PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

Atendimento às exigências das entidades fiscalizadoras identificadas pela Política Nacional de Segurança de Barragens

Barragens B2
Itatiaiuçu - MG

Fevereiro/2026

REVISÕES

TE: TIPO EMISSÃO — A - PRELIMINAR; B - PARA APROVAÇÃO; C - PARA CONHECIMENTO; D - PARA COTAÇÃO; E - PARA CONSTRUÇÃO; F - CONFORME COMPRADO; G - CONFORME CONSTRUÍDO; H - CANCELADO

Rev.	TE	Descrição	Por	Ver.	Apr.	Aut.	Data
03	B	Para emissão final	KWA	GAP			07/12/2022
04	B	Para emissão final	KWA	GAP			09/06/2023
05	B	Para emissão final	KWA	GAP			19/10/2023
06	B	Atendimento à recomendações da H&P	GAP	JPR			14/06/2024
07	B	Atendimento à recomendações da H&P	KWA	GAP			25/05/2025
08	B	Atualização do Relatório	KWA	GAP			25/09/2025
09	B	Atendimento às recomendações da H&P	KWA	GAP			20/02/2026

ÍNDICE

1 APRESENTAÇÃO, OBJETIVOS E RESPONSABILIDADES 7

1.1 APRESENTAÇÃO 7
1.2 OBJETIVO 8
1.3 RESPONSABILIDADES 9
1.3.1 EMPREENDIMENTO 9
1.3.2 PELO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) 9

2 TERMO DE CIÊNCIA DO COORDENADOR DO PAEBM 10

3 PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS DEFESAS CIVIS COMPETENTES 11

4 LISTA DE CONTATOS 12

4.1 CONTATOS DAS EQUIPES DO PAEBM – CONTATOS INTERNOS 12
4.2 CONTATOS DAS EQUIPES DO PAEBM – CONTATOS EXTERNOS 12
4.3 CONTATOS EXTERNOS ÓRGÃOS FEDERAIS 13
4.4 CONTATOS EXTERNOS ÓRGÃOS ESTADUAIS 14
4.5 CONTATOS EXTERNOS ÓRGÃOS MUNICIPAIS 17
4.6 CONTATOS EXTERNOS (MEIOS DE COMUNICAÇÃO) 18
4.7 CONTATOS EXTERNOS DE OUTRAS EMPRESAS QUE PODERÃO SER IMPACTADAS NA ZAS 19
4.8 CONTATOS DE OPERADORES DE BARRAGEM A JUSANTE (ZAS E ZSS) 19

5 INFORMAÇÕES GERAIS DA BARRAGEM 19

5.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 19
5.2 BARRAGEM 2 - CANINDÉ 21
5.2.1 HISTÓRICO DA BARRAGEM 21
5.2.2 SITUAÇÃO ATUAL DA BARRAGEM 23

6 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS A SEREM ADOTADOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 24

6.1 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS 24
6.1.1 INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR 25
6.1.2 MONITORAMENTO, LEITURA E ANÁLISE DE INSTRUMENTOS 26
6.1.3 ACOMPANHAMENTO GEOTÉCNICO 26
6.1.4 SEGURANÇA EMPRESARIAL 27
6.2 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS 27

7 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E EMERGÊNCIA 48

7.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA (NÍVEL ALERTA, 1, 2 E 3) 48
7.1.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA 50

8 AÇÕE ESPERADAS EM CADA NÍVEL DE SEGURANÇA 52

8.1 FLUXO DE NOTIFICAÇÕES E RESPOSTAS ESPERADAS 57

9 PROCEDIMENTOS PRA NOTIFICAÇÕES E ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA 65

9.1 NOTIFICAÇÃO E ACIONAMENTO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS 65
9.2 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO A POPULAÇÃO DA ZAS 66
9.3 RECURSOS MATERIAIS DISPONÍVEIS PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 67

10 SINTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO 68

10.1 BARRAGEM B2 68

11 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA 70

12 DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO 73

12.1 PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA 73
12.2 BLOQUEIO DE VIAS E VIAS ALTERNATIVAS 75

13 MEDIDAS ESPECÍFICAS EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO 77

13.1 PLANO DE EVACUAÇÃO E RESGATE DE PESSOAS: 77
13.2 RESGATE DE ANIMAIS: 78
13.3 MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS 78
13.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 79
13.5 RESGATE E SALVAGUARDA DO PATRIMÔNIO CULTURAL 79

14 PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM 80

14.1 PLANO DE SIMULADOS DO PAEBM 80
14.1.1 EXERCÍCIOS INTERNOS 81
14.1.2 EXERCÍCIOS EXTERNOS 82
14.2 ATUALIZAÇÃO DO PAEBM 84

15 RECURSOS MATERIAIS E LOGISTICOS DISPONÍVEIS PARA O USO EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 84

16 RESPONSABILIDADES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 87

16.1 RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAEBM 87
16.2 RESPONSABILIDADES DA MINERITA DURANTE A EMERGÊNCIA 88
16.3 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM 89
16.4 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA NO FLUXO DE AÇÕES DO PAEBM 91
16.4.1 CENTRO DE CONTROLE DE EMERGÊNCIAS 91
16.4.2 CENTRO DE MONITORAMENTO 91
16.4.3 GEOTECNIA OPERACIONAL 92
16.4.4 ENGENHARIA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO 93
16.4.5 MEIO AMBIENTE 93
16.4.6 PROJETOS 94
16.4.7 JURÍDICO 94
16.4.8 COMUNICAÇÃO 95
16.4.9 IMPRENSA 95
16.4.10 SUSTENTABILIDADE REGIONAL 96
16.4.11 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E GOVERNAMENTAL 96
16.4.12 RECURSOS HUMANOS 97
16.4.13 SUPORTE MATERIAL 97
16.4.14 SEGURANÇA EMPRESARIAL 98
16.4.15 SEGURANÇA DO TRABALHO 99
16.4.16 MEIO AMBIENTE / BENS CULTURAIS 99
16.4.17 GESTÃO DE RISCO E EMERGÊNCIA 100
16.4.18 REPARAÇÃO DE DANOS 100
16.5 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL 101

17 FORMULÁRIOS 101

17.1 FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA 102
17.2 FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA 103
17.3 FORMULÁRIO DE NOTIFICAÇÃO 104
17.4 FORMULÁRIO DE CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES DO PAEBM 105
17.5 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA) 106
17.6 PROVIDÊNCIAS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA 111
17.7 APROVAÇÃO DO PAEBM 112

18 ANEXOS 112

FIGURAS

Figura 5.1 - Acesso à Barragem B2 20

Figura 5.2 - Imagem de satélite da Barragem 2 – Canindé (2013) 22
Figura 5.3 - Imagem de satélite da Barragem 2 – Canindé (03-2025) 23
Figura 5.4 – Topografia de detalhe Barragem 2 – Canindé (11 - 2025) 24
Figura 6.1 – Procedimentos Corretivos – Talude de Montante (1) 29
Figura 6.2 – Procedimentos Corretivos – Talude de Montante (2) 31
Figura 6.3 – Procedimentos Corretivos – Talude de Jusante (1) 32
Figura 6.4 – Procedimentos Corretivos – Talude de Jusante (2) 33
Figura 6.5 – Procedimentos Corretivos – Talude de Jusante (3) 34
Figura 6.6 – Procedimentos Corretivos – Crista (1) 35
Figura 6.7 – Procedimentos Corretivos – Crista (2) 36
Figura 6.8 – Procedimentos Corretivos – Crista (3) 37
Figura 6.9 – Procedimentos Corretivos – Crista (4) 38
Figura 6.10 – Procedimentos Corretivos – Crista (5) 39
Figura 6.11 – Infiltrações e Fugas de Água na Barragem (1) 40
Figura 6.12 – Infiltrações e Fugas de Água na Barragem (2) 41
Figura 6.13 – Infiltrações e Fugas de Água na Barragem (3) 42
Figura 6.14 – Infiltrações e Fugas de Água na Barragem (4) 43
Figura 6.15 – Vertedouro (1) 44
Figura 6.16 – Vertedouro (2) 45
Figura 6.17 – Vertedouro (3) 46
Figura 6.18 – Vertedouro (4) 47
Figura 7.1 Fluxograma para definição de situação de emergência. 48
***Figura 8.1 Fluxograma Nível de Alerta*.** 53
Figura 8.2 Fluxograma de ações esperadas para o Nível de Segurança 01. 54
Figura 8.3 Fluxograma de ações esperadas para o Nível de Segurança 02. 55
Figura 8.4 Fluxograma de ações esperadas para o Nível de Segurança 03. 56
Figura 8.5 Fluxo de notificações dos três níveis de segurança 57
Figura 10.1 – Delimitação ZAS e ZSS – Barragem B2 70
Figura 12.1 – Pontos de Encontro e Rotas de Fuga na ZAS da Barragem B2. 74
Figura 12.2 – Pontos de Bloqueio ZAS 77
Figura 14.1 – Relatório de avaliação dos simulados internos (11-2025) realizado pela empresa H&P. 81
Figura 14.2 – Relatório de avaliação do simulado de emergência (11-2025) realizado pela empresa H&P. 83

TABELAS

Tabela 5.1 - Dimensões da Barragem B2 21
Tabela 5.2 – Volume total da Barragem B2 - Canindé 23
Tabela 7.1 – Níveis de segurança e risco na análise de situações de emergência 50
Tabela 7.2 – Possíveis causas e evidencias associadas a modos de falhas em barragens 51
Tabela 8.1 – Ações e respostas esperadas para o Nível de Alerta. 58
Tabela 8.2 – Ações e respostas esperadas para o Nível de Emergência 01 (NE-01) 59
Tabela 8.3 – Ações e respostas esperadas para o Nível de Emergência 02 (NE-02) 60
Tabela 8.4 – Ações e respostas esperadas para o Nível de Emergência 03 (NE-03) 62
Tabela 9.1 – Procedimentos de Notificação e Acionamento dos órgãos públicos 66
Tabela 9.2 – Procedimentos de Notificação e Comunicação na ZAS em situações de emergência 67
Tabela 15.1 – Equipamentos e Materiais Disponíveis em Situações de Emergência 84
Tabela 15.2 – Materiais de Construção Disponíveis em Situações de Emergência 86

1 APRESENTAÇÃO, OBJETIVOS E RESPONSABILIDADES

1.1 APRESENTAÇÃO

O presente documento, desenvolvido pela GEOMIL - SERVIÇOS DE MINERAÇÃO LTDA, tem por objetivo apresentar o Plano de Ações de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM) da Barragem B2, denominada Canindé, de propriedade da **MINERITA – Minérios Itaúna Ltda.**, localizada no município de Itatiaiuçu/MG.

A Barragem 2 está em vale oposto, sendo construído com por maciço convencional, sem alteamento.

O presente documento complementa o Plano de Segurança desta estrutura, sendo caracterizado como Volume I, conforme preconizado as especificações discriminadas nas legislações pertinentes, sendo essas:

- Lei Federal nº 12.334, 20 de setembro de 2010, estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB);
- Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022, define as medidas regulatórias aplicáveis para as barragens de mineração;
- Lei Estadual nº 23.291, de 25 fevereiro de 2019, estabelece a Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB).
- Decreto Estadual nº 48.078, de 05 de novembro de 2020, regulamenta o Plano de Ação de Emergência de Segurança de Barragens (PAEBM).

Esta versão visa a atualização do Plano de Emergência elaborado previamente para atendimento a PNSB, sendo complementado para atender a PESB, conforme estabelece o Decreto Estadual nº 48.078, em seu escopo estabelecido.

O PAEBM é um documento técnico que tem por premissa definir e prever medidas, no caso de uma ruptura de barragens, minimizar o risco de perda de vidas humanas, animais, e reduzir os riscos de impactos ao ambiente e ao patrimônio sociocultural. Visando atender plenamente a essa premissa diversas ações fazem-se necessárias, as quais podem ser elencadas:

- Caracterizar os riscos inerentes a integridade das barragens e estabelecer sua classificação;

- Propor medidas preventivas e corretivas visando garantir a segurança das barragens ou restaurar condições que possam comprometer essa garantia;

- Estruturar e assegurar o fluxo de comunicação em seus diversos agentes envolvidos;

- Estabelecer os meios adequados de alertar a população residente ou não na mancha de inundação hipotética das Barragens, bem como na Zona de Auto Salvamento (ZAS) definida;

- Estabelecer e assegurar a funcionalidade das medidas para resgatar pessoas e animais atingidos;
- Propor em nível executivo as ações para mitigação dos impactos ambientais decorrentes da ruptura da estrutura;

- Assegurar o abastecimento de água potável as comunidades que venham a ser afetadas;

- Estabelecer as medidas e ações que assegurem o resgate e salvaguarda do patrimônio cultural.

Definidos os objetivos do PAEBM, deve-se destacar que, da estrutura em questão, possuem características que as incluem nas políticas nacional e estadual de barragens, conforme preconiza a legislação e já se encontra informado no Plano de Segurança da estrutura.

1.2 OBJETIVO

O PAEBM da Barragem B2 tem por objetivo identificar as situações adversas que podem impactar a sua condição de segurança e estabelecer as ações a serem tomadas pelos responsáveis, bem como definir o fluxo de comunicação, em caso de suas constatações, a fim de se evitar ou minimizar danos à vida, à saúde, à propriedade, ao meio ambiente ou à integridade estrutural e/ou operacional da barragem.

Neste contexto, com a implantação do PAEBM, a MINERITA será capaz de:

1. Identificar e analisar as possíveis situações de emergência;

2. Aplicar procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento ou de condições potenciais de ruptura da barragem;

3. Aplicar procedimentos preventivos e corretivos a serem adotados em situações de emergência, com indicação dos responsáveis pelas ações;

4. Ter uma estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas em situação de emergência e para as autoridades competentes.

Destaca-se que a Barragem B2 apresenta característica que a inclui no Plano Nacional de Segurança de Barragens e Política Estadual de Segurança de Barragem, conforme preconizado na Resolução ANM nº 95/2022 e Lei Estadual nº 23.291/2019

1.3 RESPONSABILIDADES

1.3.1 EMPREENDIMENTO

Razão Social: **MINERITA – MINÉRIOS ITAÚNA LTDA.**
CNPJ: 16.813.461/0004-66
Endereço: Praça Dr. Augusto Gonçalves, 146, 12º andar, Centro
Telefone: (37) 3242-2131
E-mail: minerita@minerita.com.br
Representante Legal: Lucas Nogueira Lemos
CPF: 012.500.686-14
Contato: Gustavo Freitas – Gerente de Meio Ambiente
Telefone: (37) 9902-2292
E-mail: gustavo@minerita.com.br

1.3.2 PELO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)

Razão Social: **GEOMIL – SERVIÇOS DE MINERAÇÃO LTDA.**
CNPJ Nº 25.184.466/0001-15
Endereço: Av. Prudente de Morais, 621, conj. 412, Santo Antônio
CEP: 30.350-143
Belo Horizonte – MG
Telefax: (31) 3344-0677
E-mail: geomil@geomil.com.br

Responsável técnico: Gustavo de Azevedo Pereira – Engenheiro de Minas – CREA nº 90.526/D
E-mail: gustavo@geomil.com.br

2 TERMO DE CIÊNCIA DO COORDENADOR DO PAEBM

Eu, Gustavo Freitas Gonçalves, na Condição de Coordenador do PAEBM, declaro possuir ciência do conteúdo do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração da estrutura *Barragem B2*, *revisão 09 de 20 de fevereiro de 2026*, produzido pela empresa externa contratada GEOMIL – SERVIÇOS DE MINERAÇÃO LTDA.

Itatiaiuçu (local), 20 / 02 / 2026 (data)

Assinatura:

3 PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS DEFESAS CIVIS COMPETENTES

Em atendimento ao artigo 35 da Resolução 95/2022, foram protocoladas cópias físicas da revisão atual do PAEBM nas seguintes unidades de defesa civil:

> *"Art. 35. Devem ser entregues cópias físicas atualizadas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência destes órgãos, na prefeitura municipal."*

Defesa Civil	Data do Protocolo	Identificação do Protocolo (Caso Existente)
Defesa Civil Itatiaiuçu	29/05/2026	
Defesa Civil Brumadinho	03/06/2026	Agnes Sheldon
Defesa Civil Rio Manso	29/05/26	Gabriela Moreira

Cópias dos protocolos encontram-se anexados ao PAEBM, Anexo A do Volume I do PAEBM.

As listas de notificação devem ser posicionadas na sala do Gestor da equipe de Segurança, próximo a telefones e rádios.

Cópias controladas do PAEBM deverão ser mantidas em locais de fácil acesso aos operadores e a todos os integrantes do Comitê de Gestão de Segurança.

No caso de atualização do PAEBM, as cópias anteriores deverão ser recolhidas e substituídas. Vale ressaltar a importância da divulgação dos números de emergência para os funcionários da empresa.

4 LISTA DE CONTATOS

4.1 CONTATOS DAS EQUIPES DO PAEBM – CONTATOS INTERNOS

Função	Nome	Telefone
Coordenador do PAE	Gustavo Freitas Gonçalves	(37) 99902-2292
Coordenador substituto do PAE	Lúcio José Cerceau da Silva	(31) 99712-7805
Coordenador da sala de monitoramento e controle	Lúcio José Cerceau da Silva	(31) 99712-7805
Coordenadora substituta da sala de monitoramento e controle	Amanda Rabelo Nogueira	(31) 97142 5754
Sala de Monitoramento e Controle 24h	Equipe: Maurício de Mattos Pedro Augusto Ryan Henrique José Resende Fábio Araújo	(31) 99547 6164
Chefe da equipe de segurança da barragem	Lucio Cerceau	(31) 99712-7805
Substituto do chefe da equipe de segurança da barragem	Lindair Geraldo	(31) 99537-6321

4.2 CONTATOS DAS EQUIPES DO PAEBM – CONTATOS EXTERNOS

Função	Empresa	Nome	Telefone
Engenheiro de Registro – EdR	WN Engenharia	Wagner Nascimento	(31) 99835-7019

Função	Empresa	Nome	Telefone
Apoio Engenheiro de Registro – EdR	WN Engenharia	Jansen Lourenço	(31) 99606-5118
Projetista da Descaracterização	Geomil – Serviços de Mineração Ltda.	Gustavo de Azevedo Pereira	(31) 99636-7126
Projetista da Descaracterização	Geomil – Serviços de Mineração Ltda.	José Domingos Pereira	(31) 99970-9438
Equipe RCO	H&P Solutions	Ricardo Ferreira	(31) 99596-8766
Equipe RCO	H&P Solutions	Ana Nascimento	(31) 98886-5439

4.3 CONTATOS EXTERNOS ÓRGÃOS FEDERAIS

Órgão	Nome	Contato
Secretária Nacional de Defesa Civil - SEDEC	*Wolnei Wolff Barreiros* Secretário Nacional de Proteção e Defesa Civil	(61) 2034-5736 / (61) 2034-5513 wolnei.wolff@mdr.gov.br sedec@mdr.gov.br
Agência Nacional de Mineração - ANM	*Luiz Paniago Neves* Gerente de Segurança de Barragens de Mineração	(61) 3312-6970 luiz.paniago@anm.gov.br sbm@anm.gov.br
	Eliezer Senna Gonçalves Júnior Gerente de Riscos Geotécnicos em Barragens, da Superintendência de Segurança de Barragens e Pilhas de Mineração da ANM	(61) 3312-6970 sbm@anm.gov.br

Órgão	Nome	Contato
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	*Govinda Terra* Chefe de Gabinete	(61) 3316-1001 (61) 3316-1002 (61) 3316-1003 presidencia@ibama.gov.br
Polícia Rodoviária Federal - PRF	Atendimento 24 horas	(31) 3064-5300 mg@prf.gov.br
	Unidade Operacional Itatiaiuçu BR381 – km 537	(31) 3064-5391 del04p03@prf.gov.br

4.4 CONTATOS EXTERNOS ÓRGÃOS ESTADUAIS

Órgão	Nome	Contato
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC	*Plantão 24 hs*	(31) 99818 -2400
	Coronel Paulo Roberto Bermudes Rezende Chefe do Gabinete Militar do Governador e Coordenadoria Estadual de Defesa Civil/MG	(31) 3915-2912 gmg@gabinetemilitar.mg.gov.br
	Ten. Coronel Wenderson Duarte Marcelino Coordenadoria Adjunta de Defesa Civil	(31) 3915-0274 defesacivil@defesacivil.mg.gov.br
	Cap. BM Paulo Henrique Camargos Firme Diretor de Redução do Risco de Desastre	(31) 3916-7156 defesacivil@defesacivil.mg.gov.br

Órgão	Nome	Contato
Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD	*Marilia Carvalho de Melo* Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais	(31) 3915-1905 secretario.semad@meioambiente.mg.gov.br
	Leonardo Monteiro Rodrigues Secretário Adjunto - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais	(31) 3915-1897 (31) 3915-1897 adjunto.semad@meioambiente.mg.gov.br
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	*Letícia Capistrano Campos* Presidente da FEAM	(31) 3915-1231 (31) 99802-9135 presidenciafeam@meioambiente.mg.gov.br
	Roberto Junio Gomes Coordenador do Núcleo de Gestão de Barragens	(31) 3915-1243 roberto.gomes@meioambiente.mg.gov.br
Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM	*Marcelo da Fonseca* Diretor Geral do IGAM	(31) 3915-1253 dgigam@meioambiente.mg.gov.br
	Rafael Batista Gontijo Diretor Geral Suplente do IGAM	(31) 3915-1813 rafael.gontijo@meioambiente.mg.gov.br
	Wanderlene Ferreira Nacif	(31) 3915-1274 wanderlene.nacif@meioambiente.mg.gov.br

Órgão	Nome	Contato
	Diretor de Operações e Eventos Críticos	
Instituto Estadual de Florestas - IEF	*Leonardo Monteiro Rodrigues* Diretora Geral do IEF	(31) 3915-1159 dg.ief@meioambiente.mg.gov.br
	Ronaldo José Ferreira Magalhães Supervisor Regional da Unidade de Florestas e Biodiversidade	(31) 3915-1335 ronaldo.ferreira@meioambiente.mg.gov.br
Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG	Cemig Atende	116 (31) 3506-1160
	Unidade Itaúna	(37) 3074-0200
	Unidade Itatiaiuçu	0800-723-8007
Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA	Nelson Cunha Guimarães Superintendente de Desenvolvimento Ambiental	(31) 3250-2091
	Centro de Operação de Sistemas	(31) 3250-1190 (31) 3250-1191
Polícia Militar de Minas Gerais	Itatiaiuçu	(37) 3242-5256 (31) 99748-2627
	Plantão	190
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG	*Atendimento 24 horas -* Brigada Brumadinho	(31) 3379-3641
	Atendimento 24 horas Brigada Rio Manso	(31) 3379-3641

Órgão	Nome	Contato
	Plantão	199
Delegacia de Polícia Civil Itaúna /Itatiaiuçu	Delegacia de Itaúna	(37) 3243-4549

4.5 CONTATOS EXTERNOS ÓRGÃOS MUNICIPAIS

Órgão	Município	Zona de Segurança	Nome	Contato
Defesa Civil Municipal	Itatiaiuçu	*ZAS e ZSS*	Plantão	(37) 3572-1244
	Brumadinho	*ZAS e ZSS*	Plantão	(31) 3571-6067
	Rio Manso	*ZAS e ZSS*	Plantão	(31) 3573-1437 (31) 3571-3002 (31) 97159-2533
			Plantão	199
Prefeitura	Itatiaiuçu	*ZAS e ZSS*	Secretaria	(31) 3572-1244
	Brumadinho	*ZAS e ZSS*	Secretaria	(31) 3571-3001
	Rio Manso	ZSS	Secretaria	(31) 3573-1100
Guarda Municipal	Itatiaiuçu	*ZAS e ZSS*	Plantão	(31) 3572-1027 / 153
	Rio Manso	*ZAS e ZSS*	Plantão	(31) 99682-8136
Unidade médico hospitalar	Itatiaiuçu	*ZAS e ZSS*	Unidade Básica de Saúde Central	(31) 3572-1023
			Unidade Básica de Saúde Zona Rural	(31) 3572-3131
			ESF (Posto de Saúde)	(31) 3572-1488
			Policlínica de Itatiaiuçu	(31) 3572-1255
	Brumadinho	*ZAS e ZSS*	Hospital Municipal João Fernandes Do Carmo	(31) 3571-2318
			UPA Brumadinho	(31) 3571-3060

Órgão	Município	Zona de Segurança	Nome	Contato
			Complexo Hospitalar Valdemar Assis Barcelos - UPA	(31) 3571-7171
	Rio Manso	*ZAS e ZSS*	Policlínica Rio Manso	(31) 3573-1123
	Itaúna	-	SAMU	(37) 3241-4999
			Hospital Manoel Gonçalves	(37) 3249-5300
	Belo Horizonte	-	Hospital João XXIII *Fabrício Giarola Oliveira* Diretor do Complexo de Urgência	(31) 3239-9292

4.6 CONTATOS EXTERNOS (MEIOS DE COMUNICAÇÃO)

Empresa	Nome	Contato
Rádios locais		
Rádio Itatiaia	*Jornalismo*	(31) 2105-3588 (31) 99996-7074
CBN BH	*Jornalismo*	(31) 99948-7738
BandNews FM	*Jornalismo*	(31) 99213-8343
Colonial FM	*Whatsapp Colonial*	(31) 3763-1400 (31) 98969-1400
Jornais Locais		
Estado de Minas	*Jornalismo*	(31) 3263-5800
O Tempo	*Jornalismo*	(31) 2138-3935
Jornal O Liberal	*Whatsapp O Liberal*	(31) 98489-7530
Outros Meios de Comunicação		
Globo Minas	*Jornalismo*	(31) 99955-9000
Record TV Minas	*Jornalismo*	(31) 98272-0020
TV Alterosa	*Jornalismo*	(31) 3263-5067

4.7 CONTATOS EXTERNOS DE OUTRAS EMPRESAS QUE PODERÃO SER IMPACTADAS NA ZAS

Empresa	Município	Nome	Telefone
Sistema de Produção de água - Sistema Rio Manso - COPASA	Rio Manso		(31) 3573-1211

4.8 CONTATOS DE OPERADORES DE BARRAGEM A JUSANTE (ZAS E ZSS)

Empresa	Estrutura	Município	Nome	Telefone
Sistema de Produção de água - Sistema Rio Manso - COPASA	Represa Rio Manso	Rio Manso / Brumadinho	ETA Rio Manso	(31) 3573-1211

5 INFORMAÇÕES GERAIS DA BARRAGEM

5.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A Barragem B2 está localizada no munícipio de Itatiaiuçu/MG, no local denominado Lagoa das Flores. O acesso a barragem pode ser feito, partindo-se de Belo Horizonte, pela rodovia BR-381 (Fernão Dias), em direção a São Paulo. Após um percurso de aproximadamente 63 km, algo em torno de 3 km após a passagem pela ponte sobre o Rio Veloso, toma-se uma estrada secundária, de tráfego permanente. Seguindo as placas indicativas, se atinge as instalações da MINERITA após um percurso final de apenas 4 km. Outros acessos são as rodovias municipais ITA-130; ITA-210 e ITA-105.

