,0
SR04	338.589,1	8.380.901,3

A partir da constatação da situação de emergência de NE-2 o coordenador avaliará, juntamente com a Defesa Civil, o acionamento de sirenes após eventual evacuação programada. A Figura 9.1 apresenta o fluxograma para acionamento manual das sirenes.

Ressalta-se que o plano de evacuação elaborado é uma versão inicial, devendo ser revistos pela equipe da ERRO Brasil após visitas de reconhecimento de campo e diálogos com a equipe Comitê de Segurança de Barragem. Além disso, cabe ressaltar que o presente PAEBM foi elaborado, considerando a integração das manchas de ruptura de quaisquer uma das três estruturas (Pond 1, Pond 2 e/ou Pond 3).

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 40 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

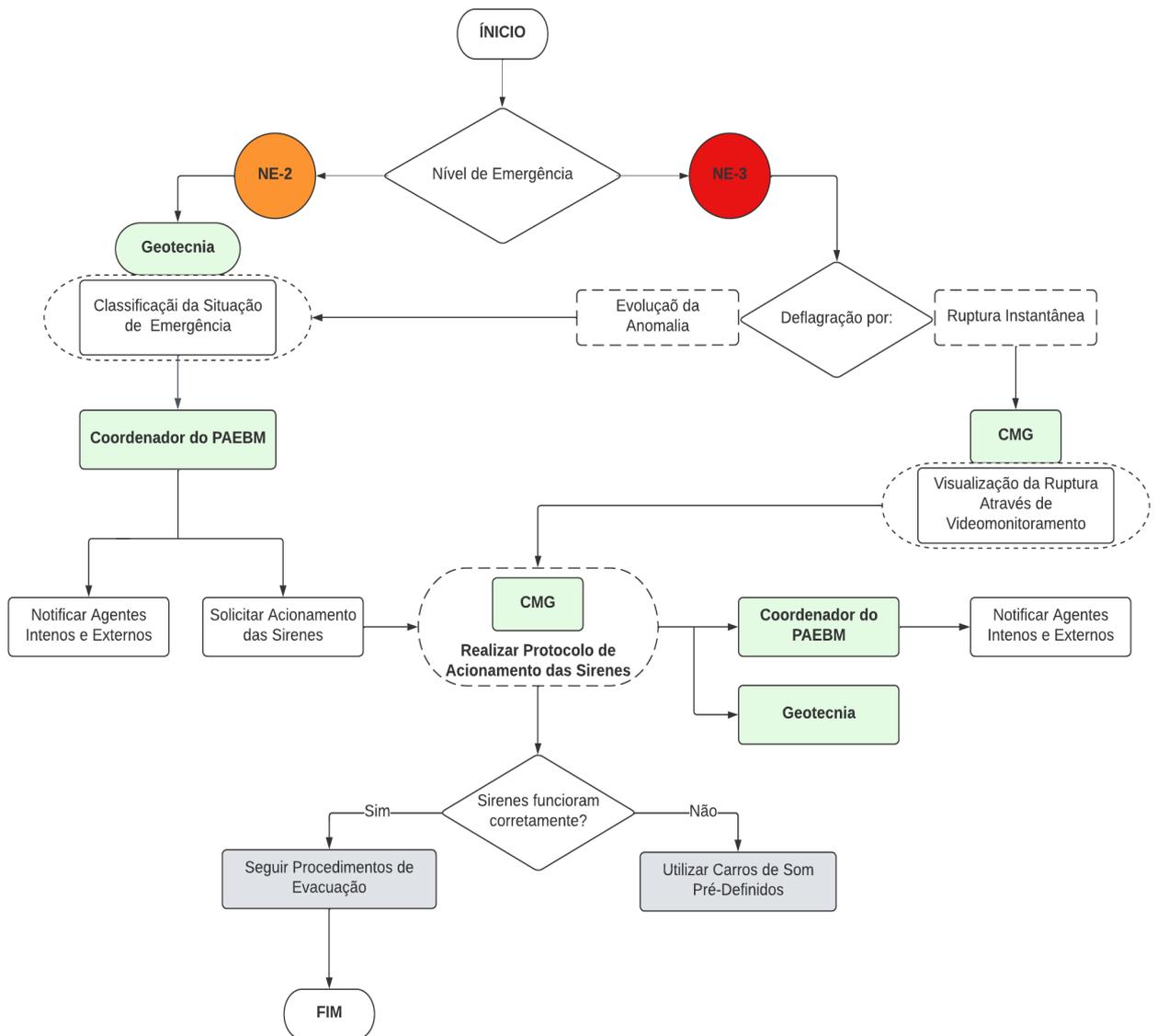


Figura 9.1 – Fluxograma para acionamento manual das sirenes

9.1 NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)

É previsto, no fluxograma de notificação NÍVEL 3, O ALERTA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS), PARA EVACUAÇÃO DAS PESSOAS PARA PONTOS DE ENCONTRO E PONTOS DE ESPERA (ÁREAS SEGURAS).

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 41 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007		REV. E

Conforme o Artigo 42, da Resolução nº 95 da ANM, de 7 fevereiro de 2022, tem-se que:

Art. 42. Quando a emergência for NE3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS de forma rápida e eficaz, objetivando sua evacuação, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a Defesa Civil e informar à ANM.

As equipes de emergência da ERO Brasil e recursos da empresa, uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou serão deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade de aviso às pessoas presentes na área.

Diferentes mecanismos de comunicação serão utilizados, como o uso da comunicação direta com deslocamento imediato a área e contatos para telefones cadastrados da comunidade e demais agentes públicos.

Recebida a comunicação por parte da ERO Brasil, as pessoas que porventura estiverem presentes na região da ZAS, serão orientadas a se deslocar pelas ROTAS DE FUGA, seguindo sinalização presente na área.

Em caso de ruptura, foram avaliadas as possíveis interferências dentro da ZAS, para a qual foi elaborada uma versão inicial do plano de evacuação com base nas seguintes premissas:

- Adotou-se a mancha de inundação do Estudo de Ruptura Hipotética, correspondente à propagação da onda considerando o material como sendo aquoso, conforme caracterização reológica do fluido a partir dos ensaios reológicos e com mobilização do volume contido da seção de aterro, onde considerou-se os pontos mais baixos das cristas do Pond 3 (El. 309,92 m) e do Pond 2 (El. 309,55 m) como referência. Considerou-se a elevação da água no início da ruptura na cota 310,07 m para o Pond 3 e na cota 309,70 m para o Pond 2, conforme documento de nº GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0003, que descreve o estudo de ruptura hipotética do Pond 3 em cascata com o Pond 2. Esta condição

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 42 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

é sugerida pelo manual da Agência Nacional de Águas – ANA para o modo de falha por galgamento;

- A Zona de Autossalvamento – ZAS foi definida considerando o critério de parada do estudo de ruptura hipotética, o qual verificou-se se a vazão associada à mancha de inundação era inferior à vazão instantânea associada ao TR 2 anos no tributário receptor dela. Assim, a vazão na Seção SR09, à 3,14 km da seção crítica do Pond 3/ Pond 2, foi de 35,27 m³/s, ou seja, inferior a vazão instantânea referente ao TR 2 anos de 1.065,26 m³/s do rio das Mortes, tributário receptor. Desta forma, o critério de parada foi definido como sendo na Seção SR09, a 3,14 km do Pond 3/ Pond 2. Conforme é indicado na Resolução nº 95/2022 da ANM, a delimitação da ZAS esclarece que o critério mínimo adotado é de 10 km após o ponto de ruptura no vale a jusante ou 30 minutos considerado no tempo de chegada da onda. Conforme os resultados obtidos no estudo de ruptura hipotética do Pond 3/ Pond 2, que estão apresentados na
-
- Tabela 11.7, o critério de parada da simulação possui apenas cerca de 3Km de extensão, sendo esse o fator limitante para a extensão da ZAS apresentada no estudo.
- Na área do ZAS há presença de estradas municipais ou estaduais bem como acessos de uso da Mineração ERO Brasil.
- Para o PAEBM foram considerados dois tipos de pontos de apoio para evacuação:
 - PE (Ponto de Encontro): local seguro em que o acesso por estradas permanece possível após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor verde;
 - PP (Ponto de Espera): local seguro em que o acesso por estradas é perdido após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor laranja;
- Procurou-se elaborar as rotas de fuga com o menor trajeto possível para pontos acessíveis e fora da mancha de inundação.

Em caso de emergência, o sistema de evacuação do Pond 3/ Pond2 conta com pontos de apoio e dão direcionamento pelas rotas de fuga, que são elaboradas na área afetada pela mancha de inundação. O documento nº GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 apresenta o Mapa Geral do PAEBM indicando os pontos descritos (PE). A Tabela 9.2 indica as coordenadas dos pontos de encontro (PE). Cabe destacar que não foram

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 43 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

previstos pontos de espera (PP), visto que a mancha se manteve ao longo do talvegue principal, onde os acessos não são perdidos após um evento de ruptura.

Tabela 9.2 – Coordenadas dos pontos (PE) que compõem o PAEBM

Descrição	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22S	
	X (m)	Y (m)
PE01	339.042,9	8.380.835,2
PE02	339.170,0	8.380.380,2
PE03	339.440,7	8.381.344,9
PE04	339.749,6	8.380.307,7
PE05	338.699,0	8.381.302,0
PE06	338.426,9	8.380.763,1

Ressalta-se que o plano de evacuação elaborado é uma versão inicial, devendo ser revistos pela equipe da ERO BRASIL após visitas de reconhecimento de campo e diálogos com a equipe Comitê de Segurança de Barragem. Além disso, cabe ressaltar que o presente PAEBM foi elaborado, considerando a integração das manchas de ruptura de quaisquer uma das três estruturas (Pond 1, Pond 2 e/ou Pond 3).

Os mapas detalhados do plano de evacuação da ZAS encontram-se no Anexo 14.15.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 44 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

10.0 RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis:

INTERNO: atuação é exercida por funcionários da ERO BRASIL, com apoio de empresas externas², que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta às pessoas que eventualmente circulam pela zona de autossalvamento (ZAS) 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).

10.1 RESPONSABILIDADES DA ERO BRASIL COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, o Empreendedor pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente.

Das responsabilidades durante as ações de emergência, cabe ao Empreendedor da barragem de mineração:

² Cabe ressaltar que empresas externas poderão apoiar a ERO Brasil na avaliação da anomalia e classificação dela. Todavia, estas não têm responsabilidade na tomada de decisão, execução das ações corretivas, alerta às pessoas que eventualmente circulam pela zona de autossalvamento (ZAS) e a notificação/comunicação aos agentes externos.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 45 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para as prefeituras e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e emergência, descritos no art. 41 desta Resolução;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar, via SIGBM, a DEE, de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do RCCA, conforme art. 43 desta Resolução, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 46 / 116
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007		REV. E

- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e
- Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 47 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

10.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA

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

Suas principais atribuições são:

- Ter conhecimento pleno do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar e classificar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem (Geotecnia), a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os Níveis de Emergência 1, 2 e 3 (de acordo com Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022);
- Comunicar ao Empreendedor, por meio da Declaração de Início a Situação de Emergência, a ocorrência e classificação dela, quanto ao Nível de Emergência;
- Comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM, em caso de situação de emergência declarada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar, por meio do Comitê de Segurança de Barragem, as notificações previstas no fluxograma de notificações;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 48 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Autorizar bloqueio das vias internas e saídas de veículos da área interna do empreendimento da barragem;
- Manter contato com a Comitê de Segurança da Barragem, informando e sendo informado sobre a evolução da ocorrência;
- Coordenar o encerramento da situação de emergência e o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída.

10.3 RESPONSABILIDADES DO COMITÊ DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA

10.3.1 Equipe de Barragem

- Uma vez acionada uma situação de emergência, iniciar acionamentos equipe técnica envolvida no fluxo de ações do PAEBM durante a emergência;
- Integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Estabelecer parceria com o Estado permanecendo à disposição da Defesa Civil, Samu e Corpo de Bombeiros Militares para auxiliar na atuação destes órgãos diante de situações em que eles assumirem o sistema de emergências nas localidades envolvidas;
- Assistência psicológica aos envolvidos na situação de emergência e aos familiares das vítimas até início das atividades da Diretoria Executiva;
- Assumir a regulação das urgências e emergências médicas estabelecendo contato com as Unidades de Atendimento Móveis (Ambulâncias e Unidades de Resgate) empenhadas na assistência às emergências, regulação médica para a remoção de vítimas e pacientes para Serviços de Saúde de maior complexidade conforme protocolos internos. Negociar vagas e transferências com outras Unidades de Saúde quando necessário,

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 49 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

através de pactuação prévia ou nos termos do conceito de “vaga zero” conforme a Portaria 2.048 de 2002 do Ministério da Saúde;

- Manter controle e meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nos atendimentos à emergência;
- Disponibilizar informações de ordem técnica para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Apoiar a Defesa Civil na evacuação da população potencialmente afetada (quando houver);
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.2 Geotecnia

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência; bem como classificar a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os níveis de Emergência (Níveis 1, 2 e 3 de acordo com Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022)) e reportar ao Coordenador;
- Acionar o sistema de alerta (sirenes) à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), por elevação de nível de emergência, mediante solicitação do Coordenador do PAEBM, ou imediatamente quando verificada situação ruptura em andamento pelo vídeo monitoramento, informando o Coordenador na sequência.
- Registrar o início da situação de emergência à ANM via SIGBM, por meio da atualização da informação da condição de segurança da barragem;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 50 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Avaliar, definir e orientar ações corretivas necessárias, para apoio nas definições de ações corretivas;
- Contatar responsável técnico pelo projeto e obra, e/ou consultor externo quando necessário;
- Acompanhar e registrar as ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação, da situação adversa, em conjunto com os grupos solicitados do Comitê de Segurança Local da Barragem, quando necessário;
- Realizar diariamente a Inspeção de Segurança Especial (ISE) na barragem, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada;
- Preencher diariamente o Extrato da Inspeção de Segurança Especial da barragem no sistema SIGBM da ANM;
- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes da ANM e demais órgãos governamentais;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência;
- Informar à ANM por meio do sistema SIGBM a extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem;
- Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Resolução ANM nº 95/2022, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência.

10.3.3

Operação e Manutenção de Mina

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 51 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Executar os serviços de manutenção corretiva definidos pela equipe de Geotecnia /ou consultoria técnica especializada;
- Comandar a execução das ações definidas, pela geotecnia, em campo e/ou apoiar a empresa especializada contratada para a execução dos serviços;
- Executar prontamente as ações de resposta relativas à situação de emergência, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos, caso necessário, imediatamente;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

10.3.4 Usina de Beneficiamento

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Comandar a execução das ações definidas, pela geotecnia, em campo e/ou apoiar a empresa especializada contratada para a execução dos serviços;
- Executar prontamente as ações de resposta relativas à situação de emergência, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos, caso necessário, imediatamente;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 52 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

10.3.5 Meio Ambiente

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Informar o início da Situação de emergência ao órgão ambiental, e oficializar a situação por meio da “Declaração de Início de uma Situação de Emergência”;
- Identificar os riscos ao meio ambiente e avaliar os impactos ambientais, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao coordenador do PAEBM;
- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos, em conjunto com o Comitê de Segurança Local e com os grupos envolvidos no PAEBM, esses últimos, caso necessário;
- Propor ações para mitigar os impactos ambientais ocorridos, além de medidas para evitar e/ou minimizar a ocorrência de novos impactos, em conjunto com o Comitê de Segurança Local e com os grupos envolvidos no PAEBM, esses últimos, caso necessário;
- Realizar a triagem e resgate dos animais, acomodação temporária e alimentação, em caso de evacuação de emergência, concomitante com a evacuação da população potencialmente afetada na ZAS (quando houver animais domésticos e população na Zona de Autossalvamento), até o acolhimento pela Diretoria de Reparação;
- Definir área de disposição de resíduos provisórios;
- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 53 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente; solicitar recursos externos para controle da emergência;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.6 Segurança Patrimonial

- Manter contato com o Comitê de Segurança de Barragem, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Compor o Comitê de Segurança de Barragem caso seja designado pelo Coordenador do PAEBM;
- Efetuar a sinalização e isolamento das áreas de risco afetadas;
- Assegurar a proteção do patrimônio da empresa;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAEBM;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Preservar a segurança dos equipamentos e materiais transportados para o atendimento à emergência, durante e após a ocorrência;
- Organizar o trânsito interno para atender a emergência;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com eles;
- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 54 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.7 Segurança do Trabalho e Saúde ocupacional

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados à segurança do trabalho, frente às situações de emergência nas quais esteja envolvida;
- Auxiliar o Empreendedor juntamente com o Coordenador do PAEBM no estabelecimento e divulgação de alertas e alarmes internos;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Fornecer equipamentos de segurança;
- Manter contato com o Comitê de Segurança de Barragem, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Compor o Comitê de Segurança de Barragem caso seja designado pelo Coordenador do PAEBM;
- Promover auxílio psicológico aos funcionários;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.8 Jurídico

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Apoiar na elaboração da declaração de início da situação de emergência para as defesas civis estadual, municipal e nacional, a(s) prefeitura(s)

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 55 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

envolvida(s), os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;

- Assessorar juridicamente as áreas no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Assessorar as partes envolvidas nas questões emergenciais, quanto ao cumprimento de ações legais relativas ao evento;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.9 Comunicação

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Acionar os veículos de comunicação para notificação à população potencialmente afetada (quando houver) na ZAS, a partir do Nível 1, e ZSS na ocorrência do Nível 3 de emergência ou quando acordado junto ao coordenador;
- Definir, validar e compartilhar informações estratégicas com os veículos de imprensa de forma proativa ou por demanda;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas;
- Apoiar na rápida divulgação de mensagens de emergência para a população a jusante (quando houver), para as organizações de proteção e defesa civil do governo e município, e instituições de interesse previamente mapeadas;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 56 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Mapear e apoiar porta-voz de imprensa;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.10 Recursos Humanos

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Promover o acolhimento dos empregados das unidades possivelmente afetadas;
- Informar a relação dos empregados próprios locados na unidade afetada;
- Contatar os sindicatos e mantê-los informados sobre a situação de emergência;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.11 Logística

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Fornecer recursos logísticos relativos a pessoal, veículos, equipamentos e materiais de construção para atendimento imediato da emergência mediante solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Manter atualizada a lista de fornecedores locais para obtenção de suprimentos, materiais de construção e equipamentos para atuação na emergência;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 57 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Disponibilizar transporte para os empregados, ou outras pessoas que estiverem no site, quando necessário, em situações de emergência em horários e condições não habituais para retirada do site;
- Disponibilizar transporte para a população afetada (quando houver) e encaminhar para os locais previamente mapeados para hospedagem;
- Executar a distribuição e o controle dos suprimentos necessários para a população potencialmente afetada (quando houver) até início das atividades da Diretoria Executiva;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.12 Segurança Empresarial

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Efetuar a sinalização e isolamento das áreas internas de risco afetadas;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Apoiar a equipe operacional na organização do trânsito interno para atender a emergência;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAEBM;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com eles;
- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 58 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.13 Segurança do Trabalho

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Apoiar tecnicamente o coordenador do plano na avaliação dos riscos gerados pela emergência aos trabalhadores;
- Treinar e orientar a brigada;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.14 Diretoria Executiva

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- No caso de situação de emergência em nível 2, iniciar a transição das responsabilidades com a equipe do coordenador do PAEBM;
- Acolher o atingido, pessoa que sofreu dano moral ou material em seus meios e modos de vida e/ou a violação de pelo menos um dos direitos humanos, em função dos eventos relacionados às barragens;
- Desenvolver ações de reparação e desenvolvimento dos territórios impactados ambiental e/ou economicamente por eventos relacionados às barragens;
- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 59 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

- Coordenar o encerramento da situação de emergência e a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em caso de ocorrência de ruptura.

10.4 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal 12.608/2012, Lei 12.340/2010 e Portaria do Ministério da Integração nº 413/2018;
- Atuar conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional.

10.5 RESPONSABILIDADES DO ENGENHEIRO DE REGISTRO

- Fornecer suporte técnico à equipe da ERO Brasil com o intuito de avaliar tecnicamente possíveis medidas emergenciais a serem tomadas.

11.0 SÍNTESE DO ESTUDO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

O estudo de ruptura hipotética do Pond 3 (Barragem de Flotação) teve como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente afetadas na região a jusante do barramento, caso um evento de ruptura viesse a ocorrer. É importante destacar que para o planejamento do Plano de Ação e Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM), a mancha de inundação considerada foi a obtida pela ruptura conjunta do Pond 2 e Pond 3, que abrange uma área maior e permite integrar os resultados obtidos pela ruptura isolada de cada estrutura. Dessa forma, a síntese do estudo da mancha de inundação que será apresentado nesse item corresponde aos dados de entrada referentes a ruptura conjunta do Pond 2 e Pond 3 na modelagem hidrodinâmica. Nesse contexto, considerou-se a seguinte sequência executiva: (a) estudos hidrológicos; (b) definição do modo de falha para o estudo de ruptura hipotética, com caracterização reológica do

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 60 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

fluido e geração do hidrograma de ruptura; (c) propagação e mapeamento da onda de ruptura no vale a jusante do barramento, considerando-se um fluido newtoniano. O documento técnico nº GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0003 apresenta o estudo de inundação.

Cabe ressaltar que foi realizada a revisão do levantamento topográfico apenas na região local das estruturas (Topografia As Is, datada em 2022) e observou-se que a versão antiga apresentava diferença no Datum vertical da ordem de 7,0 m, conforme indicado na última RISR (documento técnico nº GSTNXG0010-09-1-HD-RET-0005 e GSTNXG0010-09-1-HD-RET-0006). O presente estudo de inundação foi realizado considerando a correção das elevações para o novo Datum altimétrico no vale a jusante, no entanto, ressalta-se que é necessário atualizar o levantamento topográfico do entorno das estruturas seguindo o vale a jusante, conforme o novo Datum, para posteriormente, atualizar o estudo de ruptura hipotética da estrutura.

11.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Determinou-se a cheia natural associada ao TR de 2 anos, no Rio das Mortes, a qual foi utilizada como referência no critério de interrupção da mancha de inundação. Nesta etapa, selecionou-se uma estação fluviométrica, Estação Xavantina, localizada na bacia do Rio Tocantins, sub-bacia 26, sendo que a referida estação dista cerca de 16,00 km do Pond 2. Essa estação tem 49 anos de dados, dados desde 1969 até atualidade, ano de 2019. Foi então realizada uma análise de frequência de vazões máximas para os dados selecionados da referida estação.

Em seguida, foi realizada a transferência de informações de vazões a partir da multiplicação do fator de áreas de drenagem correspondentes (estação/bacia do Rio das Mortes), pelo quantil associado ao TR 2 anos e TR 10 anos, a fim de se obter uma estimativa da ordem de grandeza das vazões do Rio das Mortes, no ponto de deságué analisado. Para um tempo de retorno de 2 anos, a vazão afluente ao Rio das Mortes foi da ordem de 1.065,26 m³/s.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 61 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

Quanto a análise da ruptura conjunta com a cheia no vale a jusante, analisou-se o regime de vazões no vale em que o Pond 3 se localiza e foi simulado para condições tanto de uma cheia natural ordinária, associada ao Período de Retorno (TR) de 2 anos, quanto de uma cheia severa, associada ao TR de 100 anos. Para o cenário de cheia ordinária, considerou-se o estudo da cheia associada ao TR de 2 anos. Já para o cenário de cheia severa, foi definida a utilização da cheia associada a um período de retorno TR 100 anos. As vazões foram obtidas por método indireto, transformação chuva-vazão, utilizando-se do software HEC-HMS 4.2.1 e de quantis de chuva obtidos por análise de frequência local utilizando os dados provenientes da Estação Pluviométrica Xavantina (código da estação: 1452000).

Na Tabela 11.1 são apresentados os resultados das vazões para os TRs associados à cheia natural ordinária e à cheia severa (2 anos e 100 anos, respectivamente) para as sub-bacias delimitadas.

Tabela 11.1 – Resultado das vazões para as sub-bacias – TR 2 anos e TR 100 anos.

Bacia	TR (anos)	Vazão (m³/s)
Bacia de contribuição 1 - BC 1	2	4,04
	100	26,9
Bacia de contribuição 2 - BC 2	2	1,47
	100	8,21

11.2 DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA E GERAÇÃO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA

Para a simulação da ruptura hipotética do Pond 3 / Pond 2 (Barragem de Flotação), adotou-se o galgamento como o modo de falha hipotético. Destaca-se que a adoção desse critério está a favor da segurança, uma vez que o galgamento representa o modo de falha com maior potencial de dano a jusante.

O cenário estabelecido para simulação hidráulica da ruptura hipotética do Pond 3/ Pond 2 (Barragem de Flotação) considerou a propagação da onda de inundação em um dia

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 62 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

chuvoso, com uma cheia associada ao Tempo de Retorno (TR) 100 anos. Para o cálculo do hidrograma de ruptura foi necessária a determinação da curva cota-volume e dos parâmetros de abertura da brecha, considerando-se o modo de progressão senoidal.

Para o Pond 2, foi definido que a ruptura iniciaria quando a elevação do nível de água no reservatório atingisse 309,70 m, ou seja, 0,15 m acima da elevação da crista da barragem (Elevação da crista El. 309,55 m). Além disso, a cota de pé do aterro considerada foi na elevação El. 307,00 m, portanto, obteve-se uma altura de brecha de 2,55 m.

Já para o Pond 3, foi definido que a ruptura iniciaria quando a elevação do nível de água no reservatório atingisse 310,07 m, ou seja, 0,15 m acima da elevação da crista da barragem (Elevação da crista El. 309,92 m). Além disso, a cota de pé do aterro considerada foi na elevação El. 306,43 m, portanto, obteve-se uma altura de brecha de 3,64 m.

As Figuras Figura 11.1 e Figura 11.2 contêm as curvas Cota X Volume, respectivamente, para o Pond 2 e Pond 3. Todavia, o volume mobilizado total está apresentado na Tabela 11.2 e na Tabela 11.3, para o Pond 2 e Pond 3, respectivamente.

Ambas foram utilizadas como referência na propagação do hidrograma de ruptura no *software* HEC-HMS 4.2.1. No cenário de ruptura hipotética, a condição de contorno interposta para a simulação do fluido foi sua consideração na categoria de *Mud flood* (os ensaios reológicos indicaram que os sedimentos da amostra retirada do Pond 3 / Pond 2 possuem concentração volumétrica média em torno de 35%).

