

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA
BARRAGENS DE MINERAÇÃO
(PAEBM)**

**BARRAGEM
B4**

**NACIONAL DE GRAFITE LTDA.
UNIDADE EM ITAPECERICA – MG
ABRIL/2023**

Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)

Barragem B4



NG-10-PBM-B4-RL-R2

Nacional de Grafite Ltda.

Itapeçerica/MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Lúcio Miranda Camêlo

CREA-MG 166.782/D

27/04/2023

Tema do relatório:
 Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:
 NG-10-PBM-B4-RL-R2

REVISÃO

TE (Tipo de emissão): **A:** Preliminar **B:** Para Aprovação **C:** Revisada

REV.	TE	DESCRIÇÃO	RT	VER.	APR.	AUT.	DATA
0	B	NG-10-PBM-B4-RL-R0	LÚCIO	4			06/02/2023
1	C	NG-10-PBM-B4-RL-R1	LÚCIO	1			01/03/2023
2	C	NG-10-PBM-B4-RL-R2	LÚCIO	1			27/04/2023

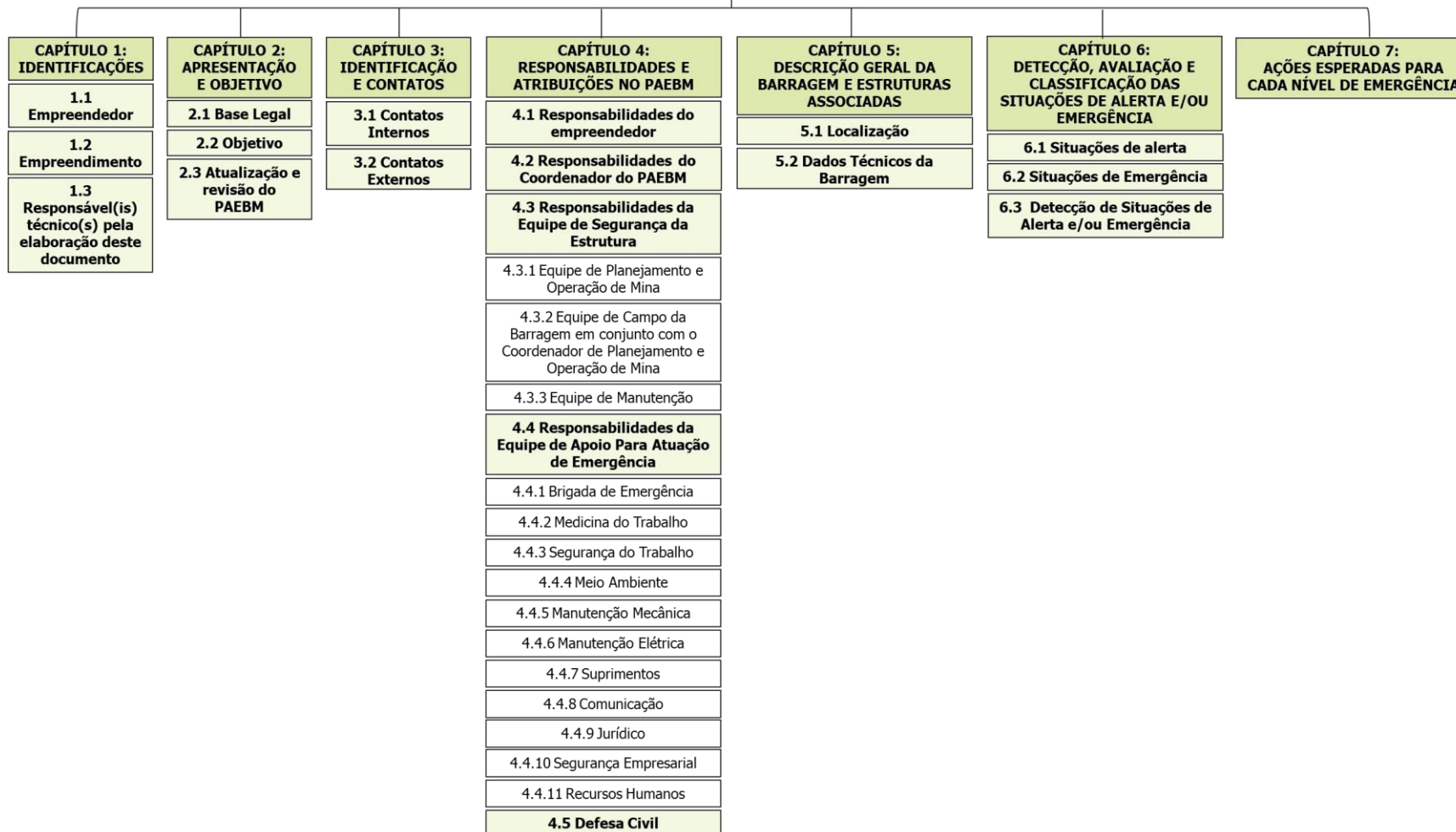
Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA A BARRAGEM DE MINERAÇÃO B4



NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

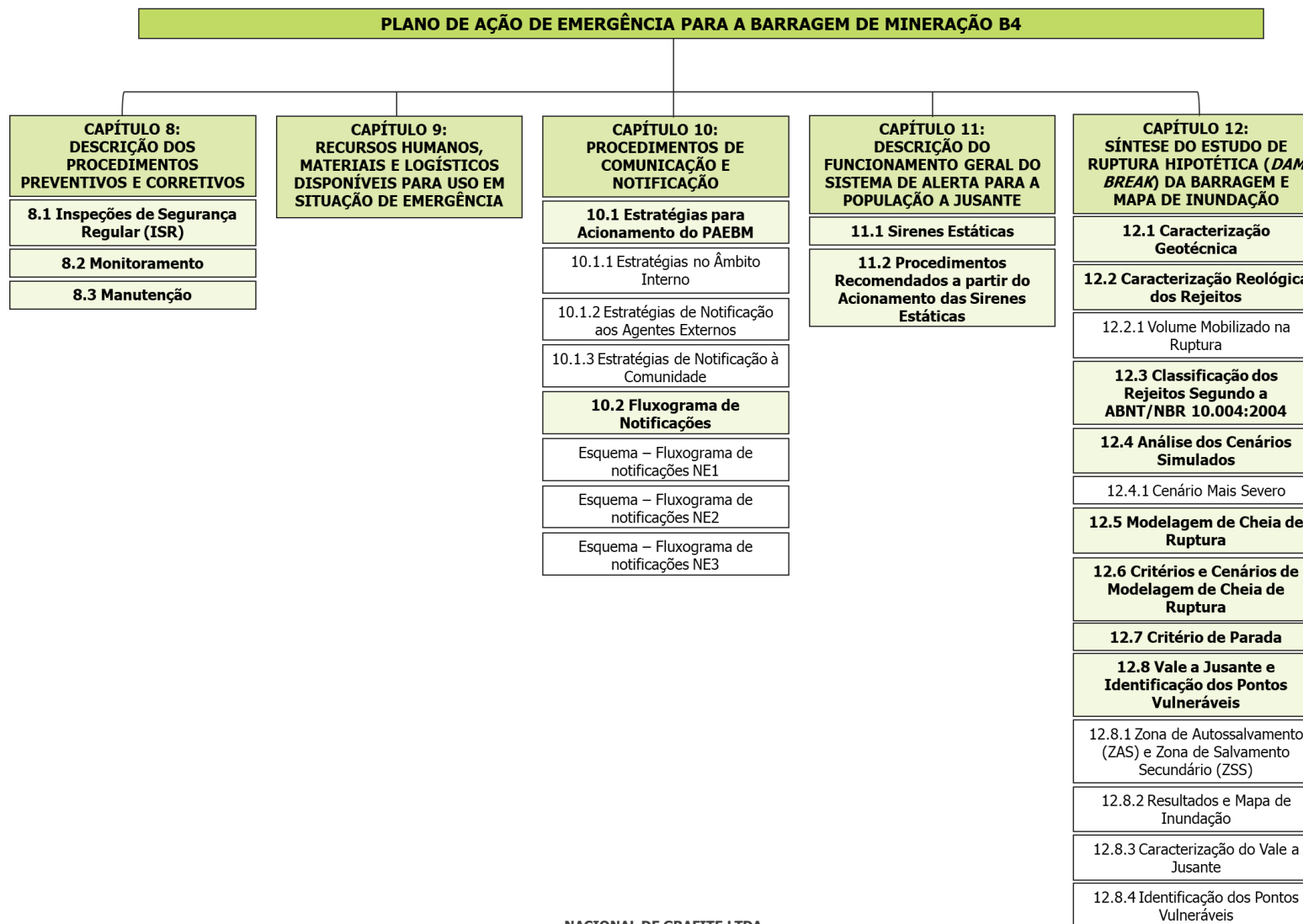
Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2



NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

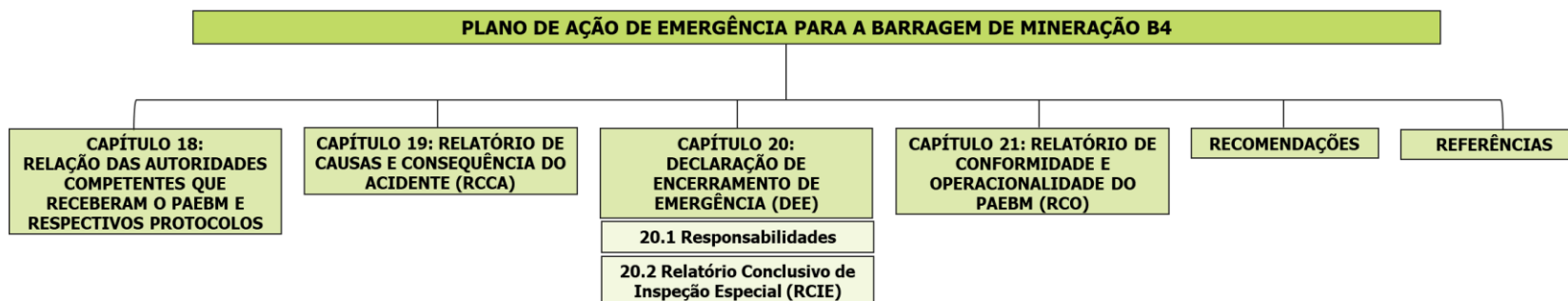
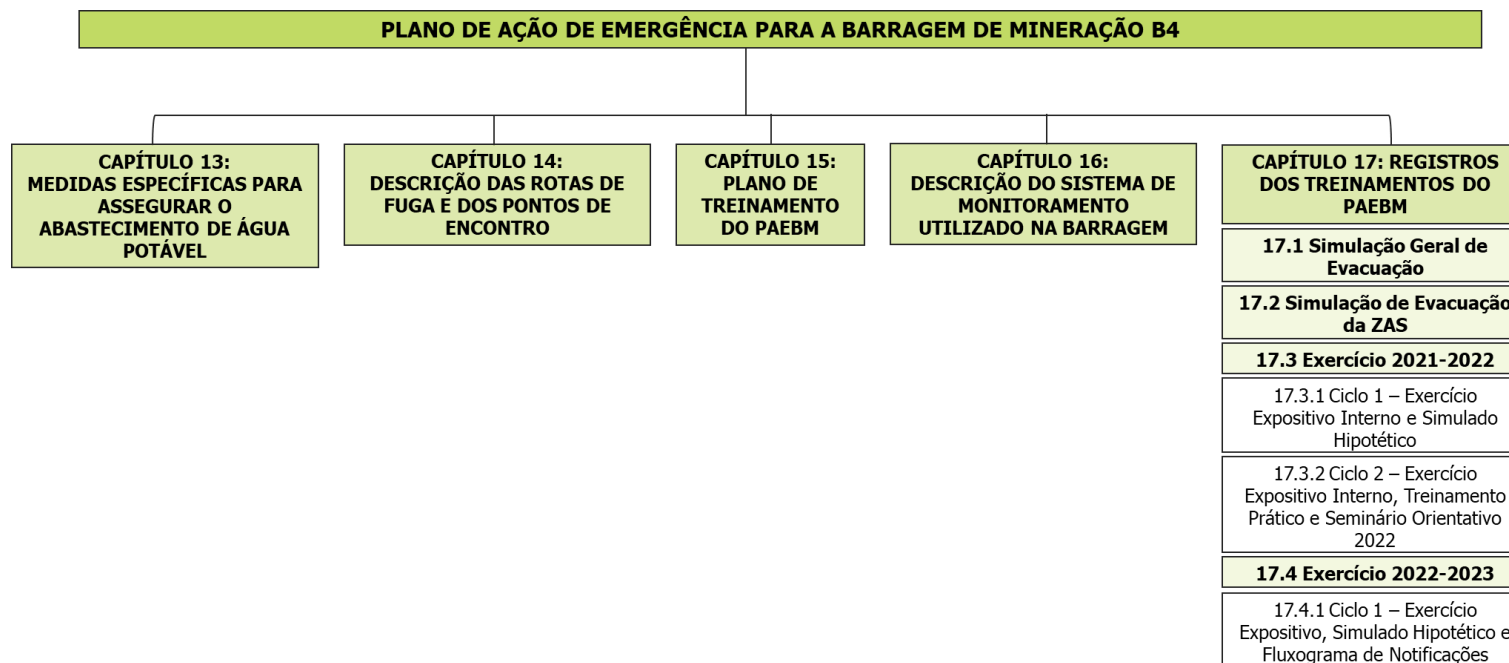
Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2



Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

SUMÁRIO

1. IDENTIFICAÇÕES.....	12
1.1. EMPREENDEDOR	12
1.2. EMPREENDIMENTO	12
1.3. RESPONSÁVEL(IS) TÉCNICO(S) PELA ELABORAÇÃO DESTE DOCUMENTO.....	12
2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO	13
2.1. BASE LEGAL	13
2.2. OBJETIVO	13
2.3. ATUALIZAÇÃO E REVISÃO DO PAEBM	16
3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS	18
3.1. CONTATOS INTERNOS	18
3.2. CONTATOS EXTERNOS.....	22
4. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM.....	28
4.1. RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR.....	28
4.2. RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM	31
4.3. RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA.....	32
4.3.1. Equipe de Planejamento e Operação de Mina.....	33
4.3.2. Equipe de Campo da Barragem em conjunto com o Coordenador de Planejamento e Operação de Mina	33
4.3.3. Equipe de Manutenção	34
4.4. RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA	34
4.4.1. Brigada de Emergência.....	35
4.4.2. Medicina do Trabalho	35
4.4.3. Segurança do Trabalho	35
4.4.4. Meio Ambiente	36
4.4.5. Manutenção Mecânica	36
4.4.6. Manutenção Elétrica.....	36
4.4.7. Suprimentos	37
4.4.8. Comunicação.....	37
4.4.9. Jurídico	37
4.4.10. Segurança Empresarial	38
4.4.11. Recursos Humanos	38
4.5. DEFESA CIVIL.....	39

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

5.	DESCRIÇÃO GERAL DAS BARRAGENS E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	40
5.1.	LOCALIZAÇÃO	40
5.2.	DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM	40
6.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E / OU EMERGÊNCIA	45
6.1.	SITUAÇÕES DE ALERTA.....	45
6.2.	SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	46
6.3.	DETECÇÃO DE SITUAÇÕES DE ALERTA E / OU EMERGÊNCIA.....	47
7.	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	51
8.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS.....	57
8.1.	INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (ISR).....	57
8.2.	MONITORAMENTO	57
8.3.	MANUTENÇÃO	58
9.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	59
10.	PROCEDIMENTO DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO	63
10.1.	ESTRATÉGIA PARA ACIONAMENTO DO PAEBM.....	63
10.1.1.	Estratégias no âmbito interno	63
10.1.2.	Estratégias de notificação aos agentes externos.....	65
10.1.3.	Estratégias de notificação à comunidade	67
10.2.	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES	69
	Esquema - Fluxograma de notificações NE1.....	71
	Esquema - Fluxograma de notificações NE2.....	72
	Esquema - Fluxograma de notificações NE3.....	73
11.	DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE	74
11.1.	SIRENES ESTÁTICAS	74
11.2.	PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS A PARTIR DO ACIONAMENTO DAS SIRENES ESTÁTICAS	76
12.	SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (<i>DAM BREAK</i>) DA BARRAGEM E MAPA DE INUNDAÇÃO	77
12.1.	CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA.....	77
12.2.	CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA DOS REJEITOS	77
12.2.1.	Volume mobilizado na ruptura	79


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:


NG-10-PBM-B4-RL-R2

12.3.	CLASSIFICAÇÃO DOS REJEITOS SEGUNDO A ABNT / NBR 10.004:2004	79
12.4.	ANÁLISE CENÁRIOS SIMULADOS.....	79
12.4.1.	Cenário mais severo.....	80
12.5.	MODELAGEM DA CHEIA DE RUPTURA.....	81
12.6.	CRITÉRIOS E CENÁRIOS DE MODELAGEM DE CHEIA DE RUPTURA.....	82
12.7.	CRITÉRIO DE PARADA.....	82
12.8.	VALE A JUSANTE E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS VULNERÁVEIS	83
12.8.1.	Zona de autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS).....	84
12.8.2.	Resultados e mapa de inundação	86
12.8.3.	Caracterização do vale a jusante	86
12.8.4.	Identificação dos pontos vulneráveis	91
13.	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....	94
14.	DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE ENCONTRO	97
15.	PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM.....	102
16.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM.....	105
17.	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM	107
17.1.	SIMULAÇÃO GERAL DE EVACUAÇÃO	108
17.2.	SIMULADO DE EVACUAÇÃO DA ZAS	108
17.3.	EXERCÍCIO 2021-2022.....	110
17.3.1.	Ciclo 1 – Exercício expositivo interno e simulado hipotético	110
17.3.2.	Ciclo 2 – Exercício expositivo interno, treinamento prático e seminário orientativo 2022	110
17.4.	EXERCÍCIO 2022-2023.....	114
17.4.1.	Ciclo 1 – Exercício expositivo, simulado hipotético e fluxograma de notificações	114
18.	RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS.....	117
19.	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA).....	119
20.	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA (DEE).....	120
20.1.	RESPONSABILIDADES.....	120
20.2.	RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO ESPECIAL (RCIE)	120
21.	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE (RCO).....	122
	RECOMENDAÇÕES	124
	REFERÊNCIAS	125

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>		<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 - Estrutura organizacional interna do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – Barragem B4.....	29
Figura 5.1 – Localização da Unidade Industrial de Itapecerica e da Barragem B4	40
Figura 5.2 – Seções típicas da Barragem B4. A: Seção C da análise de estabilidade drenada (ponto alto). B: Seção H da análise de estabilidade drenada (ombreira). C: Seção I da análise de estabilidade drenada (ombreira).....	44
Figura 10.1 – Fluxograma para acionamento do sistema de alerta / alarme	70
Figura 10.2 – Fluxograma de notificações para NE-1 (unidade da NGL em Itapecerica)	71
Figura 10.3 – Fluxograma de notificações para NE-2 (unidade da NGL em Itapecerica)	72
Figura 10.4 – Fluxograma de notificações para NE-3 (unidade da NGL em Itapecerica)	73
Figura 11.1 – Sirene implantada próximo a ZAS da mancha de inundação da Barragem B4.....	75
Figura 12.1 – Comparação das manchas de inundação frente aos cenários simulados	81
Figura 12.2 – Modelo esquemático da brecha para o cenário 3 - rompimento sistêmico das barragens B4 e B2, a jusante.....	82
Figura 12.3 – Ilustração do critério de parada de margens plenas	83
Figura 12.4 – ZAS – Zona de Autossalvamento da Barragem B4.....	85
Figura 12.5 – ZSS – Zona de Segurança Secundária da Barragem B4.....	86
Figura 12.6 – Tempo de chegada da onda no cenário mais severo rompimento sistêmico das barragens B4 e B2.....	87
Figura 12.7 – Risco hidrodinâmico no cenário mais severo rompimento sistêmico das barragens B4 e B2	88
Figura 12.8 – Principais pontos afetados pela mancha hipotética de ruptura, articulação 1.....	92
Figura 12.9 – Principais pontos afetados pela mancha hipotética de ruptura, articulação 2.....	93
Figura 14.1 – Rotas de Fuga – Articulação 01.....	98
Figura 14.2 – Rotas de Fuga – Articulação 02.....	99
Figura 14.3– Rotas de Fuga – Articulação 03.....	99
Figura 14.4 – Rotas de Fuga – Articulação 04.....	100
Figura 14.5 – Rotas de Fuga – Articulação 05.....	100
Figura 14.6 – Rotas de Fuga – Articulação 06.....	101
Figura 16.1 – Foto da sala de monitoramento e controle da barragem	105
Figura 17.1 – Treinamento em dezembro de 2018. A: Deslocamento dos colaboradores por uma das rotas de fuga. B: Chegada dos trabalhadores em um dos pontos de encontro	108
Figura 17.2 – Chegada da população nos pontos de encontro. A e b: Treinamento realizado em maio de 2019. C e D: Treinamento realizado em novembro de 2019	109
Figura 17.3 – Equipe da NGL durante simulados	110
Figura 17.4 – Exercício de treinamento prático interno. A: Deslocamento da população na ZAS para o ponto de encontro. B: Placa sinalizando a rota de fuga programada para a segurança do ponto de encontro. C e D: Pontos de encontros distintos com recebimento de pessoas do treinamento. Os locais são sinalizados, espaçosos e estão em boas condições de conservação. E:	