Na **Figura 5.1** é mostrado o acesso a Barragem B2.

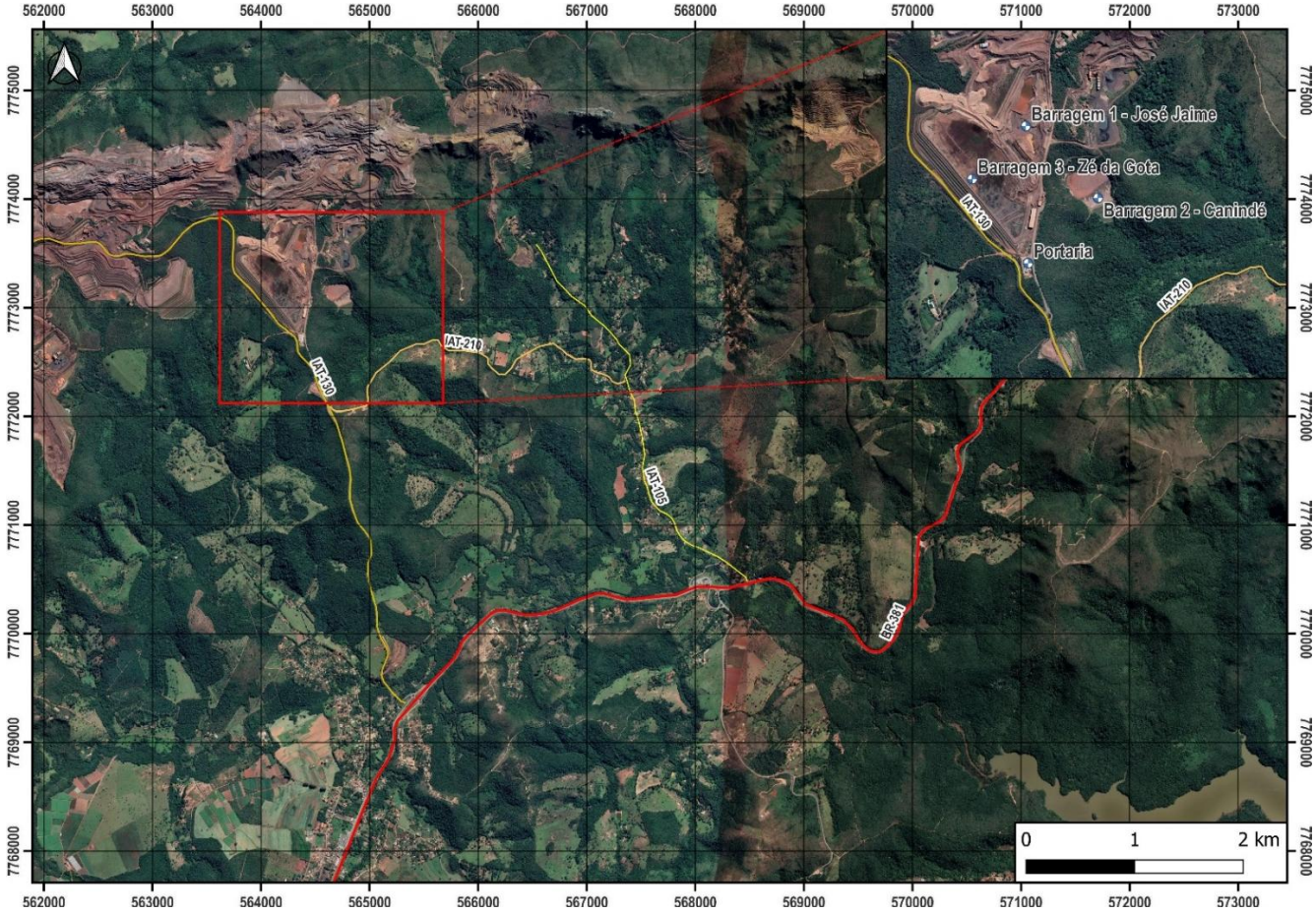


Figura 5.1 - Acesso à Barragem B2

5.2 BARRAGEM 2 - CANINDÉ

5.2.1 HISTÓRICO DA BARRAGEM

Trata-se de uma barragem de contenção de parte dos rejeitos do processo de mineração de minério de ferro da planta de beneficiamento, construída pelo método convencional em um único maciço, com enrocamento no pé.

Esta obra apresenta as seguintes dimensões médias:

Tabela 5.1 - Dimensões da Barragem B2

Parâmetro	Valor	Unidade
Tipo de Barragem	Maciço Convencional – Etapa única	
Área	5,0	ha
Volume Total Original	633.424	m³
Volume Atual[1]	456.551,43	m³
Cota máxima de projeto	951	m
Cota máxima atual	951	m
Cota mínima	905	m
Desnível	46	m
Comprimento do maciço	155	m
Classificação Resolução ANM 95/2022	Classe B	
Estrutura Vertedora	Canal em pedra argamassada L = 2 m | H = 2 m	

A obra iniciou-se na cota 905, formando-se um banco de matacos de itabirito (enrocamento) até a cota 911 e em seguida a construção do restante do maciço até a cota 951, com argila compactada.

Seu método construtivo foi definido como de maciço convencional. No processo de preenchimento de seu reservatório, o lançamento de rejeito é via espigotamento de jusante para montante, iniciando-se o processo de segregação hidráulica, com as partículas mais grossas e de maior densidade sedimentando próximo à crista e as partículas mais finas e de menor densidade, juntamente com a água, depositando-se nos pontos mais a montante, formando uma “praia de rejeitos”. No canto desta praia é realizada a recuperação de parte da água de processo.

[1] Referente a topografia de 11-2025.

Esta segregação é altamente favorável à estabilidade do maciço, devido à maior permeabilidade, que mantêm o nível da água mais distante das faces dos taludes, e parâmetros de resistência ao cisalhamento, mais altos nas partículas mais grossas, tudo isto contribuindo para estabilidade.

A barragem conta com sistema vertedouro, um sob a forma de um canal de pedra argamassada na ombreira esquerda com largura e profundidade de 2 m.

A situação em 2013 da Barragem 2 pode ser observada na Figura 5.2 e atualmente, 2025, na Figura 5.3.



Figura 5.2 - Imagem de satélite da Barragem 2 – Canindé (2013)



Figura 5.3 - Imagem de satélite da Barragem 2 – Canindé (03-2025)

5.2.2 SITUAÇÃO ATUAL DA BARRAGEM

Atualmente, a Barragem B2 – Canindé encontra-se em processo de descaracterização. Conforme o Relatório de Estudo de Ruptura Hipotética (002-2025-11-003), foi registrado um volume de rejeito removido de **141.829 m³**, o que corresponde a **23,70%** do total.

Tabela 5.2 – Volume total da Barragem B2 - Canindé[2]

Volume (m³)	
338.651,43	Volume Rejeito
117.900	Volume do Maciço
456.551,43	Volume Total restante seco

[2] Volume calculado com base na topografia de 11-2025.

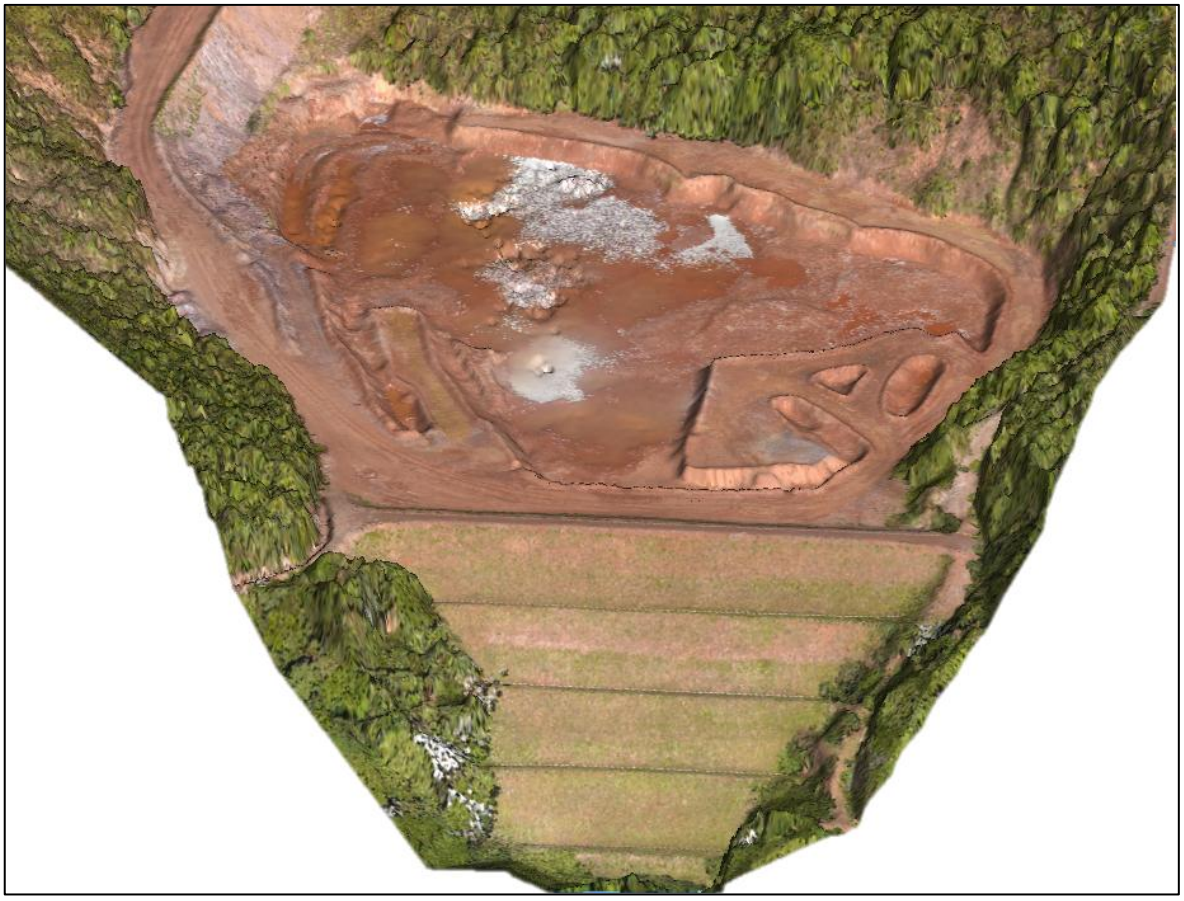


Figura 5.4 – Topografia de detalhe Barragem 2 – Canindé (11 - 2025)

6 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS A SEREM ADOTADOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

6.1 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

Considerando a inspeção realizada na Barragem B2, conjugada com o contínuo monitoramento executado pela MINERITA, é razoável concluir que o maciço da barragem, mesmo que apresente falhas quando estiver em operação, não irá romper de forma inesperada. Entretanto, é necessário o acompanhamento do comportamento da estrutura para verificação de indícios de problemas e apontamentos para providências técnicas a serem tomadas.

Assim, o Plano de Segurança da Barragem B2 apresentam as diretrizes para a realização de trabalhos preventivos, com o claro objetivo de avaliar e reduzir os riscos estruturais, operacionais e ambientais, sendo destacadas as seguintes atividades:

- Inspeção de Segurança Regular do barramento, do sistema extravasor e de drenagem;
- Inspeção Anual de Segurança Regular do barramento, do sistema extravasor e de drenagem;
- Manutenção preventiva do barramento e do sistema extravasor e de drenagem;
- Monitoramento da estabilidade do maciço da barragem;
- Monitoramento dos níveis e geometria de assoreamento da barragem (batimetria);
- Monitoramento pluviométrico;
- Monitoramento do volume mínimo para laminação de cheia do reservatório.

Estas ações são de responsabilidade da própria MINERITA, que disponibilizará as informações sempre que solicitado.

6.1.1 INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR

As inspeções de segurança regular (ISR) são operações para avaliação do estado de segurança da estrutura para detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que a compõem e/ou outra condição que possa vir a comprometer sua estabilidade.

As ISRs são realizadas por meio de visualizações de todos os componentes da estrutura, buscando identificar problemas instalados ou passíveis de ocorrerem, com o respectivo registro em Ficha de Inspeção Regular.

Em caso de identificação de alguma anomalia, é realizado o registro na Ficha de Inspeção. O engenheiro geotécnico avalia a anomalia e determina sua severidade. Caso sejam constatadas anomalias com pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco, da Portaria ANM nº 95/2022, ou qualquer outra situação com potencial de comprometimento da estrutura, dá-se início a uma emergência com a execução das ações previstas neste PAEBM, bem como a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE) com frequência diária.

6.1.2 MONITORAMENTO, LEITURA E ANÁLISE DE INSTRUMENTOS

O Centro de Monitoramento corresponde ao local de onde a empresa monitora, em tempo real e permanentemente, as condições de sua barragem, avaliando a instrumentação instalada na barragem e é onde o comportamento dos dados de instrumentação são avaliados por uma equipe de profissionais capacitados e de inteira prontidão, em regime de 24h por dia, 7 dias por semana. São realizados acompanhamentos da variação da instrumentação, interpretações integradas por meio das tendências das leituras dos instrumentos, além das imagens das câmeras de videomonitoramento.

A estrutura possui instrumentação específica, especificidades dos potenciais modos de falha, assim como condições distintas nos níveis normais de operação. Caso detectada alguma alteração na leitura da instrumentação pelo Centro de Monitoramento, o geotécnico responsável é acionado e deve avaliar e classificar sua criticidade, planejar a tratativa, esclarecer o motivo da alteração e estabelecer um plano de resposta à situação. Em condição de emergência na estrutura (anomalia que põe em risco sua integridade), são acionados imediatamente o geotécnico responsável e o Coordenador do PAEBM, sendo o primeiro incumbido de emitir a resposta da tratativa com a maior celeridade possível.

6.1.3 ACOMPANHAMENTO GEOTÉCNICO

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

O engenheiro geotécnico atua junto à Geotecnia Operacional e promove aos gerentes executivos e diretores uma visão rotineira da condição de segurança da estrutura. O profissional atua nas esferas técnicas, tecnológicas e organizacionais para garantir que os riscos sejam mantidos em níveis toleráveis durante todo o ciclo de vida do ativo, sendo uma barreira adicional e independente contra a ocorrência de eventos indesejados.

Assim, o acompanhamento desse profissional é rotineiro o permitirá emitir semestralmente aos órgãos fiscalizadores os Relatórios de Inspeção de Segurança Regular (RISR) e a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) com menor incerteza sobre as informações e consequentemente com maior confiabilidade no trabalho gerado.

Inspeção de Segurança Regular do barramento, do sistema extravasor e de drenagem, com a elaboração de fichas quinzenais de verificação de um *check list* específico de pontos críticos a serem avaliados;

- Inspeção Anual de Segurança Regular do barramento, do sistema extravasor e de drenagem, com a respectiva elaboração de relatório de auditoria técnica semestral contendo todo o escopo de verificações e ensaios realizados no período para pela caracterização das medidas adotadas na garantia da operacionalidade e segurança;

- Manutenção preventiva do barramento e do sistema extravasor e de drenagem, seguindo as recomendações estabelecidas nos relatórios semestrais de auditoria, e aquelas detectadas como necessárias nas inspeções quinzenais de segurança regular;

- Monitoramento da estabilidade do maciço da barragem, considerando as verificações regulares da instrumentação da estrutura;

- Monitoramento dos níveis e geometria de assoreamento da barragem, acompanhamento regular dos níveis da estrutura em operação para verificação do atendimento aos níveis de segurança definidos em projeto;

- Monitoramento pluviométrico, garantindo a segurança constante quanto a eventos anômalos que possam comprometer a segurança da estrutura;

6.1.4 SEGURANÇA EMPRESARIAL

A Segurança Empresarial ou patrimonial realiza, por meio de equipe de vigilância contratada, fiscalizações ostensivas no empreendimento, assim como na área da barragem voltadas para a prevenção de ações ilícitas por terceiros, como presença não autorizada, prática de nado, caça e pesca irregular ou ameaças à integridade da barragem em razão de ação humana. As rondas aleatórias são realizadas diariamente de forma intermitente.

Estas ações são de responsabilidade da própria MINERITA, que disponibilizará as informações sempre que solicitado, e as disponibiliza regularmente ao fluxo de controle e monitoramento da estrutura.

6.2 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

O PAEBM deve prever as ações corretivas a serem adotadas com o objetivo de evitar a ruptura da Barragem B2 em caso de identificação de situações de emergência.

Estas situações de emergência podem ser caracterizadas a partir de anomalias identificadas na estrutura da barragem, especificamente, nos taludes de montante, taludes de jusante, crista, infiltrações e fugas de água na barragem e vertedouro, as quais podem, eventualmente, contribuir para um rompimento.

Para o acompanhamento destas situações de emergência o Ministério da Integração Nacional elaborou o Manual de Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem, onde são apresentadas as causas, consequências e ações corretivas para cada anomalia citada no parágrafo anterior.

Destaca-se que mesmo tendo sido considerado um grande número de anomalias, é possível que a barragem esteja sujeita a uma situação de emergência não prevista. Nestes casos, o responsável pela barragem, ou o coordenador do PAEBM, deverá ser notificado para que a anomalia seja prontamente classificada e as medidas necessárias sejam tomadas.

Na sequência são apresentadas as anomalias que podem originar situações de emergência para cada região na barragem, conforme apresentado no Manual de Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem, mostrando suas causas prováveis, possíveis consequências e ações corretivas a serem adotadas.

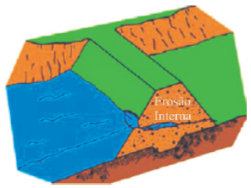
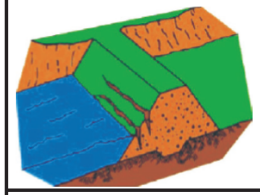
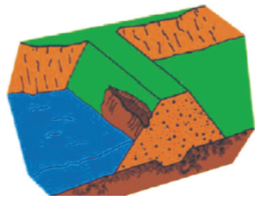
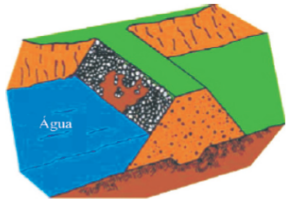
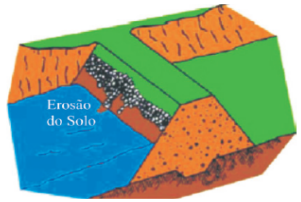
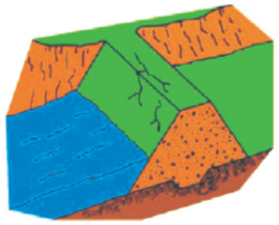
TALUDE DE MONTANTE			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
SUMIDOUROS 	1. Erosão interna ou *Piping* do maciço ou fundação da barragem dá origem a um sumidouro. 2. O desabamento de uma caverna criada pela erosão pode resultar num sumidouro. 3. Um pequeno furo na parede da tubulação da tomada d'água pode ocasionar um sumidouro. Água barrenta na saída à jusante indica o desenvolvimento de erosão na barragem.	**Perigo Extremo** O *Piping* pode esvaziar o reservatório através de um pequeno furo na parede da tubulação ou pode provocar a ruptura de uma barragem, quando os canais formados pela erosão regressiva atravessam o maciço ou a fundação.	Inspecionar outras partes da barragem procurando infiltrações ou mais sumidouros. Identificar a causa exata do sumidouro. Examinar a água que sai à jusante, por fuga ou percolação, para verificar se ela está suja. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
RACHADURAS GRANDES 	Uma porção do maciço moveu-se devido à perda de resistência, ou a fundação pode ter-se movido causando um deslocamento no maciço.	**Perigo Extremo** Indica o início de um deslizamento ou recalque do maciço causado pela ruptura da fundação.	Dependendo do volume de maciço envolvido, baixar o nível do reservatório. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
DESLIZAMENTOS, AFUNDAMENTOS OU ESCORREGAMENTOS 	Terra ou pedras deslizaram pelo talude devido à sua inclinação exagerada ou ao movimento da fundação. Examinar a ocorrência de movimentos de terra, na bacia do reservatório, produzidos por deslizamentos.	**Perigo Extremo** Uma série de deslizamentos pode provocar a obstrução da tomada d'água ou ruptura da barragem.	Avaliar a extensão do deslizamento. Monitorar o escorregamento e baixar o nível do reservatório se a segurança da barragem estiver ameaçada. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.1 – Procedimentos Corretivos – Talude de Montante (1)

TALUDE DE MONTANTE (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
RIP RAP INCOMPLETO, DESTRUÍDO OU DESLOCADO 	Deterioração de *Rip-Rap* de má qualidade. A ação das ondas deslocou o *Rip-Rap*. Pedras redondas ou de mesmo tamanho rolaram talude abaixo.	Ação das ondas nestas áreas desprotegidas diminui a largura do maciço da barragem.	Restabelecer o talude normal. Refazer corretamente o *Rip-Rap*.
EROSÃO POR TRÁS DO Rip-Rap MAL GRADUADO. 	Pedras de tamanhos aproximadamente iguais permitem que as ondas passem entre elas e venham a erodir a camada intermediária de proteção, se esta não for bem graduada, e o solo do maciço subjacente.	O solo do maciço é erodido por trás do *Rip-Rap*. Isto permite que o *Rip-Rap* recalque, fornecendo uma menor proteção e diminuindo a largura da barragem.	1. Restabelecer uma proteção eficiente do talude. 2. Um engenheiro deve especificar o tamanho e a graduação das pedras do *Rip-Rap* e da camada intermediária de proteção. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
RACHADURAS DEVIDO AO RESSECAMENTO 	O solo perde a umidade e sofre contração, causando as rachaduras, geralmente vistas na crista e talude de jusante.	Chuvas fortes podem encher as rachaduras e causar o movimento de pequenas partes do maciço.	1. Monitorar rachaduras para o aumento no comprimento, largura e profundidade. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