MINA DO ARAÉS
POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO

N.º ERO Brasil

FOLHA
63 /
116

N.º GEOESTÁVEL:
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007

REV.
E

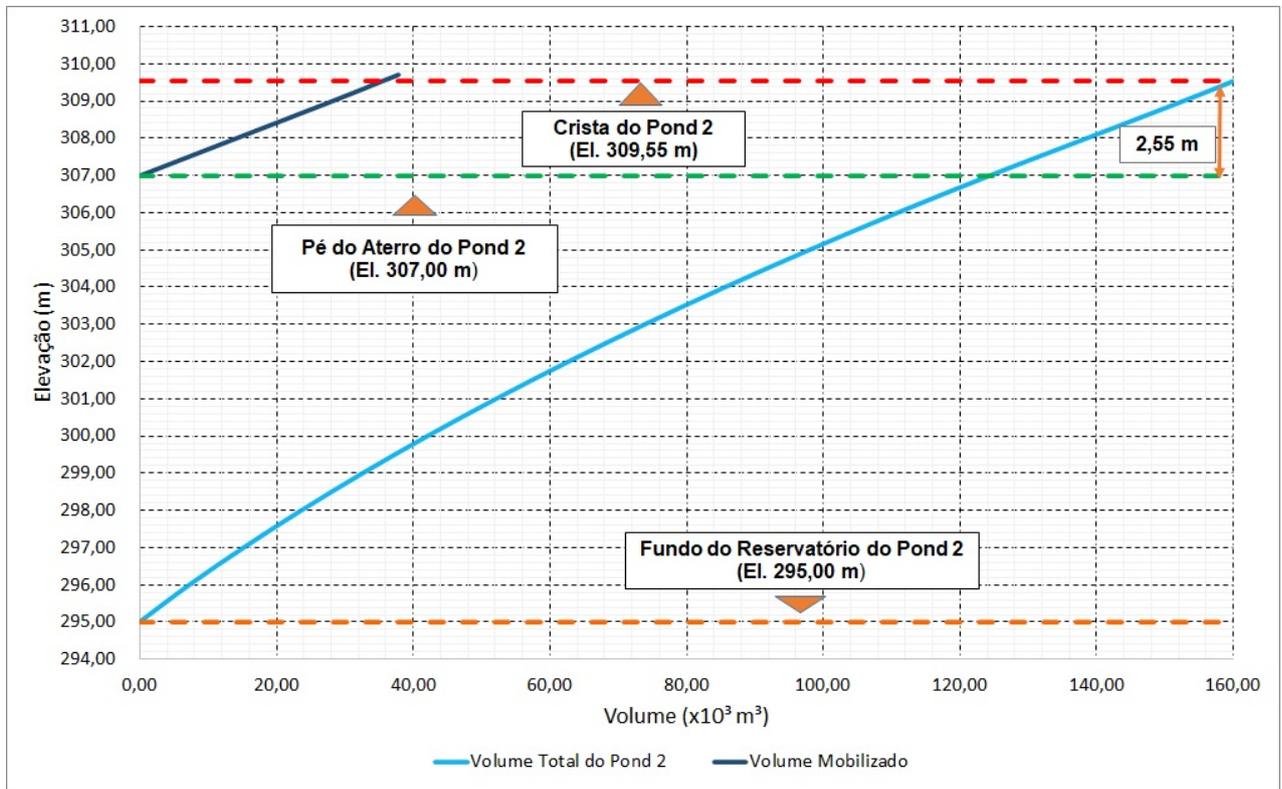


Figura 11.1 – Curva Cota-Volume Pond 2

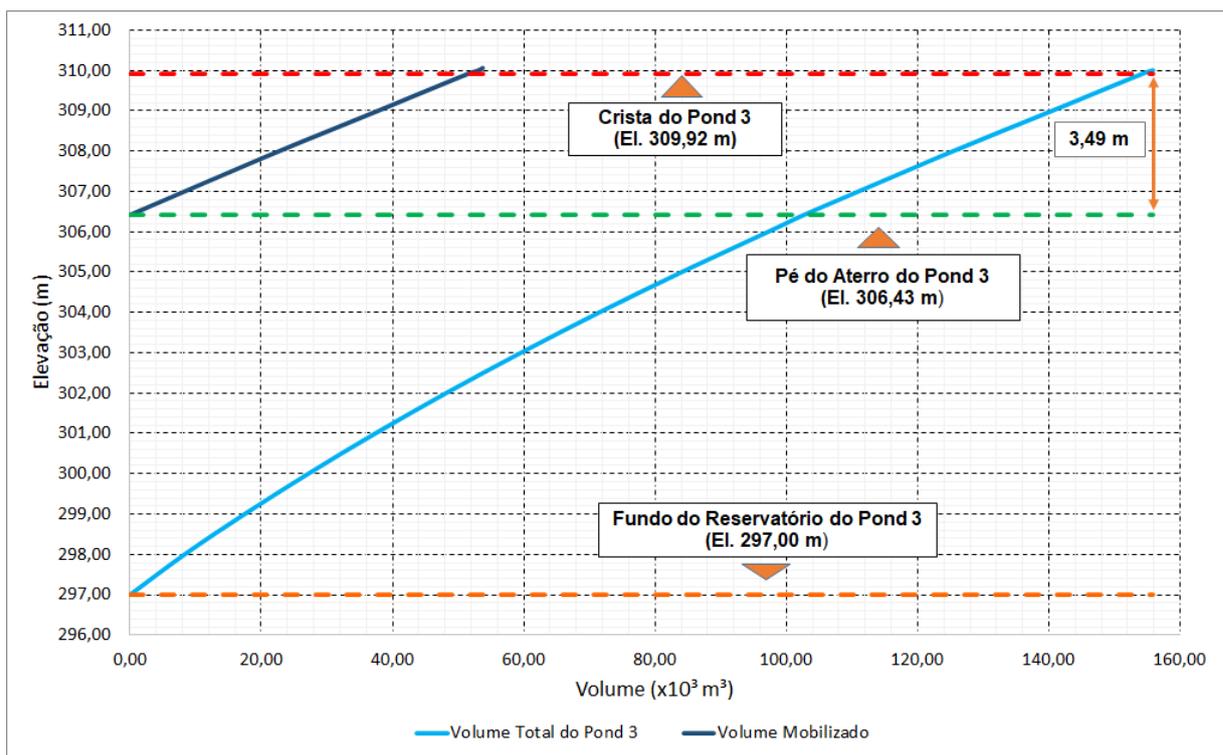


Figura 11.2 – Curva Cota-Volume Pond 3

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 64 / 116
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007		REV. E

Tabela 11.2 – Curva Cota-Volume (volume mobilizado Pond 2)

Elevação (m)	Descrição	Vol. Acumulado (m³)	Vol. Mobilizado (m³)
295,00	Fundo do reservatório do Pond 2	0,00	-
296,00		7.274,97	-
297,00		15.196,63	-
298,00		23.628,32	-
299,00		32.581,03	-
300,00		42.064,77	-
301,00		52.090,02	-
302,00		62.667,80	-
303,00		73.808,59	-
304,00		85.523,39	-
305,00		97.822,72	-
306,00		110.716,56	-
307,00	Pé do aterro de jusante	124.215,41	0,00
308,00		138.330,26	14.114,86
309,00		152.468,29	28.252,88
309,55	Crista do aterro do Pond 2	160.005,85	35.790,44
309,70	Galgamento	162.061,54	37.846,14

Tabela 11.3 – Curva Cota-Volume (volume mobilizado Pond 3)

Elevação (m)	Descrição	Vol. Acumulado (m³)	Vol. Mobilizado (m³)
297,00	Fundo do reservatório do Pond 3	0,00	-
298,00		8.300,43	-
299,00		17.445,13	-
300,00		27.129,35	-
301,00		37.364,59	-
302,00		48.162,84	-
303,00		59.536,10	-
304,00		71.496,38	-
305,00		84.055,66	-
306,00		97.225,96	-
306,43		102.858,95	0,00
307,00		111.018,77	8.159,82
308,00	Pé do aterro de jusante	125.446,08	22.587,13
309,00		140.519,90	37.660,96
309,92	Crista do aterro do Pond 3	154.296,97	51.438,03
310,00		155.853,86	52.994,91
310,07	Galgamento	156.616,95	53.758,00

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 65 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

A geometria final da brecha foi estimada a partir do modelo empírico de Froehlich (2016). O modelo da brecha apresenta formato de prisma trapezoidal, e para o estudo de ruptura hipotética do Pond 2 (Barragem de Flotação), apresentou largura média da base de 11,78 m, altura de 2,70 m e a inclinação de 1,0H:1,0V. A elevação do nível de água para o desenvolvimento da brecha foi de 309,70 m. Quanto ao tempo de formação da brecha o valor utilizado foi de 0,38 hora.

Quanto a brecha do Pond 3 (Barragem de Flotação), o modelo da brecha apresenta formato de prisma trapezoidal, apresentou largura média da base de 13,02 m, altura de 2,70 m e a inclinação de 1,0H:1,0V. A elevação do nível de água para o desenvolvimento da brecha foi de 310,07 m. Quanto ao tempo de formação da brecha o valor utilizado foi de 0,34 hora. A

Tabela 11.4 apresenta um resumo dos parâmetros utilizados para a determinação da brecha dos Ponds 2 e 3.

Tabela 11.4 – Parâmetros para determinação da brecha – Pond 2 / Pond 3

Parâmetro	Valor – Pond 2	Valor – Pond 3
Elevação da Crista do Pond 2 (m)	309,55	309,92
Elevação do Pé do Talude de jusante do Pond 2 (m)	307,00	306,43
Elevação do Fundo da Brecha Yb (m)	307,00	306,43
Altura da Barragem Hd (m) (Talude de jusante)	2,55	3,49
Volume (mobilizado) do Reservatório entre o fundo da brecha e a crista Vres (m ³)	35.790,00	51.470
Altura da Brecha hb (m)	2,70	3,64
NA no início da ruptura NA (m)	309,70	310,07
Carga Hidráulica à Montante da brecha hw (m)	2,70	3,64
Volume total acima da cota de fundo da Brecha até o início da ruptura Vw (m ³)	37.846,00	53.758,00

O hidrograma de ruptura do Pond 2 gerado através do *software* HEC-HMS 4.2.1 está apresentado na Figura 11.3 e na Tabela 11.5. Nota-se que o pico ocorreu em 15 minutos, correspondendo à vazão de 26,99 m³/s.

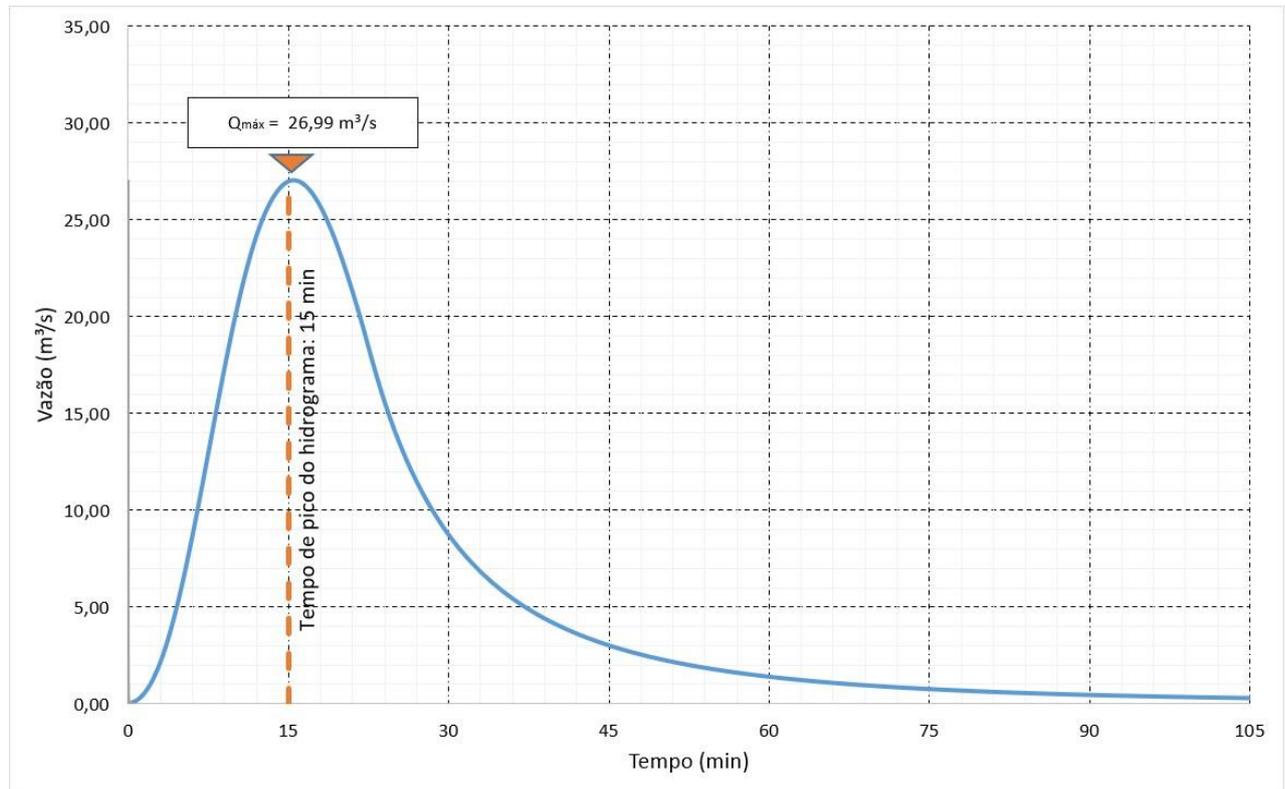


Figura 11.3 – Hidrograma de ruptura hipotética – Pond 2

Tabela 11.5 – Tabela hidrograma de ruptura hipotética – Pond 2

Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)
0:00	0,00	00:36	5,43	01:12	0,86
0:01	0,27	00:37	5,05	01:13	0,83
0:02	0,96	00:38	4,71	01:14	0,80
0:03	2,16	00:39	4,40	01:15	0,77
0:04	3,88	00:40	4,12	01:16	0,74
0:05	6,09	00:41	3,86	01:17	0,72
0:06	8,68	00:42	3,63	01:18	0,69
0:07	11,52	00:43	3,41	01:19	0,67
0:08	14,46	00:44	3,21	01:20	0,65
0:09	17,33	00:45	3,02	01:21	0,62
0:10	19,99	00:46	2,85	01:22	0,60
0:11	22,30	00:47	2,70	01:23	0,58
0:12	24,18	00:48	2,55	01:24	0,57
0:13	25,58	00:49	2,42	01:25	0,55
0:14	26,51	00:50	2,29	01:26	0,53
0:15	26,99	00:51	2,17	01:27	0,51
0:16	26,98	00:52	2,06	01:28	0,50

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 67 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)
0:17	26,52	00:53	1,96	01:29	0,48
0:18	25,66	00:54	1,87	01:30	0,47
0:19	24,47	00:55	1,78	01:31	0,45
0:20	22,98	00:56	1,69	01:32	0,44
0:21	21,27	00:57	1,61	01:33	0,43
0:22	19,39	00:58	1,54	01:34	0,42
0:23	17,40	00:59	1,47	01:35	0,40
0:24	15,58	01:00	1,41	01:36	0,39
0:25	14,01	01:01	1,35	01:37	0,38
0:26	12,65	01:02	1,29	01:38	0,37
0:27	11,47	01:03	1,23	01:39	0,36
0:28	10,44	01:04	1,18	01:40	0,35
0:29	9,53	01:05	1,14	01:41	0,34
0:30	8,73	01:06	1,09	01:42	0,33
0:31	8,01	01:07	1,05	01:43	0,32
0:32	7,38	01:08	1,00	01:44	0,31
0:33	6,81	01:09	0,97	01:45	0,31
0:34	6,30	01:10	0,93	01:46	0,30
0:35	5,84	01:11	0,89	01:47	0,29

O hidrograma de ruptura do Pond 3 gerado através do *software* HEC-HMS 4.2.1 está apresentado na Figura 11.4 e na Tabela 11.6. Nota-se que o pico ocorreu em 13 minutos, correspondendo à vazão de 45,30 m³/s.

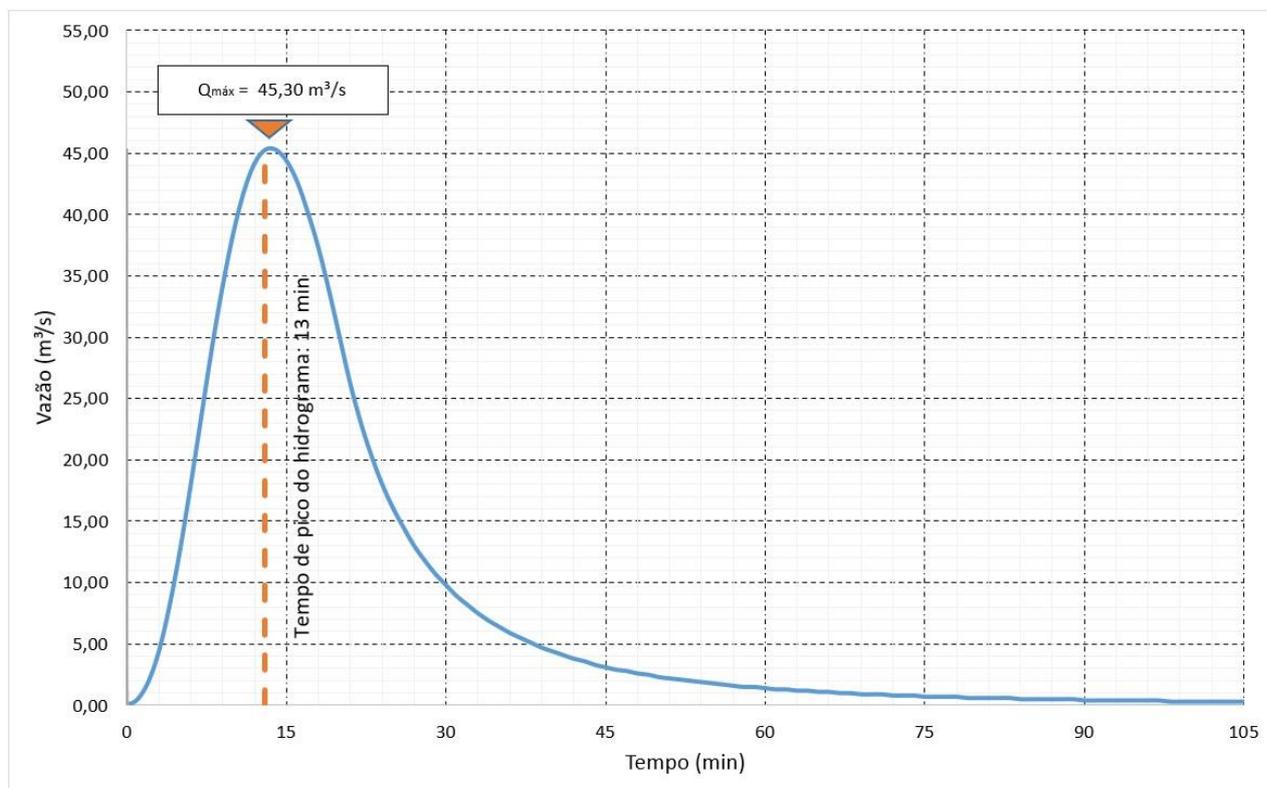


Figura 11.4 – Hidrograma de ruptura hipotética – Pond 3

Tabela 11.6 – Tabela hidrograma de ruptura hipotética – Pond 3

Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)
0:00	0,00	00:36	5,90	01:12	0,80
0:01	0,50	00:37	5,50	01:13	0,80
0:02	1,90	00:38	5,10	01:14	0,80
0:03	4,40	00:39	4,70	01:15	0,70
0:04	8,10	00:40	4,40	01:16	0,70
0:05	12,70	00:41	4,10	01:17	0,70
0:06	18,00	00:42	3,80	01:18	0,70
0:07	23,60	00:43	3,60	01:19	0,60
0:08	29,20	00:44	3,30	01:20	0,60
0:09	34,20	00:45	3,10	01:21	0,60
0:10	38,50	00:46	2,90	01:22	0,60
0:11	41,90	00:47	2,80	01:23	0,60
0:12	44,20	00:48	2,60	01:24	0,50
0:13	45,30	00:49	2,50	01:25	0,50
0:14	45,29	00:50	2,30	01:26	0,50
0:15	44,40	00:51	2,20	01:27	0,50
0:16	42,70	00:52	2,10	01:28	0,50

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 69 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)
0:17	40,20	00:53	2,00	01:29	0,50
0:18	37,30	00:54	1,90	01:30	0,40
0:19	33,80	00:55	1,80	01:31	0,40
0:20	30,00	00:56	1,70	01:32	0,40
0:21	26,20	00:57	1,60	01:33	0,40
0:22	23,00	00:58	1,50	01:34	0,40
0:23	20,30	00:59	1,50	01:35	0,40
0:24	18,00	01:00	1,40	01:36	0,40
0:25	16,10	01:01	1,30	01:37	0,40
0:26	14,50	01:02	1,30	01:38	0,30
0:27	13,00	01:03	1,20	01:39	0,30
0:28	11,80	01:04	1,20	01:40	0,30
0:29	10,70	01:05	1,10	01:41	0,30
0:30	9,80	01:06	1,10	01:42	0,30
0:31	8,90	01:07	1,00	01:43	0,30
0:32	8,20	01:08	1,00	01:44	0,30
0:33	7,50	01:09	0,90	01:45	0,30
0:34	6,90	01:10	0,90	01:46	0,30
0:35	6,40	01:11	0,90	01:47	0,30

11.3 PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA NO VALE A JUSANTE

A mancha de inundação, gerada pelo *software* HEC-RAS 6.3.1, se propagou por 3,1 km ao longo da área delimitada, findando-se na confluência com o rio das Mortes. Para o vale a jusante do barramento, utilizou-se um coeficiente de rugosidade de Manning de 0,06. A

•

Tabela 11.7 apresenta os resultados da simulação, em cada uma das 13 seções notáveis analisadas. A seção referenciada como SR09, é a seção onde estabeleceu o critério de parada (confluência com o Rio das Mortes).

Tabela 11.7 – Envoltória de Inundação – Pond 3/Pond2

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 70 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

Seção Transversal	Distância Eixo km	Cota Fundo Rio m	Profundidade Máxima m	Cota Máxima Nível Água m	Velocidade Máxima Média m/s	Tempo chegada hh:mm:ss	Tempo Pico hh:mm:ss	Vazão Máxima m³/s
SP01	0,01	304,09	1,67	305,76	1,25	0:09:45	0:22:45	50,76
SP02	0,03	303,34	1,75	305,09	1,22	0:14:30	0:24:00	49,31
SR01	0,40	296,89	0,76	297,65	1,26	0:20:00	0:26:15	13,56
SR02	0,55	290,99	0,60	291,59	1,36	0:23:00	0:26:45	13,45
SR03	0,37	297,52	0,71	298,23	1,36	0:18:45	0:25:30	35,67
SR04	0,42	293,68	0,40	294,08	1,75	0:20:15	0:26:15	35,36
SR05	0,93	270,35	5,35	275,70	0,21	0:31:15	0:50:30	35,86
SR06	1,18	272,61	3,06	275,67	0,30	0:49:30	2:43:30	29,97
SR07	1,85	280,87	1,15	282,02	1,09	-	-	35,16
SR08	2,04	257,69	1,37	259,06	0,71	-	-	36,66
SR09	3,14	252,21	1,17	253,38	1,19	-	-	35,27
SB01	0,87	279,53	-	-	-	-	-	26,94
SB02	1,65	273,58	-	-	-	-	-	8,21

A área para a propagação da onda de ruptura, a jusante do Pond 3 / Pond 2 (Barragem de Flotação), é composta pela presença de vegetação de médio e de baixo porte e faz parte do bioma de savana. De acordo com análise da imagem de satélite, Google Earth, nota-se a existência de acessos da área industrial da própria NXGold atingida pela mancha de inundação. Além disso, estradas da região são atingidas no decorrer do talvegue a jusante da estrutura.

Os mapas detalhados do estudo de inundação encontram-se no Anexo 14.14.

11.3.1 Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com respectiva sinalização, desenvolvida em conjunto com a Defesa Civil

Em cumprimento ao requerimento disposto na CEHIDRO Nº 163 de 11/05/2023 o Plano de Ação de Emergência – PAE é considerado implementado quando possuir a sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro (CEHIDRO, Nº 163/2023, Art. 10., III).

Os Pontos de Encontro (PE) são locais seguros em que as pessoas devem se encaminhar no caso de rompimento de quaisquer ponds. Eles foram previamente

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 71 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

definidos em locais seguros e de fácil acesso. A localização preliminar orientativa foi realizada por meio da análise de imagens aéreas e de ortofotos disponibilizadas pela ERO Brasil. Na Figura 11.5 se tem a placa de sinalização dos Pontos de Encontro (PE) e na Figura 11.6 a placa orientativa de direcionamento no caso de se ouvir as sirenes que indicam a ruptura da estrutura. As coordenadas dos Pontos de Encontro (PE) estão dispostas na Tabela 9.2.



Figura 11.5: Sinalização do Ponto de Encontro (PE)



Figura 11.6: Placa orientativa para se dirigir aos Pontos de Encontro (PE)

As rotas de fuga são os percursos em que se devem utilizar para evacuação das áreas de risco e indicam o caminho mais rápido até o Ponto de Encontro (PE) mais próximo. Assim como os Pontos de Encontro (PE) elas também foram previamente posicionadas por meio da avaliação de imagens aéreas. Na Figura 11.7 se tem uma imagem da placa de rota de fuga utilizada na Mina do Araés e na Figura 11.8 se observa a placa indicativa de área de risco.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 72 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E



Figura 11.7: Placa de rota de fuga



Figura 11.8: Placa de advertência indicativa de área de risco

As placas relativas ao Plano de Ação de Emergência – PAE estão fixadas em estacas metálicas e seguem as diretrizes propostas pela Defesa Civil do Estado do Mato Grosso, local onde se encontra localizado a estrutura em análise.

12.0 MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

As medidas mencionadas estão descritas de maneira sucinta no Capítulo **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, com exceção do Plano de abastecimento de água potável. Esse está em análise pela ERO Brasil, cuja avaliação pautará em relação aos possíveis impactos na alteração da qualidade da água do Rio das Mortes.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 73 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

13.0 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (RCO) E A DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (DCO)

A Resolução ANM nº 95/2022 prevê a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO), entende-se por Conformidade a avaliação e comprovação dos itens mínimos do PAEBM e, por Operacionalidade, a comprovação de efetividade do PAEBM em eventual situação de emergência.

O Art. 45 na Resolução ANM nº 95/2022 descreve que a ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições:

- I. Elaborar, anualmente, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO;
- II. Emitir, anualmente, a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - DCO e enviá-la à ANM, via SIGBM, entre 1º e 30 de junho;
- III. Validar, por meio de equipe externa contratada, o mapa e o estudo de inundação, quanto à sua consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6.º, concluindo-se por uma sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;
e
- IV. Realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48.

Segundo o § 2º, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO deve dispor do seguinte conteúdo mínimo:

- a) Identificação do representante legal do empreendedor;
- b) Identificação da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM de Barragem;
- c) Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM conforme a legislação vigente;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 74 / 116	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E	

- d) Validação do mapa e do estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º desta Resolução, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;
- e) Descrição dos treinamentos internos realizados pelo empreendedor com as eventuais melhorias propostas para o PAEBM, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução;
- f) Descrição do Seminário Orientativo Anual realizado e seus resultados, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS;
- g) Descrição dos testes, com registro e comprovação de funcionalidade das sirenes instaladas, das rotas de fuga e pontos de encontro tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha sucedê-lo ou boas práticas divulgadas pelas Defesas Civas Federais, Estaduais e Municipais;
- h) Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme art. 8 desta Resolução;
- i) Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista;
- j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil;
- k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII;
- l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e
- m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.

O modelo da DCO está apresentado no Apêndice 14.16.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 75 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

Ressalta-se que o responsável técnico pela emissão da DCO deverá ser distinto dos responsáveis técnicos pela elaboração do PAEBM e do estudo de ruptura hipotética vigentes da barragem.

Os documentos referentes a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO), se encontram no anexo 14.16.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 76 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

14.0 ANEXOS/ APÊNDICES

14.1 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (1.2 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO)

Tabela 14.1 – Matriz de classificação quanto à Categoria de Risco – Estado de Conservação.

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)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC)				

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 3 – BARRAGEM DE FLOTAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 77 / 116
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007	REV. E

14.2 DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor e/ou Proprietário

BARRAGEM _____

DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA

SITUAÇÃO NÍVEL _____

Eu, _____ (Cargo _____), na condição de Empreendedor do **PAEBM** da **Barragem** _____ 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 _____ (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)

14.3 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM que a situação de emergência iniciada em ___/___/___ foi encerrada em ___/___/___, em consonância com a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias ANM vigentes.

Local e data.

.....

Nome completo do representante legal do empreendedor

CPF.....

14.4 AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM

RELAÇÃO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A CÓPIA DO PAEBM

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

1ª Versão do documento para protocolo	
1	Empresa / Instituição: Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil do Mato Grosso Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
3	Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal Nova Xavantina Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
4	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
5	Empresa / Instituição: Corpo de Bombeiros Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /

2ª Versão do documento para protocolo

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ____/____/____

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ____/____/____

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ____/____/____

14.5 PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM

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

Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM.

ERO Brasil S/A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 18.501.410/0002-62, com sede na Cidade de Nova Xavantina, Estado do Mato Grosso, CEP 78.690-000, vem perante Vossa Senhoria, com fulcro no art 12 da Lei 12.334/2010, bem como nas Portarias DNPM/ANM nº 70.389/2017 (atual ANM) apresentar a versão atualizada dos seus Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM, em conformidade com a legislação aplicável, a relativo a:

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

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

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

14.6 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE NÍVEL 3 - RCCA

Uma vez instaurada a situação de emergência Nível 3, o coordenador do PAEBM ou seu substituto, em conjunto com a equipe de segurança do barramento, deve elaborar o Relatório de Encerramento de Evento de Emergência, anexá-lo ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, além de protocolá-lo na Superintendência da ANM, em até 6 meses.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

- Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- Relatório fotográfico;
- Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;
- Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;
- Conclusões do evento; e
- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

14.7 PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

A ERO BRASIL deve possuir equipe integrante do PAEBM do Pond 3 (Barragem de Flotação) permanentemente treinada. Este treinamento deve ser promovido no máximo a cada seis meses conforme Resolução ANM nº 95/2022.