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

Bloqueio de via de acesso próximo à ETEQ para evitar acesso de transeuntes em área de risco 113

Figura 17.5 – Seminário orientativo na NGL unidade em Itapecerica-MG. A: Palestrantes (1) e membros da NGL (4), da Polícia Militar (5), Corpo de Bombeiros (2) e da Defesa Civil (3) de Itapecerica. B: Grupo misto contendo, inclusive, habitantes da ZAS da Barragem B4. C: Confraternização com os participantes do seminário orientativo ministrado em 01/06/2022 .. 114

Figura 17.6 – Treinamento para os agentes do fluxograma de notificações realizado na Unidade Industrial de Itapecerica em 29 de novembro de 2022116

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1.1 – informações do empreendedor 12

Tabela 1.2 – Dados do empreendimento 12

Tabela 1.3 – Responsável técnico pelo PAEBM da Barragem B4..... 12

Tabela 2.1 – Marcos regulatórios atendidos no PAEBM da Barragem B4..... 14

Tabela 3.1 – Contatos da NGL para situações de emergência 18

Tabela 3.2 – Contatos externos na esfera federal 22

Tabela 3.3 – Contatos externos na esfera estadual 23

Tabela 3.4 – Contatos externos na esfera municipal..... 26

Tabela 5.1 – Dados técnicos da Barragem B4..... 41

Tabela 6.1 – Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (resíduos e rejeitos) – L2 – Estado de Conservação – EC..... 45

Tabela 6.2 – Classificação dos níveis de alerta / emergência 48

Tabela 7.1 – Ações esperadas para cada nível de emergência – ALERTA..... 51

Tabela 7.2 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 1 DE EMERGÊNCIA 51

Tabela 7.3 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA 53

Tabela 7.4 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 3 DE EMERGÊNCIA 55

Tabela 9.1 – Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis 59

Tabela 11.1 – Localização das sirenes 75

Tabela 12.1 – Caracterização de escoamentos em função de Cv 78

Tabela 12.2 – Vazões de pico efluente do rompimento em cascata (Cenário 03)..... 81

Tabela 12.3 – Informações do vale a jusante que cumprem exigência do Art. 6º, parágrafo 7º, da Resolução ANM nº 95/2022..... 83

Tabela 12.4 – Resultados por seção no cenário 03..... 89

Tabela 12.5 – Tabela de seções transversais de interesse..... 91

Tabela 13.1 – Informações sobre as edificações afetadas, a quantidade de pessoas envolvidas e o volume estimado de água potável a ser disponibilizado por dia em caso de ruptura da NGL . 95

Tabela 13.2 – Informações sobre os habitantes da ZAS com dificuldade de locomoção 96

Tabela 15.1 – Atividades previstas pela legislação vigente para Plano de Treinamento do PAEBM 103


		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

Tabela 16.1 – Contatos da equipe responsável pela sala de monitoramento e controle da barragem.....	106
Tabela 17.1– Resumo dos exercícios praticados pela NGL desde 2018	107
Tabela 17.2 – Representação dos setores cadastrados no fluxograma de notificações da NGL da Unidade de Itapecerica-MG quanto ao atendimento às ligações telefônicas realizadas pela 3EM	111
Tabela 18.1 – Modelo de Registro de Protocolo	117

ÍNDICE DE ANEXOS

- NG-10-PBM-B4-AN-01-R0 – **Anexo I do PAEBM**. Contém as fichas de emergência e alguns modelos de declarações úteis em situação de emergência
- NG-10-PBM-B4-AN-02-R0 – **Anexo II do PAEBM**. Contém informações para a Defesa Civil e os demais órgãos públicos que atuam em desastres, obedecendo ao ofício circular 02-2019 GMG / CEDEC e a Instrução Técnica 01/2021 GMG / CEDEC
- ANEXO III – Mapas de inundação para atendimento da FEAM e da CEDEC-MG

ÍNDICE DE ABREVIATURAS

3EM	3EM – Mineração e Geologia
ACO	Avaliação de Conformidade e Operacionalidade
AID	Área de Impacto Direto
ANM	Agência Nacional de Mineração
CEDEC	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil
CENAD	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres
COMPDEC	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CRI	Categoria de risco
DCO	Declaração de Conformidade e Operacionalidade
DEE	Declaração de Encerramento de Emergência
DPA	Dano Potencial Associado
EIR	Extrato de Inspeção Regular
EPC	Equipamentos de Proteção Coletiva
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
ETR	Estação Total Robótica
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FS	Fator de Segurança
GMG	Gabinete Militar do Governador


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IML	Instituto Médico Legal
ISE	Inspeção de Segurança Especial
ISR	Inspeção de Segurança Regular
NE1	Nível de Emergência um
NE2	Nível de Emergência dois
NE3	Nível de Emergência três
NGL	Nacional de Grafite Ltda.
PAE	Plano de Ação de Emergência
PAEBM	Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração
PEE	Setores de evacuação externos, fora da unidade industrial
PEI	Setores de evacuação internos, na unidade industrial
PNSB	Política Nacional de Segurança de Barragens
PSB	Plano de Segurança de Barragem
RCCA	Relatório de Causas e Consequências do Acidente
RCIE	Relatório Conclusivo de Inspeção Especial
RCO	Relatório de Conformidade e Operacionalidade
RPSB	Revisão Periódica de Segurança da Barragem
SEDEC	Secretaria Nacional de Defesa Civil
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SESMT	Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho
SIGBM	Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SRTM	<i>Shuttle Radar Topography Mission</i> Missão Topográfica de Radar Embarcado
SUPRAM	Superintendência Regional de Meio Ambiente
TERF	Tempo de Evacuação da Rota de Fuga
TR	Tempo de retorno
VANT	Veículo Aéreo Não Tripulado
ZAS	Zona de Autossalvamento
ZSS	Zona de Segurança Secundária

 <p>3EM Mineração e Geologia</p>		<p>NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

1. IDENTIFICAÇÕES

1.1. EMPREENDEDOR

A **Tabela 1.1** introduz o empreendedor da barragem alvo deste documento.

Tabela 1.1 – informações do empreendedor

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR					
Razão Social:	Nacional de Grafite Ltda.				
CNPJ:	21.228.861/0001-00	CEP:	35550-00		
Endereço:	Rodovia MG 164	Nº/km:	Km 04	Bairro:	Água Limpa
Município:	Itapecerica	UF:	MG		
Telefone:	37 3341 8000	E-mail:	I		

1.2. EMPREENDIMENTO

Na **Tabela 1.2** constam os dados do Empreendimento e o endereço de correspondência.