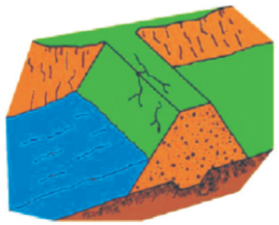
RACHADURAS DEVIDO AO RESSECAMENTO 	O solo perde a umidade e sofre contração, causando as rachaduras, geralmente vistas na crista e talude de jusante.	Chuvas fortes podem encher as rachaduras e causar o movimento de pequenas partes do maciço.	1. Monitorar rachaduras para o aumento no comprimento, largura e profundidade. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.2 – Procedimentos Corretivos – Talude de Montante (2)

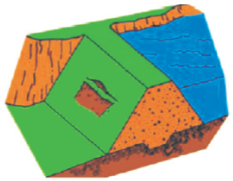
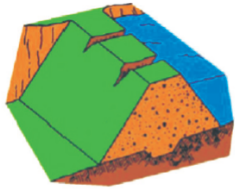
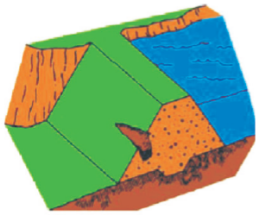
TALUDE DE JUSANTE			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
DESLIZAMENTO/ NCHARCAMENTO 	1. Falta ou perda de resistência do material do maciço da barragem. 2. A perda de resistência pode ser atribuída à infiltração de água no maciço ou falta de suporte da fundação.	**Perigo Extremo** Deslizamento do maciço atingindo a crista ou o talude de montante reduzindo a folga. Pode resultar no colapso do maciço ou transbordamento.	1. Medir a extensão e o deslocamento do escorregamento. 2. Se o movimento continuar, começar a baixar o nível d'água até parar o movimento. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar imediatamente a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
RACHADURAS TRANSVERSAIS 	Recalque diferenciado do maciço da barragem também provoca rachaduras transversais. Por exemplo: o centro recalcando mais que as ombreiras.	**Perigo** Rachaduras devido a recalques ou retração podem provocar infiltrações da água do reservatório através da barragem.	1. Se necessário, obstruir a rachadura do talude de montante para prevenir a passagem de água do reservatório. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
DESABAMENTO/COLAPSO 	1. Falta de uma compactação adequada. 2. Tocas de animais. 3. *Piping* através do maciço ou fundação.	**Perigo** Indicação de possível erosão do maciço.	1. Inspecionar e reparar os buracos internos criados por roedores. 2. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.3 – Procedimentos Corretivos – Talude de Jusante (1)

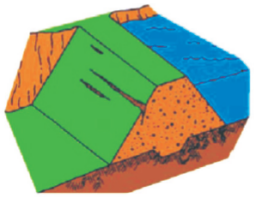
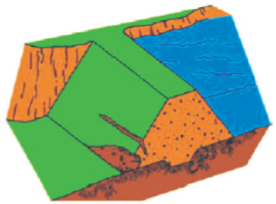
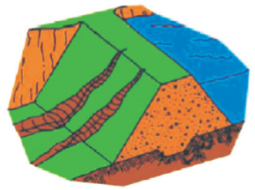
TALUDE DE JUSANTE (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
RACHADURAS LONGITUDINAIS 	1. Ressecamento ou retração do material de superfície. 2. Deformação para jusante devido ao recalque do maciço.	1. Pode ser aviso de um futuro deslizamento. 2. Recalques ou deslizamentos mostrando a perda de resistência da barragem podem provocar a sua ruína.	1. Se as rachaduras são de ressecamento, cubra a área com material bem compactado para manter a superfície seca e a umidade natural. 2. Se as rachaduras são extensas, um engenheiro qualificado deve inspecionar o problema e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
AFUNDAMENTOS (localizados) 	Resultante de erosão que descalçou uma parte do talude. Também pode ser encontrado em taludes muito íngremes.	Pode expor zonas impermeáveis à erosão e levar a novos afundamentos.	1. Inspecionar a área em busca de infiltração. 2. Monitorar para verificar o prosseguimento da ruptura. 3. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
EROSÃO 	Águas de chuvas carregam material da superfície do talude produzindo valas de erosão.	Pode ser perigosa se não for contida. Erosões podem provocar deterioração do talude de jusante e, posteriormente, a ruptura do maciço.	1. O método preferido de proteção de áreas erodidas é a colocação de enrocamento ou *Rip-Rap*. 2. Refazer a grama de proteção se o problema for detectado no início.

Figura 6.4 – Procedimentos Corretivos – Talude de Jusante (2)

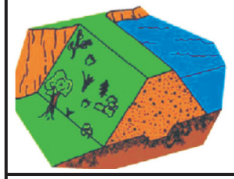
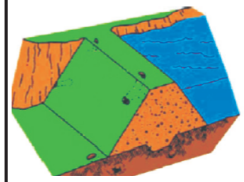
TALUDE DE JUSANTE (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
ÁRVORES/ARBUSTOS 	Vegetação natural da área.	Raízes profundas podem criar caminhos para passagem de água. Arbustos podem dificultar inspeções visuais e abrigar roedores.	1. Remover as árvores de raízes profundas e arbustos do maciço e nas proximidades. 2. Erradicar vegetação no maciço que dificulte as inspeções visuais.
ATIVIDADES DE ANIMAIS E INSETOS 	Grande quantidade de animais e insetos. Buracos, túneis e cavernas são causados por tocas de animais, formigueiros e cupinzeiros. Certos *habitat*, com alguns tipos de plantas e árvores, próximos ao reservatório encorajam estes animais e insetos.	1. Cria passagens da água superficial para dentro do maciço, permitindo a saturação das áreas adjacentes, o que poderá provocar rupturas localizadas. 2. Pode reduzir o caminho de percolação da água e provocar *Piping*. Se os túneis atravessam a maior parte do maciço podem levar a ruptura da barragem. 3. Especialmente perigoso se os furos penetram abaixo da linha freática. Durante os períodos de elevação do nível do reservatório, o caminho de percolação pode ficar muito reduzido, o que facilitaria a ocorrência de *Piping*.	1. Controlar a população de animais e insetos para prevenir maiores danos. 2. Aterrar buracos existentes, com material adequado e bem compactado. 3. Eliminar *habitat* favoráveis ao desenvolvimento de espécies nocivas.
TRÁFEGO DE ANIMAIS E GADO 	Tráfego excessivo de animais especialmente danoso quando o talude está molhado.	Cria áreas sem proteção contra erosão. Permite que a água se acumule em determinados locais. Área suscetível a rachaduras por ressecamento.	1. Cercar a área da barragem. 2. Reparar a proteção contra erosão com *Rip-Rap* ou grama.

Figura 6.5 – Procedimentos Corretivos – Talude de Jusante (3)

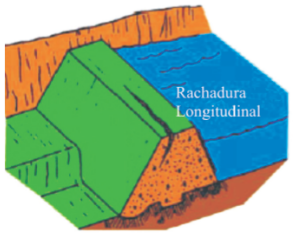
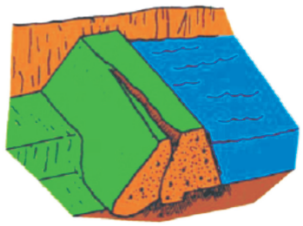
CRISTA			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
RACHADURA LONGITUDINAL 	1. Assentamentos diferentes entre seções adjacentes ou zonas do maciço da barragem. 2. Falha na fundação causando perda de estabilidade. 3. Estágios iniciais de deslizamentos do maciço.	**Perigo** 1. Cria local de pouca resistência no interior da barragem, que pode ser o ponto de início de um futuro movimento, deformação ou ruptura do maciço. 2. Cria uma passagem da água superficial para dentro do maciço, permitindo a saturação da área adjacente, o que poderá provocar uma ruptura localizada.	1. Inspecionar a rachadura e cuidadosamente anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. Imediatamente demarcar os limites da rachadura. Monitorar frequentemente. 2. Um engenheiro deve determinar a causa da rachadura e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. As rachaduras da superfície da crista devem ser seladas para prevenir infiltração da água superficial. 4. Continuar monitorando rotineiramente a crista para identificar indícios de rachaduras. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
DESLOCAMENTO VERTICAL 	1. Movimento vertical entre seções adjacentes do maciço da barragem. 2. Deformação ou falha estrutural causados por instabilidade estrutural ou falha na fundação.	**Perigo Extremo** 1. Cria uma área local de pouca resistência no interior do maciço que pode causar futuros movimentos. 2. Ruptura do maciço. 3. Cria um ponto de entrada para a água superficial que futuramente poderá contribuir na ruptura do maciço. 4. Reduz a seção transversal efetiva da barragem.	1. Cuidadosamente inspecionar o deslocamento e anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 2. Um engenheiro deve imediatamente determinar a causa do deslocamento e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Escavar a área até o fundo do deslocamento. Preencher a escavação usando material adequado e técnicas de construção corretas, sob a supervisão de um engenheiro. 4. continuar a monitorar a área rotineiramente para verificar indícios de futuras rachaduras ou movimento. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.6 – Procedimentos Corretivos – Crista (1)

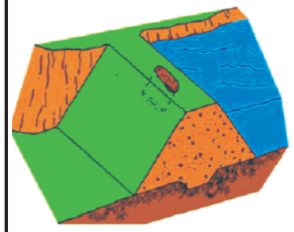
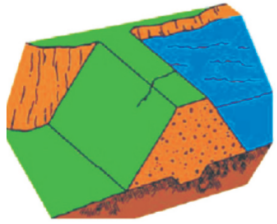
CRISTA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
DESABAMENTOS NA CRISTA 	1. Atividade de roedores. 2. Furos na tubulação da tomada d'água estão causando erosão do material do maciço da barragem. 3. Erosão interna ou *Piping* do material do maciço devido à infiltração. 4. Carreamento de argila dispersiva no interior do maciço, pela água de percolação.	**Perigo** 1. Vazios dentro da barragem podem causar desabamentos, deslizamentos, instabilidade, ou reduzir a seção transversal do maciço da barragem. 2. Ponto de entrada para água superficial.	1. Cuidadosamente inspecionar o desabamento e anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 2. Um engenheiro deve determinar a causa do desabamento e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Escavar a área que desabou, taludando os lados, e preencher o buraco com material adequado usando técnicas de construção adequadas, sob a supervisão de um engenheiro. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
RACHADURAS TRANSVERSAIS 	1. Movimentos desiguais das partes adjacentes do maciço. 2. Deformação causada por tensões ou instabilidade do maciço.	**Perigo** 1. Pode criar um caminho para infiltração na direção transversal do maciço. 2. Cria área de baixa resistência no interior do maciço. Daí poderá se iniciar futura deformação, movimento ou ruptura. 3. Permite um ponto de entrada para água de escoamento superficial.	1. Inspecionar a rachadura e cuidadosamente anotar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. Imediatamente demarcar os limites da rachadura. Monitorar frequentemente. 2. Um engenheiro deve determinar a causa da rachadura e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Escavar a crista ao longo da rachadura até ultrapassar o fundo da rachadura. Preencher a escavação usando material adequado e técnicas de construção corretas, sob a supervisão de um engenheiro. Isso irá selar a rachadura contra infiltração e escoamento superficial. 4. Continuar monitorando rotineiramente a crista para verificar indícios de rachaduras. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.7 – Procedimentos Corretivos – Crista (2)

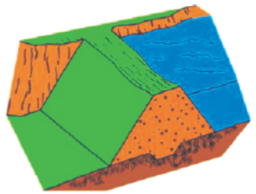
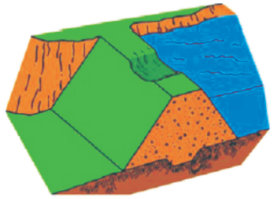
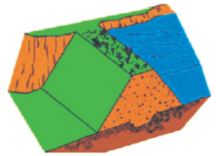
CRISTA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
CRISTA DESALINHADA 	1. Movimentos entre partes adjacentes do maciço. 2. Deformação estrutural ou ruptura próxima à área do desalinhamento.	1. Desalinhamento é normalmente acompanhado de depressões na crista que reduzem a folga ao transbordamento. 2. Pode produzir áreas localizadas de baixa resistência do maciço que pode provocar ruptura do maciço.	1. Instalar marcos na crista para determinar a exata localização e extensão do desalinhamento na crista. 2. Um engenheiro deve determinar a causa do desalinhamento e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Após as medidas remediadoras, monitorar periodicamente os marcos da crista para detectar possíveis movimentos futuros. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
DEPRESSÕES NA CRISTA DA BARRAGEM 	1. Assentamento excessivo no maciço ou fundação diretamente abaixo da área da depressão. 2. Erosão interna do maciço da barragem. 3. Deformação do maciço de fundação no sentido jusante ou montante. 4. Erosão pelo vento contínuo na área da crista. 5. Terraplanagem final inadequada na construção.	Reduz a folga da barragem, ou seja, reduz a diferença entre a cota do coroamento do maciço e a cota da superfície da água no reservatório quando o vertedouro estiver com vazão máxima.	1. Estabelecer marcos ao longo da crista para determinar a exata localização e extensão do assentamento na crista. 2. Um engenheiro deve determinar a causa da depressão na crista e supervisionar as medidas necessárias para reduzir o perigo para a barragem e corrigir o problema. 3. Restabelecer a cota da crista de maneira uniforme preenchendo as áreas com depressões utilizando técnicas construtivas adequadas, sob a supervisão de um engenheiro. 4. Restabelecer e monitorar os marcos da crista da barragem para detectar possível recalque no futuro.
VEGETAÇÃO EXCESSIVA 	Negligência com a barragem e falta de procedimentos de manutenção adequados.	1. Esconde partes da barragem, dificultando uma adequada inspeção visual de todo o maciço e possibilitando o desenvolvimento de problemas que somente serão detectados quando a segurança da barragem já estiver ameaçada. 2. As raízes que penetram no maciço se decompõem quando a vegetação morre, criando caminhos preferenciais para a percolação. 3. Dificulta o acesso a todas as áreas da barragem para operação, manutenção e inspeção. 4. Serve de *habitat* para roedores.	1. Remover toda vegetação existente, com exceção da grama que deve ser preservada para ajudar a combater a erosão superficial. As raízes devem ser retiradas até a profundidade que seja praticável as escavações. O reaterro deve ser feito com material adequado e bem compactado. 2. Um programa de manutenção deve ser estabelecido para evitar o surgimento de nova vegetação indesejável no futuro. 3. O material cortado deve ser removido para fora da área da barragem.

Figura 6.8 – Procedimentos Corretivos – Crista (3)

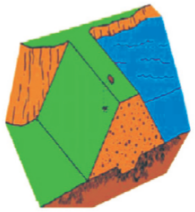
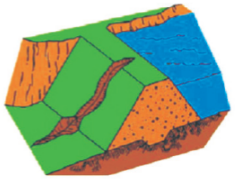
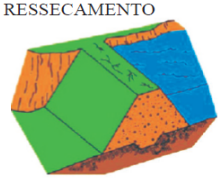
CRISTA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
BURACOS DE ANIMAIS E INSETOS 	Grande quantidade de animais e insetos. Buracos, túneis e cavernas são causados por tocas de animais, formigueiros e cupinzeiros. Certos *habitat*, com alguns tipos de plantas e árvores, próximos ao reservatório encorajam estes animais e insetos.	1. Cria passagens da água superficial para dentro do maciço, permitindo a saturação das áreas adjacentes, o que poderá provocar rupturas localizadas. 2. Pode reduzir o caminho de percolação da água e provocar *Piping*. Se os túneis atravessarem a maior parte do maciço, podem levar a ruptura da barragem. 3. Especialmente perigoso se os furos penetram abaixo da linha freática. Durante os períodos de elevação do nível do reservatório, o caminho de percolação pode ficar muito reduzido, o que facilitaria a ocorrência de *Piping*.	1. Controlar a população de animais e insetos para prevenir maiores danos. 2. Aterrar buracos existentes, com material adequado e bem compactado. 3. Eliminar *habitat* favoráveis ao desenvolvimento de espécies nocivas.
EROSÕES NA CRISTA 	1. Material mau graduado e drenagem inadequada da crista com concentração do fluxo de água superficial diretamente sobre o maciço. 2. Capacidade inadequada do sangradouro, provocando o transbordamento da barragem.	1. Pode reduzir a folga da barragem. 2. Reduz a seção transversal efetiva do maciço. 3. Dificulta o acesso a todas as partes da barragem. 4. Se resultante de transbordamento, indica uma situação de risco da barragem.	1. Restabelecer a folga de projeto da barragem aterrando a vala provocada pela erosão, com material adequado e bem compactado. 2. Restabelecer as inclinações previstas, no projeto, para a crista e recuperar ou implantar um sistema de drenagem superficial. 3. Se resultante de transbordamento, um engenheiro deve rever o dimensionamento e as condições atuais do vertedouro. Neste caso é EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
RACHADURAS DEVIDO AO RESSECAMENTO 	O solo expande e contrai com a alternância dos processos de umedecimento e ressecamento que acompanham o clima. As rachaduras devido ao ressecamento são curtas, rasas, finas e numerosas.	Cria passagens da água superficial para dentro do maciço, permitindo a saturação das áreas adjacentes. Esta saturação e o ressecamento subsequente poderão ocasionar o aumento das rachaduras.	1. Selar as rachaduras com material impermeável. 2. Recobrir a crista com uma camada de material não plástico (cascalho ou laterita).

Figura 6.9 – Procedimentos Corretivos – Crista (4)

CRISTA (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
TRILHAS AO LONGO DA CRISTA 	Tráfego de veículos pesados sem a manutenção adequada da superfície da crista.	1. Dificulta o acesso a todas as áreas da barragem. 2. Ajuda o processo de deterioração da superfície da crista. 3. Permite a acumulação de água sobre a barragem, causando saturação do maciço.	1. Drenar a água acumulada e recompor a crista com material adequado e bem compactado. 2. Restabelecer as inclinações previstas no projeto, para a crista e recuperar ou implantar um sistema de drenagem superficial. 3. Recuperar o pavimento ou, no mínimo, aplicar uma camada de material que possa funcionar como revestimento primário (cascalho ou laterita).

Figura 6.10 – Procedimentos Corretivos – Crista (5)

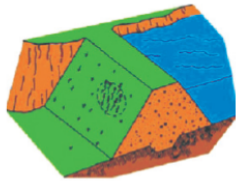
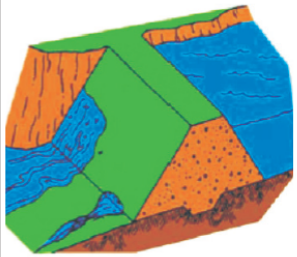
INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
MUDANÇA ACENTUADA NA VEGETAÇÃO 	O material do maciço na área está permitindo fluxo de água.	Pode indicar a existência de uma área saturada.	1. Por meio de escavação manual tentar identificar se a área está mais úmida que o restante do talude. 2. Se a área estiver mais úmida que o restante do talude, um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devam ser tomadas.
GRANDE ÁREA MOLHADA OU PRODUZINDO FLUXO 	Um caminho preferencial de percolação desenvolveu-se através da ombreira ou do maciço.	**Perigo** 1. O aumento do fluxo pode levar à erosão do maciço e à ruptura da barragem. 2. A saturação do maciço próximo à zona de infiltração pode criar instabilidade, levando à ruptura da barragem.	1. Inspecionar e demarcar a área. Acompanhar para averiguar sua expansão. 2. Medir com a precisão possível alguma vazão que possa estar ocorrendo. 3. Se a área ou o fluxo aumentarem, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabilizar ou cessar. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.11 – Infiltrações e Fugas de Água na Barragem (1)

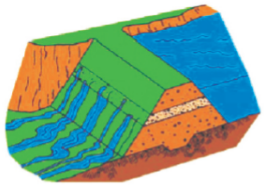
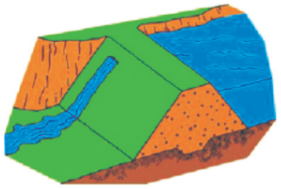
INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
ÁREA MOLHADA E UMA FAIXA HORIZONTAL 	Camada de material permeável usado na construção do maciço.	**Perigo** 1. A saturação das áreas abaixo da zona de infiltração pode instabilizar o maciço. 2. Fluxos excessivos podem provocar erosão acelerada do maciço, levando à ruptura da barragem.	1. Medir com a precisão possível a vazão que esteja ocorrendo. 2. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabilizar ou cessar. 3. Demarcar a área envolvida. 4. Por meio de escavação manual tentar identificar o material que está permitindo o fluxo. 5. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
FUGA DE ÁGUA LOCALIZADA NA PARTE ALTA DO TALUDE 	Construção incorreta; esforço concentrado; deterioração do material; falhas na fundação; pressão externa excessiva.	Distúrbios no escoamento; erosão na fundação e no aterro de recobrimento; eventual desmoronamento da estrutura.	1. Medir a quantidade de fluxo e averiguar o transporte de materiais. 2. Se o fluxo aumentar, o nível do reservatório deve ser reduzido até o fluxo se estabilizar ou cessar. 3. Procurar a entrada da água à montante e obstruí-la, se possível. A colocação de uma lona sobre o talude de montante e o seu recobrimento com solo lançado a partir da crista da barragem têm sido adotados com êxito em alguns casos. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.12 – Infiltrações e Fugas de Água na Barragem (2)

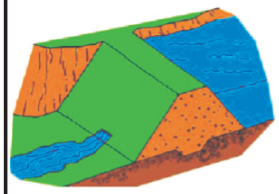
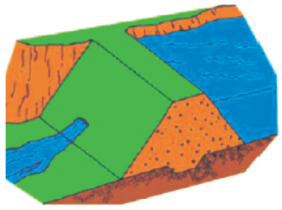
INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
FUGA DE ÁGUA LOCALIZADA 	A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço.	**Perigo** A continuação do fluxo pode ampliar a erosão do maciço e levar à ruptura da barragem.	1. Inspecionar cuidadosamente a área, medir a quantidade de fluxo e averiguar o transporte de materiais. 2. Se houver carreamento de material, um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo. 3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deve ser rebaixado. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devem ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
FUGA LOCALIZADA DE ÁGUA "BARRENTA" 	A água encontrou ou abriu uma passagem através do maciço e está erodindo e carreando o material do maciço.	**Perigo Extremo** O prosseguimento do fluxo poderá causar uma erosão rápida no material do maciço resultando na ruptura da barragem.	1. Inspecionar cuidadosamente a área, medir a quantidade de fluxo e averiguar se o carreamento de solo está aumentando. 2. Um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo. 3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deve ser rebaixado. 4. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações que devem ser tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.13 – Infiltrações e Fugas de Água na Barragem (3)