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

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

- Esclarecer os papéis e as responsabilidades dos participantes;
- Melhorar a coordenação do Plano;

- Identificar falhas e contribuições do treinamento para o Plano;
- Avaliar a capacidade de enfrentamento dos membros do Plano na ocorrência de situações de crise;
- Avaliar tempo de resposta dos integrantes internos para cada nível de emergência;
- Avaliar tempo de resposta dos integrantes externos para início da evacuação da população;
- Aumentar a confiança dos participantes do Plano;
- Identificar falhas na efetividade das ações de resposta.

14.7.1.1 Plano de Treinamento Interno PAEBM

Em situações de emergência, ter conhecimento prévio das ações a serem executadas pode diminuir significativamente o tempo e melhorar a qualidade da resposta. O treinamento de emergência é de suma importância, tanto para a equipe envolvida em ações de resposta, quanto para potenciais impactados em áreas internas à ERO BRASIL, para que todos estejam cientes do seu papel frente ao PAEBM e de prontidão para garantir a agilidade e qualidade requeridas nas ações, visando minimizar impactos. Além disso, o treinamento é o momento para identificação de falhas e oportunidades de melhoria. Os Planos de Treinamentos Internos do PAEBM deverão ter foco na emergência, e foi dividido em 2 tipos, de acordo com os objetivos e público-alvo:

- Treinamento da Equipe Técnica envolvida no fluxo de ações do PAEBM;
- Treinamento das Equipes em trabalho em áreas potencialmente impactadas por rompimento de barragem;

14.7.1.2 Treinamento da Equipe Técnica Envolvida no Fluxo de Ações

Os profissionais listados nos PAEBMs como parte integrante da equipe de resposta à emergência com barragens deverão receber treinamento específico sobre suas responsabilidades e ações durante um evento. Deverão ser realizados treinamentos teóricos e práticos (table-top interno). Os objetivos, conteúdo e periodicidade mínima são apresentados na Tabela 14.2.

Tabela 14.2 – Plano de treinamento: Equipe envolvida no fluxo de ações do PAEBM.

PLANO DE TREINAMENTO	
Objetivos Específicos	Esclarecer os papéis e as responsabilidades de cada profissional; testar o sistema de resposta a nível da barragem e avaliar a eficácia dos procedimentos definidos no Plano; verificar a capacidade de coordenação de ações de acordo com o estabelecido nos planos, nomeadamente, as comunicações, a identificação de competências e de capacidade de mobilização; avaliar a capacidade de enfrentamento dos membros do Plano na ocorrência de situações de crise e aumentar a confiança dos participantes do Plano.
Conteúdo Pretendido	<p>Treinamento teórico: responsabilidades de cada profissional durante um evento de emergência com barragens, apresentação/reciclagem dos fluxos de notificação e ações que compõem o PAEBM.</p> <p>Treinamento prático: aplicação de situação hipotética de emergência em estrutura específica da unidade, aplicando o fluxo de notificação e sequência de ações dispostas no plano, levantando pontos de melhoria e especificidades de cada unidade.</p>
Programação	Semestral (intercalando treinamentos teóricos e práticos)

Após a realização de cada treinamento, deve haver a sua avaliação, objetivando a verificação das necessidades de realização de treinamentos adicionais e de melhorias nos procedimentos ou nas orientações a serem repassadas. A realização dos treinamentos deve ser registrada e anexada ao PSB da estrutura em seu Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, assim como devem ser registradas e anexadas ao PSB as melhorias advindas dos treinamentos. Tais melhorias deverão posteriormente ser incorporadas ao PAEBM.

14.7.1.3 Equipe em Trabalho em Áreas Potencialmente Impactadas por Rompimento de Barragem

Todos os funcionários que atuam em locais passíveis de inundação por rompimento de barragem deverão receber treinamento específico de evacuação de emergência. Deverão ser realizados treinamentos teóricos e práticos (caminhada ao ponto de encontro) com os profissionais da frente de trabalho em área potencialmente afetada incluindo treinamento aos novos funcionários que iniciem suas atividades, de modo que todo funcionário que ingresse em área potencialmente afetada esteja capacitado para autossalvamento em caso de início de uma situação de emergência. Os objetivos, conteúdo e periodicidade mínima são apresentados no Tabela 14.3.

Tabela 14.3 – Plano de treinamento: Equipes em frentes de trabalho em áreas potencialmente atingidas.

PLANO DE TREINAMENTO	
Objetivos Específicos	Dar ciência dos riscos existentes bem como apresentar os locais seguros (pontos de encontro) e rotas de fuga para acessá-los; capacitar os funcionários para autossalvamento em caso de início de uma situação de emergência; avaliar o tempo de resposta dos funcionários até atingir as áreas seguras.
Conteúdo Pretendido	<p>Treinamento teórico: identificação e localização da barragem a montante da frente de trabalho bem como sua rotina de monitoramento e procedimentos de segurança, apresentação das áreas potencialmente inundadas em caso de rompimento, apresentação do sistema de alerta sonoro ou outra forma de comunicação que será utilizada para comunicar uma emergência, apresentação do(s) ponto(s) de encontro mais próximo(s) e da(s) respectiva(s) rota(s) a ser(em) seguida(s) e orientações gerais de segurança.</p> <p>Treinamento prático: reciclagem sobre o sistema de alerta, caminhamento da rota de fuga e reconhecimento do Ponto Encontro.</p>
Programação	<p>Semestral (intercalando treinamentos teóricos e práticos)</p> <p>Para frentes de trabalho a jusante de estruturas que estejam em nível de emergência 1, 2 ou 3, a realização de treinamentos práticos (simulados de evacuação) deverá ocorrer com periodicidade de acordo com nível de emergência da estrutura.</p>

A realização dos treinamentos deve ser registrada e anexada ao PSB da estrutura em seu Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, assim como devem ser registradas e anexadas ao PSB as melhorias advindas dos treinamentos. Tais melhorias deverão posteriormente ser incorporadas ao PAEBM.

14.7.1.4 Orientações para os Demais Quadro de Funcionários de Áreas Operacionais e/ou Paralisadas que Possuem Barragem

Todos os funcionários de áreas que possuem barragens (em operação ou não) deverão receber orientações básicas sobre os principais conceitos de emergência com barragens. Ações de comunicação deverão ser desenvolvidas de modo a dar ciência aos funcionários sobre os PAEBM relativos as barragens da unidade e conscientizá-los sobre as ações em caso de emergência.

Nota: Não há expectativa de treinamentos teórico e prático, tendo em vista, a exclusão destes profissionais de áreas potencialmente afetadas.

14.8 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO

O monitoramento do Pond 3 (Barragem de Flotação) e estruturas auxiliares é realizado através de inspeções de campo quinzenais. Conforme descrito anteriormente, o monitoramento é integrante dos procedimentos preventivos da estrutura.

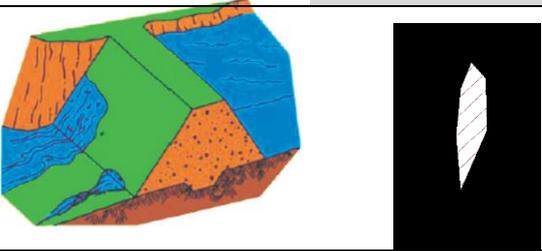
Todos os dados de inspeção, incluindo as Fichas de Inspeção, são armazenados em um sistema interno de monitoramento das estruturas geotécnicas, que opera como um banco de dados. Este sistema permite, de maneira eficiente e rápida, o acesso ao histórico dos dados e a avaliação do comportamento da estrutura.

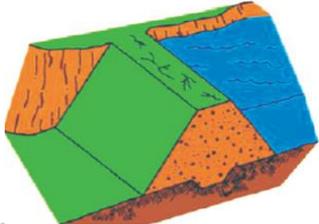
14.9 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

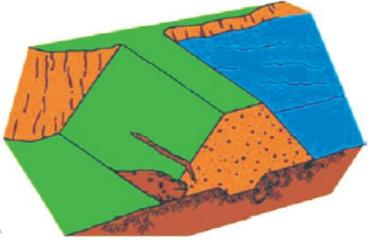
Número do Treinamento	Data	Duração	Conteúdo	Responsável
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

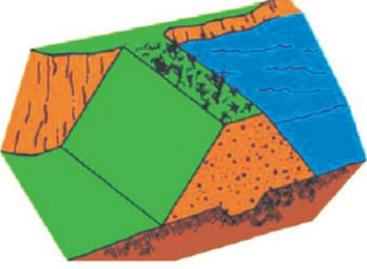
14.10 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

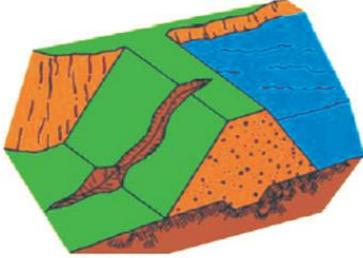
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspecionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável, tais como: 2.1. 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); 2.2. 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; 2.3. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão emergencial, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 2.4. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura da régua limnimétrica	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

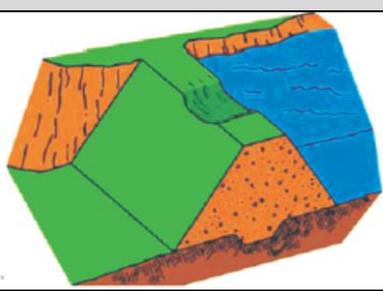
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-02
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocorrência de erosões no maciço; 2. Ruptura parcial dos taludes. 	
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 cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência (furos na geomembrana) 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 <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); 7. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 8. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-03
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas longitudinais ou transversais a crista.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Passagem de água no maciço; 3. Saturação da área adjacente; 4. Ruptura localizada. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 2. Verificar se há trincas sobre a face dos taludes. 3. Realizar registros fotográficos. 4. 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: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. 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); 4.2. 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. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-04
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Deslizamento, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	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. 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. 2. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 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; 2.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção dele, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 2.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos. 3. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas; 3.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 3.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança. 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

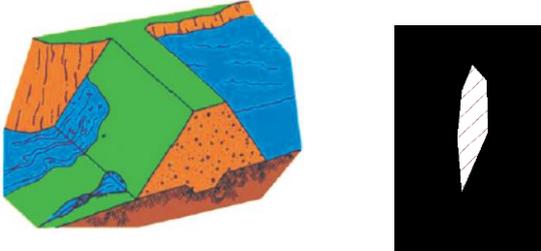
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-05
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Vegetação Excessiva sobre a crista da barragem.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificuldade de realizar inspeções no maciço; 2. Facilidade de percolação de água devido as raízes. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. As raízes devem ser retiradas até a profundidade que seja praticável a escavações. 3. Um programa de manutenção deve ser estabelecido para evitar o surgimento de nova vegetação indesejável no futuro. 4. O material coletado deve ser removido para fora da área da barragem. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Reaterro com compactação manual e equipamentos de terraplenagem	

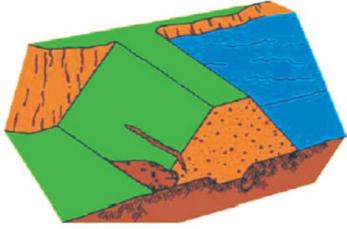
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-06
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Erosões na Crista e Face dos taludes de jusante.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redução do volume útil da barragem; 2. Reduz a seção transversal do maciço; 3. Formação de erosão regressiva (jusante para montante). 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Restabelecer as condições do talude da barragem conforme projeto aterrando a vala provocada pela erosão, com material adequado e bem compactado. 3. Restabelecer as inclinações previstas, no projeto, para a crista e recuperar ou implantar um sistema de drenagem superficial. 4. Se resultante de transbordamento, o projetista deve rever o dimensionamento hidrológico, as condições de enchimento do reservatório e as condições de bombeamento. 5. Realizar a cobertura vegetal dos taludes após a mitigação. 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Reaterro com compactação manual e equipamentos de terraplenagem. Caso não seja viável o enchimento com o próprio o solo o mesmo pode ser feito com sacos de rafia com solo cimento e em seguida proceder a cobertura vegetal.	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-07
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Depressão/recalque na Crista da Barragem.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduz diferença entre a cota do coroamento e a cota da superfície da água; 2. Transbordamento. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Estabelecer marcos ao longo da crista para determinar a exata localização e extensão do assentamento na crista. 3. Realizar processo investigativos para avaliar as causas dos recalques como sondagens e ensaios de laboratórios. 4. Restabelecer a cota da crista de maneira uniforme preenchendo as áreas com depressões utilizando técnicas construtivas adequadas, sob a supervisão da equipe de operação e manutenção. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones e fita sinalizadora.	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Deverá ser feito a regularização da crista com solo (as condições de uso deverão ser definidas pelo consultor), com o uso de equipamentos de terraplenagem.	

14.11 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

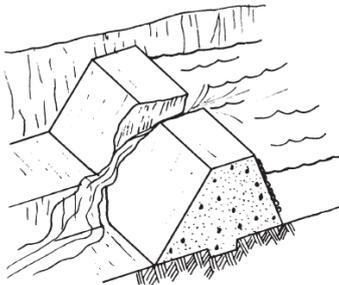
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade 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 C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita Sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-02
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS 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)		
<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 <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento dele); 4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-03
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “ Deslizamento, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS 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)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Não é mais possível confiar que as soluções de mitigação serão eficientes. 2. Fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 3. Avaliar a gravidade da situação. 4. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento dele). 5. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. 6. Monitorar a ocorrência. 7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 8. Reconstituir área afetada com sacos de solo cimento ou com próprio solo. 9. Avaliar a necessidade de implementação de uma nova berma, para escoramento e aumento da estabilidade. 10. 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 C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e isolar a área com cones.	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-04
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com sérios danos a barragem e/ou estruturas associadas causando comprometimento da estrutura.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruptura localizada; 2. Criação de vários pontos de desabamento; 3. Diminuição do fator de segurança; 4. Possibilidade de ruptura generalizada. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Não é mais possível confiar que as soluções de mitigação serão eficientes. 2. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2. 3. Avaliar a gravidade da situação. 4. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório). 5. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. 6. Monitorar a ocorrência. 7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 8. Avaliar a possibilidade de suspender o lançamento de rejeito; 9. Manter o baixo o nível do reservatório até que seja implementada a solução; 10. Avaliar a necessidade de implementação de uma nova berma, para escoramento e aumento da estabilidade 11. 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 C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

14.12 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº C-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	RUPTURA DA BARRAGEM
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Erosão interna, com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. / Trincas generalizadas e/ou de grande magnitude na barragem com ruptura em progresso do barramento / Deslizamentos, abatimentos, afundamentos, escorregamentos ou erosões generalizadas nos taludes de montante e/ou jusante, com evidência de ruptura em progresso. / Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos, com sérios danos à barragem e/ou estruturas associadas, com ruptura em desenvolvimento. / Galgamento do barramento com abertura de brecha. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	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 irrigação nas regiões abastecidas pelo rio das Mortes; 3. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes. 4. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 5. 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; 6. Paralisação das atividades da ERO Brasil SA; 7. Impactos negativos na imagem da ERO Brasil SA; 8. Esperadas complicações para obtenção de novas licenças ambientais pela ERO Brasil SA. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<p>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</p> <p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <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. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos. 		

14.14 MAPA DE INUNDAÇÃO

LISTA DE MAPAS E RELATÓRIO

Nº GEOESTÁVEL	TÍTULO
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0003	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA E DPA RELATÓRIO TÉCNICO
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0006	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO IMPACTOS AMBIENTAIS PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0005	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO/ IMPACTOS GERAIS PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0020	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO CENÁRIO 1 - PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0026	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 3 - BARRAGEM DE FLOTAÇÃO MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO - PLANTA

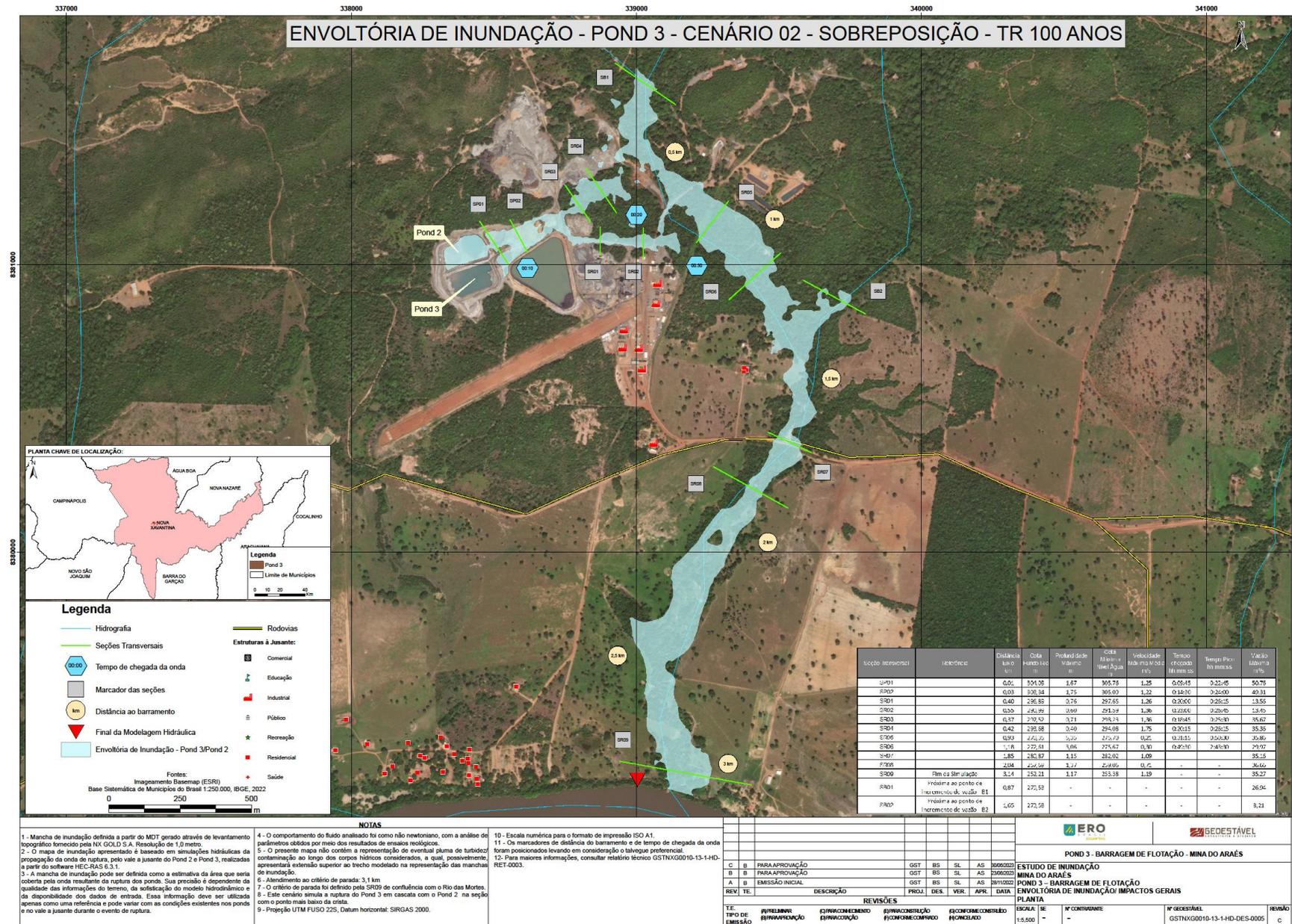


Figura 14.1 – Estudo de Inundação – Pond 3 – Desenho GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0005

14.15 MAPA DO PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS

LISTA DE MAPAS

Nº GEOESTÁVEL	TÍTULO
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 Figura 14.2	ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS - POND 1 / POND 2 / POND 3 - PAEBM – PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS – PLANTA – MAPA GERAL
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0021	ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS - POND 3 - PAEBM - PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS - PLANTA

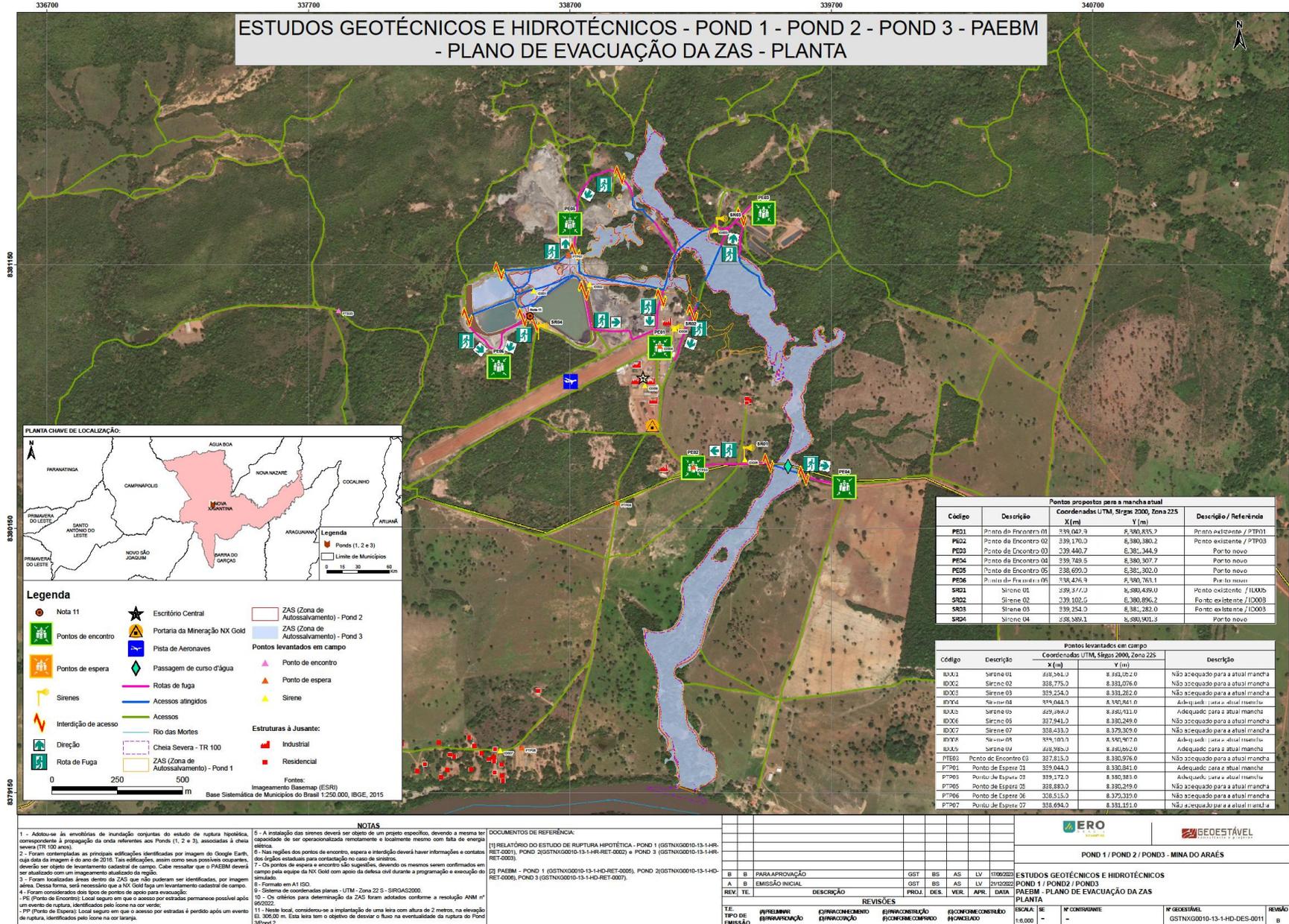


Figura 14.2 – Plano de Evacuação da ZAS – Planta – Desenho GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011.

14.16 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM -
DCO

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO

Competência:(ano)

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

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

.....
Local e data.

.....
Nome completo do responsável pela Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do
PAEBM

.....
Formação profissional

.....
Nº do registro no CREA



Declaracao_POND 3 -
BARRAGEM DE FLOTA

Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM
Data: 26/06/2024

14.17 CIENTE DO EMPREENDEDOR

Eu, _____ (nome) _____, CPF nº _____, representante legal da ERO BRASIL S/A, declaro estar ciente do conteúdo deste Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM.

(nome)
CPF: _____

(cargo)

14.18 CIENTE DO COORDENADOR DO PAEBM

Eu, _____ (nome) _____, CPF nº _____,
Coordenador do PAEBM da ERO BRASIL S/A, declaro estar ciente do conteúdo deste
Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM.

(nome)
CPF: _____

(cargo)

14.19 EVIDÊNCIAS DE PROTOCOLOS

 Protocolos_Autoridades_Publicas.zip	Evidências dos protocolos do PAEBM para as autoridades
 Protocolo_Convites_Simulado_PAEBM.zip	Evidências dos protocolos de convites para o Simulado Realizado em 23/06/23



POND 1

BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO

MINA DO ARAÉS – NOVA XAVANTINA

PSB – VOLUME V

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE

EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS

DE MINERAÇÃO



Preparado por:

Geoestável Consultoria e Projetos Ltda.
Rua das Canárias, 703 – Bairro Santa Amélia
Fone: 31 3448-5100

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 3 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

INDICE

1.0	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO.....	5
2.0	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES – POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO	5
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	5
2.2	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS.....	8
2.3	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS	10
3.0	DESCRIÇÃO GERAL DO POND 1 – BARRAGEM LIXIVIAÇÃO	11
3.1	LOCALIZAÇÃO, FUNÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO POND 1	11
3.2	CLASSIFICAÇÃO DO POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO (RESOLUÇÃO Nº 95 DA ANM, DE 2022).....	14
3.3	ACESSO AO POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO	16
4.0	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 E 3) DO MACIÇO PRINCIPAL E ESTRUTURAS AUXILIARES.....	17
4.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	17
4.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	21
5.0	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	22
6.0	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	32
6.1	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	32
6.2	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS.....	34
7.0	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	35
8.0	PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO	37
8.1	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	37
8.2	ESTRATÉGIA DE ACIONAMENTO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS.....	39
9.0	DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO O SEU MODO DE ACIONAMENTO	39
9.1	NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS).....	42
10.0	RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA	45
10.1	RESPONSABILIDADES DA ERO BRASIL COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA	45
10.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA.....	48
10.3	RESPONSABILIDADES DO COMITÊ DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA.....	49
10.4	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	60
11.0	SÍNTESE DO ESTUDO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO	60
11.1	ESTUDOS HIDROLÓGICOS.....	61
11.2	DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA E GERAÇÃO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA.....	62
11.3	PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA NO VALE A JUSANTE.....	66
12.0	MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL	70
13.0	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (RCO) E A DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (DCO)	70
14.0	ANEXOS/ APÊNDICES	73
14.1	MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (1.2 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO)	73

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 4 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

14.2	DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA.....	74
14.3	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	76
14.4	AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM	78
14.5	PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM	82
14.6	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE NÍVEL 3 -RCCA	84
14.7	PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM	84
14.8	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO	87
14.9	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM	88
14.10	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	89
14.11	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	97
14.12	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	102
14.13	CONTROLE DE REVISÕES DOS DOCUMENTOS PROTOCOLADOS	104
14.14	MAPA DE INUNDAÇÃO.....	105
14.15	MAPA DO PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS	107
14.16	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO	109
14.17	CIENTE DO EMPREENDEDOR	111
14.18	CIENTE DO COORDENADOR DO PAEBM.....	112

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 5 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

1.0 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

Neste documento será apresentado o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (**PAEBM**) referente ao Pond 1 – Barragem de Lixiviação, de propriedade da ERO BRASIL S/A, localizada em Nova Xavantina, MT.

O trabalho realizado envolve a atualização e revisão dos documentos emitidos anteriormente, dentro de um processo de melhoria contínua, em atendimento à Lei Federal nº 12.334, alterada pela lei nº 14.066/2020, de setembro de 2010, Resolução ANM nº 95 de 7 de fevereiro de 2022.

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (**PAEBM**) do POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO é um conjunto de procedimentos que tem por objetivo identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade física da estrutura e ESTABELECEM AÇÕES NECESSÁRIAS PARA SANAR AS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA E DESENCADEAR O FLUXO DE COMUNICAÇÃO COM OS DIVERSOS AGENTES ENVOLVIDOS.

O seu objetivo é MINIMIZAR O RISCO DE PERDAS DE VIDAS HUMANAS E ANIMAIS, DANOS AMBIENTAIS E MATERIAIS.

2.0 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE E DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES – POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Na Tabela 2.1 são apresentadas as informações referentes a identificação do empreendedor responsável pela operação do Pond 1 (Barragem de Lixiviação). Na Figura 2.1 é apresentado o fluxograma de notificação.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 6 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

Tabela 2.1: Identificação do Empreendedor.