Tabela 1.2 – Dados do empreendimento



IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
Razão Social:	Nacional de Grafite Ltda.		
CNPJ:	21.228.861/0001-00	CEP:	35550-000
Nome da barragem:	B4	Nº COPAM:	138/1994/014/2014R
Endereço:	Rodovia MG-164	Nº/km:	S/N, km 04
Município:	Itapecerica	UF:	MG
Telefone:		E-mail:	
Responsável:			

1.3. RESPONSÁVEL(IS) TÉCNICO(S) PELA ELABORAÇÃO DESTES DOCUMENTOS

Na **Tabela 1.3** disponibilizaram-se as informações do responsável técnico (RT) deste PAEBM.

Tabela 1.3 – Responsável técnico pelo PAEBM da Barragem B4

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO			
Nome:			
CPF:		CREA:	
Telefone:		e-mail:	
Empresa:	3EM – Mineração e Geologia Ltda.	Município:	Belo Horizonte-MG
Endereço:	Avenida Portugal, 3250/salas 9 e 10 – Jardim Atlântico - CEP: 31.560-000		

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

2. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

Neste documento encontra-se apresentado o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) referente à Barragem B4, de propriedade da Nacional de Grafite Ltda. (NGL). Foram consideradas as exigências previstas na legislação federal, além das exigências constantes na Instrução Técnica 01/2021 da Defesa Civil e no termo de referência de ruptura hipotética da Fundação Estadual do Meio Ambiente.

O PAEBM dessa estrutura compõe o volume V do Plano de Segurança de Barragem.

A Barragem B4 está situada na Unidade Industrial de Itapecerica, no município de Itapecerica-MG. Ressalta-se que as condições dessa estrutura são periodicamente avaliadas por equipe técnica treinada para esse fim. Entretanto, por se tratar de uma obra de engenharia sempre existirão riscos residuais associados.

Nesse sentido, o PAEBM é entendido como importante ferramenta na qual encontram-se identificados e compilados os procedimentos e ações que devem ser adotados para mitigar riscos e responder, com eficiência, às situações de emergência capazes de comprometer a segurança da estrutura e a sua área de influência.

2.1. BASE LEGAL

A Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), alterada pela Lei nº 14.066, de 30 de setembro de 2020, no que diz respeito ao Plano de Ação de Emergência (PAE), prevê que cabe ao empreendedor definir as ações a serem executadas na barragem em caso de situação de emergência, bem como identificar os agentes a serem notificados dessa ocorrência.

Outros marcos regulatórios especificam o que deve ser contemplado em um Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM). O PAEBM da Barragem B4 contemplou a Resolução da Agência Nacional de Mineração (ANM) nº 95 de 07 de fevereiro de 2022. Na **Tabela 2.1** são apresentados os marcos regulatórios que devem ser atendidos no Plano de Ação de Emergência.

2.2. OBJETIVO

O PAEBM em consonância com os marcos regulatórios mencionados tem por objetivo identificar e classificar as situações de emergência em potencial da barragem. Nele estabelecem-se ações a serem executadas nesses casos e definem-se os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tabela 2.1 – Marcos regulatórios atendidos no PAEBM da Barragem B4

Marcos Regulatórios	
Lei	Assunto
Lei Nº 12.334, de 20 de setembro de 2010	Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens e altera a redação do art. 35 da Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e do art. 4º da Lei nº 9.984, de 17 de julho de 2000.
Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012	Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nºs 12.340, de 1º de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.
Lei Nº 14.066, de 30 de setembro de 2020	Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de 1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração).
Portaria DNPM/ANM nº 70.389, de 17 de maio de 2017 (Revogada pelo art. 82 da Resolução ANM nº 95/2022)	Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens - PNSB.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Marcos Regulatórios		
Lei	Assunto	
	Resolução Nº 51, DE 24 de dezembro de 2020 (Revogada pelo art. 82 da Resolução ANM nº 95/2022)	Cria e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - ACO, que compreende o Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO e a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - DCO.
	Resolução Nº 95, de 07 de fevereiro de 2022	Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração.
Estadual	Decreto estadual Nº 48078, de 05 de novembro 2020	Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência - PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens.
	Decreto estadual Nº 48190, de 04 de abril 2021	Altera o Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência - PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens.
	Lei Estadual Nº 23291, de 25 de fevereiro de 2019	Institui a política estadual de segurança de barragens.
	Resolução Conjunta nº 3.049 SEMAD/FEAM/IEF/IGAM (Revogada pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181)	Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.
	Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.181, De 11 de Novembro De 2022	Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência das barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020; determina os procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência e as

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:


NG-10-PBM-B4-RL-R2

Marcos Regulatórios	
Lei	Assunto
	providências a serem tomadas na hipótese de incidente, acidente ou ruptura, e dá outras providências.
Instrução Técnica 01/2021 GMG/CEDEC	Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE concernentes à competência do órgão estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual 48.078, de 05 de novembro de 2020.
Portaria IEPHA/MG nº 7/2021	Estabelece normas e procedimentos acerca da apresentação, análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE pelo Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA, conforme previsão da Política Estadual de Segurança de Barragens de MG (Lei 23.291/2019) e do Decreto 48.078/2020.
Portaria IMA Nº 2047, de 31 de março de 2021	Estabelece diretrizes, exigências e ações para a apresentação e aprovação do Plano de Ação de Emergência-PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Instituto Mineiro de Agropecuária definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência.

2.3. ATUALIZAÇÃO E REVISÃO DO PAEBM

A legislação vigente determina situações específicas que demandam a atualização ou a revisão deste documento. O Art. 36 da Resolução ANM nº 95/2022, que trata dos motivos de atualização do PAEBM, foi transcrito abaixo.

“[o] PAEBM deve ser **atualizado**, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere à verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência (destaque nosso)”

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

Portanto, se mudanças forem introduzidas nos **Item 3** e / ou **9** deste documento, ou a barragem entrar em nível de emergência, de acordo com os critérios apresentados no **Item 6**, far-se-á necessário atualizar o PAEBM.

A segunda situação preconizada em lei refere-se à necessidade de revisão do PAEBM. Para conhecimento, transcreveu-se, abaixo, o Art. 37 da Resolução ANM nº 95/2022.

“O PAEBM deverá ser **revisado** nas seguintes situações, sem prejuízo de estar sempre atualizado:

- I - quando o RISR, o RCIE, o RCO (Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM) ou a RPSB assim o recomendar;
- II - sempre que a estrutura sofrer modificações estruturais, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de incidente, acidente ou desastre;
- III - quando a execução do PAEBM em exercício simulado, incidente, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;
- IV - quando o PGRBM indicar a sua necessidade;
- V - quando a mancha de inundação sofrer modificações decorrentes da aplicação do art. 6º desta Resolução; e
- VI - em outras situações, a critério da ANM.

Parágrafo único. A revisão do PAEBM, a que se refere o caput, implica reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a ela associado, assim como atualização do mapa de inundação”

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS

Em caso de emergência deverão ser notificados tanto agentes internos da NGL quanto órgãos públicos externos envolvidos no PAEBM. Da **Tabela 3.1** a **Tabela 3.4** especificam-se os contatos a serem acionados.