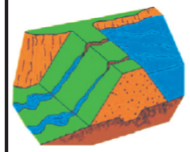
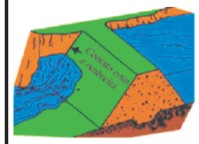
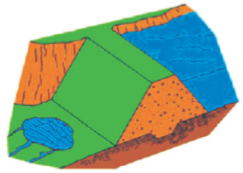
INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
FUGA DE ÁGUA ATRAVÉS DE RACHADURAS PRÓXIMAS À CRISTA 	1. Intenso ressecamento provocou o surgimento de rachaduras no topo do maciço. 2. Recalques no maciço ou na fundação estão causando rachaduras transversais	**Perigo Extremo** 1. A saturação abaixo da zona fraturada pode instabilizar o maciço. 2. O fluxo através da rachadura pode erodir o maciço, levando à ruptura da barragem.	1. Obstruir as rachaduras pelo lado de montante para estancar o fluxo. 2. O nível do reservatório deve ser reduzido até abaixo do nível das rachaduras 3. Um engenheiro qualificado deve imediatamente inspecionar a barragem e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA IMEDIATA PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
VAZAMENTOS VINDO DAS OMBREIRAS 	Fluxo de água através de rachaduras ou fissuras nas ombreiras.	**Perigo** 1. Pode provocar uma erosão rápida na ombreira e o esvaziamento do reservatório. 2. Pode provocar deslizamentos próximos ou à jusante da barragem.	1. Inspecionar cuidadosamente a área para determinar a quantidade do fluxo e averiguar se existe carreamento de materiais. 2. Um engenheiro ou geólogo qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO OU GEÓLOGO.
FLUXO BORBULHANDO A JUSANTE DA BARRAGEM 	Alguma parte do maciço de fundação está permitindo a passagem da água com facilidade. Pode ser uma camada permeável formada por areia ou pedregulho existente na fundação ou mesmo fratura na rocha subjacente, que não foi tratada convenientemente quando da execução da injeção de cimento da rocha de fundação.	**Perigo** O aumento do fluxo poderá causar uma erosão rápida no material da fundação resultando na ruptura da barragem.	1. Inspecionar cuidadosamente a área e averiguar a quantidade de fluxo e o transporte de materiais. 2. Se houver carreamento de material, um dique com sacos de areia deve ser construído em volta da surgência para reduzir a velocidade da água e a capacidade erosiva do fluxo. 3. Caso a erosão se acentue, o nível do reservatório deve ser rebaixado. 4. um engenheiro qualificado deve inspecionar a barragem e recomendar outras medidas que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.14 – Infiltrações e Fugas de Água na Barragem (4)

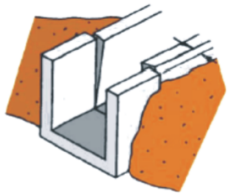
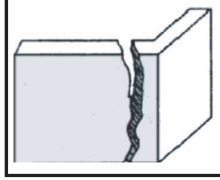
VERTEDOURO (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
DESCALÇAMENTO POR EROSÃO NO FINAL DO VERTEDOURO 	1. Configuração inadequada da bacia de dissipação. 2. Materiais altamente erosivos. 3. Falta de uma cortina de contenção no final da calha.	**Perigo** 1. Dano estrutural no vertedouro. 2. Alto custo de reparo no caso de desmoronamento da laje ou parede do vertedouro.	1. Fazer a limpeza da área e reaterrar com bom material apropriado. 2. Colocar um enrocamento com blocos de tamanho adequado. 3.instalar uma cortina de contenção. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar o vertedouro e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
PAREDE DESLOCADA 	1. Falha na execução. 2. Recalque diferencial da fundação. 3. Pressão excessiva do aterro ou da água. 4. Armadura insuficiente do concreto.	1. Pequenos deslocamentos irão criar turbulência e redemoinho no fluxo, causando erosão no solo atrás da parede. 2. Grandes deslocamentos causarão rachaduras e eventual ruptura da estrutura.	1. Reconstrução deve ser feita de acordo com as práticas da engenharia. 2. A fundação deve ser cuidadosamente preparada. 3. Drenos devem ser usados para aliviar a pressão atrás da parede. 4. Armar suficientemente o concreto. Ancorar as paredes para prevenir futuros deslocamentos. 5. Limpar os drenos para assegurar sua operação adequada. 6. Consultar um engenheiro antes de as ações serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
RACHADURAS GRANDES 	1. Falha de Construção. 2. Concentração localizada de tensos. 3. Deterioração localizada do material. 4. Falha na fundação. 5. Pressão excessiva do reaterro externo.	1. Turbulência no fluxo d'água. 2. Erosão na fundação e no aterro lateral. 3. Colapso da estrutura.	1. Grandes rachaduras sem grandes deslocamentos devem ser reparadas por meio de remendos. 2. Áreas ao redor devem ser limpas e cortadas antes que o material de remendo seja aplicado. 3. Instalação de drenos e outras ações podem ser necessárias. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.15 – Vertedouro (1)

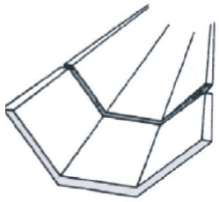
VERTEDOURO (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
JUNTAS ABERTAS OU DESLOCADAS 	1. Recalque excessivo da fundação. 2. Fuga de material da junta. 3. Junta construída muito larga e não selada. Material selante deteriorado e carreado.	1. Erosão do material da fundação pode enfraquecer o suporte da estrutura e causar futuras rachaduras. 2. Pressão induzida pelo fluxo das águas através das juntas deslocadas pode carregar laje ou parede e causar um extenso descalçamento.	1. As juntas não devem ter mais de 1 cm e devem ser seladas com asfalto ou outro material flexível. 2. Limpar as juntas, substituir os materiais erodidos e selar as juntas. 3. A fundação deve ser propriamente drenada e preparada. A face inferior da laje deve ter ressaltos com profundidade suficiente para evitar deslizamento. 4. Evitar inclinação exagerada do canal. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
PERDA OU FALHA DO *RIP-RAP* 	1. Canal muito inclinado. 2. Enrocamento mal dimensionado para o fluxo. 3. Falha na fundação. 4. Velocidade de escoamento muito alta. 5. Colocação inadequada do material. 6. Camada de transição ou material da fundação carreado pela água.	**Perigo** 1. Erosão no fundo e laterais do canal. 2. Ruptura do vertedouro.	1. As juntas não devem ter mais de 1 cm e devem ser seladas com asfalto ou outro material flexível. 2. Limpar as juntas, substituir os materiais erodidos e selar as juntas. 3. A fundação deve ser propriamente drenada e preparada. A face inferior da laje deve ter ressaltos com profundidade suficiente para evitar deslizamento. 4. Evitar inclinação exagerada do canal. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.16 – Vertedouro (2)

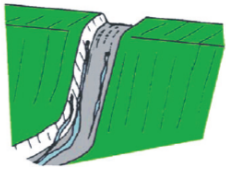
VERTEDOURO (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
DETERIORAÇÃO DA ESTRUTURA DE CONCRETO 	Uso de materiais impróprios ou manutenção inadequada.	A vida útil da estrutura será diminuída.	1.Recuperar a estrutura do vertedouro. 2.Usar apenas agregados limpos e de boa qualidade no concreto. 3.Respeitar o recobrimento da armadura do concreto. 4. O concreto deve ser mantido molhado e protegido durante a cura. 5.Um engenheiro qualificado deve inspecionar o vertedouro e orientar as ações a serem tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
VAZAMENTO DENTRO E AO REDOR DO VERTEDOURO 	1. Fendas e juntas na fundação do vertedouro estão permitindo infiltração. 2. Camadas de areia ou pedregulhos no vertedouro estão permitindo infiltração.	1. Pode induzir uma perda excessiva de água armazenada. 2. Pode induzir a uma ruptura se a velocidade for alta o bastante para causar erosão dos materiais da fundação.	1. Examinar a área de saída do fluxo para ver se o tipo de material pode explicar o vazamento. 2. Medir a quantidade do fluxo e checar se existe erosão dos materiais da fundação. 3. Se a velocidade do fluxo ou quantidade de materiais erodidos aumentar rapidamente, o nível do reservatório deve ser abaixado até o fluxo estabilizar ou cessar. 4. Um engenheiro qualificado deve inspecionar as condições e recomendar outras ações que devem ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.17 – Vertedouro (3)

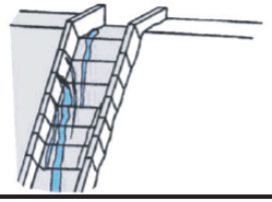
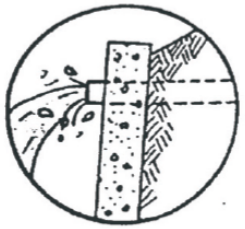
VERTEDOURO (CONTINUAÇÃO)			
ANOMALIA	CAUSA PROVÁVEL	POSSÍVEL CONSEQUÊNCIA	AÇÕES CORRETIVAS
INFILTRAÇÃO ATRAVÉS DE UMA JUNTA DE CONSTRUÇÃO OU RACHADURAS NA ESTRUTURA DE CONCRETO 	Água se acumulando atrás da estrutura devido à drenagem insuficiente ou drenos entupidos.	1. Pode causar a inclinação ou queda das paredes.. 2. Fluxo através do concreto pode conduzir a uma rápida deterioração por intemperismo. 3. Se o vertedouro está localizado no maciço, uma erosão rápida pode levar à ruptura da barragem.	1. Checar a área atrás da parede para identificar zonas saturadas. 2. Checar e limpar, se necessário, as saídas d'água e drenos internos. 3. Se a condição persistir, um engenheiro qualificado deve inspecionar o problema e recomendar outras ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.
AUMENTO NO FLUXO E CARREAMENTO DE SEDIMENTOS NA SAÍDA DO DRENO 	Funcionamento impróprio do dreno por má execução ou deterioração da camada filtrante.	**Perigo** 1. Um aumento da velocidade do fluxo pode acelerar a erosão do solo atrás ou abaixo da estrutura. 2. Pode levar a ruptura das estruturas por descalçamento.	1. Monitorar a quantidade de fluxo e o carreamento de material. 2. Coletar amostras da água para comparar a turbidez. 3. Se a vazão ou a turbidez aumentar, um engenheiro qualificado deve inspecionar o vertedouro e recomendar as ações que devam ser tomadas. EXIGIDA A PRESENÇA DE ENGENHEIRO.

Figura 6.18 – Vertedouro (4)

7 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E EMERGÊNCIA

7.1.1 CARACTERIZAÇÃO DOS NÍVEIS DE SEGURANÇA (NÍVEL ALERTA, 1, 2 E 3)

O processo de detecção de situações de alerta e emergência deve ser iniciado com a inspeção de campo realizada pela equipe de geotecnia, ou pela constatação de irregularidades percebidas por outros profissionais alocados nas demais operações do empreendimento. Após a constatação de uma irregularidade ou condição insegura a equipe de geotecnia avalia, classifica e aciona o coordenador do PAEBM, caso o ocorrido seja classificado uma situação de emergência, dentro dos níveis de segurança.

Para definição dos níveis de segurança e risco foram considerados os possíveis desenvolvimentos da ruptura, conforme mostrado na Tabela 7.1. Nesta tabela também são apresentadas as principais características de cada nível de segurança.

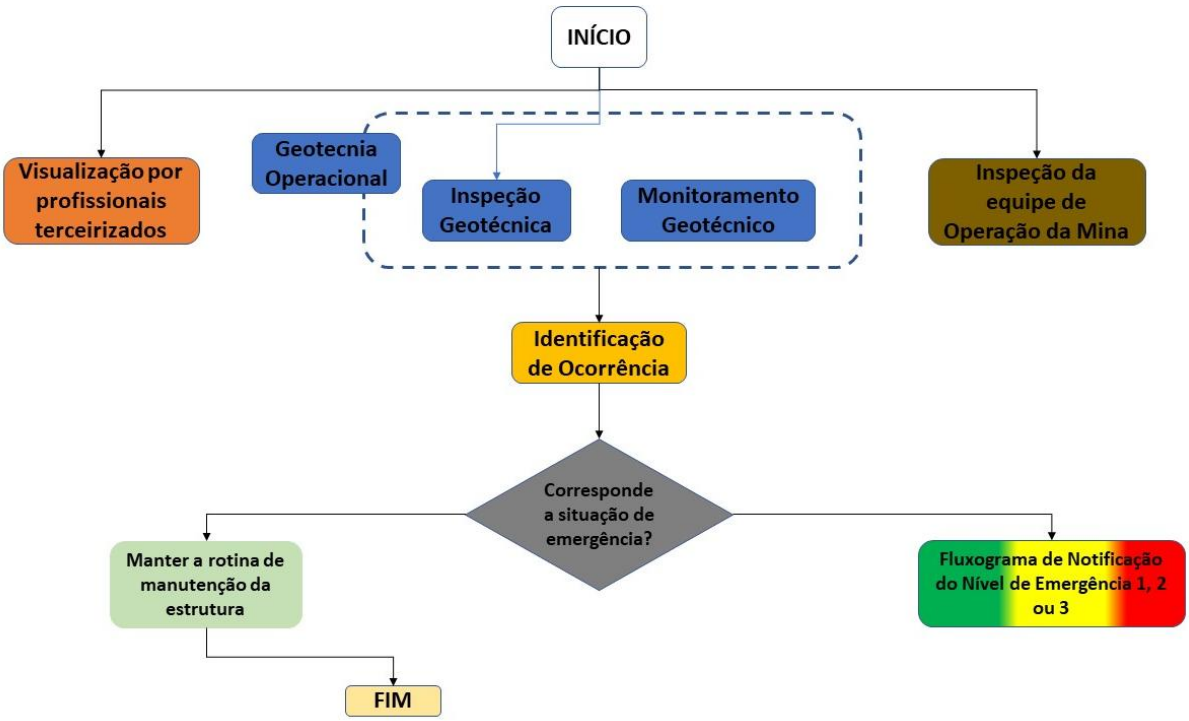


Figura 7.1 Fluxograma para definição de situação de emergência.

Conforme estabelece a Resolução ANM nº 95/2022 (seção IV, artigo 40º) deve-se dar início a uma Situação de Alerta e Emergência quando:

1. 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.

2. Situação de Emergência:

    d) Inicia-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da barragem, ou seja:

    e) em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou

    f) em qualquer dos casos elencados no inciso II do art. 41 desta Resolução; ou

    g) a critério da ANM

7.1.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

Tabela 7.1 – Níveis de segurança e risco na análise de situações de emergência

NÍVEL ALERTA
Foi detectada anomalia com pontuação 6 na mesma coluna do Quadro 3 (Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) em 2 Extratos de Inspeção Regular consecutivos, ou identificados critérios objetivos como: não envio da DCO nos prazos legais; DCO enviada como não conformidade quanto ao PAEBM; Barragem classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou Sistema de extravasor em não conformidade legal. **Principais características:** - Anomalia sem risco imediato, mas que exige controle e monitoramento contínuos; - Equipe interna em prontidão e comunicação imediata para agentes externos (ANM, órgãos competentes e Defesa Civil), cumprindo a obrigatoriedade de comunicar alterações de nível; - Atuação preventiva coordenada (PAEBM, Geotecnia, Jurídico, Comunicação) com reforço do monitoramento visual e instrumental e planejamento de ações de resposta; - Execução de ciclo de manutenção ativo: Identificação e classificação pela Geotecnia →Execução pela Manutenção → Avaliação de efetividade pela Geotecnia; - Reclassificação da situação e bloqueio da ZAS (Zona de Autossalvamento) caso a anomalia não seja extinta ou controlada.
NÍVEL 01
Foi detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco, de acordo com o Anexo V da Portaria 95/2022, e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura. **Principais características:** - Situação adversa, ainda controlável pelo empreendedor; - Segurança estrutural da barragem afetada, porém de maneira remediável; - Acionar a inspeção especial, estado de prontidão da barragem; - Fluxo de notificação interno.
NÍVEL 02
Quando a classificação do resultado das ações adotadas na anomalia no Nível 01 foi “não extinto”, de acordo com a definição do art. 41, da Portaria Nº 95/2022. **Principais características:** - Situação adversa não extinta ou não controlada; - Segurança estrutural da barragem afetada; - Estado de alerta na barragem; - Fluxo de notificação interno e externo.

NÍVEL 03
Situação de ruptura iminente ou ocorrendo. **Principais características:** - Situação adversa inevitável ou estrutura em colapso; - Segurança estrutural da barragem afetada de maneira severa e irreversível; - Acidente inevitável ou estrutura em colapso; - Estado de emergência na zona de auto salvamento e nas possíveis áreas impactadas a jusante; - Fluxo de notificação interno e externo.

As ocorrências de situações com potencial de comprometimento da segurança, geralmente, estão associadas a determinadas causas, que por sua vez apresentam evidências típicas que podem auxiliar sua identificação. Para as causas e suas evidências apresentadas na Tabela 7.2, as evidências são apenas de indicativos iniciais. Assim, toda e qualquer anomalia identificada deve ser sempre avaliada pela equipe de segurança da barragem, composta por profissionais tecnicamente capacitados. Para o modo de falha liquefação apresentam-se as causas e potenciais eventos de gatilhos associados. Neste caso, não é possível definir algumas evidências, pois como se trata de um evento instantâneo, é difícil estabelecer certos limites.

Tabela 7.2 – Possíveis causas e evidencias associadas a modos de falhas em barragens

Evidências	Causas	Modos de Falha
• Diminuição da borda livre; • Aumento do nível de assoreamento, comprometendo o volume de amortecimento; • Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor; • Problema identificado na estrutura vertente (deslocamentos, trincas e outros problemas estruturais); • Recalques e abatimentos na crista; • Problemas identificados na estrutura geotécnica adjacente (erosões, trincas, abatimentos, superfícies de ruptura).	• Volume de amortecimento insuficiente; • Obstrução do sistema extravasor; • Vazões afluentes acima da capacidade do extravasor; • Falha na estrutura vertente; • Deformação excessiva do maciço, com recalque da crista; • Pluviosidade elevada; • Ruptura de estruturas adjacentes ao reservatório.	**Galgamento**
• Zonas encharcadas ou saturadas no talude de jusante ou na fundação e/ou nas ombreiras a jusante do maciço; • Surgências de água; • Carreamento de partículas no fluxo de água; • Variação das poropressões4 (leitura dos • piezômetros);	• Inexistência de sistema de drenagem interna; • Falha no sistema de drenagem interna (obstrução, colmatação, transição inadequada etc.); • Gradientes hidráulicos elevados; • Fissuramento do maciço;	**Erosão interna**

Evidências	Causas	Modos de Falha
• Aumento ou redução considerável nas vazões medidas, sem causas aparentes; • Borbulhamento no pé do talude; • Recalques, abatimentos e subsidências.	• Fuga de material por condutos que atravessam o maciço; • Fluxo concentrado resultando em desprendimento de partículas de solo no contato do maciço com uma estrutura de concreto ou ao longo de um conduto.	
• Recalques, abatimentos, subsidências e/ou desalinhamentos na crista, bermas, taludes e drenagem externa; • Trincas longitudinais e/ou transversais; • Erosões; • Visualização de superfície crítica de ruptura; • Elevação das poropressões e/ou nível de água (leituras dos piezômetros e indicadores de nível de água); • Alteração na vazão da drenagem interna (leituras dos medidores de vazão); • Variações dos deslocamentos no maciço e/ou fundação (leituras dos instrumentos).	• Baixa resistência do material de fundação / maciço; • Inexistência e/ou falha no sistema de drenagem interna; • Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial; • Vazamentos em tubulações de água e/ou rejeito próximo a barragem; • Aumento do nível freático no maciço; • Aumento do fluxo d'água advindo das encostas da barragem; • Inclinação excessiva dos taludes; • Eventos sísmicos.	**Instabilização**
• Formação de lago e redução do comprimento de praia; • Variação rápida das poropressões; • Alteração nas medidas de vazão da drenagem interna; • Registros de sismos e/ou vibrações • induzidas; • Deformações no maciço e/ou fundação; • Surgências de água e/ou saturação; • Recalques, abatimentos,	• Elevação do N.A do reservatório com redução do comprimento de praia ocasionando a saturação do rejeito em área suficientemente próxima ou abaixo dos diques de alteamento; • Presença de materiais no maciço ou fundação que sejam suscetíveis a liquefação; • Ocorrência de um gatilho dinâmico (sismo, detonações, tráfego de equipamentos e outros); • Ocorrência de um gatilho estático • (alteamentos, lançamento de rejeitos, • elevação do N.A do reservatório, • recalques na fundação e outros).	**Liquefação**

8 AÇÕE ESPERADAS EM CADA NÍVEL DE SEGURANÇA

Na Figura 8.1 Figura 8.2, Figura 8.3 e Figura 8.4 são apresentadas as ações emergenciais esperadas para cada nível de segurança e risco.

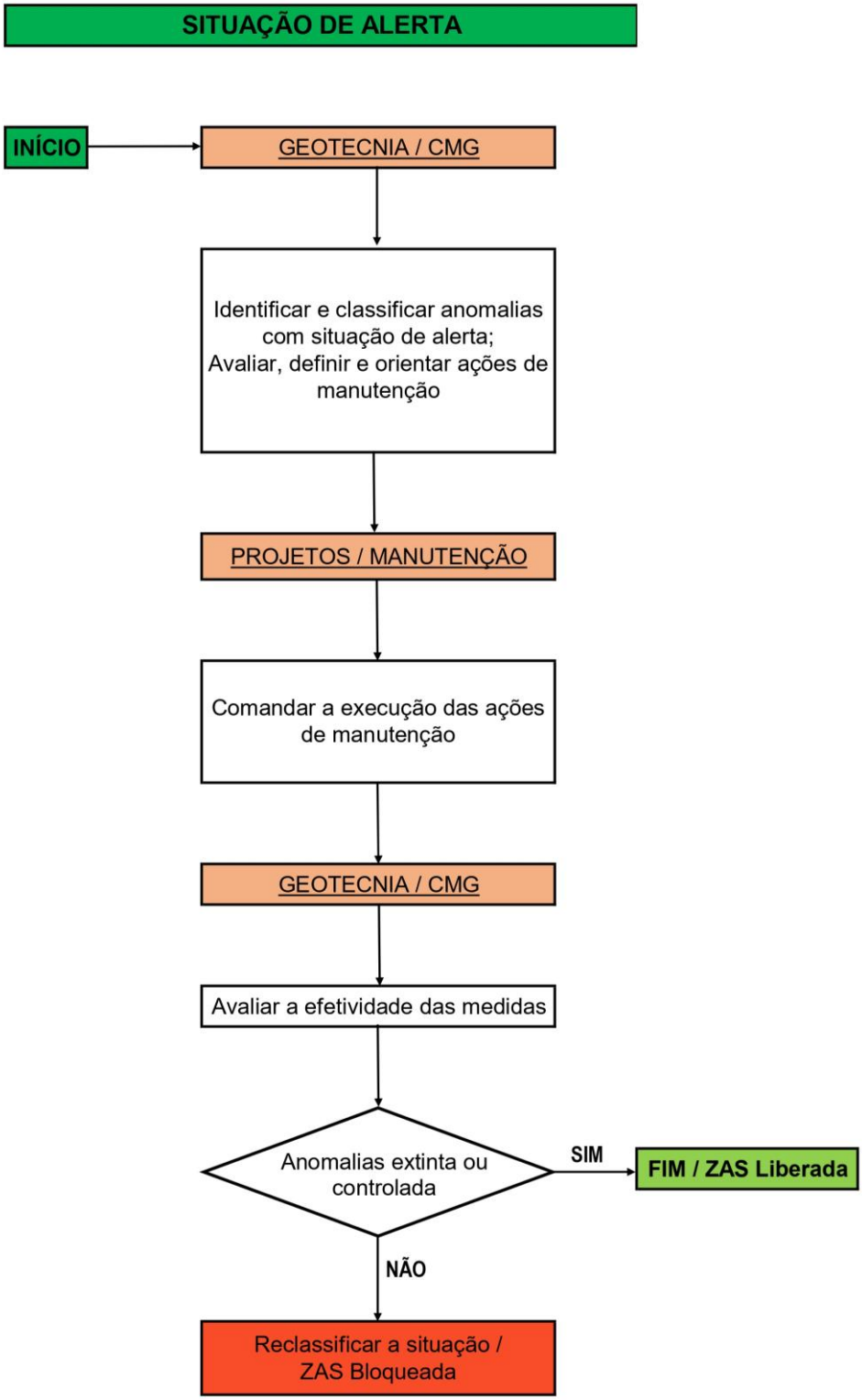


Figura 8.1 Fluxograma Nível de Alerta.