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR		
Nome da Estrutura	Pond 1 - Barragem de Lixiviação	
Empreendedor	ERO Brasil S/A	
CNPJ	18.501.410/0002-62	
Endereço – Sede Administrativa	Estrada do Garimpo Araés, km18, Zona Rural, Município Nova Xavantina/MT. CEP 78.690-00. Caixa Postal 51.	
Telefone – Sede Administrativa	(66) 3438-7500	
Mina	Mina do Araés	
Município	Nova Xavantina	
Estado	Mato Grosso	
Tipo de Minério	Aurífero	
CONTATOS DO EMPREENDEDOR		
Função	Nome	Telefone
Gerente Geral	Antônio Luiz Moutinho	(66) 3438-7500 (66) 99623-1094

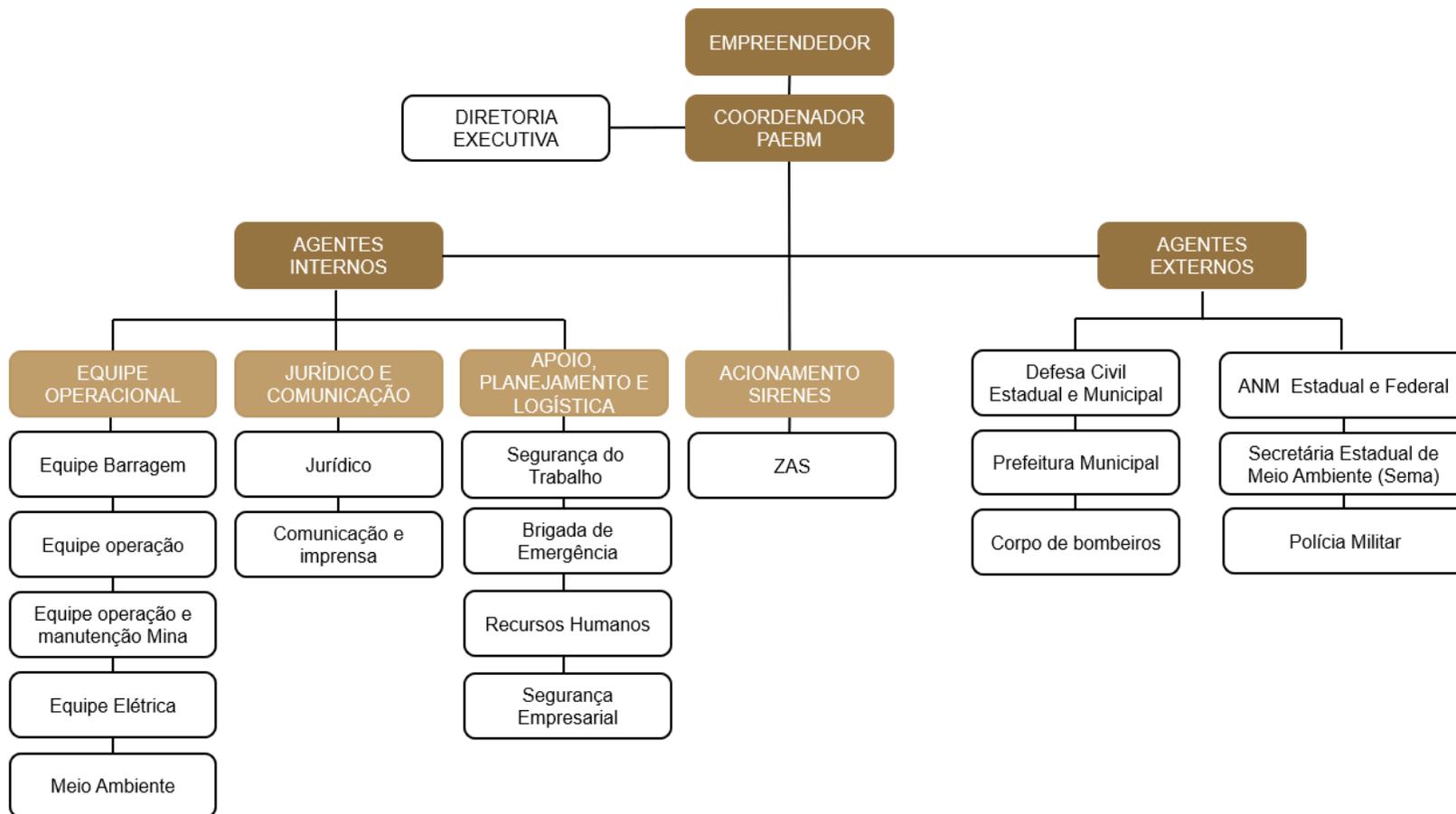


Figura 2.1: Fluxograma de Notificação

MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 8 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

2.2 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS INTERNOS

Na Tabela 2.2 são apresentados os contatos de emergência dos membros internos do Comitê de Gerenciamento de Emergência.

Tabela 2.2: Contatos Emergenciais Internos – Comitê de Gerenciamento de Emergência.

Versão do Documento para Protocolo	A		
Responsável pelo Documento	Antônio Luiz Moutinho		
CONTATO PRIORITÁRIO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
<p>Diego Damas Leão (66) 99936-9278 (Coordenador PAEBM)</p> <p>Neusmar Mendonça de Oliveira (66) 99919-9071 (Suplente-Coodenador PAEBM)</p>			
EMPREENDEDOR, COORDENADOR E EQUIPE DE SEGURANÇA			
Empreendedor	Titular: Antônio Luiz Moutinho	(66) 99623-1094	E-mail: antonio.moutinho@erobr.com
Empreendedor - Suplente	Wilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: wilson.borges@erobr.com
Coordenador do PAEBM	Diego Damas Leão	(66) 99936-9278	E-mail: diego.leao@erobr.com
Coordenador do PAEBM – Suplente	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Equipe de operação	Vinicius Cursino de Carvalho Vieira	(66) 9 9617-3973	E-mail: vinicius.vieira@erobr.com
Equipe de operação - Suplente	Luiz Henrique Coelho Pessoa Santos	(66) 99933-8650	E-mail: luiz.santos@erobr.com

MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 9 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

Equipe de Barragem	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Equipe de Barragem - Suplente	Erica Marques	(75) 99259-6534	E-mail: erica.santos@erobr.com
Equipe de operação e manutenção - Mina	Erico Fellini	(66) 99933-8583	E-mail: erico.fellini@erobr.com
Equipe de operação e manutenção - Mina - Suplente	Wesley Tiroli do Prado	(66) 99617-0660	E-mail: wesley.prado@erobr.com
Meio ambiente	Neusmar Mendonça de Oliveira	(66) 99919-9071	E-mail: neusmar.oliveira@erobr.com
Meio ambiente - Suplente	Paula Cristine Blanco	(66) 99914-3428	E-mail: paula.blanco@erobr.com
Saúde e segurança do trabalho e Brigada de Emergência	Wander da Silva Guerreiro	(66) 99999-9290	E-mail: diego.leao@erobr.com
Saúde e segurança do trabalho e Brigada de Emergência - Suplente	Uilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: uilson.borges@erobr.com
Suprimentos	Edilene Breitenbach	(66) 99650-4699	E-mail: edilene.breitencach@erobr.com
Suprimentos - Suplente	Uilson Silva Borges	(66) 9 9933-8805	E-mail: uilson.borges@erobr.com
Segurança Empresarial	Edney da Silva Passos	(66) 99236-8873	E-mail: edney.passos@erobr.com
Segurança Empresarial - Suplente	Lucas Lacerda Alves	(66) 99934-1782	E-mail: lucas.alves@erobr.com
Recursos Humanos	Aguinaldo Fonseca Junior	(66) 99620-1514	E-mail: aguinaldo.junior@erobr.com
Recursos Humanos - Suplente	Tatyanne Minnelly Tavares	(66) 98141-1817	E-mail: tatyanne.tavares@erobr.com
Elétrica	Flávio Marques de Queiroz	(66) 99936-9565 /	E-mail: flavio.queiroz@erobr.com

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 10 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005		REV. D

Elétrica - Suplente	Rodrigo Moura Fernandes	(66) 99997-1163	E-mail: rodrigo.fernandes@erobr.com
Jurídico	Antônio Batista de Carvalho Neto	(11) 94288-8350	E-mail: antonio.neto@erobr.com
Jurídico - Suplente	Alice Borges de Almeida	(74) 99927-9357	E-mail: alice.almeida@erobr.com
Comunicação	Titular: Aguinaldo Fonseca Junior	(66) 99620-1514	E-mail: aguinaldo.junior@erobr.com
Comunicação - Suplente	Suplente: Tayhana Borges	(66) 99641-9281	E-mail: tayhana.costa@erobr.com
Engenharia de Registro (EDR)	Gustavo Silva	(31)99541-8883	E-mail: gustavo.silva@geoestavel.com.br

Nota: Como boa prática, indica-se a verificação dos contatos a cada 3 meses.

2.3 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS

Na Tabela 2.3 são apresentados os contatos de emergência externos dos membros do Comitê de Gerenciamento de Emergência.

Tabela 2.3: Contatos Emergenciais Externos – Comitê de Gerenciamento de Emergência.

CONTATOS EXTERNOS		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
ANM - Nacional	Mauro Henrique Moreira Sousa (Diretor Geral da ANM)	(61) 3312-6996
ANM – Mato Grosso	Levi Saliés Filho (Gerente regional)	(65) 2193-0100

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 11 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D	

CONTATOS EXTERNOS		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
Defesa Civil Nacional (SEDEC - Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil)	Alexandre Lucas Alves (Secretário)	(61) 2034-5513
Defesa Civil Estadual – SEDEC/MT	Cesar Claudiomiro Viana de Brum (Secretario)	(65) 3612-8401 / (65) 3613-8415
Prefeitura Nova Xavantina	João Machado Neto (Prefeito)	(66) 3438-2653
4ª Companhia Independente de Bombeiros Militar	Kallel Novais Ribeiro (Comandante)	(66) 3438-1672 /
Polícia Militar	Willian Santana de Amorim (Comandante)	(66) 3438-1190
Secretária de Fiscalização Ambiental (SEMA - MT)	Mauren Lazzaretti (Secretário)	(65) 3613-7200

3.0 DESCRIÇÃO GERAL DO POND 1 – BARRAGEM LIXIVIAÇÃO

3.1 LOCALIZAÇÃO, FUNÇÃO E PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DO POND 1

O Pond 1 (Barragem de Lixiviação) está localizado no município de Nova Xavantina, na região nordeste do estado do Mato Grosso (MT), Brasil, Figura 3.1.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 12 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

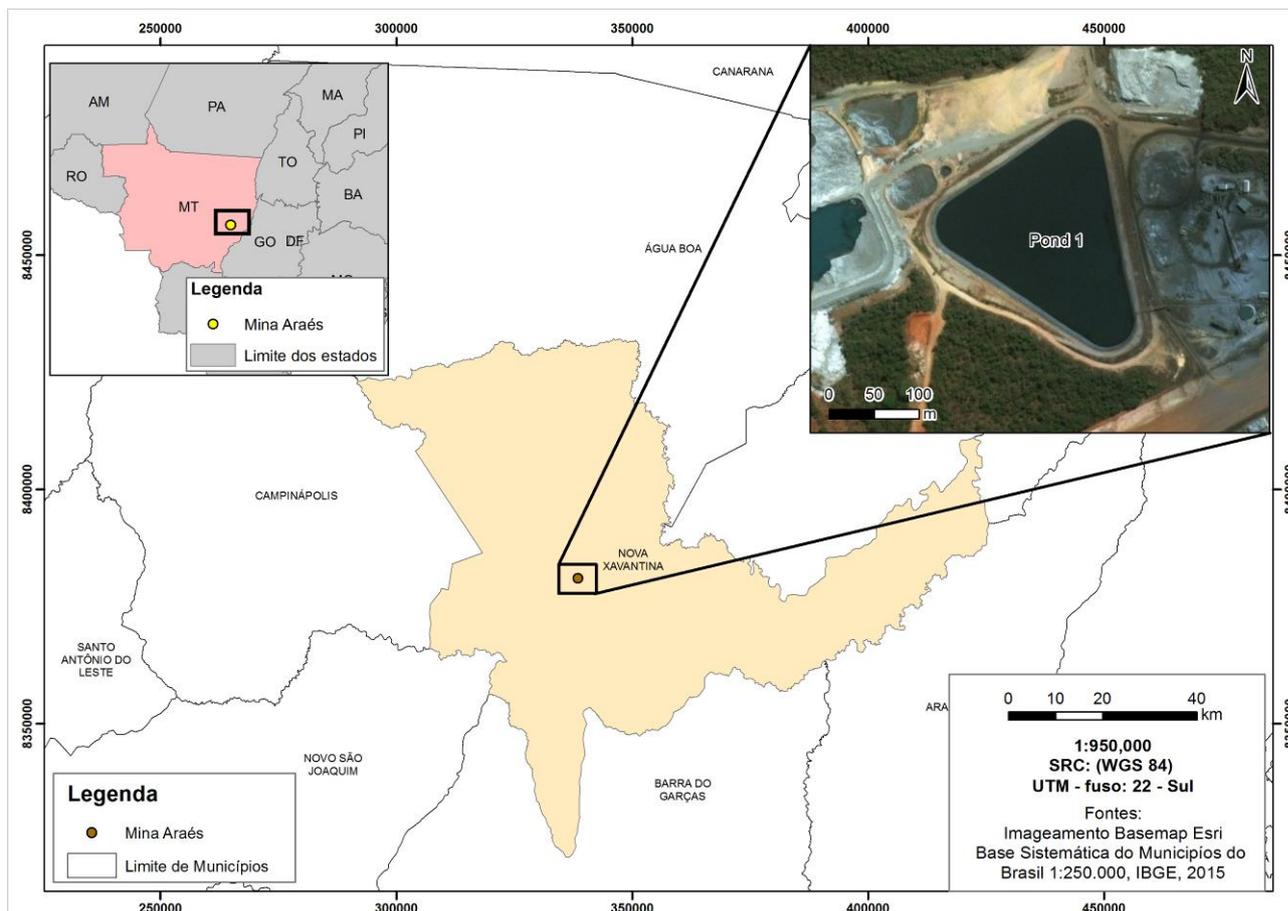


Figura 3.1: Localização do Pond 1 (Barragem de Lixiviação).

A estrutura possui a função de armazenar os rejeitos do processo de extração de ouro (Au) executado sob o processo de lixiviação. A exploração ocorre no Parques Nova Xavantina na Mina de Ouro do Araés, pertencente a ERO Brasil S/A (ERO BRASIL).

O Pond 1 (Barragem de Lixiviação) é uma estrutura proveniente de escavação em bacia, conjuntamente com a execução de maciço em aterro compactado nos bordos para fechamento. A estrutura destina-se a contenção do rejeito da mineração de ouro (Au) na região. O processo de beneficiamento de minério aurífero gera dois tipos de rejeitos com características físico-químicas distintas, sendo denominados de rejeitos de flotação e rejeitos de lixiviação, sendo o Pond 1 responsável por armazenar os rejeitos de lixiviação.

As principais características do Pond 1 estão listadas na Tabela 3.1.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 13 / 115	
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

Tabela 3.1: Dados Gerais do Pond 1 (Barragem Lixiviação).

Dados Gerais	
Localização	Sul do Equador: Latitude: 14°38'26"7; Longitude: 52°29'49"0 338.719L e 8.380.942S, Datum WGS 84 – Zona 22S
Finalidade	Disposição de rejeitos provenientes do processo de beneficiamento do minério aurífero por meio de lixiviação
Cota da Crista (m)	303,30
Comprimento Atual da Crista (m)	732,91
NA Normal (m)	299,00 ¹
Altura da Barragem (m)	4,00
Capacidade volumétrica do Reservatório Considerada no Estudo de Inundação (m³) (Quando do Galgamento)	105.102,18
Tipo de Seção	Solo compactado e material granular
Geometria	Taludes com inclinação variável de 1,7H:1V a 1,8H:1V e crista com largura variando de 5,00 a 8,00 m.
Drenagem Interna	Não possui.
Instrumentação	Indicadores de Nível d'água e Piezômetros.
Estrutura Vertente	Não possui.
Cheia de Projeto	10.000 anos com duração de 24 horas e 30 dias

¹A referência considerada é 1,0m abaixo da elevação correspondente à crista escavada (El. 300,00)

Na Figura 3.2 é apresentada uma imagem aérea da referida estrutura.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 14 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D



Figura 3.2: Imagem Aérea do Pond 1 (Barragem de Lixiviação).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DO POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO (RESOLUÇÃO Nº 95 DA ANM, DE 2022).

Conforme consta no Capítulo I Art. 5º: “As barragens de mineração serão classificadas pela ANM em consonância com o art. 7º da Lei nº 12.334, de 2010, quanto a Categoria de Risco e ao Dano Potencial Associado em alto, médio ou baixo, e quanto à gestão operacional em AA, A, B, C e D, conforme podem ser visualizados nas Tabela 3.2 a Tabela 3.4.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 15 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

Tabela 3.2: Classificação Categoria de Risco

1		CATEGORIA DE RISCO (CRI)	PONTOS
1.1		Características Técnicas (CT)	30
1.2		Estado de Conservação (EC)	5
1.3		Plano de Segurança de Barragens (PS)	3
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS			38
CLASSIFICAÇÃO DE RISCO			BAIXO
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO		CRI
	ALTO		>= 80 ou EC* = 10 (*)
	MÉDIO		40 a 80
	BAIXO		<= 40
(*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade providências imediatas pelo responsável da barragem.			

Tabela 3.3: Dano Potencial Associado

2		DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)	PONTOS
2.1		Volume total do reservatório	1
2.2		Existência de População a Jusante	3
2.3		Impacto Ambiental	8
2.4		Impacto Socioeconômico	1
PONTUAÇÃO TOTAL (DPA)			13
CLASSIFICAÇÃO DE DANO			ALTO
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		DPA
	ALTO		>= 13
	MÉDIO		7 < DPA < 13
	BAIXO		<= 7

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 16 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005		REV. D

Tabela 3.4: Classificação quanto à gestão Operacional

3		GESTÃO OPERACIONAL (GOP)	PONTOS
3.1	Declaração de Condição de Estabilidade RISR enviada		0
3.2	Declaração de Condição de Estabilidade RPSB enviada		0
3.3	Declaração de Conformidade e Operacionalidade enviada		0
3.4	Extrato de Inspeção enviado		0
3.5	Existência de EdR		0
3.6	Programa de Gestão de Risco para Barragens de Mineração - PGRBM		4
3.7	Certificação e/ou padrões da indústria		1
PONTUAÇÃO TOTAL (GOP)			5
CLASSIFICAÇÃO DE GOP			A
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	GESTÃO OPERACIONAL		GOP
	AA		0
	A		1 a 7
	B		8 a 35
	C		36 a 60
	D		>= 60 (*)
(*) Barragem que deveria estar cadastrada no CNBM sendo descoberta em ação fiscalizatória permanecerá em classe D por 6 meses subsequentes.			

3.3 ACESSO AO POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO

O Pond 1 (Barragem de Lixiviação) está localizado a 681 km de Cuiabá, capital do estado do Mato Grosso e aproximadamente 548 km de Goiânia, capital do estado de Goiás. Entre as Terras Indígenas Areões, Parabubure e São Marcos, entretanto estão distantes no mínimo em 18 km, não interferindo assim, no disposto do artigo 49 da Constituição Federal e não havendo necessidade de anuência da FUNAI para o empreendimento.

O local do empreendimento dista da cidade de Barra do Garças (divisa com Goiás) cerca de 155 km. O acesso rodoviário, a partir de Barra do Garças, é feito pela BR-158 até o município de Nova Xavantina. A partir de Cuiabá (MT) são percorridos cerca de 650 km, utilizando-se rodovia federal asfaltada BR-070 e de Goiânia (GO) são percorridos cerca de 550 km pela rodovia estadual asfaltada GO-060, trecho Goiânia – Iporã – Piranhas e BR-

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 17 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

158, trecho Piranhas – Barra do Garças – Nova Xavantina. Do centro da cidade de Nova Xavantina percorre-se, na direção oeste, em estrada secundária, encascalhada (Garimpo Araés) cerca de 20 km, até a área da estrutura em questão, Figura 3.3.

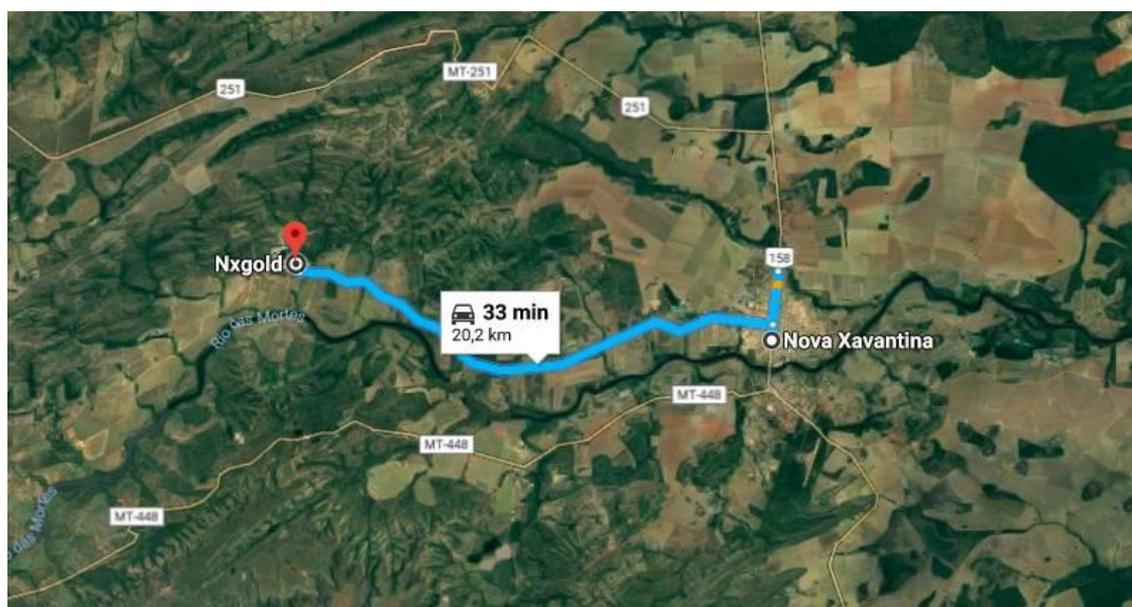


Figura 3.3: Acesso a Área do Pond 1 Partindo do Centro Cidade de Nova Xavantina (MT).

A Usina de Beneficiamento localiza-se ao sul da área do empreendimento, cerca de 0,5 km da rampa principal, e a leste do Pond 1, Figura 3.2. As praças onde encontram-se as rampas de acesso, os poços de ventilação e instalações de apoio, são locadas dentro da área titulada. As estradas de acesso interno são encascalhadas e os trechos da estrada para escoamento da Mina até a Usina são revestidos. O transporte de Nova Xavantina e adjacências até a Mina é feito através de linha de transporte urbano.

4.0 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 e 3) DO MACIÇO PRINCIPAL E ESTRUTURAS AUXILIARES

4.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

De acordo com o Art. 40 da Seção IV do Capítulo VI da Resolução ANM nº 95/2022, considera-se iniciada uma situação de alerta ou emergência quando:

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 18 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

I- Situação de Alerta:

- a) for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) 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 ISE da Barragem de Mineração; ou
- b) em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
- c) em qualquer dos casos elencados no inciso II do art. 41 desta Resolução; ou a critério da ANM.

Segundo o Art. 40 da referida resolução, o empreendedor, ao ter conhecimento de uma situação de alerta ou de emergência expressa no art. 40, deve avaliá-la e classificá-la, por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes Níveis:

I- Nível de Alerta:

- a) Quando identificada situação descrita no inciso I do art. 40;

II- Nível de Emergência 1 - NE1:

- a) Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou
- b) Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou
- c) Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou
- d) Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º desta Resolução; ou

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 19 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

- e) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,3 £ FS < 1,5 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,2 £ FS < 1,3 ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,2 £ FS < 1,5 para os casos elencados no inciso I, §3º do art. 59 desta Resolução; ou
- f) Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
- g) Nível de Emergência 2 - NE2:
 - i. Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou
 - ii. Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,1 £ FS < 1,3 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,0 £ FS < 1,2.
- h) Nível de Emergência 3 - NE3:
 - i. A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou
 - ii. Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.

O § 1º do Art. 31 da Resolução ANM nº 95/2022 indica que:

As anomalias que resultem na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), serão classificadas de acordo com definições a seguir:

Extinto: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos for completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;

Controlado: quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo; e

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 20 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005		REV. D

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

A ERO BRASIL realiza inspeções com equipe própria de segurança da barragem (Geotecnia) que é capaz de detectar, avaliar e classificar as emergências em potencial, de acordo com os níveis de emergência acima referidos. As estruturas do Pond 1 (maciço principal e estruturas auxiliares) serão inspecionadas de forma quinzenal (entendidos como aqueles compreendidos entre o primeiro e o décimo-quinto dia de cada mês e entre o décimo-sexto e último dia de cada mês). No caso de ocorrência de alguma anomalia, a frequência de inspeção será intensificada para acompanhamento e avaliação dela.

Os principais eventos adversos, que podem desencadear uma situação de emergência para o Pond 1 (Barragem Lixiviação), estão relacionados, principalmente, a:

1. Volume de amortecimento insuficiente para passagem de cheias, ou operação inadequada e que pode ocasionar o galgamento da barragem;
2. Falhas no sistema de impermeabilização que podem gerar fluxo de percolação não controlado causando erosão regressiva tubular (*piping*) no maciço ou na fundação;
3. Movimentos de assentamento do maciço devido à 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;
4. Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes, que podem gerar erosões superficiais profundas, levando à instabilização da barragem;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 21 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

As situações de emergência que, porventura, possam ocorrer no Pond 1 estão associadas a determinadas causas que, por sua vez, apresentam evidências que possibilitam sua identificação. Assim, as possíveis causas e suas principais evidências encontram-se apresentadas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1: Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de Falha	Causa	Evidências¹
<i>Galgamento</i>	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
<i>Percolação de água no maciço ou na fundação (piping)</i>	Falha na geomembrana	<ul style="list-style-type: none"> • Surgências de água • Carreamento de partículas
<i>Instabilização</i>	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

Cabe destacar que as evidências apresentadas para cada modo de falha são somente um indicativo inicial, devendo ele ser avaliado por profissional treinado e capacitado, assim como toda e qualquer anomalia identificada.

4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

As situações de emergência, classificadas em Níveis de Emergência conforme Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022, foram destacadas de amarelo (Nível 1), laranja (Nível 2) e vermelho (Nível 3) conforme apresentadas na Tabela 4.2.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 22 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D	

Tabela 4.2: Níveis de Emergência.

<u>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</u>	DEFINIÇÃO
<u>NÍVEL 1</u>	<p>a) quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou</p> <p>b) quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou</p> <p>c) quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou</p> <p>d) qualquer situação elencada no § 1º do art. 5º desta Resolução; ou</p> <p>e) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 \leq FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, § 3º, do art. 59 desta Resolução; ou</p> <p>f) para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.</p>
<u>NÍVEL 2</u>	<p>a) quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou</p> <p>b) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 \leq FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 \leq FS < 1,2$.</p>
<u>NÍVEL 3</u>	<p>a) a ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou</p> <p>b) quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.</p>

5.0 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Uma vez identificada uma situação incomum no barramento, a qual pode estar associada aos eventos indicados na Tabela 5.1, sua gravidade é avaliada e classificada pela Geotecnia conjuntamente com o Coordenador do PAEBM conforme níveis de emergência (Nível 1, 2 ou 3) expostos na

Tabela 4.2.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 23 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005	REV. D

Na sequência, o Coordenador do PAEBM informa ao Empreendedor da gravidade da emergência, sendo que este último é quem declara a Situação de Emergência Nível 1, Nível 2 ou Nível 3 dando início a execução das ações de resposta à ocorrência.

Para uma descrição sintética das principais SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA, frente aos níveis requeridos pela Resolução ANM nº 95/2022, associadas aos modos de falha vislumbrados para o Pond 1 (Barragem de Lixiviação), vide 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, associada a cada modo de falha vislumbrado, por nível de emergência, VIDE Tabela 5.1 E FICHAS DE EMERGÊNCIA APRESENTADAS NOS APÊNDICES 14.10 A 14.12.

Caso identificado o modo de falha, definido o nível de emergência, o empreendedor iniciará as ações apresentadas nos FLUXOGRAMAS DE RESPONSABILIDADE CONFORME A SEGUIR INDICADO:

Nível 1 Figura 5.1

Nível 2 Figura 5.2

Nível 3 Figura 5.3

Tabela 5.1: Situações de Emergência com Respective Níveis de Emergência e Fichas de Emergência.