3.1. CONTATOS INTERNOS

Tabela 3.1 – Contatos da NGL para situações de emergência

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

PARTICIPANTES	NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	CELULAR 24H	E-MAIL
EMPREENDEDOR					
COORDENADOR DO PAEBM					

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

PARTICIPANTES		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	CELULAR 24H	E-MAIL
EQUIPES DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA	EQUIPE DE PLANEJAMENTO E OPERAÇÃO DE MINA					
	EQUIPE DE CAMPO DA BARRAGEM					
	EQUIPE DE MANUTENÇÃO					
EQUIPES DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA	BRIGADA DE EMERGÊNCIA					
	MEDICINA DO TRABALHO					
	SEGURANÇA DO TRABALHO					

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

PARTICIPANTES		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	CELULAR 24H	E-MAIL
	MEIO AMBIENTE					
	MANUTENÇÃO MECÂNICA					
	MANUTENÇÃO ELÉTRICA					
	SUPRIMENTOS					
	COMUNICAÇÃO					

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

PARTICIPANTES		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	CELULAR 24H	E-MAIL
	JURÍDICO					
	SEGURANÇA EMPRESARIAL					
	RECURSOS HUMANOS					

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

3.2. CONTATOS EXTERNOS

Tabela 3.2 – Contatos externos na esfera federal

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

PARTICIPANTES		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM)					
SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	SECRETARIA NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL				
	DEPARTAMENTO DE REABILITAÇÃO E DE RECONSTRUÇÃO				
	CENTRO NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RISCOS E DESASTRES (CENAD)				

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tabela 3.3 – Contatos externos na esfera estadual

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

ORGÃOS ESTADUAIS	NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
COORDENADORIA ESTADUAL DE DEFESA CIVIL DO ESTADO DE MINAS GERAIS (CEDEC - MG)				
AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO ANM - SUPERINTENDÊNCIA DE MINAS GERAIS				

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

ORGÃOS ESTADUAIS		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD	SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD				
	NÚCLEO DE EMERGÊNCIA AMBIENTAL				
	SUPRAM ALTO SÃO FRANCISCO (DIVINÓPOLIS)				
	FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM (MG)				
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM (MG)	NÚCLEO DE GESTÃO DE BARRAGENS				

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

ORGÃOS ESTADUAIS		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM	INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM				
	UNIDADE REGIONAL DE GESTÃO DAS ÁGUAS ALTO SÃO FRANCISCO – URGAS				
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF	INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF				
	UNIDADE REGIONAL DE FLORESTAS E BIODIVERSIDADE – URFBIO CENTRO OESTE				

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tabela 3.4 – Contatos externos na esfera municipal

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

ORGÃOS MUNICIPAIS		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
PREFEITURA MUNICIPAL DE ITAPECERICA					
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – COMPDEC					
CORPO DE BOMBEIROS	6º PELOTAÇÃO OLIVEIRA CORPO DE BOMBEIROS MILITARES DE MINAS GERAIS				
POLÍCIA MILITAR	3º PELOTÃO DA POLÍCIA MILITAR/ 290ª CIA./ 63º BATALHÃO DA PM / 7ª REGIÃO DA PM				
7ª COMPANHIA INDEPENDENTE DE MEIO AMBIENTE E TRÂNSITO - DIVINÓPOLIS					


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

ORGÃOS MUNICIPAIS	NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL - CODEMA				

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

4. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM

As responsabilidades de atuação dos agentes no Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) são divididos em dois níveis: interno e externo.

No nível INTERNO, a atuação é feita pelos próprios funcionários da NGL, que têm como responsabilidades a detecção, a avaliação e a classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta à população da Zona de Autossalvamento (ZAS) e a notificação/comunicação com os agentes externos.

No nível EXTERNO operam os órgãos públicos e as autoridades que têm deveres formais para cumprirem durante eventos de emergência nos municípios. Estes órgãos atuam por meio de ações coordenadas nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal) sem, contudo, deixarem de contar com o apoio integral do empreendedor.

A **Figura 4.1** mostra a estrutura organizacional interna do PAEBM da Barragem B4. Abaixo foram apresentadas as responsabilidades e as atribuições de cada grupo de responsabilidades indicado na estrutura organizacional.

4.1. REONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR

De acordo com o inciso XXI do Art. 2º da Resolução ANM n.º 95/2022, o empreendedor é:

“[P]essoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente”

A empreendedora Nacional de Grafite Ltda. é representada direta e legalmente pelo Diretor Presidente Clovis Cordeiro Rudge Ramos, a quem caberá assumir as atribuições e as reponsabilidades da empresa durante as ações de emergência, conforme descrito no Art. 38 da Resolução ANM n.º 95/2022, a saber:

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para as prefeituras e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;

Tema do relatório:
Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:
NG-10-PBM-B4-RL-R2