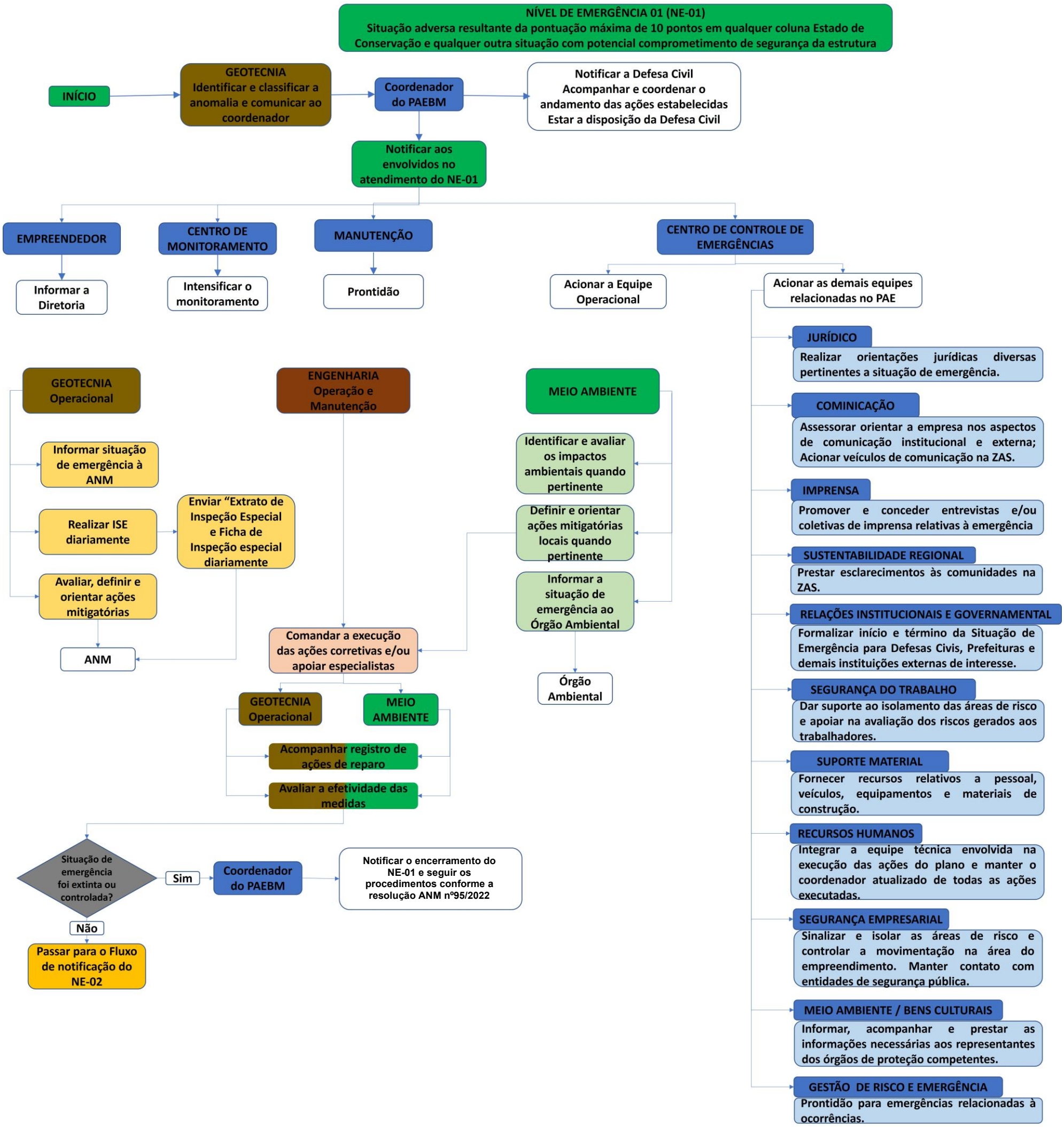


Figura 8.2 Fluxograma de ações esperadas para o Nível de Segurança 01.

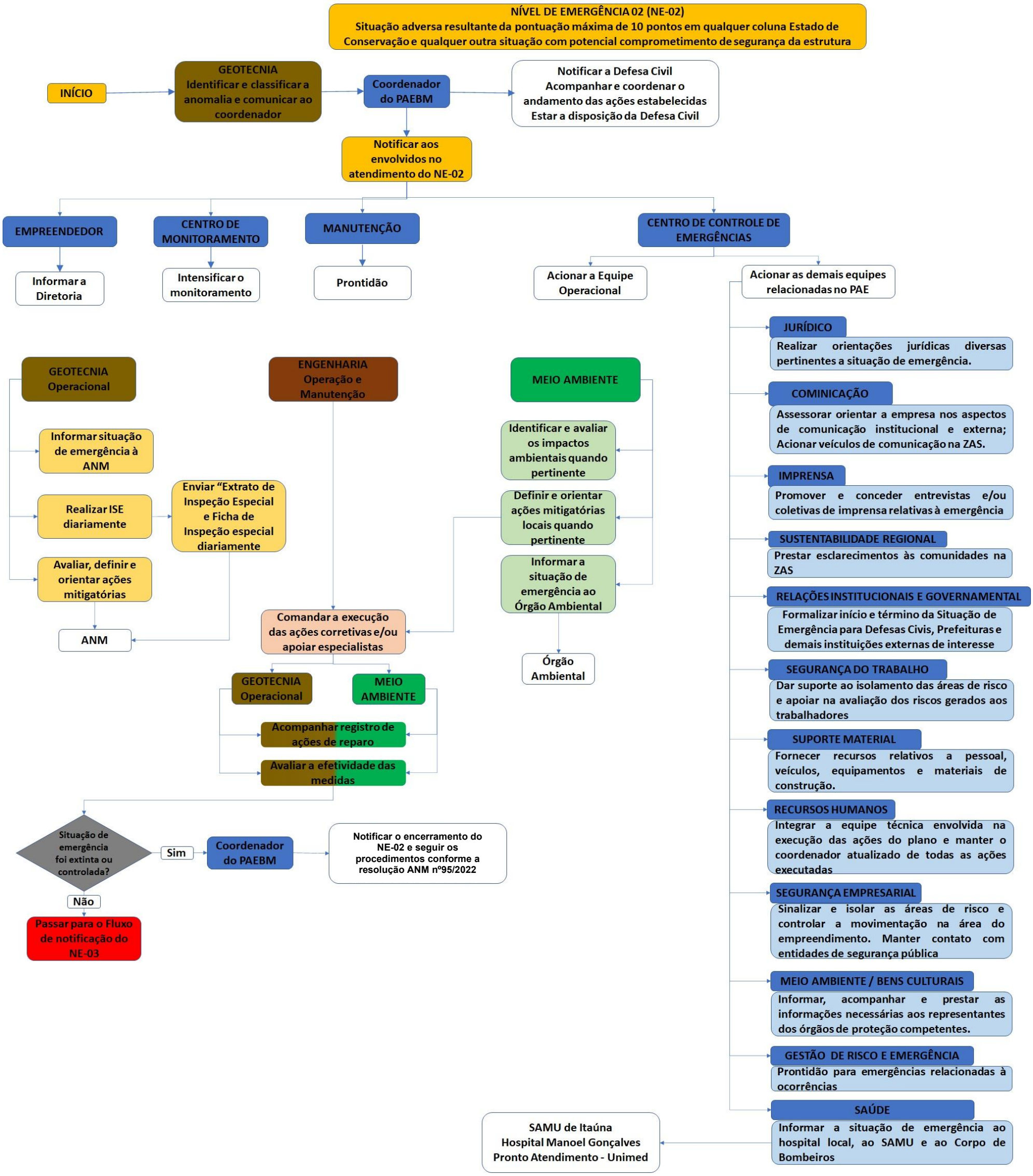


Figura 8.3 Fluxograma de ações esperadas para o Nível de Segurança 02.

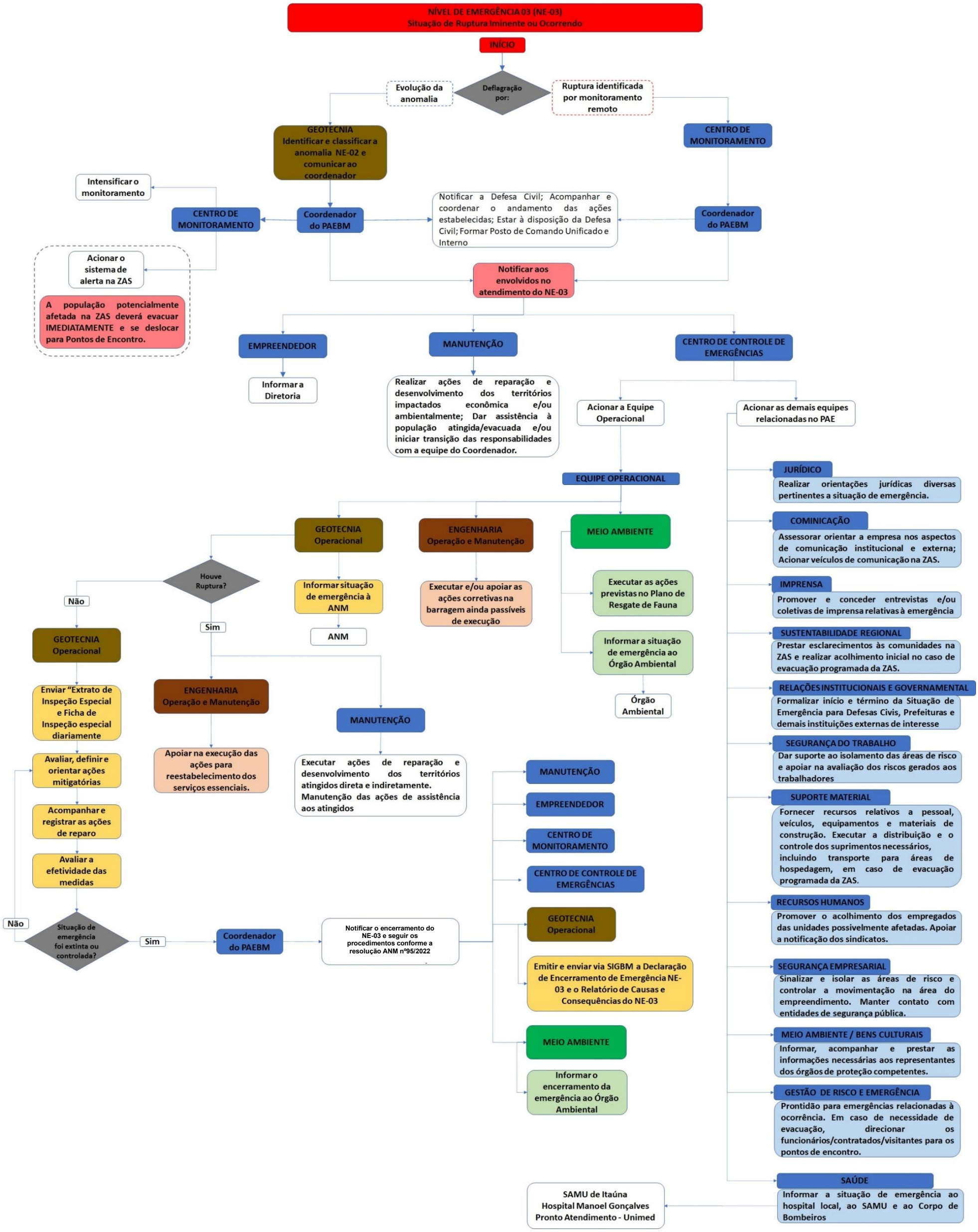


Figura 8.4 Fluxograma de ações esperadas para o Nível de Segurança 03.

8.1 FLUXO DE NOTIFICAÇÕES E RESPOSTAS ESPERADAS

Visando o conhecimento prévio das ações que serão adotadas em casos de emergência, devem ser entregues cópias físicas do PAEBM para as autoridades públicas envolvidas, compreendendo pelo menos as Prefeituras e Defesas Civis Municipais.

Quando solicitado, o empreendedor deverá fornecer às autoridades públicas informações adicionais que esclareçam o conteúdo do PAEBM.

Na Figura 8.5 são apresentados em linhas gerais os fluxos de notificações para cada um dos 03 níveis de emergência.

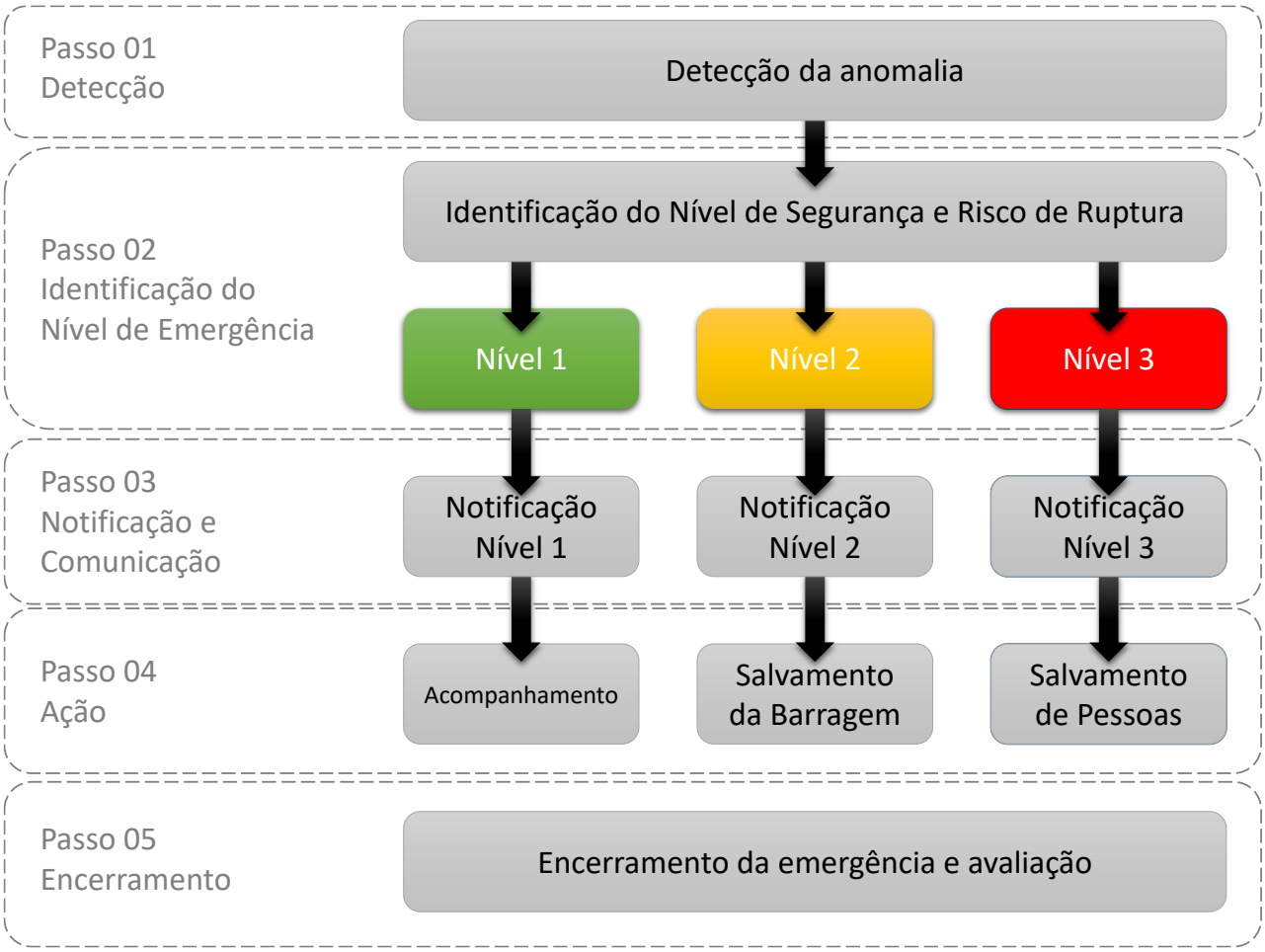


Figura 8.5 Fluxo de notificações dos três níveis de segurança

De forma resumida são apresentadas na Tabela 8.2, Tabela 8.3 e Tabela 8.4 as principais ações de notificação e resposta apresentadas nos fluxogramas.

Tabela 8.1 – Ações e respostas esperadas para o Nível de Alerta.

Nível de Alerta			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
Geotecnia / Projetos	Identificar e classificar o Nível de Alerta.	Ao identificar anomalia ≥ 6 pontos em 2 EIRs consecutivos, ou a critério técnico ou da ANM.	Analisar EIRs, verificar critérios do Art. 40 da Resolução n° 95/2022 e validar com a instrumentação da barragem
	Notificar internamente as equipes do PAEBM.	Imediatamente após a classificação do Nível de Alerta.	Contato telefônico com os agentes internos e externos.
Geotecnia / Coordenador do PAEBM	Comunicar os órgãos oficiais.	Até 1 hora após a confirmação do Nível de Alerta.	Enviar notificação por e-mail, telefone ou sistema eletrônico (ex: SIGBM), com protocolo de confirmação.
	Realizar inspeção extraordinária da barragem e propor ações mitigatórias.	Em até 6 horas após a identificação do alerta.	Realizar inspeção visual e técnica com checklist, fotos, relatório técnico e, se necessário, acionar consultor externo.
	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações mitigatórias	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 SIGBM.
Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Reforçar o monitoramento instrumental e visual.	Logo após a identificação da condição anômala.	Aumentar a frequência de leituras dos instrumentos.
Jurídico	Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de alerta.	Após a identificação do alerta.	Contato telefônico ou e-mail com os agentes internos.
Comunicação	Prestar esclarecimentos à comunidade da ZAS.	Após a classificação do alerta.	Por meio de boletins informativos.
Projetos	Comandar a execução das ações corretivas definidas pela equipe de Geotecnia e Meio Ambiente e/ou apoiar empresa especializada contratada para execução.	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site e, se necessário, providenciar o fornecimento de recursos e contratação de empresas especializadas.

Tabela 8.2 – Ações e respostas esperadas para o Nível de Emergência 01 (NE-01)

Nível de Emergência 01 (NE-01)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
GEOTECNIA Operacional	Classificar o nível de emergência.	Existência de anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 pontos ou qualquer outra situação com potencial de comprometimento da segurança.	Através de inspeções, monitoramento e auditoria.
Coordenador do PAEBM	Iniciar Fluxo de Notificação definido para NE-01.	Imediatamente após a classificação da emergência como NE-01.	Contato telefônico com os agentes internos: Centro de Controle de Emergências, Centro de Monitoramento, Diretoria de Reparação e Empreendedor, e agentes externos: Defesa Civil e Prefeitura.
Centro de Controle de Emergências	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta à emergência.	Imediatamente após acionado pelo Coordenador do PAEBM.	Contato telefônico.
Centro de Monitoramento	Intensificar o monitoramento.	Após acionado e orientado pelo Coordenador do PAEBM.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Relação Institucional e Governamental	Formalizar início de Situação de Emergência NE-01 às Defesas Civis, prefeituras e demais instituições externas.	Imediatamente após acionado pelo Centro de Controle de Emergências ou Coordenador do PAEBM.	Envio da Declaração de Início da Emergência por e-mail, quando esse for conhecido e/ou protocolo.
GEOTECNIA Operacional	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 engenheiro responsável, projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no SIGBM.

Nível de Emergência 01 (NE-01)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
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.
ENGENHARIA Operação e Manutenção	Executar as ações corretivas na barragem definidas pelas Equipes de Geotecnia Operacional e Meio Ambiente e/ou apoiar empresa especializada contratada para execução.	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar o Suporte Material para fornecimento de recursos e empresas especializadas.
Sustentabilidade Regional	Prestar esclarecimentos às comunidades da ZAS.	Após a classificação da emergência como NE-1.	Por meio de boletins informativos com suporte da equipe de Comunicação.
Meio Ambiente / 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 NE-1.	Manter contato direto com o IEPHA e o IPHAN.

Tabela 8.3 – Ações e respostas esperadas para o Nível de Emergência 02 (NE-02)

Nível de Emergência 02 (NE-02)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
GEOTECNIA Operacional	Classificar o nível de emergência.	Existência de anomalia em NE-01 não controlada ou não extinta.	Através do acompanhamento da evolução do NE-01.
Coordenador do PAEBM	Iniciar Fluxo de Notificação definido para NE-02.	Após a classificação da emergência NE-02.	Contato telefônico com os agentes internos: Centro de Controle de Emergências, Centro de Monitoramento, Manutenção e Empreendedor, e agentes externos: Defesa Civil e Prefeitura.

Nível de Emergência 02 (NE-02)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
Centro de Controle de Emergências	Intensificar o monitoramento.	Após acionado e orientado pelo Coordenador do PAEBM.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Centro de Monitoramento	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a emergência.	Após acionado e orientado pelo Coordenador do PAEBM.	Contato telefônico.
Relação Institucional e Governamental	Formalizar início de Situação de Emergência NE-02 às Defesas Civis, prefeituras e demais instituições externas.	Imediatamente após acionado pelo Centro de Controle de Emergências.	Envio da Declaração de Início da Emergência por e-mail, quando esse for conhecido e/ou protocolo.
Coordenador do PAEBM	Apoiar a formação e participar do Posto de Comando Unificado, conforme orientação da Defesa Civil.	Após a classificação da emergência como NE-02.	Suportando os agentes externos com informações técnicas, logísticas, suprimentos etc.
Coordenador do PAEBM	Avaliar a formação do Posto de Comando Interno.	Após a classificação da emergência como NE-02.	Convocando os agentes internos que fazem parte do posto.
Sustentabilidade Regional	Prestar esclarecimentos às comunidades na ZAS e realizar acolhimento inicial no caso de evacuação programada da ZAS.	Após evacuação da ZAS.	Presencialmente.
Meio Ambiente	Realizar triagem, resgate e acolhimento dos animais domésticos das comunidades evacuadas nas ZAS.	Após evacuação da ZAS.	Seguindo Plano de Resgate de Fauna pré-estabelecido.
GEOTECNIA Operacional	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 engenheiro responsável, projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no SIGBM.

Nível de Emergência 02 (NE-02)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar 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 órgão ambiental.
ENGENHARIA Operação e Manutenção	Executar as ações corretivas na barragem definidas pelas Equipes de Geotecnia Operacional e Meio Ambiente e/ou apoiar empresa especializada contratada para execução.	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos e, se necessário, acionar a Suporte Material para fornecimento de recursos e empresas especializadas.
Meio Ambiente / 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 NE-02.	Seguindo Plano de Ação para Salvaguarda de Patrimônio Cultural pré-estabelecido.
Manutenção	Iniciar transição das responsabilidades com a equipe do coordenador do PAEBM.	Após a classificação da emergência como NE-02.	Conhecimento da situação instalada, mobilizando recursos humanos, logísticos e materiais.

Tabela 8.4 – Ações e respostas esperadas para o Nível de Emergência 03 (NE-03)

Nível de Emergência 03 (NE-03)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
GEOTECNIA Operacional	Classificar o nível de emergência.	Existência de situação de ruptura iminente ou ocorrendo.	Através do acompanhamento do NE-02/NE-03 e por meio do videomonitoramento.

Nível de Emergência 03 (NE-03)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
Coordenador do PAEBM	Iniciar Fluxo de Notificação definido para NE-03, solicitar o acionamento do sistema de alerta na ZAS ao Centro de Controle de Emergências.	Imediatamente após a classificação da emergência como NE-03.	Contato telefônico com os agentes internos: Centro de Controle de Emergências, Centro de Monitoramento, Diretoria de Reparação e Empreendedor, e agentes externos: Defesa Civil e Prefeitura.
Centro de Controle de Emergências	Notificar demais agentes internos envolvidos na resposta a emergência.	Imediatamente após acionado pelo Coordenador.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Centro de Monitoramento	Intensificar o monitoramento.	Após acionado e orientado pelo Coordenador do PAEBM.	Contato telefônico.
Relação Institucional e Governamental	Formalizar início de Situação de Emergência NE-03 às Defesas Civis, prefeituras e demais instituições externas.	Imediatamente após acionado pelo CECOM ou Coordenador.	Envio da Declaração de Início da Emergência por e-mail, quando esse for conhecido e/ou protocolo.
Coordenador do PAEBM	Intensificar o apoio à Defesa Civil e participação no Posto de Comando Unificado.	Após a classificação da emergência como NE-03.	Suportando os agentes externos com informações técnicas, logísticas, suprimentos etc.
Sustentabilidade Regional	Dar suporte à Defesa Civil nos pontos de encontro, nas atividades de acolhimento e identificação das pessoas evacuadas.	Em caso de ocorrência direta de NE-03.	Presencialmente.
Meio Ambiente	Realizar triagem, resgate e acolhimento dos animais domésticos das comunidades evacuadas da ZAS, em consonância com a coordenação das ações da Defesa Civil.	Em caso de ocorrência direta de NE-03.	Seguindo Plano de Resgate de Fauna pré-estabelecido.