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Emergência (NE)	Ficha de emergência correspondente
Redução do volume de espera; redução da borda livre.	Galgamento	1	FICHA N° A-01
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA N° B-01
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA N° C-01
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 (<i>piping</i>) no maciço ou na fundação	1	FICHA N° A-02
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA N° B-02
Erosão tubular regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA N° C-01

MINA DO ARAÉS
POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO

N.º ERO Brasil

FOLHA
25 / 115

N.º GEOESTÁVEL:
GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005

REV.
D

Situação de Emergência	Modos de Falha	Nível de Emergência (NE)	Ficha de emergência correspondente
<p>Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).</p> <p>Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).</p>	Instabilização	1	FICHAS N° A-03 A-04; A-05; A-06; A-07.
<p>As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada</u>.</p>		2	FICHAS N° B-03 B-04
<p>Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>		3	FICHA N° C-01

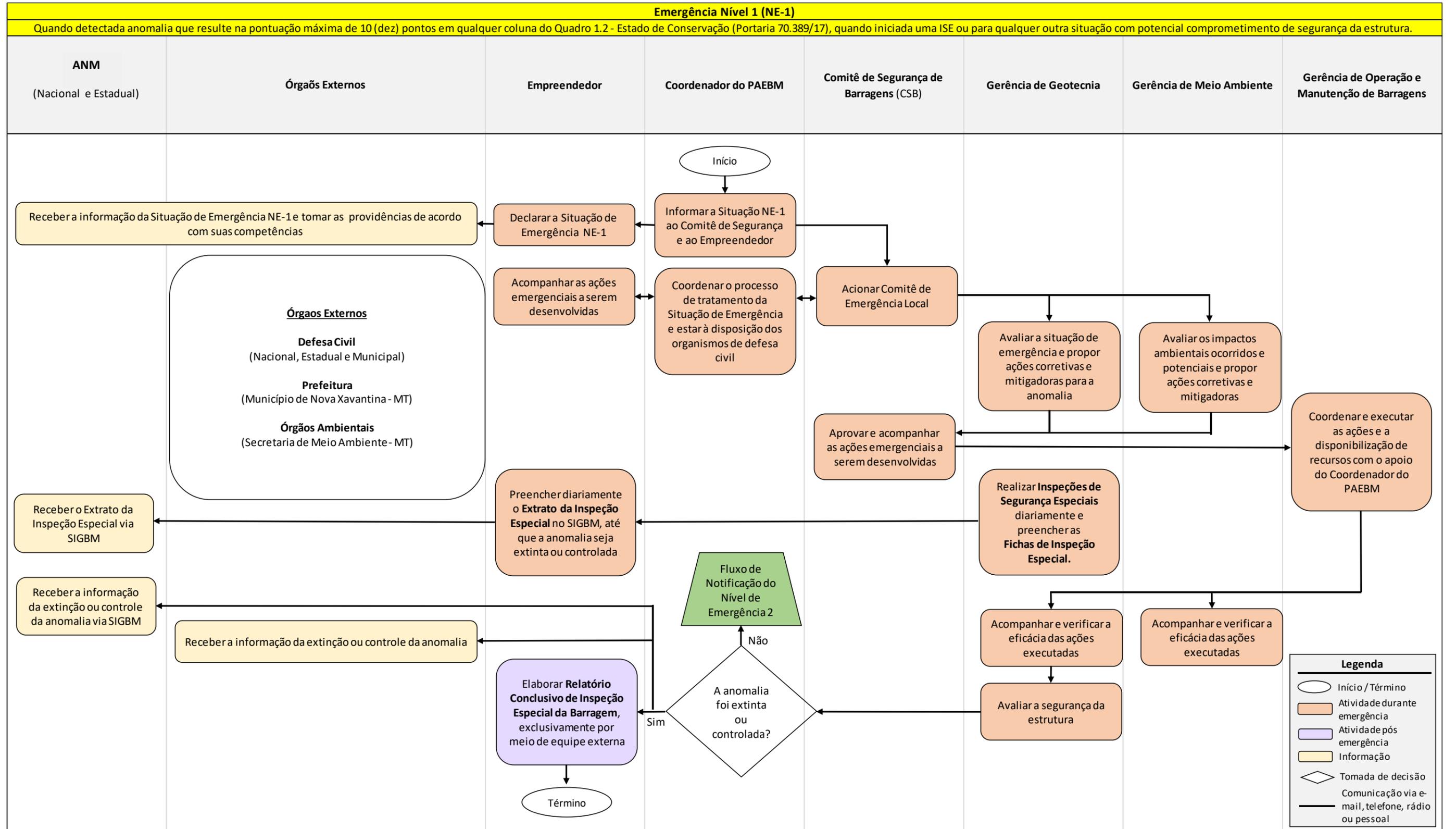


Figura 5.1: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 do Pond 1 (Barragem Lixiviação).

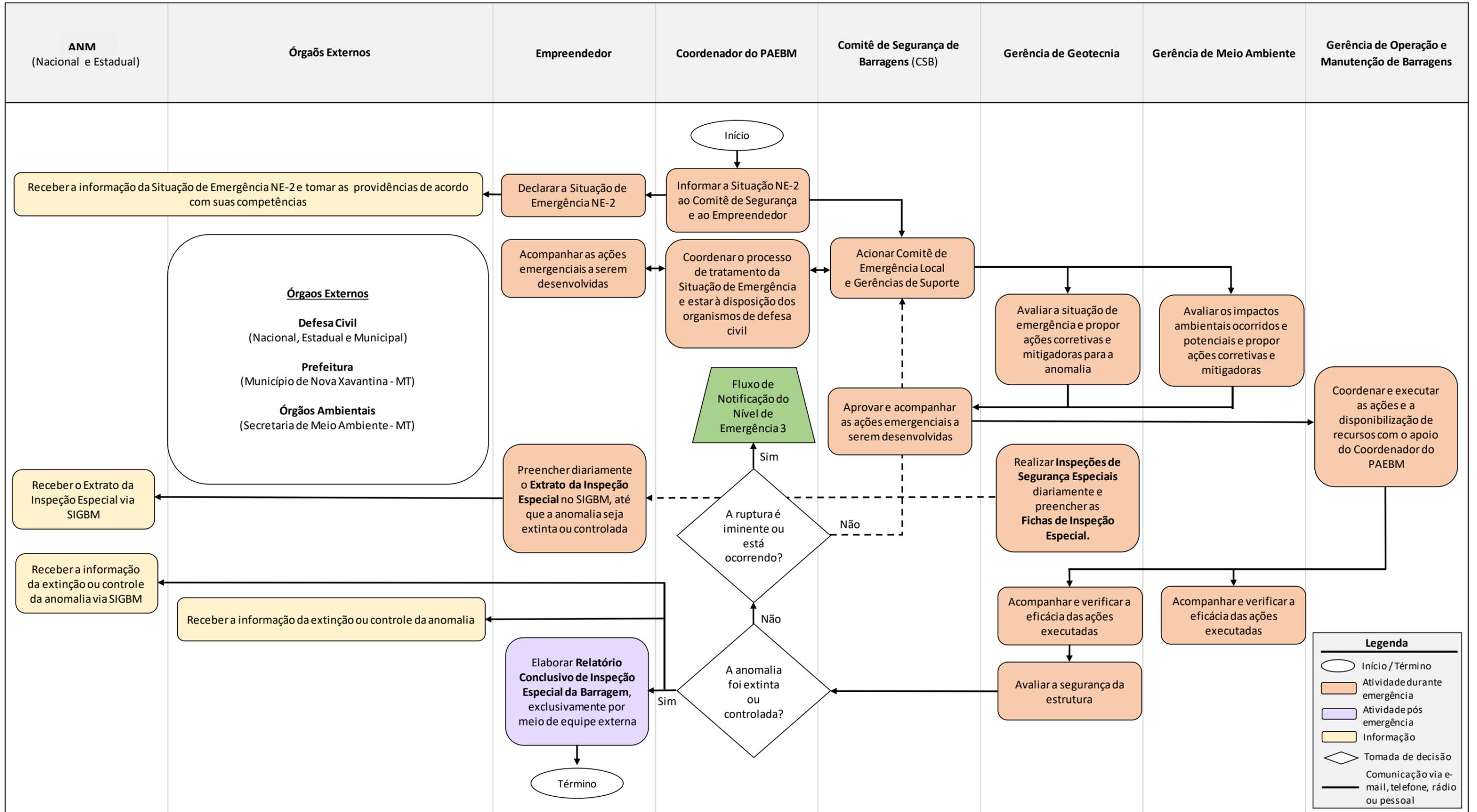


Figura 5.2: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2 do Pond 1 (Barragem Lixiviação).

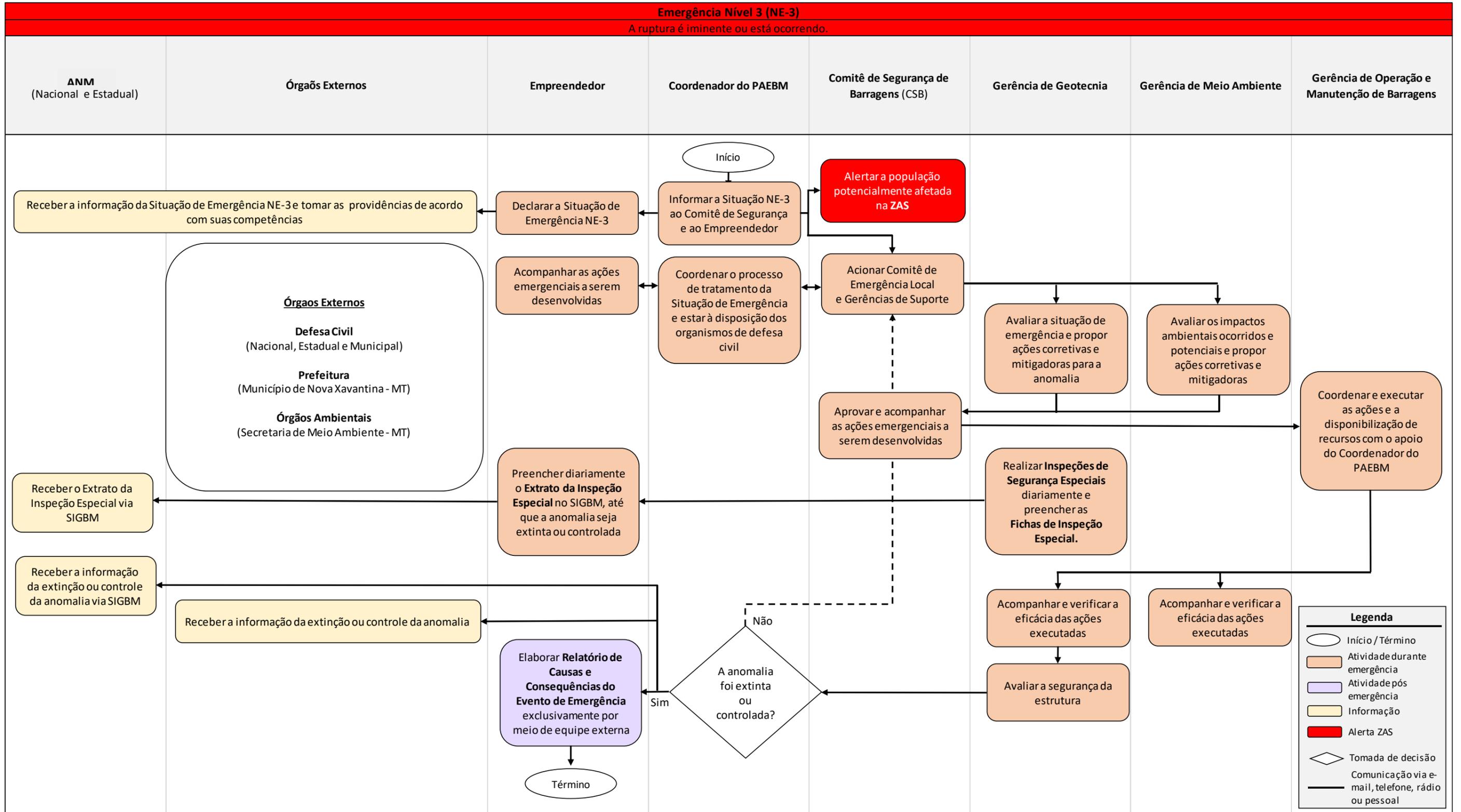


Figura 5.3: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 do Pond 1 (Barragem Lixiviação).

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 29 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

De forma resumida são apresentadas nas **Tabela 5.2**, **Tabela 5.3** e **Tabela 5.4** as principais ações de notificação e resposta apresentadas nos fluxogramas.

Tabela 5.2: Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 1

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 (NE-1)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 1	Imediatamente após a classificação da emergência como Nível 1	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria Executiva e Empreendedor
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-1 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar as ações corretivas na barragem definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Sustentabilidade	Prestar esclarecimentos às comunidades na ZAS	Após a classificação da emergência como Nível 1	Por meio de boletins informativos
Bens Culturais	Informar, acompanhar e prestar as informações necessárias aos órgãos de proteção competentes, definindo em conjunto as ações para salvaguarda dos bens culturais	Após a classificação da emergência como Nível 1	Contato direto com os referidos órgãos

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 30 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

Tabela 5.3: Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 2.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 2, solicitar o acionamento do sistema de alerta na ZAS ao CMG ¹	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria de Reparação e Empreendedor
CMG	Acionar o sistema de alerta sonoro na ZAS	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência, informando evolução para o NE-2	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-2 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Coordenador	Apoiar a formação e participar do Posto de Comando Unificado	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Suportando os agentes externos com informações técnicas, logística, suprimentos, etc.
Sustentabilidade	Dar suporte nos pontos de encontro, nas atividades de acolhimento e identificação das pessoas evacuadas	Após evacuação da ZAS	Presencialmente
Meio Ambiente	Realizar triagem, resgate e acolhimento dos animais domésticos das comunidades evacuadas ZAS	Após evacuação da ZAS	Seguindo Plano de Resgate de Fauna pré-estabelecido
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar as ações corretivas na barragem definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Bens Culturais	Executar as eventuais ações para salvaguarda dos bens culturais definidas previamente em conjunto com os órgãos de proteção competentes	Após a classificação da emergência como Nível 2.	Seguindo Plano de Ação para Salvaguarda de patrimônio Cultural pré-estabelecido.

¹ No caso de acionamento do NE-2, será avaliado, juntamente com a Defesa Civil, o acionamento de sirenes após eventual evacuação programada.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 31 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005		REV. D

Tabela 5.4: Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 3.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Coordenador	Iniciar Fluxo de Notificação definido para Nível 3, solicitar o acionamento do sistema de alerta na ZAS ao CMG	Imediatamente após a classificação da emergência como Nível 3	Contato com o Centro de Emergência (CE), CMG Diretoria Executiva, empreendedor
CMG	Acionar o sistema de alerta sonoro na ZAS	Imediatamente após acionado pelo Coordenador ou quando visualizada ruptura em andamento pelo videomonitoramento	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos
Centro de Emergência (CE)	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a Emergência, informando evolução para o NE-3	Imediatamente após acionado pelo Coordenador	Contato telefônico
Sustentabilidade	Informar início de Situação de Emergência NE-3 aos agentes externos	Imediatamente após acionado pelo Centro de Emergência (CE)	Contato telefônico e e-mail, quando disponível
Coordenador	Intensificar o apoio e participação no Posto de Comando Unificado	Após a classificação da emergência como Nível 3.	Suportando os agentes externos com informações técnicas, logística, suprimentos, etc.
Sustentabilidade	Dar suporte nos pontos de encontro, nas atividades de acolhimento e identificação das pessoas evacuadas	Em caso de ocorrência direta de NE-3	Presencialmente
Meio Ambiente	Realizar triagem, resgate e acolhimento dos animais domésticos das comunidades evacuadas ZAS	Em caso de ocorrência direta de NE-3	Seguindo Plano de Resgate de Fauna pré-estabelecido
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Em caso de iminência de rompimento.	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no Sistema
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar o órgão ambiental	Durante a permanência da situação NE-3	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente e contato com o órgão ambiental
Operação e Manutenção	Executar e/ou apoiar as ações corretivas na barragem ainda passíveis de execução definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente	Em caso de iminência de rompimento.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Infraestrutura para fornecimento de recursos.
Diretoria Executiva	Dar assistência à população atingida / evacuada e/ou iniciar transição das responsabilidades com a equipe do Coordenador, em caso de ocorrência direta de NE-3	A partir da ocorrência de evacuação da população	Mobilizando recursos humanos, logístico e materiais.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 32 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

6.0 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

6.1 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 coloquem em risco a barragem, suas estruturas auxiliares e as áreas à jusante. Estes procedimentos fazem parte do sistema de gestão de segurança da ERO BRASIL .

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

6.1.1 Inspeções de Segurança Regular (ISR)

As inspeções regulares de rotina são atividades essenciais para avaliação do estado de segurança da estrutura uma vez que permitem detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que a compõem e/ou outra condição que possa vir a comprometer sua estabilidade.

A ERO BRASIL realizará inspeção de segurança regular com frequência mínima quinzenal no Pond 1 e estruturas auxiliares. As inspeções serão realizadas pela equipe técnica interna de Geotecnia da ERO BRASIL 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 (FIR).

Em caso de identificação de alguma anomalia, será realizado o registro na ficha de inspeção. O engenheiro geotécnico avaliará a anomalia e determinará sua severidade. Caso sejam constatadas anomalias com PONTUAÇÃO MÁXIMA DE 10 (DEZ) PONTOS NO ESTADO DE CONSERVAÇÃO da Matriz de Categoria de Risco, da Resolução ANM nº 95/2022, ou qualquer outra situação com potencial de comprometimento da estrutura, será prevista, dentro dos processos da ERO BRASIL , a abertura das ações previstas no PAEBM, bem como a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE), com frequência diária.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 33 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

Caso seja constatada uma situação de emergência, deverão ser realizados os “Procedimentos Corretivos” descritos no item 6.2. Para anomalias não emergenciais são elaborados os planos de ação preventivos.

6.1.2 Descrição do Sistema de Monitoramento

O monitoramento das estruturas ocorre através do acompanhamento das leituras de instrumentação e desempenha um papel fundamental na avaliação do comportamento delas. As leituras da instrumentação são realizadas pela equipe técnica da barragem e analisadas por engenheiro geotécnico, tendo 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.

Atualmente, o sistema de monitoramento do Pond 1 e estruturas auxiliares abrange inspeção visual e leitura de régua linimétrica, conforme boa prática de engenharia. A estrutura dispõe de indicadores de nível d’água (INAs) e piezômetros (PZs), conforme boa prática de engenharia.

As inspeções são realizadas pela equipe técnica da barragem tendo como objetivos inspecionar a estrutura e detectar condições insatisfatórias de segurança.

6.1.3 Manutenção

Os serviços de manutenção da barragem são, prioritariamente, acionados a partir de observações constatadas nas inspeções rotineiras, regulares, e durante a operação e/ou em auditorias realizadas por empresas externas contratadas para este fim. A manutenção é programada e realizada de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou a progressão dela, evitando comprometer a operação e segurança da estrutura.

O programa de manutenção periódica do sistema inclui a manutenção regular da instrumentação, da crista, da proteção dos taludes, do controle desde a vegetação até de presença de animais.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 34 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

A ERO BRASIL mantém o barramento com revestimento vegetal controlado, livre de vegetação arbustiva e arbórea, conforme indicado no Art. 62 da Resolução ANM nº 95/2022, permitindo inspeção visual adequada da estrutura.

6.1.4 Avaliações Periódicas de Segurança Regular

Duas vezes ao ano são realizadas auditorias sobre as condições de segurança, sendo a primeira até o dia 30 (trinta) de março do ano vigente e a segunda até 30 (trinta) de setembro do ano vigente.

Conforme disposto no Art. 19, da Resolução ANM nº 95/2022, semestralmente a ERO BRASIL deve realizar a Inspeção Semestral de Segurança Regular, elaborando o Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR), juntamente com a emissão da Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) das barragens e preenchimento do Extrato de Inspeção de Segurança Regular, observando os prazos e modo de envio definidos na referida Resolução.

Ainda em consonância com a Resolução, o Relatório de Inspeção de Segurança Regular é elaborado com base nas observações de campo e análise dos documentos e projetos existentes, visando estabelecer um diagnóstico das condições de segurança das estruturas frente à passagem de cheias, controle de percolação e estabilidade física.

A Declaração de Condição de Estabilidade é emitida por responsável técnico devidamente qualificado e registrado no Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), já o Relatório apresenta a avaliação do resultado da inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção e reparos.

6.2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Os procedimentos corretivos estão indicados para serem 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.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 35 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

Essas ações sempre possuirão prioridade de atendimento pela equipe de Operação e de Manutenção da Mina conforme fluxogramas apresentados e AÇÕES CORRETIVAS por nível de emergência conforme FICHAS DE EMERGÊNCIA NOS APÊNDICES 14.10 A 14.12.

Para RECURSOS DISPONÍVEIS para atuação nos NÍVEIS DE EMERGENCIA das situações adversas identificadas na barragem, assim como materiais, equipamentos e ferramentas disponíveis para utilização quando destas situações, consultar o ITEM 7.0.

Destaca-se que os equipamentos disponíveis não são alocados exclusivamente 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, devendo o coordenador do PAEBM ter livre gerência sobre eles.

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

A seguir serão descritos os recursos disponíveis para tratamento das causas da situação de emergência identificada no Pond 1.

7.1.1 Equipamentos de comunicação e aviso

Com intuito de se manter a comunicação e sinalização de emergência estão disponíveis os seguintes equipamentos:

- Sistema de rádio;
- Sistema de telefonia;
- Sistema de Alerta e alarme (Principal – Sirenes);
- Veículo Leve 4x4 com Giroflex (secundário).

7.1.1 Centro de operações de emergências

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 36 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

O centro de operações será coordenado no escritório central da ERO Brasil, localizando na Mina do Araés, Nova Xavantina – MT.

7.1.2 Recursos materiais e logísticos

Os recursos descritos na Tabela 7.1 estão disponíveis dentro do processo de operação da mina / planta de beneficiamento e, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa sob livre gerencia do coordenador do PAEBM.

Tabela 7.1: Estimativa de materiais/equipamentos disponíveis e sua Alocação.

Material / Equipamento	Localização	Área Responsável
Ambulância	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Veículos leves	Equipes de Segurança de barragem	Operação, Manutenção, Geotecnia, Meio Ambiente
Materiais Geotécnicos Granulares (Britas, areia e enrocamento)	Baías de Estocagem – Distante ~800m do POND 01 (14°38'11.735"S/-52°29'27.73"W)	Operação, Manutenção, Geotecnia, Meio Ambiente
Cones p/ isolamento e sinalização	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Barco	Fornecedor em Nova Xavantina	Segurança
Caminhão de Combate a incêndio – Pipa ou Hidrante	Emergência da Unidade Operacional	Saúde Ocupacional
Torres de Iluminação e lanternas	Fornecedor em Nova Xavantina	Segurança
Fita Sinalizadora	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Equipamento de Terraplenagem		
Tratores de esteira e pneu	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Caminhão basculante	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Caminhão pipa	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Motoniveladoras	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Retroescavadeira e escavadeira	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 37 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005		REV. D

<i>Pás carregadeiras</i>	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção
Equipamento Rebaixamento Nível de Água		
<i>Bomba submersível</i>	Operação e Infraestrutura da Unidade Operacional	Operação e Manutenção

Notas:

1. Ver contatos telefônicos da área responsável pelo material/equipamento na tabela do item 2.2 “Listagem de contatos emergenciais internos”;
2. À área de atendimento a emergência da unidade operacional possui equipamentos e materiais para atuar em distintos cenários de emergência da mineração;
3. Os materiais de construção, eventualmente necessários, tais como: cal, bentonita, cimento, areia, brita (1 a 3), sacos aniagem, rafia, juta ou similar, manta de geotêxtil drenante (tipo Bidim), deverão ser adquiridos com fornecedores locais.

7.1.1 Recursos humanos

A ERO Brasil conta com uma equipe interna de prontidão e resposta ao PAE, com intuito de atuar diante de eventual situação de emergência. Além disso, a empresa conta com equipes internas da Brigada de Emergência com disponibilidade 24 horas diárias, que uma vez acionados, ficarão de prontidão em pontos estratégicos, alertando as pessoas em trânsito e articulando junto à Defesa Civil e órgãos correlatos nos eventuais regastes dentro da Zona de Autossalvamento (ZAS).

8.0 PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO

8.1 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

O objetivo do fluxograma de notificação é demonstrar o processo de tomada de decisão em uma 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 8.1 APRESENTA O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO ASSOCIADO A CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA.

Para a descrição dos FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA, VIDE Figura 5.1, Figura 5.2 E Figura 5.3.

Para a descrição das RESPONSABILIDADES DE CADA GRUPO DA EQUIPE DE SEGURANÇA DO POND 1 (BARRAGEM LIXIVIAÇÃO), VIDE ITEM 10.3.

**MINA DO ARAÉS**

MINA DO ARAÉS
POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE
MINERAÇÃO)
RELATÓRIO TÉCNICO

N.º ERO Brasil

FOLHA
38 /
115N.º GEOESTÁVEL:
GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005REV.
D

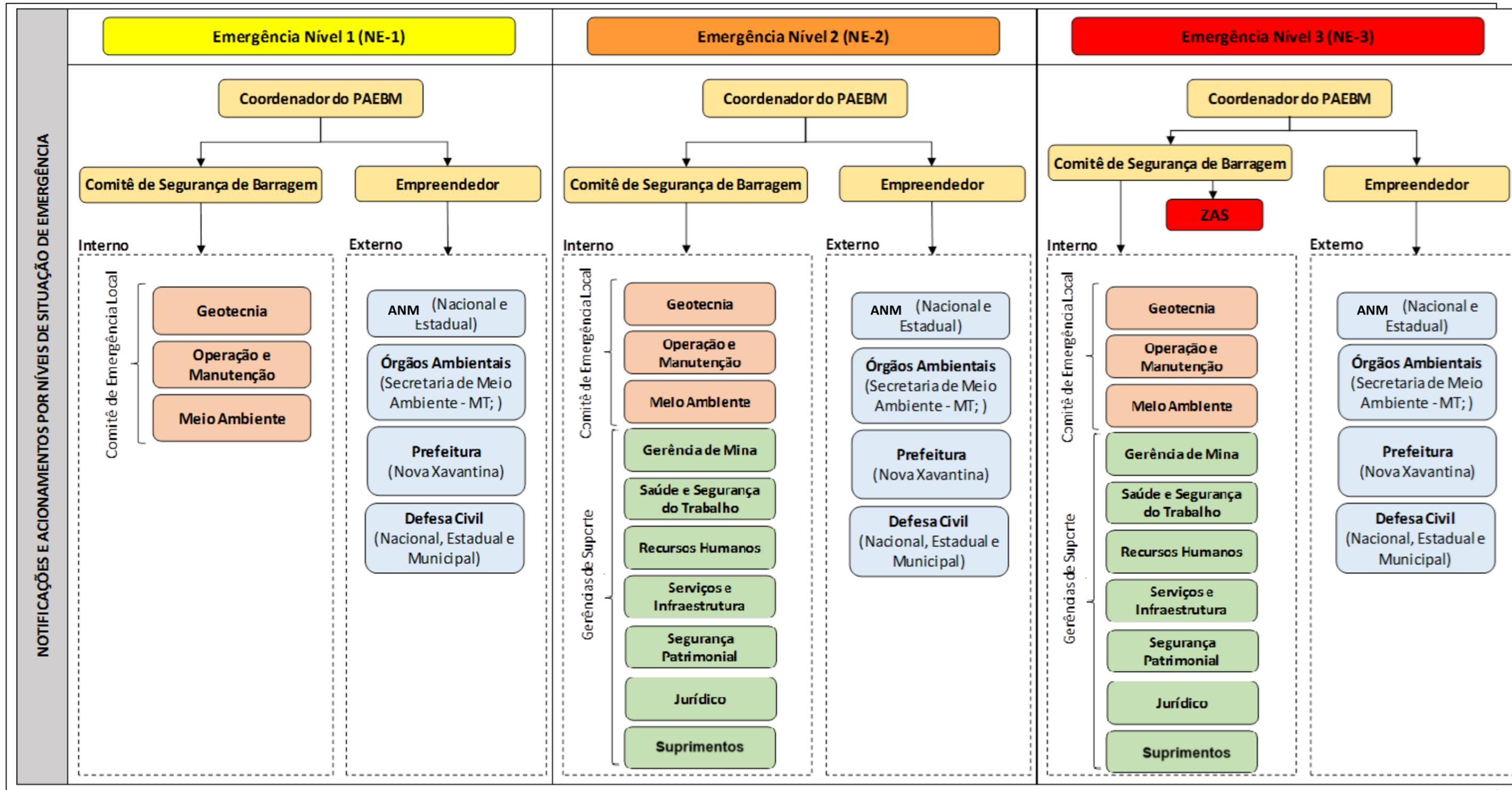


Figura 8.1: Organograma de Notificação para os Níveis de Emergências

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 40 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005		REV. D

8.2 ESTRATÉGIA DE ACIONAMENTO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

As autoridades e órgãos públicos que têm como responsabilidade atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal), serão notificados sobre a eventual situação de emergência envolvendo a barragem a partir do Nível 1 de emergência (NE-1).