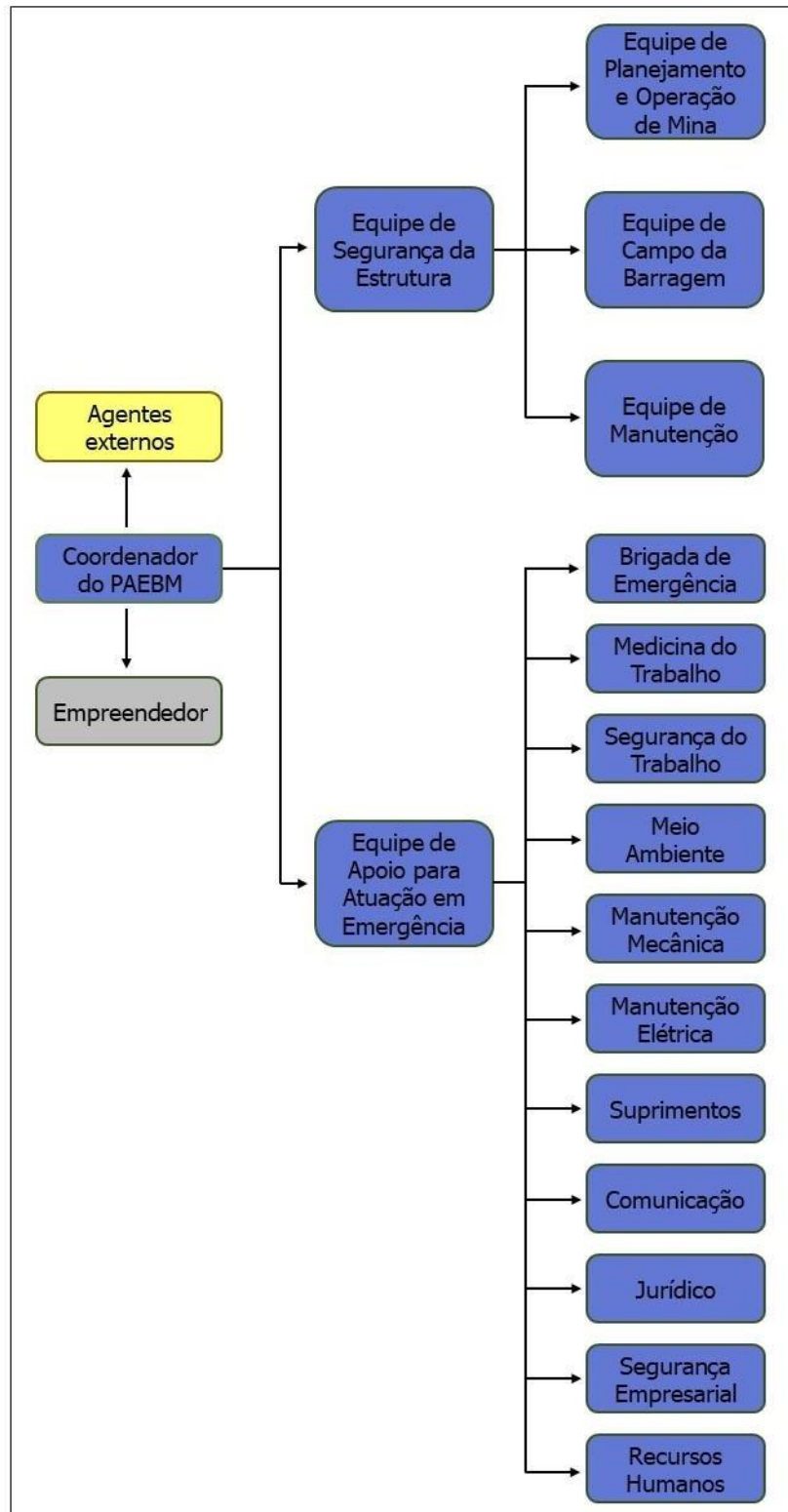


Figura 4.1 - Estrutura organizacional interna do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – Barragem B4


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do Plano de Segurança da Barragem (PSB);
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e emergência, descritos no Art. 41 da resolução mencionada;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação descritas no **Item 10.2**;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar, via Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), a Declaração de Encerramento de Emergência, de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do RCCA, conforme art. 43, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;



		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de "população a jusante" obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha a sucedê-lo;
- Para os casos não contemplados no inciso XXII, e quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e
- Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre; e
 - Os períodos semestrais a que se refere o inciso III devem ser entendidos como aqueles compreendidos entre o primeiro e o sexto mês de um ano e entre o sétimo e décimo segundo mês do ano.
 - A designação a que se refere o inciso V não exime o empreendedor da responsabilidade legal pela segurança da barragem.
- Contribuir na elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) (ver **Item 20.2**) e / ou do Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA) (ver **Item 19**).

4.2. RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM

De acordo com o Art. 39 da Resolução ANM n.º 95/2022,

“[o] coordenador do PAEBM deve ser profissional, designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem”

Suas principais atribuições foram descritas abaixo.


- Ter conhecimento pleno do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a Equipe de Segurança de Barragens, a gravidade da situação de alerta / emergência identificada e classificá-la quanto ao seu Nível em Alerta, Emergência 1, 2 e 3, conforme Art. 41 da Resolução 95/2022 da ANM (**Tabela 6.1**);
- Declarar Início de Situação de Emergência, conforme classificação quanto ao Nível de Emergência, e executar as ações descritas no PAEBM;
- Comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante no PAEBM, em caso de situação de emergência declarada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no Fluxograma de Notificação (**Item 10.2**);
- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários ao atendimento da situação de emergência;
- Autorizar bloqueio das vias internas e saídas de veículos da área interna do empreendimento da barragem;
- Manter contato com a Equipe de Segurança da Barragem, informando e sendo informado sobre as medidas tomadas e checando se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Coordenar o encerramento da situação de emergência e preencher o Formulário de Declaração de Encerramento de Emergência, quando esta for concluída; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.3. RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA

Compõem a Equipe de Segurança da Estrutura:

- Equipe de Planejamento e Operação de Mina
- Equipe de Campo da Barragem
- Equipe de Manutenção

Suas responsabilidades se encontram descritas a seguir.

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

4.3.1. Equipe de Planejamento e Operação de Mina

- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados às ações de Geotecnia, frente às situações de emergência na barragem;
- Verificar os procedimentos listados nas Fichas de Emergência e complementar, caso necessário;
- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente / acidente para avaliar o cenário e o nível de emergência;
- Acionar as demais Equipes de Segurança da Estrutura e o Coordenador do PAEBM para que possam classificar a gravidade da situação de emergência identificada, conforme os Níveis de Emergência (Nível 1, 2 e 3). Contatar responsável técnico pelo projeto e obra e / ou consultor externo, quando necessário;
- Detectar, por meio de análise da instrumentação, eventuais anomalias na barragem;
- Efetuar ações corretivas necessárias à mitigação / eliminação da situação de emergência, em conjunto com a Equipe de Campo da Barragem e o Coordenador do PAEBM;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, bem como colaboradores eventualmente presentes na área industrial da NGL, caso se declare Nível de Emergência 2 ou 3;
- Assegurar que o lançamento de rejeitos seja paralisado assim que solicitado pelo coordenador do PAEBM ou responsável técnico da barragem;
- Manter atualizado o cadastro de meios de contato, preferencialmente telefônicos, dos indivíduos envolvidos no Sistema de Gestão de Segurança de Barragens (nomes e contatos dos agentes envolvidos no PAEBM);
- Assegurar o pleno funcionamento da sala de controle;
- Executar as ações previstas nos Fluxogramas de Notificação (**Item 10.2**); e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.3.2. Equipe de Campo da Barragem em conjunto com o Coordenador de Planejamento e Operação de Mina

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente / acidente assim que acionado pela Equipe de Planejamento e Operação de Mina ou pelo Coordenador do PAEBM;
- Detectar possíveis anomalias por meio da leitura de instrumentação ou inspeção de campo rotineira;
- Executar Inspeções de Segurança Especiais sempre que detectadas anomalias com pontuação 10 em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Categoria de Risco da Barragem (**Tabela 6.1**) e que configuram situação de emergência, até que o evento possa ser classificado como extinto ou controlado;

- Avaliar e classificar a situação de emergência da estrutura em conjunto com as demais Equipes de Segurança da Barragem e ao Coordenador do PAEBM;
- Efetuar ações corretivas necessárias à mitigação / eliminação da situação de emergência, em conjunto com as demais equipes responsáveis pela segurança da barragem e o Coordenador do PAEBM. Contatar responsável técnico pelo projeto e obra e / ou consultor externo, quando necessário;
- Acionar colaboradores e equipamentos / máquinas (internos e externos) para sanar / controlar a situação de emergência, caso necessário e sob autorização do Coordenador do PAEBM; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).