Nível de Emergência 03 (NE-03)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
GEOTECNIA Operacional	Acompanhar as ações de reparo ainda passíveis de execução, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Em caso de iminência de rompimento e durante a permanência da situação NE-03.	Inspeções remotas, contato com engenheiro responsável, projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, registros no SIGBM.
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta e notificar órgão ambiental.	Em caso de iminência de rompimento e durante a permanência da situação NE-03.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente, e contato com órgão ambiental.
ENGENHARIA Operação e Manutenção	Executar e/ou apoiar as ações corretivas na barragem ainda passíveis de execução definidas pelas Equipes de Geotecnia Operacional e Meio Ambiente e/ou apoiar empresa especializada contratada para execução.	Em caso de iminência de rompimento e durante a permanência da situação NE-03.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site ou sites próximos, se necessário, acionar Suporte Material para fornecimento de recursos e empresas especializadas.
Manutenção	Apoiar a Defesa Civil na assistência à população atingida/evacuada e/ou iniciar transição das responsabilidades com a equipe do Coordenador, em caso de ocorrência direta de NE-03.	A partir da ocorrência de evacuação da população.	Mobilizando recursos humanos, logísticos e materiais.
Meio Ambiente / Bens Culturais	Informar, acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de proteção competentes.	Após a classificação da emergência como NE-03.	Seguindo Plano de Ação para Salvaguarda de Patrimônio Cultural pré-estabelecido.

Nível de Emergência 03 (NE-03)			
Responsável	**Ação**	**Quando**	**Como**
Manutenção	Realizar ações de reparação e desenvolvimento dos territórios impactados econômica e/ou ambientalmente.	Havendo ocorrência de impactos econômicos ou ambientais relacionados ao evento.	Mobilizando recursos humanos, logísticos e materiais.

9 PROCEDIMENTOS PRA NOTIFICAÇÕES E ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA

Neste item do documento são apresentadas as estratégias para notificação e acionamento dos órgãos públicos, destacando a Defesa Civil, bem como os meios pelos quais deverão ser executados os alertas a serem utilizados, no caso de deflagrada uma situação de emergência, nas comunidades potencialmente afetadas.

Conforme estabelece a legislação pertinente (Resolução ANM nº 95/2022 e Lei Estadual/Normativa GMG n° 83/2024), tais medidas devem ser adotadas na Zona de Autossalvamento (ZAS). A ZAS corresponde à região do vale a jusante da estrutura afetada onde a ocorrência de um rompimento não permite tempo hábil para a intervenção da autoridade competente.

Para fins de caracterização, a ZAS abrange as áreas atingidas pela onda de inundação situadas a uma distância inferior a 10 km ou cujo tempo de chegada da onda seja igual ou inferior a 30 minutos. Define-se, ainda, a Zona de Segurança Secundária (ZSS) como a região atingida pela mancha de inundação que excede os limites da ZAS.

9.1 NOTIFICAÇÃO E ACIONAMENTO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

Durante a ocorrência de situações de emergências as autoridades e órgãos públicos possuem funções específicas, e têm como responsabilidade atuar durante a ocorrência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

Este acionamento deverá ser executado, conforme apresentado a seguir:

Tabela 9.1 – Procedimentos de Notificação e Acionamento dos órgãos públicos

Notificação e Acionamento dos Órgãos Públicos			
Órgão Público	**Como**	**Responsável pela Notificação**	**Tipo de Notificação**
Prefeituras, Defesas Civis e demais instituições externas	Contato telefônico e e-mail (Declaração do Início da Emergência)	Coordenador PAEBM; Relação Institucional e Governamental	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.
ANM	Registro via Sistema SIGBM	Geotecnia Operacional	Conforme campos do sistema SIGBM da ANM.
SEMAD	Contato telefônico e e-mail (Declaração do Início da Emergência)	Meio Ambiente Operacional	Objetiva contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.
IPHAN / IEPHA	Contato telefônico e e-mail (Declaração do Início da Emergência)	Meio Ambiente Bens Culturais	Objetiva contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.

Destaca-se que a estrutura referenciada não está em nível de emergência. Caso seja constatada alguma das condições relatadas anteriormente para deflagração do Nível de Emergência 1 (NE-01), e regularmente atualizando estes órgãos da evolução ou extinção da situação de emergência.

Caso a condição evolua para o Nível de Emergência 2 (NE-02), deve-se avaliar a necessidade de evacuação preventiva da população na ZAS e a instalação do Centro de Controle de Emergências (CCE), cujas ações serão coordenadas pelos diferentes órgãos de proteção e defesa civil. Ao atingir-se o Nível de Emergência 3 (NE-03), caracterizado pela ruptura iminente ou ocorrida, a coordenação de todas as ações de resposta a desastres caberá aos referidos órgãos públicos, devendo o empreendedor prover todo o apoio e recursos necessários.

9.2 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO A POPULAÇÃO DA ZAS

Sendo definida a situação de emergência nos níveis NE-02 e NE-03, ações coordenadas deverão ser executadas pela Defesa Civil (estadual e municipal) para remoção preventiva dos moradores potencialmente afetados na ZAS, para que a atuação frente ao cenário de risco de ruptura seja executada com antecedência.

Com o objetivo de garantir, de forma adequada e efetiva, a evacuação dos colaboradores que possam atuar em áreas do empreendimento inseridas na ZAS, foi elaborado um Plano de Abandono. Este documento detalha a localização dos pontos de encontro e a sinalização de emergência na referida zona. Ademais, para assegurar condições adequadas de segurança nas atividades executadas nesses locais, os controles e monitoramentos rotineiros da barragem — necessários para a liberação das frentes de trabalho — são sistematicamente acompanhados e revisados.

Os diferentes mecanismos de comunicação na ZAS que poderão ser utilizados em caso de emergência, estão relacionados na tabela a seguir:

Tabela 9.2 – Procedimentos de Notificação e Comunicação na ZAS em situações de emergência

Procedimentos de Notificação e Comunicação na ZAS			
Meio de comunicação	**Responsável pelo acionamento**	**Objetivo de utilização**	**Tipo de Notificação**
Sistema de alerta sonoro	Centro de Controle de Emergências	Coordenador PAEBM; Relação Institucional e Governamental	Sistema de alerta sonoro para informação de estado de emergência na estrutura, bem como para ações preventivas e de treinamento.
Sistema sonoro veicular	Coordenador do PAEBM	Geotecnia Operacional	Aviso sonoro complementar no trecho de operação assistida da estrada municipal de Ribeirão do Eixo.
Megafone	Responsável pela segurança	Meio Ambiente Operacional	Aviso sonoro complementar as sirenes para os trabalhadores da obra da ECJ.
Rádio portátil	Centro de Controle de Emergências / Responsável pela segurança	Meio Ambiente Bens Culturais	Controle de acesso dos trabalhadores na área da ZAS no empreendimento

O Coordenador do PAEBM ou, na sua ausência, o seu substituto ou outro profissional designado por ele, deverá acionar o sistema de aviso de emergência, utilizando um ou mais recursos listados.

O sistema de aviso de emergência deve estar permanentemente preparado para operação, devendo ser testado periodicamente, principalmente aqueles recursos que não têm uso rotineiro regular. Além disso, os equipamentos devem estar localizados próximos aos maciços da barragem ou em locais específicos ao longo da zona de inundação habitada, com o objetivo de avisar a população. Deverão ser protegidos contra atos de vandalismo e intempéries.

9.3 RECURSOS MATERIAIS DISPONÍVEIS PARA SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

No que tange aos equipamentos e recursos materiais necessários ao pleno atendimento emergencial, é inviável que o empreendimento os tenha em sua totalidade, visto não ser esta a sua atividade fim. Isto

porque, além de não ser parte do negócio da empresa, trata-se de recursos destinados ao atendimento de uma adversidade complexa e de extensa área de abrangência.

Neste sentido, sugere-se que a definição das contrapartidas do empreendimento, em termos materiais seja discutida e/ou negociada por meio do Coordenador do PAEBM. Ainda sobre essa negociação deve-se levar sempre em consideração as responsabilidades e atribuições dos órgãos e entidades envolvidos neste PAEBM, como por exemplo: a Defesa Civil, o Corpo de Bombeiros, a própria Prefeitura Municipal, assim como hospitais e postos de saúde municipal. Não caberá à MINERITA assumir responsabilidades e atribuições já instituídas a estes órgãos e entidades, sendo facultado a ela, a partir da sua inserção no município, contribuir para a melhoria das condições operacionais destes órgãos e entidades.

A MINERITA deverá contar com recursos de emergência internos normalmente utilizados pela equipe de segurança. São recursos que englobam meios de comunicação, de aviso e de transporte, equipamentos para fornecimento de energia, materiais de segurança e de construção civil para reparos emergenciais.

A eventual necessidade de se ter mais quantidade de recursos de emergência e a forma de oferta destes deverá ser avaliada pelo Coordenador do PAEBM.

Na Tabela 15.1 é apresentada uma lista básica de equipamentos e suprimentos para situações de emergência.

A Tabela 15.2 descreve os materiais de construção eventualmente necessários em uma situação de emergência que deverão ser disponibilizados pelas áreas operacionais, através de contrato com empresa terceirizada responsável pela manutenção das instalações da barragem. Outros insumos, tais como bentonita, brita (1 a 3), sacos aniagem, ráfia, juta ou similar e manta de geotêxtil drenante (tipo Bidim), poderão ser solicitados caso necessário junto às empresas terceirizadas e/ou fornecedores locais.

10 SINTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

10.1 BARRAGEM B2

No documento 002-2021-04-00001 é apresentado o mapa de inundação da barragem B2, em conformidade com o artigo 6º da Resolução ANM nº 95 de 2022. Este estudo se baseia no cenário de maior dano potencial.

Objetivos, Escopo e Limitações

O estudo traça o cenário de inundação hipotética associado à ruptura da barragem B2. Os mapas resultantes incluem o limite da onda de inundação, tempo de evolução da onda, profundidades e

velocidades máximas, além do risco hidrodinâmico. O escopo é limitado ao atendimento das exigências da Resolução ANM nº 95/2022, excluindo a análise da qualidade da água.

Caracterização da Estrutura

Construída em maciço convencional de terra homogênea com material argiloso compactado. Utilizada até 2019 para armazenar rejeitos do empreendimento da Minerita Minérios Itaúna Ltda. Atualmente não recebe mais rejeitos.

Cenários de Simulação

Foram avaliados dois cenários:

1. Sem ruptura em condições de cheias ordinárias (TR=2 anos);
2. Ruptura em condições de cheias ordinárias (TR=2 anos), denominado "Sunny Day";
3. Sem ruptura em condições de cheias extraordinárias (TR=10.000 anos) e
4. Ruptura em condições de cheias extraordinárias (TR=10.000 anos), denominado "Rainy Day"

Caracterização dos Materiais Armazenados

Os rejeitos foram caracterizados através de várias campanhas ao longo dos anos, analisando granulometria, densidade específica dos grãos, compressibilidade, e comportamento reológico. Os rejeitos foram classificados em granulares e finos, com análises de reologia para comportamento não newtoniano.

Metodologia

O estudo de ruptura hipotética incluiu a avaliação dos dados disponíveis, caracterização da estrutura, análise topográfica, batimetria e uso das áreas a jusante. Foi utilizado o software RiverFlow 2D™ para modelagem matemática da ruptura, em modelo bidimensional.

Resultados e Conclusões

Os resultados incluem mapas temáticos detalhados com informações sobre o limite da onda de inundação, tempos de viagem, profundidades e velocidades máximas.

Este documento fornece uma base técnica robusta para a elaboração do presente PAEBM e mitigação de riscos associados à possível ruptura da barragem B2.

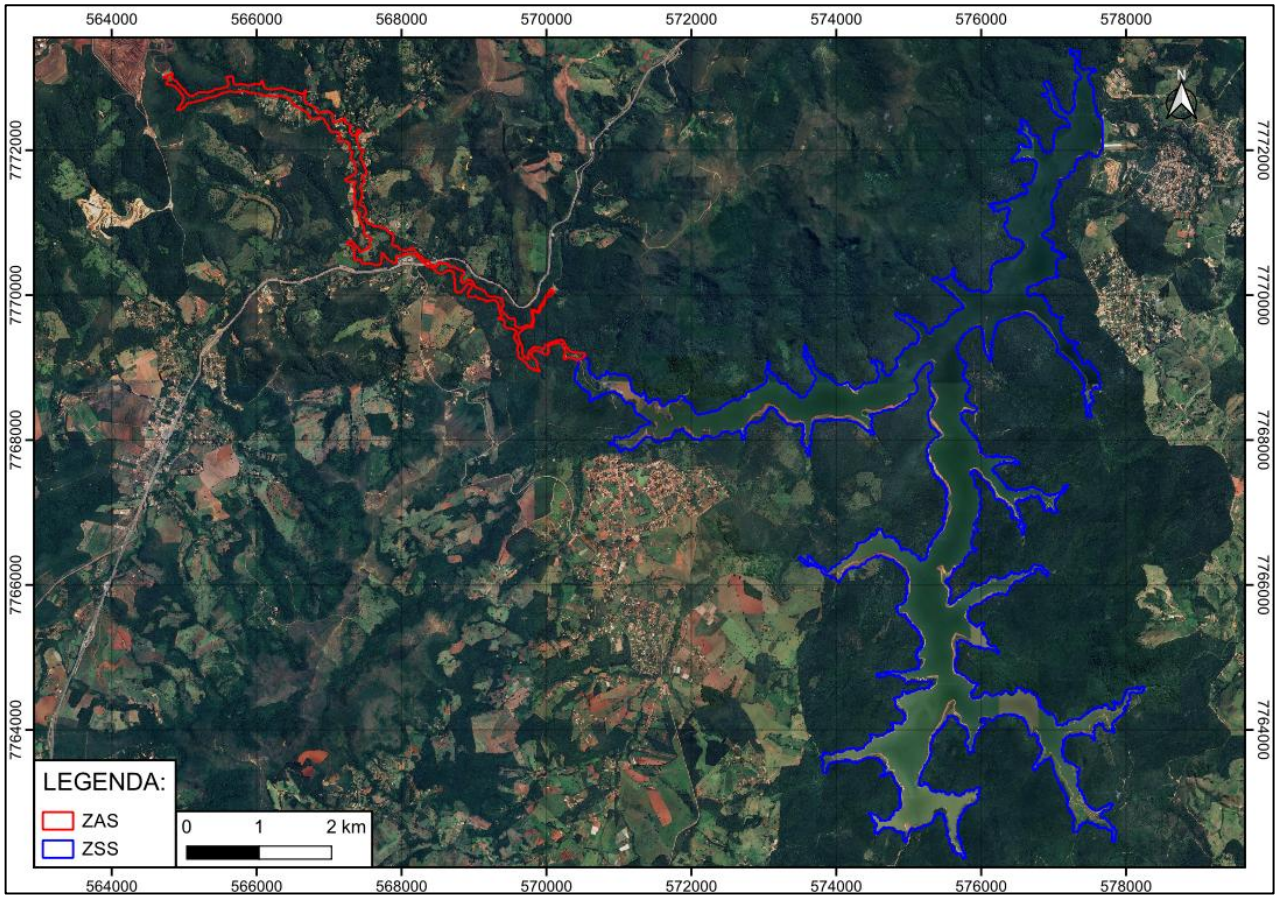


Figura 10.1 – Delimitação ZAS e ZSS – Barragem B2

11 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA POTENCIALMENTE AFETADA

Este capítulo apresenta a caracterização da área potencialmente afetada pelo rompimento da barragem B2, pertencentes à Minerita Minérios Itaúna Ltda. A análise inclui aspectos territoriais, ambientais, culturais e sociais das regiões envolvidas. Detalhes são apresentados nos volumes III, IV e V do presente PAEBM.

Aspectos Territoriais, Históricos e Socioculturais

Município de Itatiaiuçu

Aspecto Territorial:

Itatiaiuçu está localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, com uma área de 267 km². O município tem como principal atividade econômica a mineração de ferro, além da produção de hortifrutigranjeiros e pecuária de corte e leite.

Aspecto Histórico:

A história de Itatiaiuçu remonta ao século XVII com a chegada dos bandeirantes paulistas. O nome "Itatiaiuçu" significa "grande pedra pontuda" em tupi.

Expressões Religiosas e Culturais:

Destacam-se o artesanato local e o patrimônio cultural, incluindo a Igreja Matriz de São Sebastião e a Cachoeira de São José. As festividades culturais, como folias e congadas, são importantes para a identidade local.

Município de Brumadinho

Aspecto Territorial:

Brumadinho, também na Região Metropolitana de Belo Horizonte, tem uma população estimada de 41.208 habitantes. O município é conhecido por suas paisagens naturais e o Instituto Inhotim.

Aspecto Histórico:

A economia é fortemente sustentada pela mineração, principalmente pela Vale S.A. Em 2019, Brumadinho ganhou destaque nacional devido ao rompimento da barragem Mina Córrego do Feijão.

Expressões Religiosas e Culturais:

A cidade possui edificações religiosas históricas, como a Igreja Matriz de Nossa Senhora da Piedade, e tradições culturais como as congadas.

Município de Rio Manso

Aspecto Territorial:

Rio Manso, com 231,540 km², está localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, com uma população de 5.924 habitantes. O município é atravessado pelo Rio Manso, ideal para agricultura e pecuária.

Aspecto Histórico:

Ocupada inicialmente nos séculos XVII e XVIII, a cidade passou por transformações significativas após a construção da Barragem da Copasa.

Expressões Religiosas e Culturais:

Rio Manso integra o circuito turístico Veredas do Paraopeba e celebra festividades como a Festa de Nossa Senhora das Graças e a Festa de Santa Luzia.

Unidades de Conservação e Áreas Protegidas

Áreas de Proteção Ambiental (APA):

- APA Igarapé: Criada para proteger os recursos naturais e incentivar o uso sustentável.

- APA Rio Manso: Unidade de Conservação de Uso Sustentável, com uma área de 7331 hectares, criada para proteger a natureza e permitir o uso sustentável de recursos naturais.

Áreas de Proteção Especial (APE):

- APE Rio Manso: Abrange os municípios de Rio Manso, Crucilândia, Brumadinho, Bonfim e Itatiaiuçu, destinada à proteção de mananciais.

- APE Serra Azul: Criada para proteger mananciais, inclui vegetação típica do Cerrado.

Diagnóstico e Levantamento de Impacto ao Patrimônio Cultural

Foram identificados diversos bens culturais protegidos nos municípios de Itatiaiuçu, Brumadinho e Rio Manso, abrangendo patrimônios materiais e imateriais, embora nenhum bem tombado ou registrado esteja dentro da mancha de inundação.

Fauna:

A região da mancha de ruptura da barragem B2 apresenta uma rica biodiversidade, com espécies típicas do bioma Cerrado e da Mata Atlântica. Os principais grupos faunísticos incluem:

- Mamíferos: Presença de espécies como o tatu-canastra, lobo-guará, onça-parda, veado-campeiro e diversos roedores e marsupiais.

- Aves: Diversidade avícola com espécies como o sabiá-laranjeira, bem-te-vi, pica-pau, gavião-carijó e diversas espécies de pássaros de cerrado e matas ciliares.

- Répteis e Anfíbios: A região abriga cobras como a cascavel e a jararaca, além de anfíbios como rãs e sapos típicos das áreas alagáveis e marginais dos rios.

- Peixes: No Rio Manso e seus afluentes, encontram-se espécies como o pacu, pintado, dourado e piranha, com relevância para a pesca artesanal local.

Flora:

A vegetação é diversificada, com predominância de espécies do Cerrado e fragmentos de Mata Atlântica. A composição florestal inclui:

- Cerrado: Predomínio de árvores como o ipê, cagaita, pequi, jatobá e copaíba, além de arbustos e gramíneas características do bioma.

- Matas Ciliares: Vegetação ripária com árvores como o aroeira, pau-branco e embiruçu, essenciais para a proteção dos rios e manutenção da biodiversidade.

- Vegetação Aquática: Nos corpos d'água, destacam-se plantas aquáticas como aguapés, vitória-régia e diversas macrófitas que fornecem habitat para a fauna aquática.

Delimitações da ZAS e ZSS

A Zona de Autossalvamento (ZAS) e a Zona de Segurança Secundária (ZSS) foram delimitadas conforme a legislação vigente. A ZAS compreende 101,81 hectares e a ZSS mede 11187,36 hectares, abrangendo partes dos municípios de Itatiaiuçu, Brumadinho e Rio Manso.

12 DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

12.1 PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA

Os pontos de encontro correspondem a locais seguros, de fácil acesso e fora do alcance da mancha de inundação na ocorrência hipotética da ruptura da barragem. Estes foram elaborados para atendera população residente na área da mancha de inundação da possível ruptura da barragem, e ainda aos trabalhadores da MINERITA e terceirizadas que eventualmente necessitem acessar o barramento e adjacências inspeções, monitoramento e manutenção.

A ZAS da envoltória de ruptura da barragem B2 (cenário crítico de ruptura simultânea) compreende um trecho de aproximadamente 11,29 km Córrego Vieiras/Rio Veloso, com presença de propriedades rurais,

Para a Barragem B2 há população inserida e o plano de evacuação deverá ser adotado no caso de deflagrada situação de emergência NE-02 e NE-03.

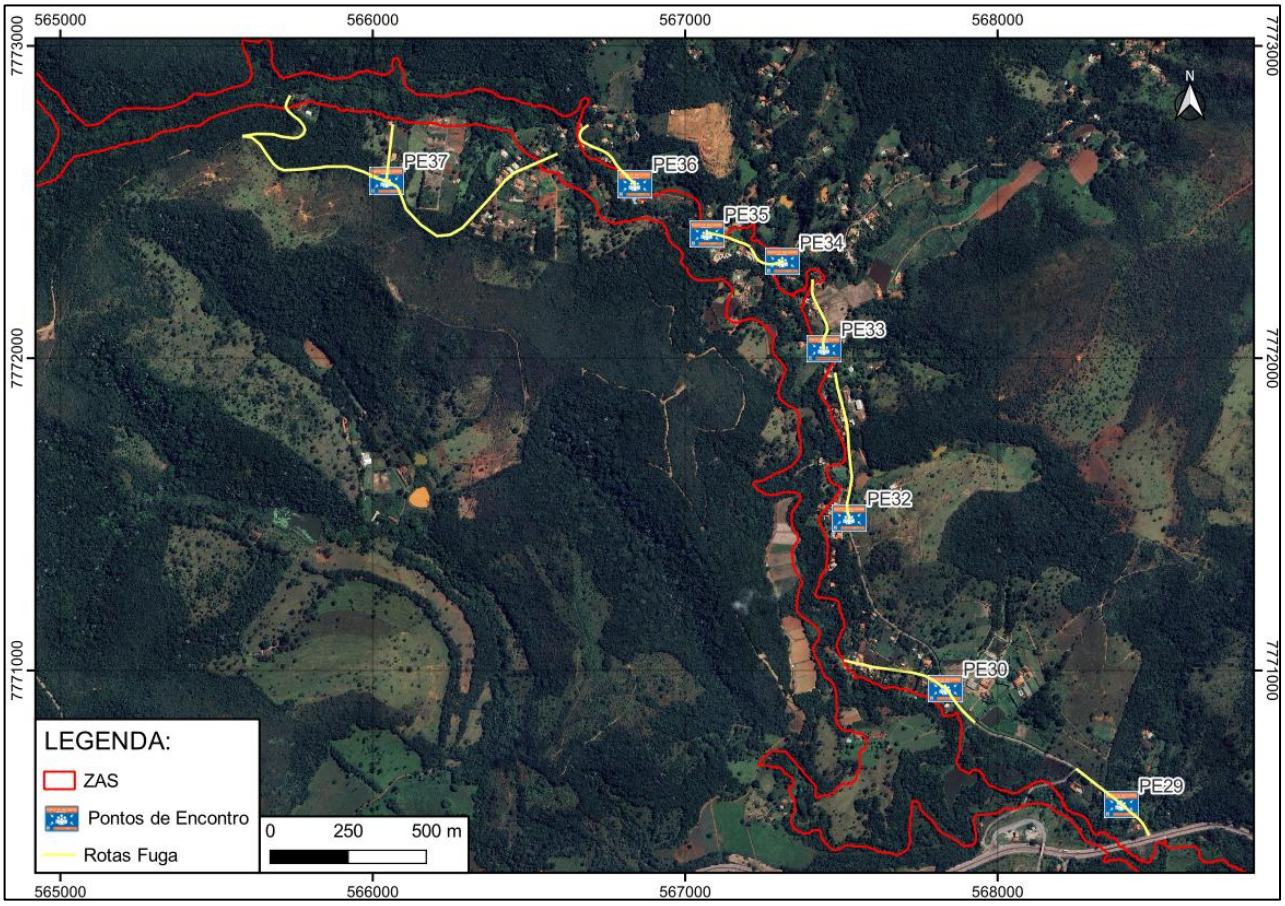


Figura 12.1 – Pontos de Encontro e Rotas de Fuga na ZAS da Barragem B2.