A notificação será realizada imediatamente após a classificação do nível de emergência pela equipe técnica da ERO Brasil por meio dos contatos telefônicos e e-mails previamente cadastrados e registrados nas Tabela 2.2 e Tabela 2.3. Os contatos serão realizados prioritariamente pela equipe ERO Brasil de Sustentabilidade, que possui interação com os agentes públicos, e pelo Coordenador do plano.

A notificação deverá ser objetiva contendo as informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada. O modelo da Declaração do Início da Situação de Emergência é apresentado no Apêndice 14.2.

A notificação no nível de emergência NE-1 tem a principal função de manter os organismos públicos em estado de prontidão. No nível de emergência NE-2 é prevista a evacuação preventiva da população presente na ZAS e a formação do posto de comando, cujas ações deverão ser coordenadas pelos organismos de proteção e ações de Defesa Civil. No nível de emergência NE-3, quando houver a ocorrência de ruptura da barragem, deverá ser conduzida pelos referidos órgãos, a coordenação das ações de resposta a desastre, contando com apoio e recursos do empreendedor.

9.0 DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO O SEU MODO DE ACIONAMENTO

De acordo com o Estudo de Ruptura Hipotética do Pond 1, apresentado no Mapa de Envoltória Máxima de Inundação (GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0001), não há população

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 41 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005		REV. D

permanente na Zona de Autossalvamento. Além disso, no Estudo de Ruptura Hipotética do Pond 3/Pond 2, apresentado no Mapa de Envoltória Máxima de Inundação (GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0005), também não há população permanente na Zona de Autossalvamento (ZAS). É importante destacar que para o planejamento do Plano de Ação e Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM), a mancha de inundação considerada foi a obtida pela ruptura conjunta do Pond 3 e Pond 2, que abrange uma área maior e permite integrar os resultados obtidos pela ruptura isolada de cada estrutura. Nesta área potencialmente impactada, o sistema de alerta sonoro foi planejado para atendimento a emergência. Foram propostas a implantação de sirenes instaladas na proximidade da ZAS (GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 – Mapa Geral), cujas coordenadas são apresentadas na Tabela 9.1.

Tabela 9.1 – Coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta/ alarme.

Descrição	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22S	
	X (m)	Y (m)
SR01	339.377,0	8.380.439,0
SR02	339.102,6	8.380.896,2
SR03	339.254,0	8.381.282,0
SR04	338.589,1	8.380.901,3

A partir da constatação da situação de emergência de NE-2 o coordenador avaliará, juntamente com a Defesa Civil, o acionamento de sirenes após eventual evacuação programada. A Figura 9.1 apresenta o fluxograma para acionamento manual das sirenes.

Ressalta-se que o plano de evacuação elaborado é uma versão em construção, devendo ser revistos pela equipe da ERO Brasil após visitas de reconhecimento de campo e diálogos com a equipe Comitê de Segurança de Barragem. Além disso, cabe ressaltar que o presente PAEBM foi elaborado, considerando a integração das manchas de ruptura de quaisquer uma das três estruturas (Pond 1, Pond 2 e/ou Pond 3).

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 42 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

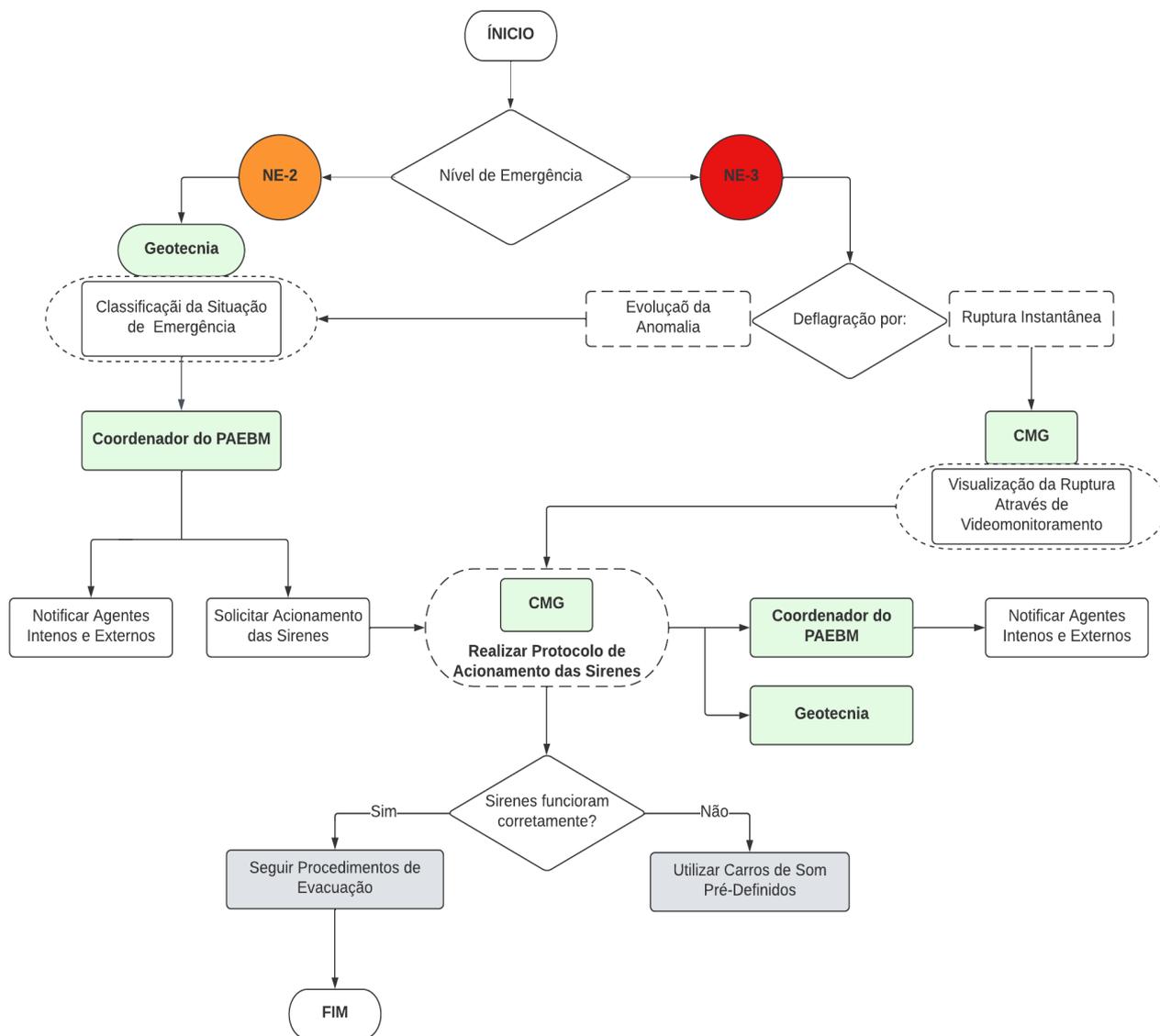


Figura 9.1: Fluxograma para acionamento manual das sirenes.

A ERO Brasil informou que o sistema pode ser acionado manualmente no painel que fica na sala da segurança patrimonial, ou remotamente através do software instalado na máquina do coordenador do PAEBM.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 43 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

9.1 NOTIFICAÇÃO NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)

É previsto, no fluxograma de notificação NÍVEL 3, O ALERTA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS), PARA EVACUAÇÃO DAS PESSOAS PARA PONTOS DE ENCONTRO E PONTOS DE ESPERA (ÁREAS SEGURAS).

Conforme o Artigo 42, da Resolução nº 95 da ANM, de 7 fevereiro de 2022, tem-se que:

Art. 42. Quando a emergência for NE3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS de forma rápida e eficaz, objetivando sua evacuação, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a Defesa Civil e informar à ANM.

As equipes de emergência da ERO BRASIL e recursos da empresa, uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou serão deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade de aviso às pessoas presentes na área.

Diferentes mecanismos de comunicação serão utilizados, como o uso da comunicação direta com deslocamento imediato a área e contatos para telefones cadastrados da comunidade e demais agentes públicos.

Recebida a comunicação por parte da ERO Brasil, as pessoas que porventura estiverem presentes na região da ZAS, serão orientadas a se deslocar pelas ROTAS DE FUGA, seguindo sinalização presente na área.

Em caso de ruptura, foram avaliadas as possíveis interferências dentro da ZAS, para a qual foi elaborada uma versão inicial do plano de evacuação com base nas seguintes premissas:

- Adotou-se a mancha de inundação do Estudo de Ruptura Hipotética referente a ruptura conjunta do Pond 3 em cascata com o Pond 2, correspondente à propagação da onda considerando o material como sendo aquoso, conforme caracterização reológica do fluido a partir dos ensaios reológicos e com

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 44 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

mobilização do volume contido da seção de aterro, onde considerou-se os pontos mais baixos das cristas do Pond 3 (El. 309,92 m) e do Pond 2 (El. 309,55 m) como referência. Considerou-se a elevação da água no início da ruptura na cota 310,07 m para o Pond 3 e na cota 309,70 m para o Pond 2, conforme documento de n° GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0003, que descreve o estudo de ruptura hipotética do Pond 3 em cascata com o Pond 2. Esta condição é sugerida pelo manual da Agência Nacional de Águas – ANA para o modo de falha por galgamento;

- A Zona de Autossalvamento – ZAS foi definida considerando o critério de parada do estudo de ruptura hipotética, o qual verificou-se se a vazão associada à mancha de inundação era inferior à vazão instantânea associada ao TR 2 anos no tributário receptor dela. Assim, a vazão na Seção SR09, à 3,14 km da seção crítica do Pond 2/ Pond 3, foi de 35,27 m³/s, ou seja, inferior a vazão instantânea referente ao TR 2 anos de 1.065,26 m³/s do rio das Mortes, tributário receptor. Desta forma, o critério de parada foi definido como sendo na Seção SR09, a 3,14 km do Pond 2/ Pond 3. Conforme é indicado na Resolução n° 95/2022 da ANM, a delimitação da ZAS esclarece que o critério mínimo adotado é de 10 km após o ponto de ruptura no vale a jusante ou 30 minutos considerado no tempo de chegada da onda. Conforme os resultados obtidos no estudo de ruptura hipotética do Pond 2/ Pond 3, o critério de parada da simulação possui apenas cerca de 3Km de extensão, sendo esse o fator limitante para a extensão da ZAS apresentada no estudo.
- Na área do ZAS há presença de estradas municipais ou estaduais bem como acessos de uso da Mineração ERO BRASIL .
- Para o PAEBM foram considerados dois tipos de pontos de apoio para evacuação:
 - PE (Ponto de Encontro): local seguro em que o acesso por estradas permanece possível após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor verde;
 - PP (Ponto de Espera): local seguro em que o acesso por estradas é perdido após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor laranja;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 45 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005		REV. D

- Procurou-se elaborar as rotas de fuga com o menor trajeto possível para pontos acessíveis e fora da mancha de inundação.

Em caso de emergência, o sistema de evacuação do Pond 2/ Pond3 conta com pontos de apoio e dão direcionamento pelas rotas de fuga, que são elaboradas na área afetada pela mancha de inundação. O documento nº GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 apresenta o Mapa Geral do PAEBM indicando os pontos descritos (PE). A Tabela 9.2 indica as coordenadas dos pontos de encontro (PE). Cabe destacar que não foram previstos pontos de espera (PP), visto que a mancha se manteve ao longo do talvegue principal, onde os acessos não são perdidos após um evento de ruptura.

Tabela 9.2 – Coordenadas dos pontos (PE) que compõem o PAEBM

Descrição	Coordenadas UTM, SIRGAS 2000, Zona 22S	
	X (m)	Y (m)
PE01	339.042,9	8.380.835,2
PE02	339.170,0	8.380.380,2
PE03	339.440,7	8.381.344,9
PE04	339.749,6	8.380.307,7
PE05	338.699,0	8.381.302,0
PE06	338.426,9	8.380.763,1

Ressalta-se que o plano de evacuação elaborado é uma versão inicial, devendo ser revistos pela equipe da ERO BRASIL após visitas de reconhecimento de campo e diálogos com a equipe Comitê de Segurança de Barragem. Além disso, cabe ressaltar que o presente PAEBM foi elaborado, considerando a integração das manchas de ruptura de quaisquer uma das três estruturas (Pond 1, Pond 2 e/ou Pond 3).

Os mapas detalhados do plano de evacuação da ZAS encontram-se no Anexo 14.15.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 46 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

10.0 RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis:

INTERNO: atuação é exercida por funcionários da ERO BRASIL, com apoio de empresas externas², que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta às pessoas que eventualmente circulam pela zona de autossalvamento (ZAS) 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).

10.1 RESPONSABILIDADES DA ERO BRASIL COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, o Empreendedor pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente.

Das responsabilidades durante as ações de emergência, cabe ao Empreendedor da barragem de mineração:

² Cabe ressaltar que empresas externas poderão apoiar a ERO Brasil na avaliação da anomalia e classificação dela. Todavia, estas não têm responsabilidade na tomada de decisão, execução das ações corretivas, alerta às pessoas que eventualmente circulam pela zona de autossalvamento (ZAS) e a notificação/comunicação aos agentes externos.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 47 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005		REV. D

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para as prefeituras e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e emergência, descritos no art. 41 desta Resolução;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar, via SIGBM, a DEE, de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do RCCA, conforme art. 43 desta Resolução, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 48 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e
- Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 49 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

10.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA

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

Suas principais atribuições são:

- Ter conhecimento pleno do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar e classificar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem (Geotecnia), a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os Níveis de Emergência 1, 2 e 3 (de acordo com Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022);
- Comunicar ao Empreendedor, por meio da Declaração de Início a Situação de Emergência, a ocorrência e classificação dela, quanto ao Nível de Emergência;
- Comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM, em caso de situação de emergência declarada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar, por meio do Comitê de Segurança de Barragem, as notificações previstas no fluxograma de notificações;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 50 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Autorizar bloqueio das vias internas e saídas de veículos da área interna do empreendimento da barragem;
- Manter contato com a Comitê de Segurança da Barragem, informando e sendo informado sobre a evolução da ocorrência;
- Coordenar o encerramento da situação de emergência e o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída.

10.3 RESPONSABILIDADES DO COMITÊ DE SEGURANÇA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO DURANTE A EMERGÊNCIA

10.3.1 Equipe de Barragem

- Uma vez acionada uma situação de emergência, iniciar acionamentos equipe técnica envolvida no fluxo de ações do PAEBM durante a emergência;
- Integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Estabelecer parceria com o Estado permanecendo à disposição da Defesa Civil, Samu e Corpo de Bombeiros Militares para auxiliar na atuação destes órgãos diante de situações em que eles assumirem o sistema de emergências nas localidades envolvidas;
- Assistência psicológica aos envolvidos na situação de emergência e aos familiares das vítimas até início das atividades da Diretoria Executiva;
- Assumir a regulação das urgências e emergências médicas estabelecendo contato com as Unidades de Atendimento Móveis (Ambulâncias e Unidades de Resgate) empenhadas na assistência às emergências, regulação médica para a remoção de vítimas e pacientes para Serviços de Saúde de maior complexidade conforme protocolos internos. Negociar vagas e transferências com outras Unidades de Saúde quando necessário, através de pactuação prévia ou nos termos do conceito de “vaga zero” conforme a Portaria 2.048 de 2002 do Ministério da Saúde;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 51 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Manter controle e meios de comunicação com os empregados dos distintos turnos envolvidos nos atendimentos à emergência;
- Disponibilizar informações de ordem técnica para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Apoiar a Defesa Civil na evacuação da população potencialmente afetada (quando houver);
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.2 Geotecnia

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente/acidente, para avaliar o cenário e o nível da emergência; bem como classificar a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os níveis de Emergência (Níveis 1, 2 e 3 de acordo com Art. 40 da Resolução ANM nº 95/2022)) e reportar ao Coordenador;
- Acionar o sistema de alerta (sirenes) à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), por elevação de nível de emergência, mediante solicitação do Coordenador do PAEBM, ou imediatamente quando verificada situação ruptura em andamento pelo vídeo monitoramento, informando o Coordenador na sequência.
- Registrar o início da situação de emergência à ANM via SIGBM, por meio da atualização da informação da condição de segurança da barragem;
- Avaliar, definir e orientar ações corretivas necessárias, para apoio nas definições de ações corretivas;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 52 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Contatar responsável técnico pelo projeto e obra, e/ou consultor externo quando necessário;
- Acompanhar e registrar as ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação, da situação adversa, em conjunto com os grupos solicitados do Comitê de Segurança Local da Barragem, quando necessário;
- Realizar diariamente a Inspeção de Segurança Especial (ISE) na barragem, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada;
- Preencher diariamente o Extrato da Inspeção de Segurança Especial da barragem no sistema SIGBM da ANM;
- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes da ANM e demais órgãos governamentais;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência;
- Informar à ANM por meio do sistema SIGBM a extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem;
- Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Resolução ANM nº 95/2022, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência.

10.3.3 Operação e Manutenção de Mina

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Executar os serviços de manutenção corretiva definidos pela equipe de Geotecnia /ou consultoria técnica especializada;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 53 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Comandar a execução das ações definidas, pela geotecnia, em campo e/ou apoiar a empresa especializada contratada para a execução dos serviços;
- Executar prontamente as ações de resposta relativas à situação de emergência, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos, caso necessário, imediatamente;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

10.3.4 Usina de Beneficiamento

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Comandar a execução das ações definidas, pela geotecnia, em campo e/ou apoiar a empresa especializada contratada para a execução dos serviços;
- Executar prontamente as ações de resposta relativas à situação de emergência, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos, caso necessário, imediatamente;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 54 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

10.3.5 Meio Ambiente

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Informar o início da Situação de emergência ao órgão ambiental, e oficializar a situação por meio da “Declaração de Início de uma Situação de Emergência”;
- Identificar os riscos ao meio ambiente e avaliar os impactos ambientais, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao coordenador do PAEBM;
- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos, em conjunto com o Comitê de Segurança Local e com os grupos envolvidos no PAEBM, esses últimos, caso necessário;
- Propor ações para mitigar os impactos ambientais ocorridos, além de medidas para evitar e/ou minimizar a ocorrência de novos impactos, em conjunto com o Comitê de Segurança Local e com os grupos envolvidos no PAEBM, esses últimos, caso necessário;
- Realizar a triagem e resgate dos animais, acomodação temporária e alimentação, em caso de evacuação de emergência, concomitante com a evacuação da população potencialmente afetada na ZAS (quando houver animais domésticos e população na Zona de Autossalvamento), até o acolhimento pela Diretoria de Reparação;
- Definir área de disposição de resíduos provisórios;
- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 55 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente; solicitar recursos externos para controle da emergência;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.6 Segurança Patrimonial

- Manter contato com o Comitê de Segurança de Barragem, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Compor o Comitê de Segurança de Barragem caso seja designado pelo Coordenador do PAEBM;
- Efetuar a sinalização e isolamento das áreas de risco afetadas;
- Assegurar a proteção do patrimônio da empresa;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAEBM;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Preservar a segurança dos equipamentos e materiais transportados para o atendimento à emergência, durante e após a ocorrência;
- Organizar o trânsito interno para atender a emergência;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com eles;
- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 56 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.7 Segurança do Trabalho e Saúde ocupacional

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados à segurança do trabalho, frente às situações de emergência nas quais esteja envolvida;
- Auxiliar o Empreendedor juntamente com o Coordenador do PAEBM no estabelecimento e divulgação de alertas e alarmes internos;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Fornecer equipamentos de segurança;
- Manter contato com o Comitê de Segurança de Barragem, ao ser acionado, em função da ocorrência de uma situação de emergência;
- Compor o Comitê de Segurança de Barragem caso seja designado pelo Coordenador do PAEBM;
- Promover auxílio psicológico aos funcionários;
- Reportar status de comunicações externas ao Comitê de Segurança de Barragem.

10.3.8 Jurídico

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Apoiar na elaboração da declaração de início da situação de emergência para as defesas civis estadual, municipal e nacional, a(s) prefeitura(s)

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 57 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

envolvida(s), os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;

-
- Assessorar juridicamente as áreas no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Assessorar as partes envolvidas nas questões emergenciais, quanto ao cumprimento de ações legais relativas ao evento;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.9 Comunicação

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;
- Acionar os veículos de comunicação para notificação à população potencialmente afetada (quando houver) na ZAS, a partir do Nível 1, e ZSS na ocorrência do Nível 3 de emergência ou quando acordado junto ao coordenador;
- Definir, validar e compartilhar informações estratégicas com os veículos de imprensa de forma proativa ou por demanda;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas;
- Apoiar na rápida divulgação de mensagens de emergência para a população a jusante (quando houver), para as organizações de proteção e

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 58 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

defesa civil do governo e município, e instituições de interesse previamente mapeadas;

- Mapear e apoiar porta-voz de imprensa;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.10 Recursos Humanos

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Promover o acolhimento dos empregados das unidades possivelmente afetadas;
- Informar a relação dos empregados próprios locados na unidade afetada;
- Contatar os sindicatos e mantê-los informados sobre a situação de emergência;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.11 Logística

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Fornecer recursos logísticos relativos a pessoal, veículos, equipamentos e materiais de construção para atendimento imediato da emergência mediante solicitação do Coordenador do PAEBM;
- Manter atualizada a lista de fornecedores locais para obtenção de suprimentos, materiais de construção e equipamentos para atuação na emergência;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 59 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Disponibilizar transporte para os empregados, ou outras pessoas que estiverem no site, quando necessário, em situações de emergência em horários e condições não habituais para retirada do site;
- Disponibilizar transporte para a população afetada (quando houver) e encaminhar para os locais previamente mapeados para hospedagem;
- Executar a distribuição e o controle dos suprimentos necessários para a população potencialmente afetada (quando houver) até início das atividades da Diretoria Executiva;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.12 Segurança Empresarial

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Efetuar a sinalização e isolamento das áreas internas de risco afetadas;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Apoiar a equipe operacional na organização do trânsito interno para atender a emergência;
- Realizar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, mediante delegação do Coordenador do PAEBM;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com eles;
- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 60 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.13 Segurança do Trabalho

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Apoiar tecnicamente o coordenador do plano na avaliação dos riscos gerados pela emergência aos trabalhadores;
- Treinar e orientar a brigada;
- Contribuir na elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

10.3.14 Diretoria Executiva

- Uma vez acionada uma situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano, e manter o coordenador atualizado de todas as ações executadas;
- No caso de situação de emergência em nível 2, iniciar a transição das responsabilidades com a equipe do coordenador do PAEBM;
- Acolher o atingido, pessoa que sofreu dano moral ou material em seus meios e modos de vida e/ou a violação de pelo menos um dos direitos humanos, em função dos eventos relacionados às barragens;
- Desenvolver ações de reparação e desenvolvimento dos territórios impactados ambiental e/ou economicamente por eventos relacionados às barragens;
- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 61 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- Coordenar o encerramento da situação de emergência e a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em caso de ocorrência de ruptura.

10.4 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal 12.608/2012, Lei 12.340/2010 e Portaria do Ministério da Integração nº 413/2018;
- Atuar conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional.

10.5 RESPONSABILIDADES DO ENGENHEIRO DE REGISTRO

- Fornecer suporte técnico à equipe da ERO Brasil com o intuito de avaliar tecnicamente possíveis medidas emergenciais a serem tomadas.

11.0 SÍNTESE DO ESTUDO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO

O estudo de ruptura hipotética do Pond 1 (Barragem de Lixiviação) teve como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente afetadas na região a jusante do barramento, caso um evento de ruptura viesse a ocorrer. É importante destacar que para o planejamento do Plano de Ação e Emergência de Barragens de Mineração (PAEBM), a mancha de inundação considerada foi a obtida pela ruptura conjunta do Pond 2 e Pond 3, que abrange uma área maior e permite integrar os resultados obtidos pela ruptura isolada de cada estrutura. No entanto, a síntese do estudo da mancha de inundação que será apresentado neste item corresponde aos dados de entrada referentes a ruptura do Pond 1 na modelagem hidrodinâmica. Maiores informações dos parâmetros de entrada na modelagem hidrodinâmica do Pond 3 em cascata com o Pond 2 podem ser consultadas no relatório técnico nº GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0003.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 62 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

Nesse contexto, considerou-se a seguinte sequência executiva: (a) estudos hidrológicos; (b) definição do modo de falha para o estudo de ruptura hipotética, com caracterização reológica do fluido e geração do hidrograma de ruptura; (c) propagação e mapeamento da onda de ruptura no vale a jusante do barramento, considerando-se um fluido newtoniano. O documento técnico nº GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0001 apresenta o estudo de inundação.

Cabe ressaltar que foi realizada a revisão do levantamento topográfico apenas na região local das estruturas (Topografia As Is, datada em 2022) e observou-se que a versão antiga apresentava diferença no Datum vertical da ordem de 7,0 m, conforme indicado na última RISR (documento técnico nº GSTNXG0010-09-1-HD-RET-0004). O presente estudo de inundação foi realizado considerando a correção das elevações para o novo Datum, no entanto, ressalta-se que é necessário atualizar o levantamento topográfico do entorno das estruturas seguindo o vale a jusante, conforme o novo Datum, para posteriormente, atualizar o estudo de ruptura hipotética da estrutura.

11.1 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Determinou-se a cheia natural associada ao TR de 2 anos, no Rio das Mortes, a qual foi utilizada como referência no critério de interrupção da mancha de inundação. Nesta etapa, selecionou-se uma estação fluviométrica, Estação Xavantina, localizada na bacia do Rio Tocantins, sub-bacia 26, sendo que a referida estação dista cerca de 16,00 km do Pond 1. Essa estação tem 49 anos de dados, dados desde 1969 até atualidade, ano de 2019. Foi então realizada uma análise de frequência de vazões máximas para os dados selecionados da referida estação.

Em seguida, foi realizada a transferência de informações de vazões a partir da multiplicação do fator de áreas de drenagem correspondentes (estação/bacia do Rio das Mortes), pelo quantil associado ao TR 2 anos e TR 10 anos, a fim de se obter uma estimativa da ordem de grandeza das vazões do Rio das Mortes, no ponto de deságuo

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 63 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

analisado. Para um tempo de retorno de 2 anos, a vazão afluyente ao Rio das Mortes foi da ordem de 1.065,26 m³/s.

Quanto a análise da ruptura conjunta com a cheia no vale a jusante, analisou-se o regime de vazões no vale em que o Pond 1 se localiza e foi simulado para condições tanto de uma cheia natural ordinária, associada ao Período de Retorno (TR) de 2 anos, quanto de uma cheia severa, associada ao TR de 100 anos. Para o cenário de cheia ordinária, considerou-se o estudo da cheia associada ao TR de 2 anos. Já para o cenário de cheia severa, foi definida a utilização da cheia associada a um período de retorno TR 100 anos. As vazões foram obtidas por método indireto, transformação chuva-vazão, utilizando-se do software HEC-HMS 4.2.1 e de quantis de chuva obtidos por análise de frequência local utilizando os dados provenientes da Estação Pluviométrica Xavantina (código da estação: 1452000).

Na Tabela 11.1 são apresentados os resultados das vazões para os TRs associados à cheia natural ordinária e à cheia severa (2 anos e 100 anos, respectivamente) para as sub-bacias delimitadas.

Tabela 11.1 – Resultado das vazões para as sub-bacias – TR 2 anos e TR 100 anos.

Bacia	TR (anos)	Vazão (m ³ /s)
Bacia de contribuição 1 - BC 1	2	4,04
	100	26,9
Bacia de contribuição 2 - BC 2	2	1,47
	100	8,2

11.2 DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA E GERAÇÃO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA

Para a simulação da ruptura hipotética do Pond 1 (Barragem de Lixiviação), adotou-se o galgamento como o modo de falha hipotético. Destaca-se que a adoção desse critério

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 64 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

está a favor da segurança, uma vez que o galgamento representa o modo de falha com maior potencial de dano a jusante.

Dessa forma, foi definido que a ruptura se iniciaria quando a elevação do nível de água no reservatório atingisse elevação El. 303,45 m, ou seja, 0,15 m acima da elevação da crista da barragem (Elevação da crista El. 303,30 m).