Pontos de Encontro

Pontos de Encontro			
Estrutura	Ponto	Coordenadas UTM	
		E (m)	N (m)
B2	PE29	568397.165	7770574.208
	PE30	567834.433	7770946.374
	PE32	567526.356	7771492.128

Pontos de Encontro			
Estrutura	Ponto	Coordenadas UTM	
		E (m)	N (m)
	PE33	567442.939	7772036.132
	PE34	567310.229	7772314.039
	PE35	567069.522	7772404.084
	PE36	566838.634	7772561.576
	PE37	566043.366	7772569.929

12.2 BLOQUEIO DE VIAS E VIAS ALTERNATIVAS

Foram mapeadas as principais vias locais, vias de ligação intermunicipais e rodovias que necessitarão ter o acesso bloqueado em pontos específicos, devido à interferência das vias pela mancha de inundação.

As rotas alternativas visam a manutenção do fluxo e trânsito de veículos, visando as operações de transporte terrestre demandas no caso de uma emergência. Como serão realizados bloqueios em importantes vias locais a movimentação de pessoas a circulação de mercadorias será prejudicada ao longo da área da ZAS. Com isso ao longo das vias, a partir de todos os pontos de bloqueio haverá sinalização indicando as rotas alternativas para deslocamento da população local e tráfego de veículos para os principais centros urbanos vizinhos, avenidas de ligação e rodovias estaduais e federais.

Como a norte da mancha de inundação encontra-se terreno serrano sem acessos regulares para trânsito de veículos, possivelmente trechos de acessos alternativos deverão ser executados para garantir o fluxo de veículos ao longo da área afetada. A necessidade de execução desses acessos deverá ser avaliada pelo Centro de Controle criado estabelecendo junto com a equipe de operação e manutenção da Engenharia os recursos e meios mais adequados para sua execução.

Plano de Bloqueio de Vias

Estrutura	Bloqueios	Coordenadas UTM	
		E (m)	N (m)
B2	PB-05	567973.410	7770503.990
	PB-06	568226.350	7770663.800
	PB-07	568285.610	7770416.150
	PB-08	568747.050	7770503.990
	PB-09	569576.780	7769103.820
	PB-10	569692.140	7769293.260
	PB-11	567066.850	7772400.000
	PB-12	566897.380	7772527.000

Estrutura	Bloqueios	Coordenadas UTM	
		E (m)	N (m)
	PB-13	566496.930	7772605.190
	PB-14	566692.990	7772666.310

Objetivos do Plano de Bloqueio de Vias

Objetivos a serem atingidos com as ações de Bloqueio
Realizar o isolamento de todos os pontos de acesso atingidos pela inundação da ZAS
Realizar bloqueio físico dos acessos
Adequar a sinalização local
Garantir a efetividade do bloqueio

Responsabilidades do Plano de Bloqueio de Vias

Ação	Responsável	Quando	Como
Realizar o bloqueio dos pontos	Coordenador do PAEBM	Após o acionamento da situação de emergência	Veículo específico

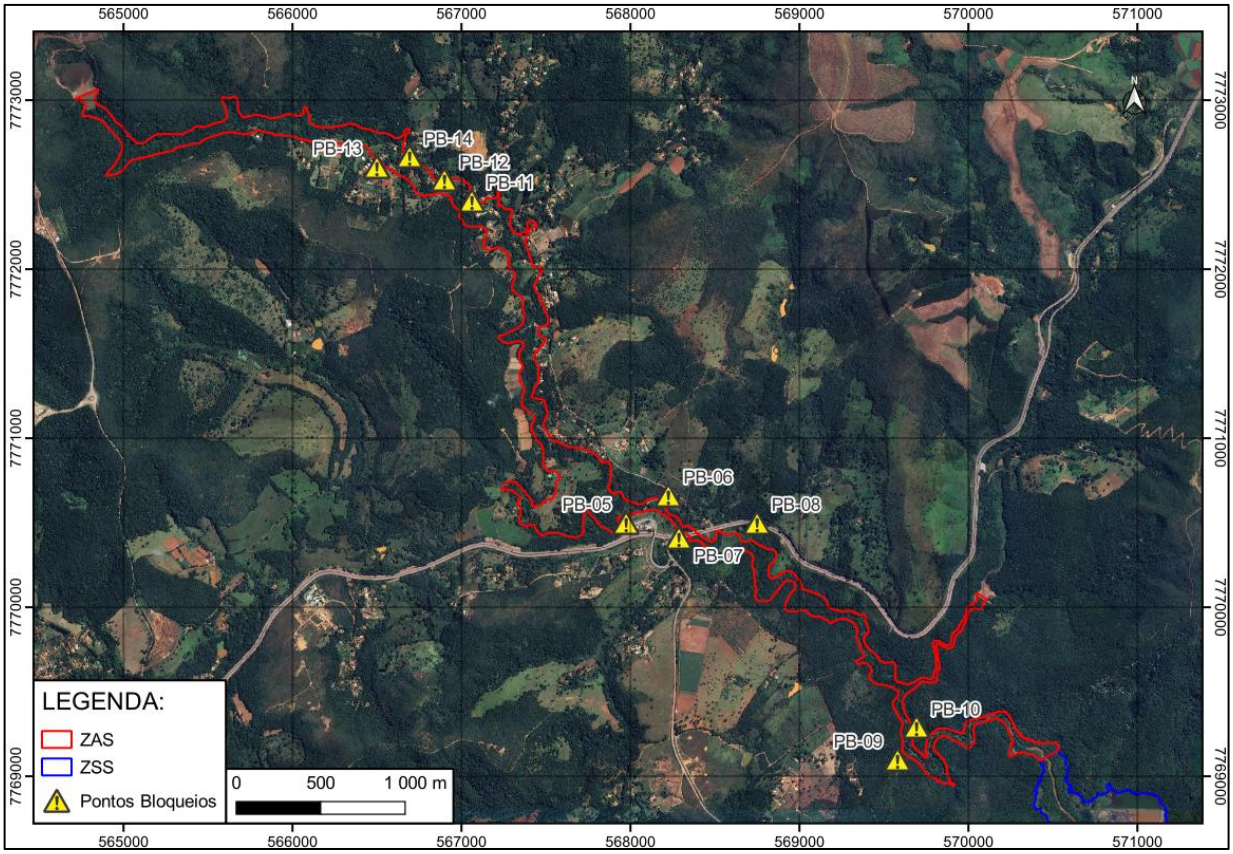


Figura 12.2 – Pontos de Bloqueio ZAS

13 MEDIDAS ESPECÍFICAS EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO

A coordenação entre a Minerita Minérios Itaúna Ltda. e o Poder Público é essencial para garantir o resgate eficaz de pessoas e animais em caso de rompimento da barragem B2. Estas medidas estão estabelecidas em detalhe nos Volume II, III, IV e V do presente PAEBM.

As seguintes ações serão implementadas:

13.1 PLANO DE EVACUAÇÃO E RESGATE DE PESSOAS:

- Zonas de Autossalvamento (ZAS): Estabelecimento de rotas de evacuação, pontos de encontro e abrigos seguros. As populações da ZAS serão treinadas periodicamente através de simulados.

- Zona de Segurança Secundária (ZSS): Identificação de locais seguros e desenvolvimento de planos de evacuação coordenados com a Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Polícia Militar.

- Comunicação: Implementação de sistemas de alerta e comunicação, incluindo sirenes, mensagens SMS e rádios comunitários, para garantir que todas as pessoas sejam notificadas em tempo hábil.

13.2 RESGATE DE ANIMAIS:

- Animais Domésticos: Estabelecimento de abrigos específicos, como a Fazenda Mota, equipada para receber cães, gatos, aves, bovinos e outras espécies. Será garantido o transporte seguro e o atendimento veterinário, conforme protocolos sanitários estabelecidos pelo Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).

- Fauna Silvestre: Coordenação com órgãos ambientais para o resgate e relocação de animais silvestres, minimizando o impacto sobre a biodiversidade local.

13.3 MITIGAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

Medidas específicas para mitigar os impactos ambientais decorrentes de um possível rompimento incluem:

1. Contenção e Tratamento de Resíduos:

- Implementação de barreiras físicas e bacias de contenção para controlar a dispersão de rejeitos.

- Utilização de produtos e técnicas para neutralizar a toxicidade dos rejeitos, minimizando os danos aos ecossistemas aquáticos e terrestres.

3. Monitoramento Ambiental:

- Estabelecimento de pontos de monitoramento para avaliar a qualidade da água, solo e ar antes e após o incidente.

- Uso de tecnologias avançadas, como drones e sensores remotos, para identificar áreas críticas e tomar medidas corretivas rapidamente.

4. Recuperação de Áreas Degradadas:

- Implementação de projetos de revegetação com espécies nativas para restaurar a cobertura vegetal e a biodiversidade.

- Parcerias com universidades e institutos de pesquisa para desenvolver e aplicar técnicas de recuperação ecológica eficazes.

13.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Garantir o abastecimento de água potável às comunidades afetadas é uma prioridade. As seguintes medidas serão adotadas:

1. Fontes Alternativas de Abastecimento:

- Identificação de fontes alternativas de água, como poços artesianos e mananciais não afetados, para uso imediato em situações de emergência.

- Estabelecimento de parcerias com empresas de fornecimento de água e caminhões-pipa para distribuição em áreas afetadas.

2. Infraestrutura de Tratamento de Água:
- Instalação de unidades móveis de tratamento de água para purificar a água contaminada por rejeitos.

- Distribuição de kits de purificação de água para a população, incluindo filtros portáteis e pastilhas de cloro.

13.5 RESGATE E SALVAGUARDA DO PATRIMÔNIO CULTURAL

Proteger o patrimônio cultural é essencial para preservar a história e a identidade das comunidades afetadas. As ações incluem:

1. Mapeamento e Catalogação:

- Realização de um mapeamento detalhado dos bens culturais materiais e imateriais nas áreas de risco.

- Catalogação de edificações históricas, sítios arqueológicos e tradições culturais para facilitar o resgate e a proteção.

2. Planos de Proteção e Evacuação:

- Desenvolvimento de planos específicos para a proteção de bens culturais, em colaboração com o Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA) e outras entidades culturais.

- Estabelecimento de protocolos de emergência para a evacuação de itens móveis e a proteção de edificações e sítios arqueológicos.

3. Sensibilização e Treinamento:

- Realização de campanhas de sensibilização e treinamento para a comunidade sobre a importância da proteção do patrimônio cultural.

- Capacitação de equipes de resgate e voluntários para o manuseio e salvaguarda de bens culturais durante emergências.

14 PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

Todas as pessoas envolvidas neste PAEBM receberão treinamento prévio e deverão passar por novo treinamento após cada revisão do documento. Os treinamentos deverão ser registrados no PSB.

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

Quando do desligamento, afastamento ou transferência de titular do Comitê de Gestão de Segurança do PAEBM, é responsabilidade do Coordenador Geral do PAEBM providenciar a substituição.

14.1 PLANO DE SIMULADOS DO PAEBM

Os simulados têm por objetivo avaliar a mobilização, os recursos e a atuação das equipes de emergência. Durante os exercícios simulados, devem ser testados todos os aspectos do PAEBM, tais como:

- Praticidade (estrutura e organização);
- Comunicação (interna e externa);
- Eficácia dos equipamentos de emergência;
- Adequação das ações do plano;
- Procedimentos de resgate e primeiros-socorros;
- Resposta pessoal de cada integrante do plano;
- Retorno à operação normal;
- Tempo de resposta dos integrantes externos para início da evacuação da população (no caso de envolvimento dos integrantes externos no simulado).

O PAEBM não deve ser testado somente diante de uma situação real. A frequência dos treinamentos internos, segundo a Resolução n°95/2022 é ***semestral***, já a dos externos, ***anual***.

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

14.1.1 EXERCÍCIOS INTERNOS

Estão previstos os seguintes exercícios internos:

- **Exercício Expositivo Interno:** Deverão ser realizadas apresentações expositivas nas salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos do PAEBM. Estas apresentações deverão ser realizadas com a coleta de lista de presença;

- **Treinamento da Equipe do PAEBM:** Os funcionários com funções no PAEBM deverão ser treinados em seus papéis e responsabilidades;

- **Exercício do Fluxo de Comunicação / Notificação:** Exercícios conduzidos com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.

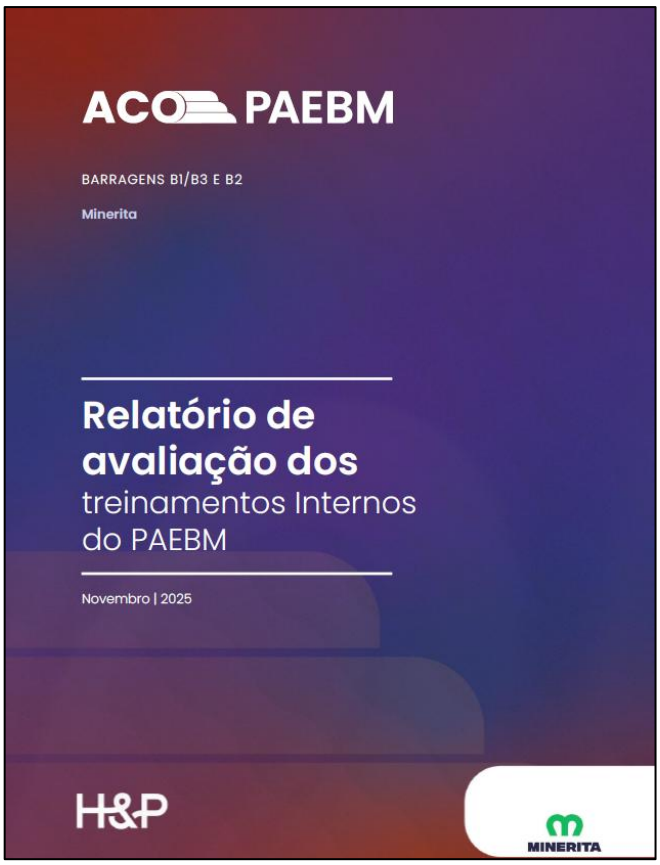


Figura 14.1 – Relatório de avaliação dos simulados internos (11-2025) realizado pela empresa H&P.

14.1.1.1 Simulado Hipotético e Prático de Emergências

Os treinamentos internos do Plano de Ação de Emergência da Barragem de Mineração (PAEBM) têm como objetivo principal preparar e treinar os colaboradores do empreendimento para que possam agir com segurança durante uma situação de emergência estrutural. Dentre as modalidades exigidas para esses treinamentos estão os simulados internos hipotéticos e práticos, que são direcionados aos empregados diretos e terceirizados e devem sempre ser acompanhados por uma equipe externa contratada.

O simulado interno hipotético é definido como um teste lúdico e hipotético para verificar a efetividade e a operacionalidade do PAEBM. Este exercício é conduzido em uma sala de treinamento e baseia-se em situações com tempos de resposta próximos ao que seria previsto em um cenário real. A sua principal finalidade é avaliar qual seria a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor caso ocorresse uma emergência. A legislação exige que a periodicidade do simulado hipotético seja anual e que ele ocorra em um semestre diferente daquele em que é realizado o simulado prático.

Já o simulado interno prático é uma modalidade que compreende a realização de exercícios de campo para simular fisicamente uma situação de emergência. A dinâmica desta atividade envolve a ativação e a mobilização dos centros de operação internas de emergências, do pessoal e dos recursos que o empreendimento possui disponíveis, incluindo a execução dos procedimentos de evacuação internos. De forma complementar ao exercício de sala, a periodicidade do simulado prático também é anual e sua execução deve ocorrer obrigatoriamente em um semestre distinto do simulado hipotético.

14.1.2 EXERCÍCIOS EXTERNOS

Para garantir a segurança e preparação da população localizada na zona de autossalvamento, será realizado um exercício simulado de situação hipotética de rompimento da barragem. O objetivo deste exercício é capacitar a comunidade sobre o sistema de alertas e procedimentos de evacuação, além de treinar as organizações e indivíduos envolvidos na resposta emergencial sobre a metodologia de comando e controle a ser empregada.

Objetivo:

Capacitar a população da zona de autossalvamento sobre o sistema de alertas e procedimentos de evacuação.

Treinar organizações e pessoas envolvidas na resposta emergencial sobre a metodologia de comando de operações.

Frequência dos Treinamentos:

Os treinamentos externos devem ocorrer ao menos uma vez durante o ano vigente.

Esses treinamentos são essenciais para a composição da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade (ACO).

Validação e Confirmação:

A confirmação da realização dos simulados de treinamento depende da validação da data proposta pela Defesa Civil.

Este exercício simulado é uma parte crucial do Plano de Ações Emergenciais para Barragens de Mineração (PAEBM), assegurando que todos estejam preparados para uma eventual emergência, minimizando riscos e garantindo uma resposta rápida e eficaz.

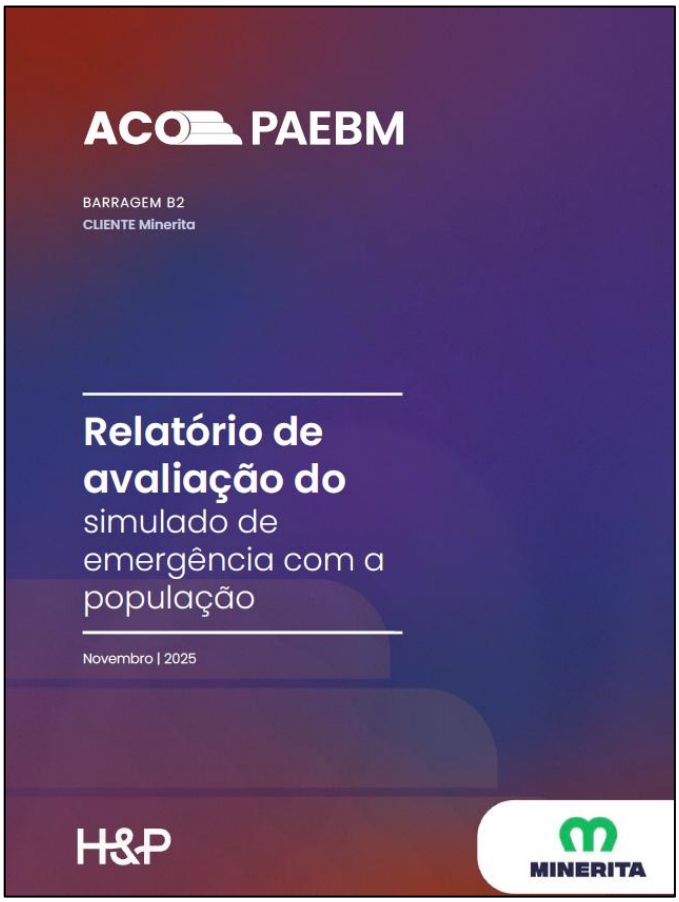


Figura 14.2 – Relatório de avaliação do simulado de emergência (11-2025) realizado pela empresa H&P.

14.2 ATUALIZAÇÃO DO PAEBM

É importante manter o plano atualizado, principalmente no que diz respeito a mudanças na organização da empresa e no pessoal envolvido. Os nomes, os endereços e os números de telefones das pessoas envolvidas no plano, bem como os meios e os recursos disponíveis em situação de emergência deverão ser atualizados sempre que ocorrerem mudanças.

O empreendedor deverá notificar as prefeituras e os organismos da Defesa Civil do(s) município(s) abrangido(s) pelo PAEBM sobre a mudança do Coordenador do PAEBM.

O Coordenador do PAEBM deverá se responsabilizar pela atualização do plano ou designar alguém da equipe de segurança para desempenhar essa função.

Todas as atualizações deverão ser anotadas e assinadas no formulário de controle de atualização apresentado no item 17.

15 RECURSOS MATERIAIS E LOGISTICOS DISPONÍVEIS PARA O USO EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

A relação dos recursos disponíveis para utilização em caso de atendimento a emergência e resgate é listada na tabela a seguir. Esses equipamentos e materiais estão sob responsabilidade da Centro de Controle através do Suporte Material.

Tabela 15.1 – Equipamentos e Materiais Disponíveis em Situações de Emergência

LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA EMERGÊNCIAS DE BARRAGEM			***Revisão: 07 Data: Setembro2025***
Material / Equipamento	***Recursos Disponíveis***	***Localização***	***Forma / Obtenção***
Alavanca	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Ambu "reanimador adulto"	*Sim*	*Medicina*	*Chamada*
Caminhão bombeiro	*Não*	*Corpo de Bombeiros*	*Chamada*
Caminhão báscula	*Sim*	*Produção*	*Empréstimo*
Caminhão munck	*Não*		*Aluguel*

LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA EMERGÊNCIAS DE BARRAGEM			***Revisão: 07 Data: Setembro2025***
Material / Equipamento	***Recursos Disponíveis***	***Localização***	***Forma / Obtenção***
Caminhonete	*Sim*	*Produção*	*Empréstimo*
Carreta prancha	*Não*		*Aluguel*
Colar cervical	*Sim*	*Medicina*	*Chamada*
Colete imobilizador	*Sim*	*Medicina*	*Chamada*
Cordão	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Enxadão	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Enxada	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Facão	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Fita zebrada	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Foice	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Gerador de emergência	*Não*		*Aluguel*
Imobilizador de cabeça	*Sim*	*Medicina*	*Chamada*
Jazida de terra	*Sim*	*Produção*	*Solicitação*
Lanterna	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Luva	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Maca cesto "resgate em altura"	*Não*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Machado	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Manta geotêxtil tipo Bidim	*Não*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Mochila primeiros socorros	*Sim*	*Medicina*	*Chamada*
Moto bomba	*Sim*	*Oficina*	*Empréstimo*
Moto bomba reserva	*Não*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Pá	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Pá carregadeira	*Sim*	*Produção*	*Empréstimo*
Prancha p/ resgate longa com cinto	*Sim*	*Medicina*	*Chamada*
Rádio de comunicação	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Sifão	*Sim*	*Almoxarifado*	*Requisição*
Talas infláveis	*Sim*	*Medicina*	*Chamada*
Tala moldáveis	*Sim*	*Medicina*	*Chamada*

LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS PARA EMERGÊNCIAS DE BARRAGEM			*Revisão: 07 Data: Setembro2025*
Material / Equipamento	***Recursos Disponíveis***	***Localização***	***Forma / Obtenção***
Tesourão corte vergalhão	*Sim*	*Oficina*	*Empréstimo*
Torre de iluminação	*Sim*	*Oficina*	*Empréstimo*
Trator de esteira	*Sim*	*Produção*	*Empréstimo*
Veículo de passeio	*Sim*	*Produção*	*Empréstimo*
5 veículos com sirene e megafone	*Não*	*Produção*	*Requisição*

Tabela 15.2 – Materiais de Construção Disponíveis em Situações de Emergência

Item	*Material*	*Unidade*
1	Fornecimento de brita 0	m³
2	Fornecimento de areia lavada	m³
3	Fornecimento de cimento (saco de 50 kg)	un
4	Fornecimento de canaleta meia cana de concreto (40 x 100 cm)	m
5	Fornecimento de cal	kg
6	Fornecimento de tinta latex à base d´água (galão 18 litros)	un
7	Fornecimento de grama esmeralda	m²
8	Fornecimento de produto para capina química	l
9	Fornecimento do produto para de combate a formiga	un
10	Fornecimento do produto para de combate a cupim	un
11	Tubulações	m
12	Manta geotêxtil tipo Bidim	m²

As tabelas anteriores apresentam os recursos de transporte que poderão ser utilizados para atendimento de emergência com barragens, todos sob responsabilidade do Suporte Material. Destaca-se que para a condução dos veículos leves (pick-up e carros) além dos motoristas disponíveis entre os colaboradores do empreendimento, em caso de demanda poderão ser acionados motoristas terceirizados qualificados para atender as demandas das operações necessárias durante a emergência.

16 RESPONSABILIDADES EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

16.1 RESPONSABILIDADES GERAIS NO PAEBM

Nesta seção são apresentadas as responsabilidades gerais no PAEBM, com destaque para aquelas relativas à MINERITA, ao Coordenador do PAEBM, à Equipe de Operação e Manutenção e à Equipe Técnica, além das responsabilidades dos demais agentes em caso de acidente.

O Coordenador Geral do PAEBM ou seu substituto será responsável pelas ações em situações de emergências previstas no fluxograma da tabela 6, assim como a classificação do nível de risco. Em caso de emergências nível 1, 2 e 3 serão feitas notificações internas, sendo as externas somente necessárias em caso de emergências nível 2 e 3.

Quando for ocorrer uma notificação externa ela deverá ser pelo Coordenador do PAEBM aos órgãos competentes como:

Âmbito Nacional

- Secretaria Nacional de Defesa Civil Federal
- Departamento de Minimização de Desastres
- Agência Nacional de Mineração (ANM)
- Departamento de Reconstrução e Reabilitação
- IBAMA

Âmbito Estadual

- Coordenação Estadual da Defesa Civil
- Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM
- Núcleo de Emergência Ambiental - NEA

Âmbito Municipal

- Defesa Civil Municipal
- Corpo de Bombeiros
- Hospital

Os contatos das entidades a serem acionadas, bem como seus representa são apresentados no item 4.3, 4.4 e 4.5.

Nos itens a seguir são relatadas as diferentes responsabilidades dos diversos entes no PAEBM.

16.2 RESPONSABILIDADES DA MINERITA DURANTE A EMERGÊNCIA

Conforme estabelecido na Resolução ANM nº 95/2022, o empreendedor é definido como o agente privado ou governamental que explora a barragem para benefício próprio ou da coletividade, cabendo a ele garantir que todas as ações necessárias durante a emergência sejam executadas pelas equipes técnicas conforme relação a seguir:

- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações e notificações previstas no fluxograma;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Notificar os órgãos governamentais envolvidos, Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, a(s) prefeitura(s), os órgãos ambientais competentes, ANM e demais órgãos governamentais em caso de situação de emergência;
- Disponibilizar informações de ordem técnica para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Realizar o acionamento do sistema de alerta à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), a partir do NE-02 sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes (quando aplicável);
- Apoiar na execução do plano para resgatar atingidos (quando aplicável);
- Executar as ações previamente planejadas para resgate de animais (quando aplicável);
- Executar as ações previamente planejadas para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural (quando aplicável);
- Executar as ações previamente planejadas para assegurar o abastecimento de água potável às comunidades afetadas (quando aplicável);
- Executar as ações previamente planejadas para mitigar os impactos ambientais;

- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;

- Acompanhar o andamento das ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;

- Disponibilizar o plano de evacuação de emergência atualizado contendo as informações e ações necessárias para execução diante do cenário de Nível de Emergência 2;

- Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento NE-03, conforme Art. 43 da Resolução ANM nº 95/2022, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de Defesa Civil e da(s) prefeitura(s) envolvida(s);

- Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Resolução ANM nº 95/2022;

- 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 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência.

16.3 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM

O coordenador do PAEBM é o profissional, designado pelo empreendedor, com autonomia, autoridade e competência técnica para desempenhar a coordenação do plano de emergência, treinado e capacitado para o desempenho da função, tendo como principais atribuições são:

- Conhecimento pleno do conteúdo do PAEBM, sobretudo do fluxo de notificações;

- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;

- Avaliar em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem (Geotecnia Operacional), a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os níveis de alerta, NE-01, NE-02 e NE-03;

- Comunicar ao Empreendedor a ocorrência e classificação da situação, quanto ao Nível de Emergência;

- Comunicar às Defesas Civis a ocorrência e classificação da situação, quanto ao Nível de Emergência;

- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;

- Solicitar o acionamento do sistema de alerta à população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS), a partir do NE-02;

- Estar à disposição dos organismos de Defesa Civil e demais órgãos governamentais por meio do número de telefone constante do PAEBM, em caso de situação de emergência declarada, e disponibilizar informações, de ordem técnica, quando solicitado formalmente;

- Apoiar e suportar os organismos de Defesa Civil no planejamento e resgate dos atingidos e nos procedimentos de evacuação da população potencialmente afetada localizada na ZAS (quando houver), quando esta opção for a definida entre o empreendedor e os atores envolvidos no plano de evacuação, como Prefeitura Municipal e Defesa Civil;

- Coordenar o acolhimento inicial nos Pontos de Encontro (PEs) na ZAS (quando houver população) e remoção para acomodação temporária até o acolhimento da Diretoria de Reparação;

- Coordenar a evacuação interna quando necessário;

- Autorizar bloqueio das vias internas e saídas de veículos da área interna do empreendimento da barragem;

- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, tais como equipamentos, materiais e mão de obra;

- Coordenar e acompanhar o andamento das ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários e designados para a Equipe Técnica de Emergência da Barragem, nomeada no fluxo de notificação, foram seguidos;

- Coordenar o encerramento da situação de emergência, o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída, e o Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em caso de ocorrência de NE-03;

- Atualizar o PAEBM sempre que houver mudanças nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em uma situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e a

atualização dos contatos e telefones constantes no fluxo de notificação ou quando houver mudança nos cenários de emergência.

16.4 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA NO FLUXO DE AÇÕES DO PAEBM

16.4.1 CENTRO DE CONTROLE DE EMERGÊNCIAS

- Acionada uma situação de emergência, iniciar acionamentos da equipe técnica envolvida no fluxo de ações do PAEBM durante a emergência;
- Realizar o acionamento do Centro de Monitoramento;
- Manter registro das notificações realizadas;
- Estabelecer uma comunicação eficiente junto ao coordenador da emergência (Coordenador do PAEBM) e mantê-lo atualizado de todas as ações executadas;
- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.2 CENTRO DE MONITORAMENTO

- 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 de responsabilidade do Centro de Monitoramento executadas;
- Acionar o sistema de sirenes na ZAS, por elevação de nível de emergência, mediante solicitação do Coordenador do PAEBM ou caso de ruptura iminente observada pelo sistema de videomonitoramento;
- Comunicar os pontos de apoio ZAS pré-estabelecidos solicitando interrupção de fluxo e evacuação ao Coordenador de PAEBM, Geotecnia Operacional e gestores do Centro de Monitoramento em sequência a atividade anterior supramencionada;
- Intensificar o monitoramento remoto da estrutura utilizando as tecnologias presentes;
- No cenário de eventual ruptura, acompanhar o deslocamento do material via videomonitoramento e manter monitoramento do material remanescente;

- Reportar a geotecnia operacional, para avaliação e tomada de decisões, eventuais desvios da instrumentação e/ou desvios identificados através de videomonitoramento que gerem incertezas quanto à segurança da estrutura;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência.

16.4.3 GEOTECNIA OPERACIONAL

- 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 de responsabilidade da Geotecnia Operacional executadas;

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificada a situação adversa para avaliar o cenário e o nível da emergência, bem como classificar a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os Níveis de alerta, NE-01, NE-02 e NE-03, e reportar ao Coordenador do PAEBM;

- Registrar o início da situação de emergência na ANM via SIGBM, por meio da atualização da informação da condição de segurança da barragem;

- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes da ANM e demais órgãos governamentais;

- Avaliar, definir e orientar ações corretivas necessárias;

- Contatar responsável técnico pelo projeto e obra e/ou consultor externo, quando necessário, para apoio nas definições de ações corretivas;

- Acompanhar e registrar as ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação da situação adversa. Esta ação poderá ocorrer em conjunto com as demais áreas técnicas envolvidas nas ações de mitigação e reparo;

- 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 ISE da barragem no sistema SIGBM da ANM;

- Informar à ANM por meio do sistema SIGBM a extinção ou o controle da anomalia que gerou a ISE 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 da ANM, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.4 ENGENHARIA – OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

- 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 de responsabilidade da Engenharia - Operação e Manutenção executadas;

- Executar os serviços de manutenção corretiva definidos pela equipe técnica de Geotecnia e/ou consultoria técnica especializada;

- Comandar a execução das ações corretivas definidas pela equipe técnica de geotecnia, em campo e/ou apoiar a empresa especializada contratada para a execução dos serviços;

- Garantir que todos os recursos de equipamentos, materiais e mão de obra disponíveis na área operacional do empreendimento estejam à disposição do coordenador do PAEBM para atuar na situação de emergência;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.5 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 de responsabilidade do Meio Ambiente executadas;

- Informar o início da situação de emergência ao órgão ambiental SEMAD (Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável), e oficializar a situação por identificar os riscos ao meio ambiente e avaliar os impactos ambientais, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao coordenador do PAEBM;

- Atuar no monitoramento ambiental das áreas afetadas;

- 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), até o acolhimento pela Reparação;

- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação de emergência sob sua responsabilidade;

- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.6 PROJETOS

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade da Engenharia de Projetos executadas;

- Apoiar a equipe de geotecnia e meio ambiente na definição técnica das ações corretivas necessárias para sanar a emergência na barragem e adjacências;

- Contatar empresas especializadas em projeto e obra, quando solicitado, para apoio nas definições de ações corretivas e elaboração dos projetos;

- Executar das ações corretivas na barragem e adjacências, com apoio da área operacional e empresas terceiras;

- Executar as ações técnicas para assegurar abastecimento de água potável, conforme plano pré-estabelecido;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.7 JURÍDICO

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade do Jurídico executadas;

- Apoiar na elaboração da declaração de início da situação de emergência para a Defesa Civil 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;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.8 COMUNICAÇÃO

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade da Comunicação executadas;

- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional;

- Apoiar na construção das mensagens-chave para notificação à população potencialmente afetada (quando houver) nas ZAS, a partir do NE-01, e na ZSS na ocorrência do NE-03 ou quando acordado junto ao coordenador;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.9 IMPRENSA

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade da Imprensa executadas;

- 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;

- Mapear e apoiar porta-voz de imprensa;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.10 SUSTENTABILIDADE REGIONAL

- 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 de responsabilidade da Sustentabilidade Regional executadas;

- Apoiar na rápida divulgação de mensagens de emergência para a população a jusante potencialmente afetada e previamente mapeada (quando houver);

- Apoiar a Defesa Civil na evacuação da população potencialmente afetada na ZAS (quando houver);

- Realizar acolhimento inicial e assistência humanitária as pessoas atingidas (ZAS);

- Dar suporte ao Coordenador de PAEBM na condução de atividades e atendimento nos Pontos de Encontro, no acolhimento e identificação das pessoas que estejam nas potenciais áreas de inundação e arredores (quando houver pessoas nas referidas áreas);

- Ser o porta-voz junto às comunidades a jusante da barragem, considerando orientações da equipe de comunicação;

- Prestar assistência e acompanhar as ações pós emergência no suporte às pessoas atingidas;

- Reportar status de atendimento social sob sua responsabilidade ao Coordenador de PAEBM e autoridades externas;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.11 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS E GOVERNAMENTAL

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade da Relação Institucional e Governamental executadas;

- Apoiar na rápida divulgação de mensagens de emergência para as organizações de proteção e defesa civil do governo e município e instituições de interesse previamente mapeadas e formalizar a notificação;

- Manter contatos em nível institucional com os órgãos públicos, incluindo aqueles com função de Defesa Civil e, se necessário, empresas e serviços;
- Contatar os sindicatos e mantê-los informados sobre a situação de emergência;

- Disponibilizar informações de ordem técnica para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.12RECURSOS HUMANOS

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade do Recursos Humanos executadas;

- Promover o acolhimento dos empregados das unidades possivelmente afetadas;

- Informar a relação dos empregados próprios alocados na unidade afetada;

- Apoiar a equipe de Relação Institucional e Governamental com as informações para notificação das entidades de classe trabalhistas;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.13 SUPORTE MATERIAL

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade do Suporte Material;

- Fornecer os 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;

- 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 Reparação;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.14 SEGURANÇA EMPRESARIAL

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade da Segurança Empresarial 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 essas;

- Acompanhar a perícia policial e os registros legais em caso de acidentes com vítimas;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.15 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 de responsabilidade da Segurança do Trabalho executadas;

- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;

- Apoiar tecnicamente o coordenador do plano na avaliação dos riscos gerados pela emergência aos trabalhadores;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.16 MEIO AMBIENTE / BENS CULTURAIS

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade do Meio Ambiente Bens Culturais executadas;

- Informar o início da situação de NE-01 aos órgãos de proteção competentes, para que sejam definidas em conjunto as medidas para salvaguarda dos bens culturais eventualmente inseridos na ZAS, e evolução para situação de emergência NE-02, para definição dos procedimentos na ZSS;

- Iniciada situação de emergência, solicitar aos municípios (ZAS e ZSS) a atualização do rol de bens culturais acautelados em nível municipal;

- Uma vez restaurada a segurança da barragem, apoiar a Diretoria de Reparação no processo de devolução dos bens culturais ao local de origem, quando cabível;

- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa sob sua responsabilidade;

- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de proteção ao patrimônio cultural;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

16.4.17 GESTÃO DE RISCO E EMERGÊNCIA

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade da Gestão de Risco e Emergência executadas;

- Efetuar varredura nas áreas internas do empreendimento potencialmente afetadas, certificando-se que nenhuma pessoa permaneça no local, com exceção da equipe de resposta a emergência;

- Direcionar os funcionários/contratados/visitantes para o Ponto de encontro nos casos de acionamento do alarme de evasão;

- Apoiar na contagem do pessoal interno (funcionários/contratados/visitantes), solicitando informação aos gestores e reportando ao Gerenciamento de Emergência, caso identifique a ausência de alguma pessoa;

- Estabelecer uma comunicação eficiente junto ao coordenador da emergência (Coordenador do PAEBM) e mantê-lo 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 esses assumirem o sistema de emergências nas localidades envolvidas;

- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do relatório de encerramento do evento de emergência.

- Acionar os recursos hospitalares e de emergência médica do município ou regionais;

16.4.18 REPARAÇÃO DE DANOS

- Acionada a situação de emergência, integrar a equipe técnica envolvida na execução das ações do plano e manter o coordenador atualizado de todas as ações de responsabilidade da Reparação;

- No caso de situação de NE-02, 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 a barragem;

- Desenvolver ações de reparação e desenvolvimento dos territórios impactados ambiental e/ou economicamente por eventos relacionados a barragem;

- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;

- 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.

16.5 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal nº 12.608/2012, Lei Federal nº 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 187/2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério de Integração Nacional.

17 FORMULÁRIOS

17.1 FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

MINERITA	*DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA BARRAGEM B2*		*Revisão: 07* *Data: Setembro/2025*
Situação da Emergência:	*( ) Nível 1*	*( ) Nível 2*	*( ) Nível 3*

Empreendedor:
Nome da Barragem:
Dano Potencial Associado:
Categoria de Risco:
Município/UF:
Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Fazendo uso de minhas atribuições e responsabilidades definidas no Plano de Atendimento a Emergências de Barragens de Mineração - PAEBM estabelecido para a Barragem B2 da MINERITA MINÉRIOS ITAÚNA LTDA., levo a registro que, a partir das ____:____ horas do dia ____/____/____, foi declarada situação de emergência conforme indicada acima, em função da ocorrência de

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Itatiaiuçu, ____ de _____ de 20____.

Nome	
Cargo	
Assinatura	

17.2 FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

MINERITA	*DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA BARRAGEM B2*		*Revisão: 07* *Data: Setembro/2025*
Situação da Emergência:	*( ) Nível 1*	*( ) Nível 2*	*( ) Nível 3*

Empreendedor:
Nome da Barragem:
Dano Potencial Associado:
Categoria de Risco:
Município/UF:
Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Fazendo uso de minhas atribuições e responsabilidades definidas no Plano de Atendimento a Emergências de Barragens de Mineração - PAEBM estabelecido para a Barragem B2 da MINERITA MINÉRIOS ITAÚNA LTDA., levo a registro que, a partir das ____:____ horas do dia ____/____/____, foi declarada encerrada a situação de emergência conforme indicada acima, em função do restabelecimento das condições de segurança da barragem mediante as providências adotadas de

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Itatiaiuçu, ____ de _____ de 20____.

Nome	
Cargo	
Assinatura	

17.3 FORMULÁRIO DE NOTIFICAÇÃO

MINERITA	*NOTIFICAÇÃO*		*Revisão: 07* *Data: Setembro/2025*
Situação da Emergência:	*( ) Nível 1*	*( ) Nível 2*	*( ) Nível 3*

Itatiaiuçu, ____ de _____ de 20____.

Em cumprimento ao Plano de Atendimento a Emergências de Barragens de Mineração - PAEBM estabelecido para as Barragem B2 da MINERITA MINÉRIOS ITAÚNA LTDA, notificamos aos destinatários abaixo relacionados que, a partir das ____: ____ horas do dia ____/____/____, foi ativada a situação de emergência conforme Nível de Alerta indicado acima, devido a ocorrência de

_____

_____.

Os fatos ocorridos fazem com que se devam colocar em ação as recomendações e atividades apresentadas no referido PAEBM, do qual os Srs. dispõem de cópias.

Esta é uma mensagem de (declaração/alteração) do Nível de Alerta, feita pelo Coordenador do PAEBM. Nós os manteremos atualizados sobre a evolução da situação.

Favor confirmar o recebimento desta Notificação ao Sr. _____

_____ pelos telefones _____/_____ ou e-mail

_____.

Para informações adicionais, os Srs. podem entrar em contato com o Sr. _____

_____ pelos telefones

_____/_____ ou e-mail _____.

Destinatários desta Notificação:

_____ _____

_____ _____

Nome	
Cargo	
Assinatura	

17.4 FORMULÁRIO DE CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES DO PAEBM

MINERITA Minérios Itaúna Ltda.		***Controle de Atualizações do PAEBM BARRAGEM B2***	***Revisão: 07 Data: Setembro/2025***	
REVISÃO	***DATA***	***DESCRIÇÃO***	***ELABORADOR***	***APROVADOR***
01	16/05/2016	*Primeira Revisão do PAEBM*	*Geomil*	*MINERITA*
02	14/02/2019	*Atualização de acordo com recomendações do RPSB Atualização do organograma de atendimento de emergência*	*Geomil*	*MINERITA*
03	22/02/2022	*Atualização conforme determinação da Portaria nº 70.389/2007*	*Geomil*	*MINERITA*
04	09/06/2023	*Atualização Resolução ANM nº 95/2022*	*Geomil*	*MINERITA*
05	19/10/2023	*Atualização mapa de Inundação*	*Geomil*	*MINERITA*
06	14/06/2024	*Atendimento às recomendações da H&P.*	*Geomil*	*MINERITA*
07	25/052025	*Atendimento às recomendações da H&P*	*Geomil*	*MINERITA*
08	25/09/2025	*Atualização*	*Geomil*	*MINERITA*
09	20/02/2026	*Atendimento às recomendações da H&P*	*Geomil*	*MINERITA*

17.5 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)

Conforme sugerido na Resolução da ANM, uma vez terminada a situação de emergência, o Coordenador do PAEBM ou a MINERITA deverá providenciar a elaboração do Relatório de Encerramento de Evento de Emergência, em até 5 dias (via SIGBM), e contendo, no mínimo:

I - Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
II - Relatório fotográfico;
III - Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados;
IV - Indicação das áreas afetadas com identificação dos níveis ou cotas altimétricas atingidas pela onda de cheia;
V - Consequências do evento, inclusive danos materiais à vida e à propriedade;
VI - Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;
VII - Conclusões do evento; e
VIII - Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

Ressalta-se que este relatório deverá ser protocolizado na Superintendência da ANM e anexado no Plano de Segurança da Barragem, em até **15 dias úteis após sua elaboração**.

MINERITA	*RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DE EVENTO DE EMERGÊNCIA*	*Revisão: 08* *Data: Setembro/2025*
Responsável		
Assinatura		

Descrição detalhada do evento e possíveis causas		
Relatório Fotográfico		
Foto 01:	***Foto 02:***	***Foto 03:***
Foto 04:	***Foto 05:***	***Foto 06:***

MINERITA	*RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DE EVENTO DE EMERGÊNCIA*	*Revisão: 07* *Data: 25/09/2025*

Relatório Fotográfico

Foto 07:	***Foto 08:***	***Foto 09:***
Foto 10:	***Foto 11:***	***Foto 12:***

Descrição das ações realizadas durante o evento, incluindo cópia das declarações emitidas e registros dos contatos efetuados.

MINERITA	*RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DE EVENTO DE EMERGÊNCIA*	*Revisão: 07* *Data: Setembro/2025*

Indicações das áreas afetadas com identificação dos níveis ou cotas altimétricas atingidas pela onda de cheia

Área	*Identificação*		*Níveis/cotas Atingidas*

Consequências do evento, inclusive danos materiais à vida e à propriedade.

Proposições de melhorias para revisão do PAEBM

MINERITA	***RELATÓRIO DE ENCERRAMENTO DE EVENTO DE EMERGÊNCIA***	***Revisão: 07*** ***Data: Setembro/2025***

Conclusões do Evento

Ciência do responsável pelo empreendimento	
Nome	
Assinatura	
Data	

Lembrete importante: Protocolar este relatório na Superintendência da ANM e anexá-lo ao Plano de Segurança da Barragem, em até 15 dias úteis da sua elaboração.

17.6 PROVIDÊNCIAS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

A ficha abaixo deverá ser preenchida considerando a presença e a não presença de anomalias, assim como todas as ações a serem adotadas para sua tratativa. Caso a anomalia observada em campo não esteja presente no PAEBM, deverá ser consultado um especialista para identificação.

MINERITA	PROVIDÊNCIAS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIAS	
ANOMALIA IDENTIFICADA	Conforme item 3.2	
DESCRIÇÃO		
Conforme item 3.2		
MODO DE DETECÇÃO		
Inspeção visual ou resultado de monitoramento.		
CLASSIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA:		
RESPONSÁVEL (IS)	Nome(s)	
	Contato(s)	
COORDENADOR GERAL DO PLANO		
Indicar ações a serem tomadas, bem como os responsáveis.		
GRUPO RESPONSÁVEL PELA INTERVENÇÃO		
Indicar as medidas mitigadoras a serem adotadas em caráter emergencial e definitivo. Conforme item 4.2		
CROQUI ESQUEMÁTICO DA ANOMALIA		

17.7 APROVAÇÃO DO PAEBM

Uma cópia completa do PAEBM está disponível para a equipe local, representante legal, coordenação geral, defesa civil e autoridades locais (prefeituras, corpo de bombeiro, polícia ambiental).

Quaisquer mudanças nas informações contidas nesse plano deverão ser informadas ao Coordenador Geral para atualização.

As pessoas abaixo assinadas revisaram esse Plano de Ação Emergencial da Barragem B2 concordam com os procedimentos de notificação propostos.

Representante Legal

Coordenador Geral

18 ANEXOS

- CÓPIAS PROTOCOLOS DEFESAS CIVIS

  INSERIDO EM ATENDIMENTO AO ANEXO II ANM 95/2022

- MAPAS DE INUNDAÇÃO DAS BARRAGEM B2

  INSERIDO EM ATENDIMENTO AO ARTIGO 6º DA RESOLUÇÃO ANM 95/2022

- RCOS

  INSERIDO EM ATENDIMENTO AO ANEXO II DA RESOLUÇÃO ANM 95/2022

Plano de Segurança de Barragens

Volume I
PAEBM

Plano de Ações Emergenciais para Barragens de Mineração

Rev. 09 – Fevereiro / 2026
Elaboração: Geomil – Serviços de Mineração Ltda.