O cenário estabelecido para simulação hidráulica da ruptura hipotética do Pond 1 (Barragem de Lixiviação) considerou a propagação da onda de inundação em um dia chuvoso. Para o cálculo do hidrograma de ruptura foi necessária a determinação da curva cota-volume e dos parâmetros de abertura da brecha, considerando-se o modo de progressão senoidal.

Analisando-se a topografia fornecida, a cota do pé do aterro, em relação ao talude de jusante, está na elevação El.300,00m e a cota da crista do Pond 1 na elevação El. 303,30m. A partir dessas determinou-se a curva cota-volume, desde o fundo do reservatório até a crista do Pond 1, conforme Figura 11.1 e Tabela 11.2. Essa foi utilizada como referência na propagação do hidrograma de ruptura no *software* HEC-HMS 4.2.1. No cenário de ruptura hipotética, a condição de contorno interposta para a simulação do fluido foi sua consideração como sendo aquoso.

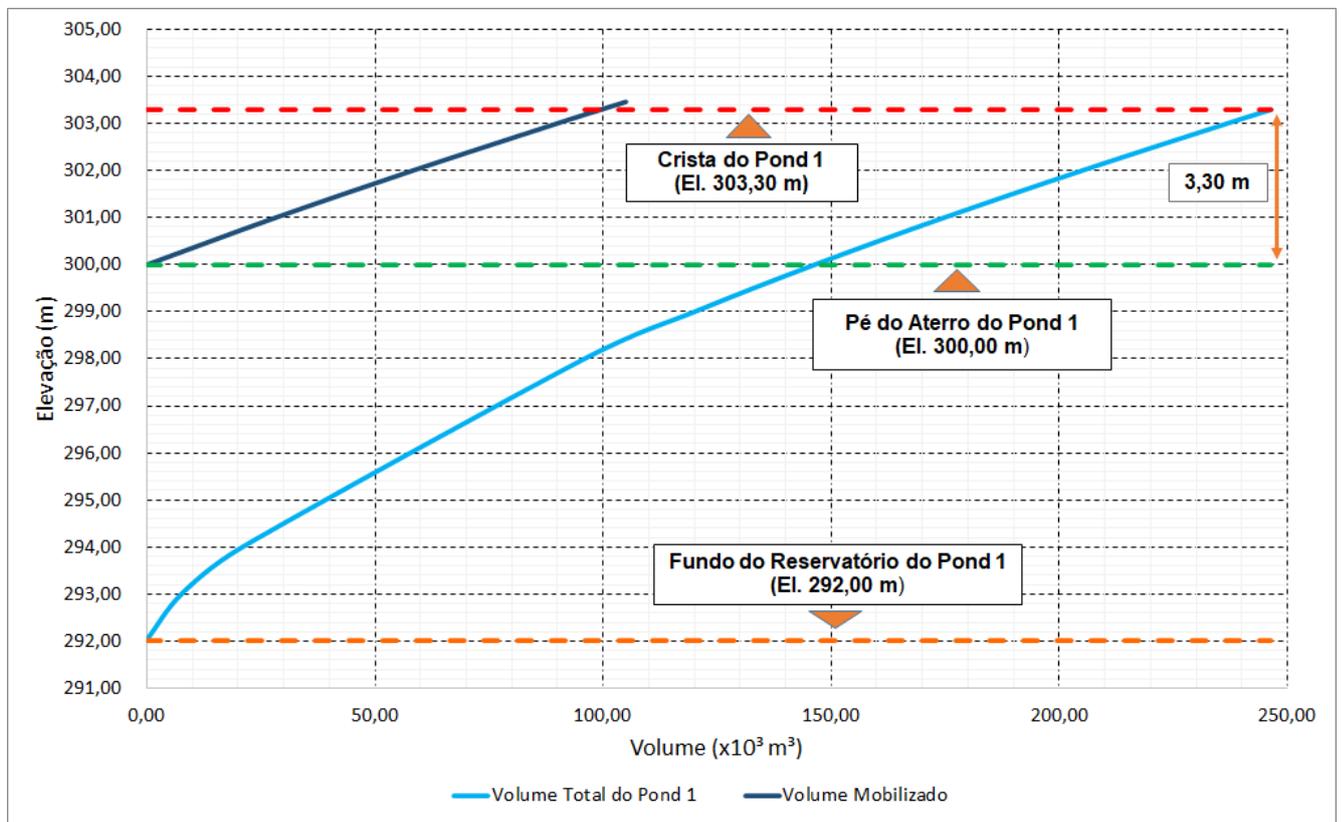


Figura 11.1: Curva Cota-Volume (gráfico)

Tabela 11.2: Curva Cota-Volume (Tabela)

Elevação (m)	Descrição	Vol. Acumulado (m³)	Vol. Mobilizado (m³)
292,00	Fundo do reservatório do Pond 1	0,00	-
293,00		7.790,92	-
294,00		21.182,96	-
298,00		96.035,69	-
299,00		120.170,27	-
300,00	Pé do aterro de jusante	146.451,83	0,00
301,00		174.752,31	28.300,49
302,00		204.931,67	58.479,84
303,00		236.681,08	90.229,25
303,30	Crista do aterro do Pond 1	246.525,98	100.074,15
303,45	Galgamento	251.554,01	105.102,18

A geometria final da brecha foi estimada a partir do modelo empírico de Froehlich (2016). O modelo da brecha apresenta formato de prisma trapezoidal, e para o estudo de ruptura hipotética do Pond 1 (Barragem de Lixiviação), apresentou largura média da

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 66 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

brecha de 16,93 m, altura de 3,35 m e a inclinação de 1,0H:1,0V. A elevação do nível de água para o desenvolvimento da brecha foi de El. 303,45 m. Quanto ao tempo de formação da brecha o valor utilizado foi de 0,51 hora. A Tabela 11.3 apresenta um resumo dos parâmetros utilizados para a determinação da brecha.

Tabela 11.3 : Parâmetros para determinação da brecha – Pond 1

Parâmetros	Valor
Elevação da Crista do Pond 1 (m)	303,30
Elevação do Pé do Talude de jusante do Pond 1 (m)	292,00
Elevação do Fundo da Brecha Yb (m)	300,00
Altura da Barragem Hd (m) (Talude de jusante)	3,30
Volume (mobilizado) do Reservatório entre o fundo da brecha e a crista Vres (m³)	100.074,15
Altura da Brecha hb (m)	3,45
NA no início da ruptura NA (m)	303,45
Carga Hidráulica à Montante da brecha hw (m)	3,45
Volume total acima da cota de fundo da Brecha até o início da ruptura Vw (m³)	105.102,18

O hidrograma de ruptura gerado através do *software* HEC-HMS 4.2.1 está apresentado na Figura 11.2 e na Tabela 11.4. Nota-se que o pico ocorreu em 21 minutos, correspondendo à vazão de 56,24 m³/s.

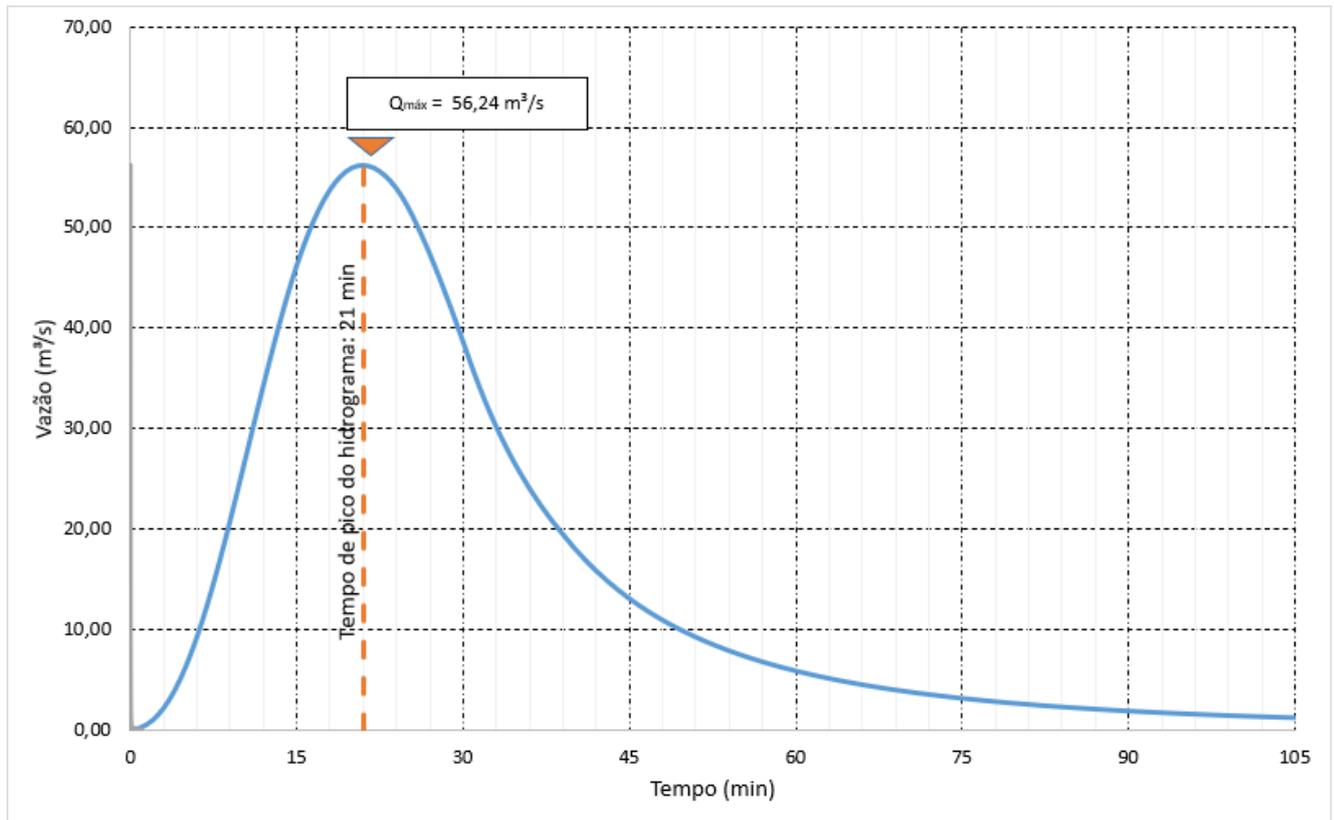


Figura 11.2 : Hidrograma de ruptura hipotética

Tabela 11.4 : Tabela hidrograma de ruptura hipotética

Tempo (h)	Vazão defluente (m ³ /s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m ³ /s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m ³ /s)
0:00	0,00	0:49	10,36	1:15	2,83
0:01	0,27	0:50	9,79	1:16	2,72
0:02	0,95	0:51	9,27	1:17	2,62
0:03	2,13	0:52	8,78	1:18	2,52
0:04	3,89	0:53	8,33	1:19	2,43
0:05	6,23	0:54	7,91	1:20	2,34
0:06	9,14	0:55	7,52	1:38	1,50
0:07	12,58	0:56	7,15	1:39	1,46
0:08	16,47	0:57	6,81	1:40	1,42
0:09	20,70	0:58	6,49	1:41	1,38
0:10	25,16	0:59	6,19	1:42	1,34
0:11	29,68	1:00	5,90	1:43	1,30
0:12	34,17	1:01	5,64	1:44	1,27
0:13	38,48	1:02	5,39	1:45	1,23
0:14	42,52	1:03	5,16	1:46	1,20
0:15	46,13	1:04	4,94	1:47	1,17

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 68 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)	Tempo (h)	Vazão defluente (m³/s)
0:16	49,21	1:05	4,73	1:48	1,14
0:17	51,76	1:06	4,53	1:49	1,11
0:18	53,74	1:07	4,34	1:50	1,08
0:19	55,15	1:08	4,17	1:51	1,06
0:20	55,98	1:09	4,00	1:52	1,03
0:21	56,24	1:10	3,85	1:53	1,00
0:22	55,97	1:11	3,70	1:54	0,98
0:23	55,20	1:12	3,56	1:55	0,95
0:24	53,97	1:13	3,42	1:56	0,93
0:25	52,22	1:14	3,29	1:57	0,91
0:26	49,99	1:15	3,17	1:58	0,89
0:27	47,49	1:16	3,06	1:59	0,87
0:28	44,76	1:17	2,95	2:00	0,85
0:29	41,85	1:18	2,84	2:01	0,83
0:30	38,79	1:19	2,74	2:02	0,81
0:31	35,67	1:20	2,65	2:03	0,79
0:32	32,82	1:21	2,56	2:04	0,77
0:33	30,27	1:22	2,47	2:05	0,75
0:34	28,00	1:23	2,39	2:06	0,74
0:35	25,95	1:24	2,31	2:07	0,72
0:36	24,10	1:25	2,24	2:08	0,70
0:37	22,44	1:26	2,16	2:09	0,69
0:38	20,92	1:27	2,10	2:10	0,67
0:39	19,54	1:28	2,03	2:11	0,66
0:40	18,21	1:29	1,97	2:12	0,65
0:41	17,00	1:30	1,90	2:13	0,63
0:42	15,89	1:31	1,85	2:14	0,62
0:43	14,89	1:32	1,79	2:15	0,61
0:44	13,96	1:33	1,74	2:16	0,59
0:45	13,12	1:34	1,69	2:17	0,58
0:46	12,34	1:35	1,64	2:18	0,57
0:47	11,63	1:36	1,59	2:19	0,56
0:48	10,97	1:37	1,54	2:20	0,55

11.3 PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA NO VALE A JUSANTE

A mancha de inundação, gerada pelo *software* HEC-RAS 6.3.1, se propagou por 3 km ao longo da área delimitada, findando-se na confluência com o rio das Mortes. Para o

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 69 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005		REV. D

vale a jusante do barramento, utilizou-se um coeficiente de rugosidade de Manning de 0,06.

A Tabela 11.5 apresenta os resultados da simulação correspondente ao cenário da ruptura do Pond 1, associado a cheia severa (TR 100 anos), em cada uma das 11 seções notáveis analisadas. A seção 9, referenciada como SR09, é a seção onde estabeleceu o critério de parada (confluência com o Rio das Mortes).

Tabela 11.5 – Envolvória de Inundação – Pond 1 (Cenário 2)

Seção Transversal	Distância Eixo km	Cota Fundo Rio m	Profundidade Máxima m	Cota Máxima Nível Água m	Velocidade Máxima Média m/s	Tempo hh:mm:ss	Tempo Pico hh:mm:ss	Vazão Máxima m³/s
SR01	0,37	296,89	1,13	298,02	1,97	0:04:15	0:21:45	42,14
SR02	0,52	290,99	0,64	291,64	2,17	0:07:45	0:21:15	42,02
SR03	0,34	297,52	0,53	298,05	0,95	0:06:15	0:22:00	14,15
SR04	0,39	293,68	0,21	293,89	1,38	0:09:30	0:22:45	13,96
SR05	0,90	270,35	5,45	275,80	1,06	0:14:30	0:30:15	35,44
SR06	1,15	272,61	3,12	275,73	0,57	0:29:15	1:09:00	27,31
SR07	1,82	280,87	1,18	282,05	1,06	-	-	35,52
SR08	2,01	257,69	1,40	259,09	0,71	-	-	35,57
SR09	3,11	252,21	1,18	253,39	1,06	-	-	35,70
SB01	0,84	279,53	-	-	-	-	-	26,94
SB02	1,62	273,58	-	-	-	-	-	8,21

A área para a propagação da onda de ruptura, a jusante do Pond 1 (Barragem de Lixiviação), é composta pela presença de vegetação de médio e de baixo porte e faz parte do bioma de savana. A mancha de inundação propagou-se por um trecho onde não se observou a existência de residências, entretanto, atingiu os acessos da área industrial da ERO BRASIL S.A.

Os mapas detalhados do estudo de inundação encontram-se no Anexo 14.14.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 70 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

11.3.1 Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com respectiva sinalização, desenvolvida em conjunto com a Defesa Civil

Em cumprimento ao requerimento disposto na CEHIDRO Nº 163 de 11/05/2023 o Plano de Ação de Emergência – PAE é considerado implementado quando possuir a sinalização de rotas de fuga e pontos de encontro (CEHIDRO, Nº 163/2023, Art. 10., III).

Os Pontos de Encontro (PE) são locais seguros em que as pessoas devem se encaminhar no caso de rompimento de quaisquer ponds. Eles foram previamente definidos em locais seguros e de fácil acesso. A localização preliminar orientativa foi realizada por meio da análise de imagens aéreas e de ortofotos disponibilizadas pela ERO Brasil. Na Figura 11.3 se tem a placa de sinalização dos Pontos de Encontro (PE) e na Figura 11.4 a placa orientativa de direcionamento no caso de se ouvir as sirenes que indicam a ruptura da estrutura. As coordenadas dos Pontos de Encontro (PE) estão dispostas na Tabela 9.2.



Figura 11.3: Sinalização do Ponto de Encontro (PE)



Figura 11.4: Placa orientativa para se dirigir aos Pontos de Encontro (PE)

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 71 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

As rotas de fuga são os percursos em que se devem utilizar para evacuação das áreas de risco e indicam o caminho mais rápido até o Ponto de Encontro (PE) mais próximo. Assim como os Pontos de Encontro (PE) elas também foram previamente posicionadas por meio da avaliação de imagens aéreas. Na Figura 11.5 se tem uma imagem da placa de rota de fuga utilizada na Mina do Araés e na Figura 11.6 se observa a placa indicativa de área de risco.



Figura 11.5: Placa de rota de fuga



Figura 11.6: Placa de advertência indicativa de área de risco

As placas relativas ao Plano de Ação de Emergência – PAE estão fixadas em estacas metálicas e seguem as diretrizes propostas pela Defesa Civil do Estado do Mato Grosso, local onde se encontra localizada a estrutura em análise.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 72 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

12.0 MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS, PESSOAS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

As medidas mencionadas estão descritas de maneira sucinta no Capítulo 10.0, com exceção do Plano de abastecimento de água potável. Esse está em análise pela ERO Brasil, cuja avaliação pautará em relação aos possíveis impactos na alteração da qualidade da água do Rio das Mortes.

13.0 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (RCO) E A DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (DCO)

A Resolução ANM nº 95/2022 prevê a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO), entende-se por Conformidade a avaliação e comprovação dos itens mínimos do PAEBM e, por Operacionalidade, a comprovação de efetividade do PAEBM em eventual situação de emergência.

O Art. 45 na Resolução ANM nº 95/2022 descreve que a ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições:

- I. Elaborar, anualmente, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO;
 - II. Emitir, anualmente, a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - DCO e enviá-la à ANM, via SIGBM, entre 1º e 30 de junho;
 - III. Validar, por meio de equipe externa contratada, o mapa e o estudo de inundação, quanto à sua consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6.º, concluindo-se por uma sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;
- e

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil	FOLHA 73 / 115	
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D	

IV. Realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48.

Segundo o § 2º, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO deve dispor do seguinte conteúdo mínimo:

- a) Identificação do representante legal do empreendedor;
- b) Identificação da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM de Barragem;
- c) Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM conforme a legislação vigente;
- d) Validação do mapa e do estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º desta Resolução, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;
- e) Descrição dos treinamentos internos realizados pelo empreendedor com as eventuais melhorias propostas para o PAEBM, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução;
- f) Descrição do Seminário Orientativo Anual realizado e seus resultados, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS;
- g) Descrição dos testes, com registro e comprovação de funcionalidade das sirenes instaladas, das rotas de fuga e pontos de encontro tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha sucedê-lo ou boas práticas divulgadas pelas Defesas Civas Federais, Estaduais e Municipais;
- h) Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme art. 8 desta Resolução;

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 74 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

- i) Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista;
- j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil;
- k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII;
- l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e
- m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.

O modelo da DCO está apresentado no Apêndice 14.16.

Ressalta-se que o responsável técnico pela emissão da DCO deverá ser distinto dos responsáveis técnicos pela elaboração do PAEBM e do estudo de ruptura hipotética vigentes da barragem.

Os documentos referentes a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO), se encontram no anexo 14.16.

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO	N.º ERO Brasil		FOLHA 75 / 115
	N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005		REV. D

14.0 ANEXOS/ APÊNDICES

14.1 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (1.2 – ESTADO DE CONSERVAÇÃO)

Tabela 14.1: Matriz de classificação quanto à Categoria de Risco – Estado de Conservação.

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, ferrugem 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)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC)				

		MINA DO ARAÉS	
MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V PAEBM (PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO) RELATÓRIO TÉCNICO		N.º ERO Brasil	FOLHA 76 / 115
		N.º GEOESTÁVEL: GSTNXG0009-09-1-EG-RET-0005	REV. D

14.2 DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor e/ou Proprietário

BARRAGEM _____

DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA

SITUAÇÃO NÍVEL _____

Eu, _____ (Cargo _____), na condição de Empreendedor do **PAEBM** da **Barragem** _____ 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 _____ (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)

14.3 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que a situação de emergência iniciada em ___/___/___ foi encerrada em ___/___/___, em consonância com a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Resoluções ANM vigentes.

_____(local)_____, ____ (dia) de _____ (mês) _____ de ____ (ano) ____.

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

CPF.....

14.4 AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAEBM

RELAÇÃO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A
CÓPIA DO PAEBM

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

1ª Versão do documento para protocolo	
1	Empresa / Instituição: Agência Nacional de Mineração - ANM MT Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
2	Empresa / Instituição: Secretaria do Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
3	Empresa / Instituição: Defesa Civil do Mato Grosso Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
4	Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal Nova Xavantina Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
5	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /
6	Empresa / Instituição: Corpo de Bombeiros Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data: / /

2ª Versão do documento para protocolo

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

Número do protocolo: _____ **Data:** ___/___/___

Empresa / Instituição: _____

Responsável / Cargo: _____ / _____

Recebido por / Cargo: _____ / _____

<p>_____</p> <p>Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___</p>
<p>Empresa / Instituição: _____</p> <p>Responsável / Cargo: _____ / _____</p> <p>_____</p> <p>Recebido por / Cargo: _____ / _____</p> <p>_____</p> <p>Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___</p>
<p>Empresa / Instituição: _____</p> <p>Responsável / Cargo: _____ / _____</p> <p>_____</p> <p>Recebido por / Cargo: _____ / _____</p> <p>_____</p> <p>Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___</p>
<p>Empresa / Instituição: _____</p> <p>Responsável / Cargo: _____ / _____</p> <p>_____</p> <p>Recebido por / Cargo: _____ / _____</p> <p>_____</p> <p>Número do protocolo: _____ Data: ___/___/___</p>

14.5 PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM

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

Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM.

ERO Brasil S/A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 18.501.410/0002-62, com sede na Cidade de Nova Xavantina, Estado do Mato Grosso, CEP 78.690-000, vem perante Vossa Senhoria, com fulcro no art 12 da Lei 12.334/2010, bem como nas Portarias DNPM/ANM nº 70.389/2017 (atual ANM), apresentar a versão atualizada dos seus Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM, em conformidade com a legislação aplicável, a relativo a:

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

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

_____(local)_____, ____ (dia) de _____ (mês) _____ de ____ (ano) ____.

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

14.6 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE NÍVEL 3 -RCCA

Uma vez instaurada a situação de emergência Nível 3, o coordenador do PAEBM ou seu substituto, em conjunto com a equipe de segurança do barramento, deve elaborar o Relatório de Encerramento de Evento de Emergência, anexá-lo ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, além de protocolá-lo na Superintendência da ANM, em até 6 meses.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

- Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- Relatório fotográfico;
- Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;
- Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;
- Conclusões do evento; e
- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

14.7 PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

A ERO BRASIL deve possuir equipe integrante do PAEBM do Pond 1 (Barragem Lixiviação) permanentemente treinada. Este treinamento deve ser promovido no máximo a cada seis meses conforme Resolução ANM nº 95/2022.

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

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

- Esclarecer os papéis e as responsabilidades dos participantes;
- Melhorar a coordenação do Plano;
- Identificar falhas e contribuições do treinamento para o Plano;

- Avaliar a capacidade de enfrentamento dos membros do Plano na ocorrência de situações de crise;
- Avaliar tempo de resposta dos integrantes internos para cada nível de emergência;
- Avaliar tempo de resposta dos integrantes externos para início da evacuação da população;
- Aumentar a confiança dos participantes do Plano;
- Identificar falhas na efetividade das ações de resposta.

14.7.1.1 Plano de Treinamento Interno PAEBM

Em situações de emergência, ter conhecimento prévio das ações a serem executadas pode diminuir significativamente o tempo e melhorar a qualidade da resposta. O treinamento de emergência é de suma importância, tanto para a equipe envolvida em ações de resposta, quanto para potenciais impactados em áreas internas à ERO BRASIL, para que todos estejam cientes do seu papel frente ao PAEBM e de prontidão para garantir a agilidade e qualidade requeridas nas ações, visando minimizar impactos. Além disso, o treinamento é o momento para identificação de falhas e oportunidades de melhoria. Os Planos de Treinamentos Internos do PAEBM deverão ter foco na emergência, e foi dividido em 2 tipos, de acordo com os objetivos e público-alvo:

- Treinamento da Equipe Técnica envolvida no fluxo de ações do PAEBM;
- Treinamento das Equipes em trabalho em áreas potencialmente impactadas por rompimento de barragem;

14.7.1.2 Treinamento da Equipe Técnica Envolvida no Fluxo de Ações

Os profissionais listados nos PAEBMs como parte integrante da equipe de resposta à emergência com barragens deverão receber treinamento específico sobre suas responsabilidades e ações durante um evento. Deverão ser realizados treinamentos teóricos e práticos (table-top interno). Os objetivos, conteúdo e periodicidade mínima são apresentados na Tabela 14.2.

Tabela 14.2 – Plano de treinamento: Equipe envolvida no fluxo de ações do PAEBM.

PLANO DE TREINAMENTO	
Objetivos Específicos	Esclarecer os papéis e as responsabilidades de cada profissional; testar o sistema de resposta a nível da barragem e avaliar a eficácia dos procedimentos definidos no Plano; verificar a capacidade de coordenação de ações de acordo com o estabelecido nos planos, nomeadamente, as comunicações, a identificação de competências e de capacidade de mobilização; avaliar a capacidade de enfrentamento dos membros do Plano na ocorrência de situações de crise e aumentar a confiança dos participantes do Plano.
Conteúdo Pretendido	<p>Treinamento teórico: responsabilidades de cada profissional durante um evento de emergência com barragens, apresentação/reciclagem dos fluxos de notificação e ações que compõem o PAEBM.</p> <p>Treinamento prático: aplicação de situação hipotética de emergência em estrutura específica da unidade, aplicando o fluxo de notificação e sequência de ações dispostas no plano, levantando pontos de melhoria e especificidades de cada unidade.</p>
Programação	Semestral (intercalando treinamentos teóricos e práticos)

Após a realização de cada treinamento, deve haver a sua avaliação, objetivando a verificação das necessidades de realização de treinamentos adicionais e de melhorias nos procedimentos ou nas orientações a serem repassadas. A realização dos treinamentos deve ser registrada e anexada ao PSB da estrutura em seu Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, assim como devem ser registradas e anexadas ao PSB as melhorias advindas dos treinamentos. Tais melhorias deverão posteriormente ser incorporadas ao PAEBM.

14.7.1.3 Equipe em Trabalho em Áreas Potencialmente Impactadas por Rompimento de Barragem

Todos os funcionários que atuam em locais passíveis de inundação por rompimento de barragem deverão receber treinamento específico de evacuação de emergência. Deverão ser realizados treinamentos teóricos e práticos (caminhada ao ponto de encontro) com os profissionais da frente de trabalho em área potencialmente afetada incluindo treinamento aos novos funcionários que iniciem suas atividades, de modo que todo funcionário que ingresse em área potencialmente afetada esteja capacitado para autossalvamento em caso de início de uma situação de emergência. Os objetivos, conteúdo e periodicidade mínima são apresentados no Tabela 14.3.

Tabela 14.3 – Plano de treinamento: Equipes em frentes de trabalho em áreas potencialmente atingidas.

PLANO DE TREINAMENTO	
Objetivos Específicos	Dar ciência dos riscos existentes bem como apresentar os locais seguros (pontos de encontro) e rotas de fuga para acessá-los; capacitar os funcionários para autossalvamento em caso de início de uma situação de emergência; avaliar o tempo de resposta dos funcionários até atingir as áreas seguras.
Conteúdo Pretendido	<p>Treinamento teórico: identificação e localização da barragem a montante da frente de trabalho bem como sua rotina de monitoramento e procedimentos de segurança, apresentação das áreas potencialmente inundadas em caso de rompimento, apresentação do sistema de alerta sonoro ou outra forma de comunicação que será utilizada para comunicar uma emergência, apresentação do(s) ponto(s) de encontro mais próximo(s) e da(s) respectiva(s) rota(s) a ser(em) seguida(s) e orientações gerais de segurança.</p> <p>Treinamento prático: reciclagem sobre o sistema de alerta, caminhamento da rota de fuga e reconhecimento do Ponto Encontro.</p>
Programação	<p>Semestral (intercalando treinamentos teóricos e práticos)</p> <p>Para frentes de trabalho a jusante de estruturas que estejam em nível de emergência 1, 2 ou 3, a realização de treinamentos práticos (simulados de evacuação) deverá ocorrer com periodicidade de acordo com nível de emergência da estrutura.</p>

A realização dos treinamentos deve ser registrada e anexada ao PSB da estrutura em seu Volume V – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, assim como devem ser registradas e anexadas ao PSB as melhorias advindas dos treinamentos. Tais melhorias deverão posteriormente ser incorporadas ao PAEBM.

14.7.1.4 Orientações para os Demais Quadro de Funcionários de Áreas Operacionais e/ou Paralisadas que Possuem Barragem

Todos os funcionários de áreas que possuem barragens (em operação ou não) deverão receber orientações básicas sobre os principais conceitos de emergência com barragens. Ações de comunicação deverão ser desenvolvidas de modo a dar ciência aos funcionários sobre os PAEBM relativos as barragens da unidade e conscientizá-los sobre as ações em caso de emergência.

Nota: Não há expectativa de treinamentos teórico e prático, tendo em vista, a exclusão destes profissionais de áreas potencialmente afetadas.

14.8 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO

O monitoramento do Pond 1 (Barragem Lixiviação) e estruturas auxiliares é realizado através de inspeções de campo quinzenais a partir de INAs, marcos superficiais e sensor de nível d'água, além de monitoramento por vídeo. Conforme descrito anteriormente, o monitoramento é integrante dos procedimentos preventivos da estrutura.

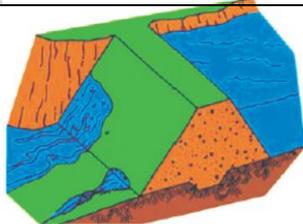
Todos os dados de inspeção, incluindo as Fichas de Inspeção, são armazenados em um sistema interno de monitoramento das estruturas geotécnicas, que opera como um banco de dados. Este sistema permite, de maneira eficiente e rápida, o acesso ao histórico dos dados e a avaliação do comportamento da estrutura.

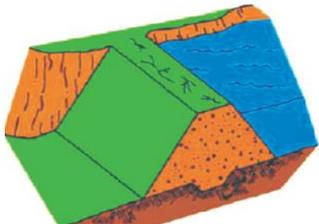
14.9 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

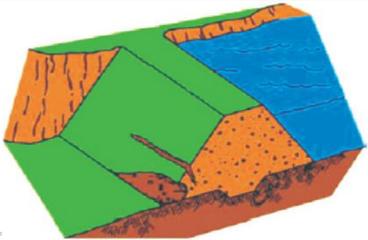
Número do Treinamento	Data	Duração	Conteúdo	Responsável
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				

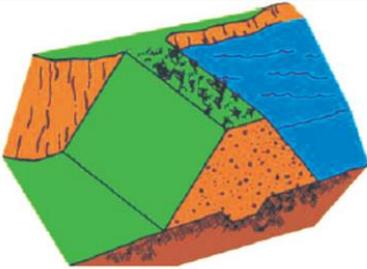
14.10 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1

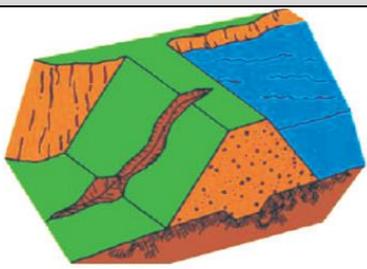
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento. 		
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. 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); 2.2. 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; 2.3. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão emergencial, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 2.4. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura da régua limnimétrica	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

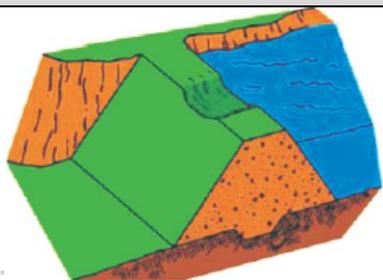
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-02
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocorrência de erosões no maciço; 2. Ruptura parcial dos taludes. 	
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 cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência (furos na geomembrana) 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 e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-03
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas longitudinais ou transversais a crista.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Passagem de água no maciço; 3. Saturação da área adjacente; 4. Ruptura localizada. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Inspeccionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 2. Verificar se há trincas sobre a face dos taludes. 3. Realizar registros fotográficos. 4. 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: <ol style="list-style-type: none"> 4.1. 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); 4.2. 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. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-04
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Deslizamento, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	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. 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. 2. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: <ol style="list-style-type: none"> 2.1 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; 2.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção dele, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 2.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos. 3. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas; 3.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 3.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança. 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

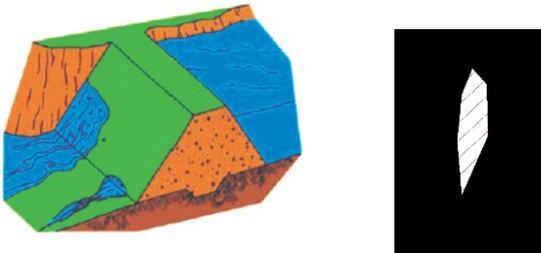
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-05
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Vegetação Excessiva sobre a crista da barragem.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dificuldade de realizar inspeções no maciço; 2. Facilidade de percolação de água devido as raízes. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. As raízes devem ser retiradas até a profundidade que seja praticável a escavações. 3. Um programa de manutenção deve ser estabelecido para evitar o surgimento de nova vegetação indesejável no futuro. 4. O material coletado deve ser removido para fora da área da barragem. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Reaterro com compactação manual e equipamentos de terraplenagem	

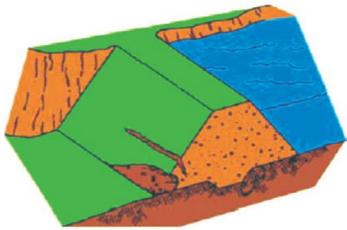
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-06
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Erosões na Crista e Face dos taludes de jusante.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Redução do volume útil da barragem; 2. Reduz a seção transversal do maciço; 3. Formação de erosão regressiva (jusante para montante). 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Restabelecer as condições do talude da barragem conforme projeto aterrando a vala provocada pela erosão, com material adequado e bem compactado. 3. Restabelecer as inclinações previstas, no projeto, para a crista e recuperar ou implantar um sistema de drenagem superficial. 4. Se resultante de transbordamento, o projetista deve rever o dimensionamento hidrológico, as condições de enchimento do reservatório e as condições de bombeamento. 5. Realizar a cobertura vegetal dos taludes após a mitigação. 6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Reaterro com compactação manual e equipamentos de terraplenagem. Caso não seja viável o enchimento com o próprio o solo o mesmo pode ser feito com sacos de rafia com solo cimento e em seguida proceder a cobertura vegetal.	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº A-07
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Depressão/recalque na Crista da Barragem.		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reduz diferença entre a cota do coroamento e a cota da superfície da água; 2. Transbordamento. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 2. Estabelecer marcos ao longo da crista para determinar a exata localização e extensão do assentamento na crista. 3. Realizar processo investigativos para avaliar as causas dos recalques como sondagens e ensaios de laboratórios. 4. Restabelecer a cota da crista de maneira uniforme preenchendo as áreas com depressões utilizando técnicas construtivas adequadas, sob a supervisão da equipe de operação e manutenção. 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência e/ou progressão para o NE-2. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Isolar a área com cones e fita sinalizadora.	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Deverá ser feito a regularização da crista com solo (as condições de uso deverão ser definidas pelo consultor), com o uso de equipamentos de terraplenagem.	

14.11 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2

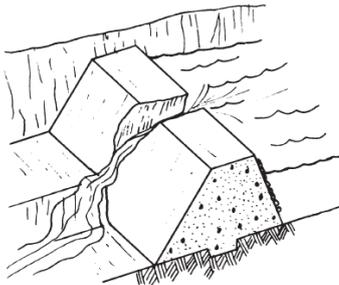
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<i>Anomalia “Redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u></i>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade 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 C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita Sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-02
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS 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)		
<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 <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento dele); 4. Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-03
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “ <i>Deslizamento, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos</i>” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
CROQUIS TÍPICOS 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)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Não é mais possível confiar que as soluções de mitigação serão eficientes. 2. Fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 3. Avaliar a gravidade da situação. 4. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento dele). 5. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. 6. Monitorar a ocorrência. 7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 8. Reconstituir área afetada com sacos de solo cimento ou com próprio solo. 9. Avaliar a necessidade de implementação de uma nova berma, para escoramento e aumento da estabilidade. 10. 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 C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e isolar a área com cones.	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº B-04
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos com sérios danos a barragem e/ou estruturas associadas causando comprometimento da estrutura.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ruptura localizada; 2. Criação de vários pontos de desabamento; 3. Diminuição do fator de segurança; 4. Possibilidade de ruptura generalizada. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Não é mais possível confiar que as soluções de mitigação serão eficientes. 2. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2. 3. Avaliar a gravidade da situação. 4. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório). 5. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório. 6. Monitorar a ocorrência. 7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 8. Avaliar a possibilidade de suspender o lançamento de rejeito; 9. Manter o baixo o nível do reservatório até que seja implementada a solução; 10. Avaliar a necessidade de implementação de uma nova berma, para escoramento e aumento da estabilidade 11. 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 C-01. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e isolar a área com cones	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

14.12 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

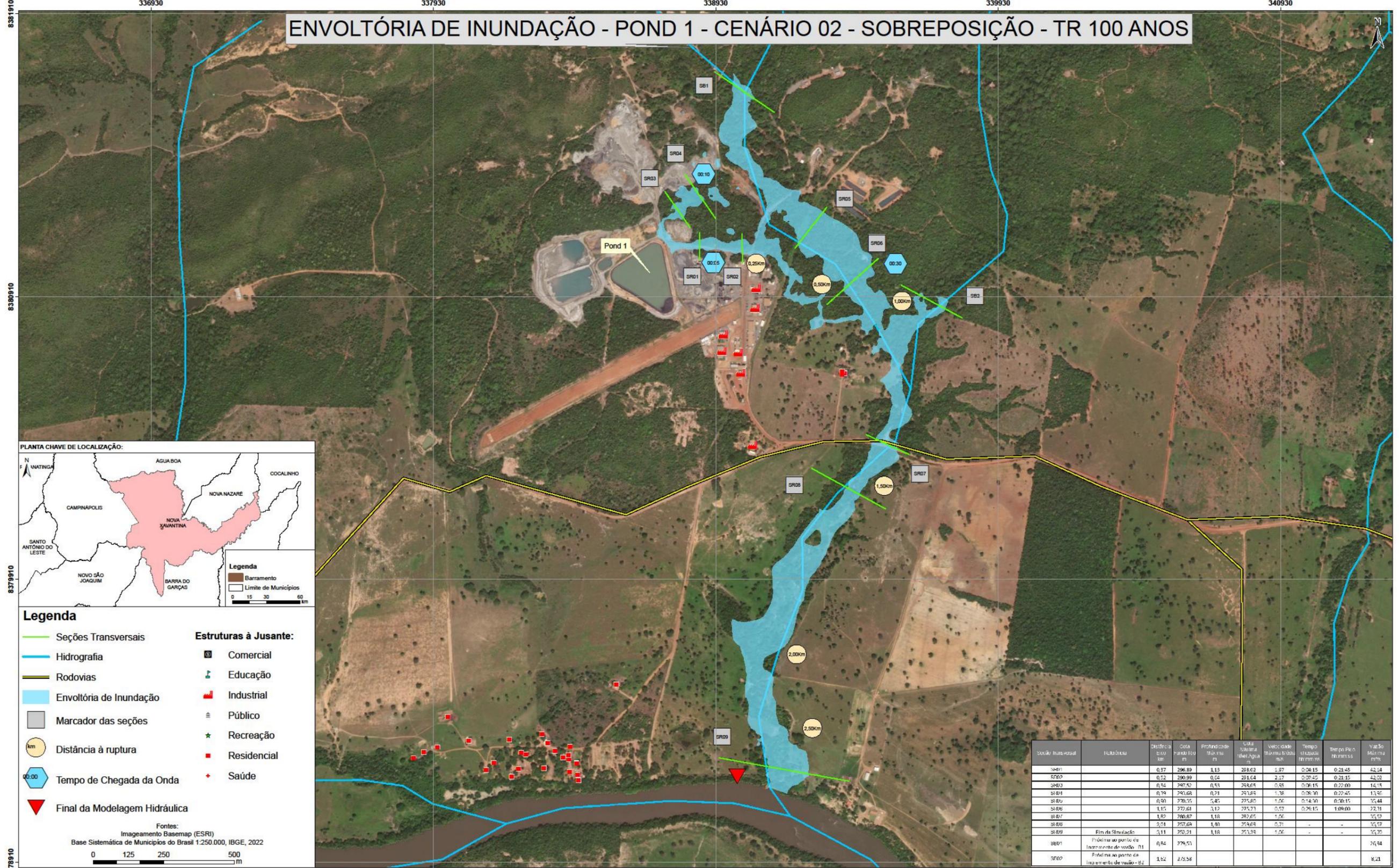
NXGOLD	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº C-01
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	RUPTURA DA BARRAGEM
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Erosão interna, com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. / Trincas generalizadas e/ou de grande magnitude na barragem com ruptura em progresso do barramento / Deslizamentos, abatimentos, afundamentos, escorregamentos ou erosões generalizadas nos taludes de montante e/ou jusante, com evidência de ruptura em progresso. / Sismicidade ou ações de efeitos dinâmicos, com sérios danos à barragem e/ou estruturas associadas, com ruptura em desenvolvimento. / Galgamento do barramento com abertura de brecha. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	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 irrigação nas regiões abastecidas pelo rio das Mortes; 3. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes. 4. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 5. 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; 6. Paralisação das atividades da ERO Brasil SA; 7. Impactos negativos na imagem da ERO Brasil SA; 8. Esperadas complicações para obtenção de novas licenças ambientais pela ERO Brasil SA. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<p><u>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</u></p> <p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <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. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos. 		

14.14 MAPA DE INUNDAÇÃO

LISTA DE MAPAS

Nº GEOESTÁVEL	TÍTULO
GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0001	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA E DPA RELATÓRIO TÉCNICO
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0002	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 01 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO IMPACTOS AMBIENTAIS PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0018	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO CENÁRIO 1 - PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0028	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 1 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO - PLANTA
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0001	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 01 - BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO/ IMPACTOS GERAIS PLANTA

ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO - POND 1 - CENÁRIO 02 - SOBREPOSIÇÃO - TR 100 ANOS



NOTAS

- 1 - Mancha de inundação definida a partir do MDT gerado através de levantamento topográfico fornecido pela NX GOLD S.A. Resolução de 1,0 metro.
- 2 - O mapa de inundação apresentado é baseado em simulações hidráulicas da propagação da onda de ruptura, pelo vale a jusante do Pond 1, realizadas a partir do software HEC-RAS 6.3.1.
- 3 - A mancha de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela onda resultante da ruptura do pond. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes no pond e no vale a jusante durante o evento de ruptura.
- 4 - O comportamento do fluido analisado foi como não newtoniano, com a análise de parâmetros obtidos por meio dos resultados de ensaios reológicos.
- 5 - O presente mapa não contém a representação de eventual pluma de turbidez/contaminação ao longo dos corpos hídricos considerados, a qual, possivelmente, apresentará extensão superior ao trecho modelado na representação das manchas de inundação.
- 6 - Atendimento ao critério de parada: 3km.
- 7 - O critério de parada foi definido pela seção transversal SR09 de confluência com o Rio das Mortes.
- 8 - Este cenário simula a sobreposição da ruptura do Pond 1 com a cheia severa (TR 100 anos) na seção com o ponto mais baixo da crista.
- 9 - Projeção UTM FUSO 22S, Datum horizontal: SIRGAS 2000.
- 10 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A1.
- 11 - Os marcadores de distância do barramento e de tempo de chegada da onda foram posicionados levando em consideração o talvegue preferencial.
- 12- Para maiores informações, consultar relatório técnico GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0001

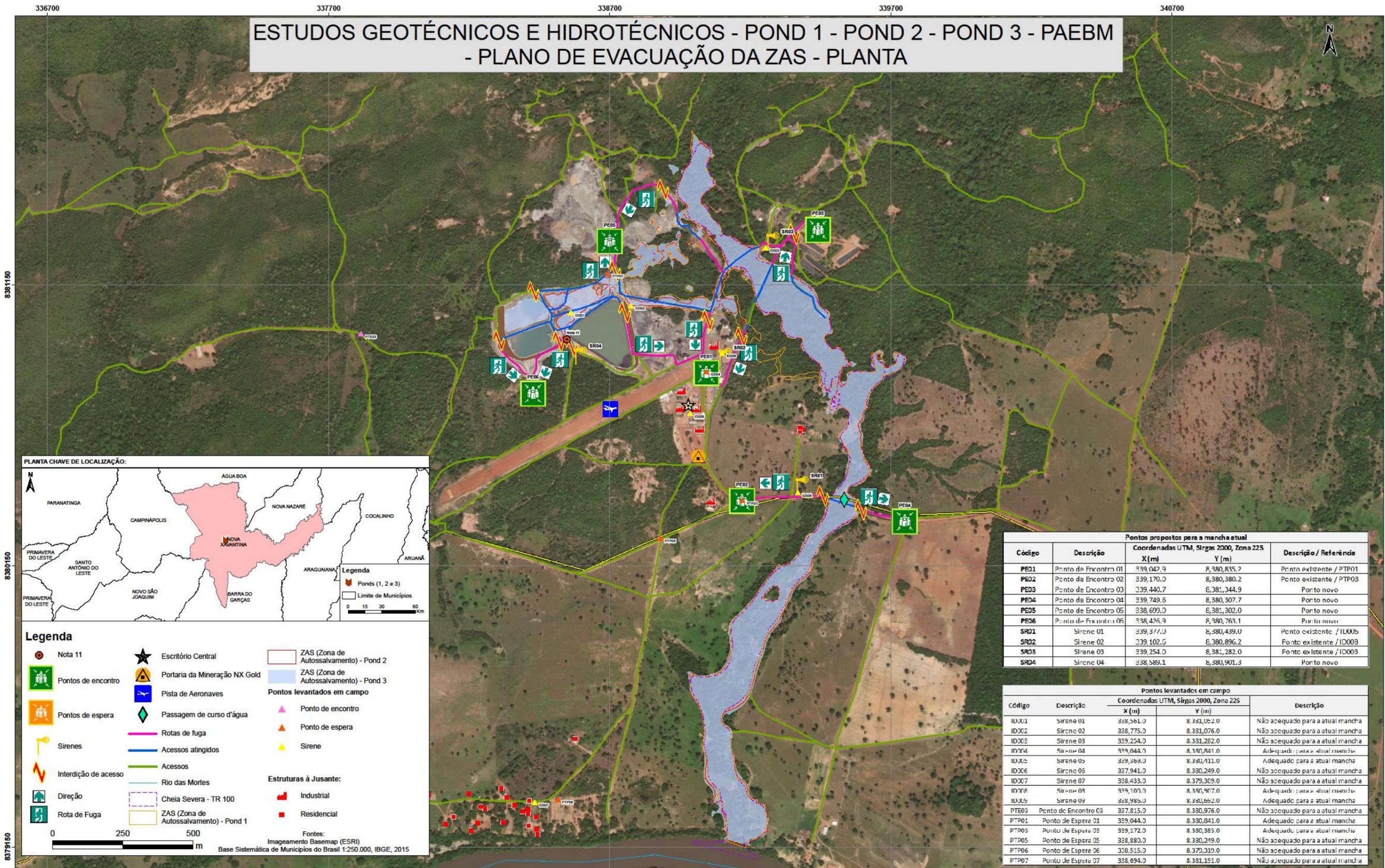
T.E.		PARA APROVAÇÃO		GST	BS	SL	AS	30/08/2023	ESTUDO DE INUNDAÇÃO MINA DO ARAÉS POND 1 – BARRAGEM DE LIXIVIAÇÃO ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO/IMPACTOS GERAIS PLANTA
TIPO DE EMISSÃO		PARA APROVAÇÃO		GST	BS	SL	AS	23/09/2023	
REV. TE.		EMISSÃO INICIAL		GST	BS	SL	AS	28/11/2022	ESCALA: 1:5.000 SE: - Nº CONTRANTE: - Nº GEDESTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0001 REVISÃO: C

Figura 14.1: Estudos de Inundação – Impactos Gerais - Planta - Desenho GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0001.

14.15 MAPA DO PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS

LISTA DE MAPAS

Nº GEOESTÁVEL	TÍTULO
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011 Figura 14.2	ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS - POND 1 / POND 2 / POND 3 - PAEBM – PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS – PLANTA – MAPA GERAL
GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0009	ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS - POND 1 - PAEBM - PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS - PLANTA



**ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS - POND 1 - POND 2 - POND 3 - PAEBM
- PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS - PLANTA**



Legenda

- Nota 11
- Pontos de encontro
- Pontos de espera
- Sirenes
- Interdição de acesso
- Direção
- Rota de Fuga
- Escritório Central
- Portaria da Mineração NX Gold
- Pista de Aeronaves
- Passagem de curso d'água
- Rotas de fuga
- Acessos atingidos
- Acessos
- Rio das Mortes
- Cheia Severa - TR 100
- ZAS (Zona de Autossalvamento) - Pond 1
- ZAS (Zona de Autossalvamento) - Pond 2
- ZAS (Zona de Autossalvamento) - Pond 3
- Pontos levantados em campo
- Ponto de encontro
- Ponto de espera
- Sirene
- Estruturas à Jusante:
- Industrial
- Residencial

Fontes: Imagem Base Map (ESRI), Base Sistemática de Municípios do Brasil 1:250.000, IBGE, 2015

Pontos propostos para a mancha atual				
Código	Descrição	Coordenadas UTM, Sirgas 2000, Zona 22S		Descrição / Referência
		X (m)	Y (m)	
PE01	Ponto de Encontro 01	339.042,9	8.380.835,2	Ponto existente / PTP01
PE02	Ponto de Encontro 02	339.170,0	8.380.380,2	Ponto existente / PTP03
PE03	Ponto de Encontro 03	339.440,7	8.381.344,9	Ponto novo
PE04	Ponto de Encontro 04	339.749,5	8.380.307,7	Ponto novo
PE05	Ponto de Encontro 05	338.690,0	8.381.302,0	Ponto novo
PE06	Ponto de Encontro 06	338.476,9	8.380.763,1	Ponto novo
SR01	Sirene 01	339.377,0	8.380.439,0	Ponto existente / ID005
SR02	Sirene 02	339.102,6	8.380.896,2	Ponto existente / ID003
SR03	Sirene 03	339.254,0	8.381.282,0	Ponto existente / ID003
SR04	Sirene 04	338.589,1	8.380.901,3	Ponto novo

Pontos levantados em campo				
Código	Descrição	Coordenadas UTM, Sirgas 2000, Zona 22S		Descrição
		X (m)	Y (m)	
ID001	Sirene 01	338.561,0	8.381.052,0	Não adequado para a atual mancha
ID002	Sirene 02	338.775,0	8.381.076,0	Não adequado para a atual mancha
ID003	Sirene 03	339.254,0	8.381.282,0	Não adequado para a atual mancha
ID004	Sirene 04	339.044,0	8.380.841,0	Adequado para a atual mancha
ID005	Sirene 05	339.369,0	8.380.411,0	Adequado para a atual mancha
ID006	Sirene 06	337.941,0	8.380.249,0	Não adequado para a atual mancha
ID007	Sirene 07	338.433,0	8.379.309,0	Não adequado para a atual mancha
ID008	Sirene 08	339.100,0	8.380.907,0	Adequado para a atual mancha
ID009	Sirene 09	338.985,0	8.380.652,0	Adequado para a atual mancha
PTP01	Ponto de Espera 01	339.044,0	8.380.841,0	Adequado para a atual mancha
PTP03	Ponto de Espera 03	339.172,0	8.380.383,0	Adequado para a atual mancha
PTP05	Ponto de Espera 05	338.880,0	8.380.219,0	Não adequado para a atual mancha
PTP06	Ponto de Espera 06	338.515,0	8.379.310,0	Não adequado para a atual mancha
PTP07	Ponto de Espera 07	338.694,0	8.381.151,0	Não adequado para a atual mancha

NOTAS

- Adotou-se às envolventes de inundação conjuntas do estudo de ruptura hipotética, correspondente à propagação da onda referente aos Ponds (1, 2 e 3), associadas à cheia severa (TR 100 anos).
- Foram contempladas as principais edificações identificadas por imagem do Google Earth, cuja data da imagem é do ano de 2016. Tais edificações, assim como seus possíveis ocupantes, deverão ser objeto de levantamento cadastral de campo. Cabe ressaltar que o PAEBM deverá ser atualizado com um imageamento atualizado da região.
- Foram localizadas áreas dentro da ZAS que não puderam ser identificadas, por imagem aérea. Dessa forma, será necessário que a NX Gold faça um levantamento cadastral de campo.
- Foram considerados dois tipos de pontos de apoio para evacuação:
 - PE (Ponto de Encontro): Local seguro em que o acesso por estradas permanece possível após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor verde;
 - PP (Ponto de Espera): Local seguro em que o acesso por estradas é perdido após um evento de ruptura, identificados pelo ícone na cor laranja.
- A instalação das sirenes deverá ser objeto de um projeto específico, devendo a mesma ter capacidade de ser operacionalizada remotamente e localmente mesmo com falta de energia elétrica.
- Nas regiões dos pontos de encontro, espera e interdição deverá haver informações e contatos dos órgãos estaduais para contatção no caso de sinistros.
- Os pontos de espera e encontro são sugestões, devendo os mesmos serem confirmados em campo pela equipe da NX Gold com apoio da defesa civil durante a programação e execução do simulado.
- Formato em A1 ISO.
- Sistema de coordenadas planas - UTM - Zona 22 S - SIRGAS2000.
- Os critérios para determinação da ZAS foram adotados conforme a resolução ANM nº 65/2022.
- Neste local, considerou-se a implantação de uma leira com altura de 2 metros, na elevação El. 306,00 m. Esta leira tem o objetivo de desviar o fluxo na eventualidade da ruptura do Pond 3/Pond 2.

DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA:

- RELATÓRIO DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA - POND 1 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0001), POND 2 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0002) e POND 3 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0003).
- PAEBM - POND 1 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0005), POND 2 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0006), POND 3 (GSTNXG0010-13-1-HD-RET-0007).

REVISÕES

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	PROJ.	DES.	VER.	APR.	DATA
B	B	PARA APROVAÇÃO	GST	BS	AS	LV	17/09/2023
A	B	EMISSÃO INICIAL	GST	BS	AS	LV	21/12/2022

**ESTUDOS GEOTÉCNICOS E HIDROTÉCNICOS
POND 1 / POND 2 / POND 3
PAEBM - PLANO DE EVACUAÇÃO DA ZAS
PLANTA**

ESCALA: 1:6.000

Nº CONTRATANTE: -

Nº GEOTÁVEL: GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011

REVISÃO: B

Figura 14.2: Plano de Evacuação da ZAS – Planta - Desenho GSTNXG0010-13-1-HD-DES-0011.

14.16 DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO

DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - DCO

Competência:(ano)

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação da barragem:

Município/UF:

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

.....

Local e data.

.....

Nome completo do responsável pela Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM

.....

Formação profissional

.....

Nº do registro no CREA



Declaracao_POND 1 -
BARRAGEM DE LIXIVI

Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM
Data: 26/06/2024

14.17 CIENTE DO EMPREENDEDOR

Eu, _____ (nome) _____, CPF nº _____, representante legal da ERO BRASIL S/A, declaro estar ciente do conteúdo deste Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM.

(nome)

CPF:

(cargo)

14.18 CIENTE DO COORDENADOR DO PAEBM

Eu, _____ (nome) _____, CPF nº _____,
Coordenador do PAEBM da ERO BRASIL S/A, declaro estar ciente do conteúdo deste Relatório
de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM.

(nome)
CPF: _____

(cargo)

14.19 EVIDÊNCIAS DE PROTOCOLOS

 Protocolos_Autoridad es_Publicas.zip	Evidências dos protocolos do PAEBM para as autoridades
 Protocolo_Convites_Si mulado_PAEBM.zip	Evidências dos protocolos de convites para o Simulado Realizado em 23/06/23