4.3.3. Equipe de Manutenção

- Deslocar imediatamente para o local onde foi identificado o incidente / acidente assim que acionado pelo Coordenador do PAEBM;
- Reportar qualquer anomalia identificada visualmente na barragem ao Coordenador de Planejamento e Operação, que informará de imediato os agentes responsáveis por sua avaliação/tratamento;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuar na situação de emergência;
- Solicitar os recursos faltantes junto ao Coordenador do PAEBM, caso necessário;
- Executar prontamente as ações corretivas relativas à situação de emergência da barragem, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos. Caso necessário, solicitar ao Coordenador do PAEBM apoio técnico de consultores / projetistas; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4. RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA

Compõem a Equipe de Apoio para Atuação em Emergência:

- | | | |
|--------------------------|------------------------|--------------------------|
| a) Brigada de Emergência | e) Manutenção Mecânica | i) Jurídico |
| b) Medicina do Trabalho | f) Manutenção Elétrica | j) Segurança Empresarial |
| c) Segurança do Trabalho | g) Suprimentos | k) Recursos Humanos |
| d) Meio Ambiente | h) Comunicação | |

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

As responsabilidades de cada área foram descritas nos capítulos abaixo.

4.4.1. Brigada de Emergência


- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Dar assistência rápida e eficaz aos envolvidos na situação, enviando equipe com os recursos necessários para prestar os primeiros socorros às vítimas;
- Coordenar a evacuação de áreas afetadas pela situação de emergência nas dependências da empresa;
- Atuar no resgate de vítimas nas dependências da empresa, acionando equipes auxiliares, caso necessário;
- Dar apoio as Equipe do Corpo de Bombeiros e Defesa Civil em tudo que for necessário para o bom andamento das atividades desenvolvidas frente à situação de emergência;
- Auxiliar a equipe de Segurança do Trabalho na sinalização e isolamento das áreas de risco, dentro dos limites da empresa;
- Auxiliar no cadastro de edificações atingidas e vítimas, caso existam; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.2. Medicina do Trabalho

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Manter contato com clínicas e hospitais locais e regionais para que permaneçam em regime de prontidão devido à possibilidade de receberem acidentados;
- Registrar o número de pessoas afetadas e os seus atendimentos;
- Orientar / acompanhar o encaminhamento das pessoas afetadas à rede de hospitais credenciados e preparados para este tipo de atendimento; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.3. Segurança do Trabalho

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Auxiliar o empreendedor juntamente com o Coordenador do PAEBM no estabelecimento e divulgação de alertas e alarmes internos;
- Comunicar aos empregados de turno que não compareçam à empresa;
- Participar na elaboração de procedimentos e / ou análise de riscos para todos os serviços a serem realizados;
- Assegurar às demais Equipes de Apoio e as Equipes de Segurança de Barragem os recursos que se fizerem necessários ao atendimento da situação de emergência;

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Fornecer equipamentos de segurança a todos os envolvidos na emergência; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.4. Meio Ambiente


- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Informar o início da situação de emergência ao órgão ambiental;
- Identificar os riscos ao meio ambiente e avaliar os impactos ambientais, repassando as informações ao Coordenador do PAEBM e aos órgãos ambientais;
- Realizar o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Definir área provisória para a disposição dos resíduos;
- Propor ações para mitigar os impactos ambientais ocorridos, além de medidas para evitar e / ou minimizar a ocorrência de novos impactos;
- Solicitar recursos externos para controle da emergência;
- Acompanhar a situação dos animais afetados durante e após a ocorrência;
- Acompanhar e registrar as ações de resposta para a situação adversa;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.5. Manutenção Mecânica

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Executar prontamente as ações de resposta relativas à situação de emergência, mediante orientação do Coordenador do PAEBM e grupos envolvidos, caso necessário; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.6. Manutenção Elétrica

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Informar ao Coordenador do PAEBM a existência de redes elétricas não operantes devido a situação de emergência, identificando e avaliando a situação de risco e apontando as ações de reparo necessárias;
- Efetuar as ações corretivas imediatamente, quando necessário;
- Identificar e realizar pontos de bloqueio de energia elétrica; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

4.4.7. Suprimentos

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Fornece 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;
- Disponibilizar transporte para funcionários e demais pessoas que estiverem no local do acidente, em horários e condições não habituais para retirada do site;
- Apoiar a Defesa Civil na identificação de abrigos seguros para a população atingida e nas demais ações que se fizerem necessárias; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.8. Comunicação

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Notificar a situação de emergência aos agentes externos como prefeituras, autoridades, órgãos ambientais competentes e a ANM;
- Mapear, orientar e apoiar porta-voz de comunicação da empresa;
- Assessorar e orientar a empresa (em toda a sua extensão) nos aspectos de comunicação institucional e externa;
- Promover e / ou conceder aos órgãos de comunicação externa, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas (ver **Item 10**);
- Monitorar a divulgação da situação de emergência nos meios de comunicação no âmbito nacional e internacional;
- Assessorar o Empreendedor e o Coordenador do PAEBM na oficialização da ocorrência nos âmbitos de comunicação institucional e externa;
- Centralizar o recebimento de informações e responder informes de comunicação externos; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.9. Jurídico

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Assessorar o Coordenador do PAEBM na oficialização da emergência no âmbito da empresa e dos órgãos interessados (órgãos públicos, reguladores e fiscalizadores do setor de mineração);

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2


- Assessorar as gerências no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Assessorar as partes envolvidas nas questões emergenciais, relativamente ao cumprimento das obrigações contidas na Resolução ANM nº 95/2022;
- Assessorar as atividades de comunicação externa, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas;
- Assessorar a equipe de comunicação às famílias das vítimas;
- Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência;
- Centralizar o recebimento e responder notificações externas e informes de cunho jurídico;
- Contribuir na elaboração de documentos a serem encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor de mineração; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.10. Segurança Empresarial

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Efetuar a sinalização e o isolamento das áreas de risco afetadas;
- Manter vias de acesso e de fuga desobstruídas;
- Assegurar a proteção do patrimônio da empresa;
- Assegurar o bloqueio das vias e saídas de veículos do empreendimento, conforme demandado pelo Coordenador do PAEBM;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área do empreendimento;
- Preservar a segurança dos equipamentos e materiais transportados para o atendimento à emergência, durante e após a ocorrência;
- Organizar o trânsito interno para atender a emergência;
- Manter contato com as entidades de segurança pública para o atendimento à emergência, mediante acordo prévio estabelecido com os mesmos;
- Acompanhar a perícia policial e os registros legais do Instituto Médico Legal (IML) em caso de acidentes com vítimas fatais; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.4.11. Recursos Humanos


- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>		<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>

- Cuidar de assuntos relativos à administração de seus empregados como garantir o pleno atendimento do plano de saúde, seguro de vida, serviços funerários (caso necessário), bem como apoio nas ações de auxílio psicológico aos empregados e familiares;
- Manter os sindicatos da região informados da situação de emergência; e
- Contribuir na elaboração do RCIE (ver **Item 20.2**) e / ou do RCCA (ver **Item 19**).

4.5. DEFESA CIVIL

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

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>		<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>

5. DESCRIÇÃO GERAL DAS BARRAGENS E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

5.1. LOCALIZAÇÃO

O município de Itapecerica localiza-se na região centro-oeste de Minas Gerais, próximo a Divinópolis, importante cidade mineira e polo da região oeste. A Unidade Industrial de Itapecerica da NGL está localizada a cerca de 4 km a norte da cidade de Itapecerica -, próximo à rodovia MG-164, seguindo por um acesso local de 500 m. A **Figura 5.1** apresenta, em visão aérea, a localização da Barragem B4 e da Unidade Industrial de Itapecerica.

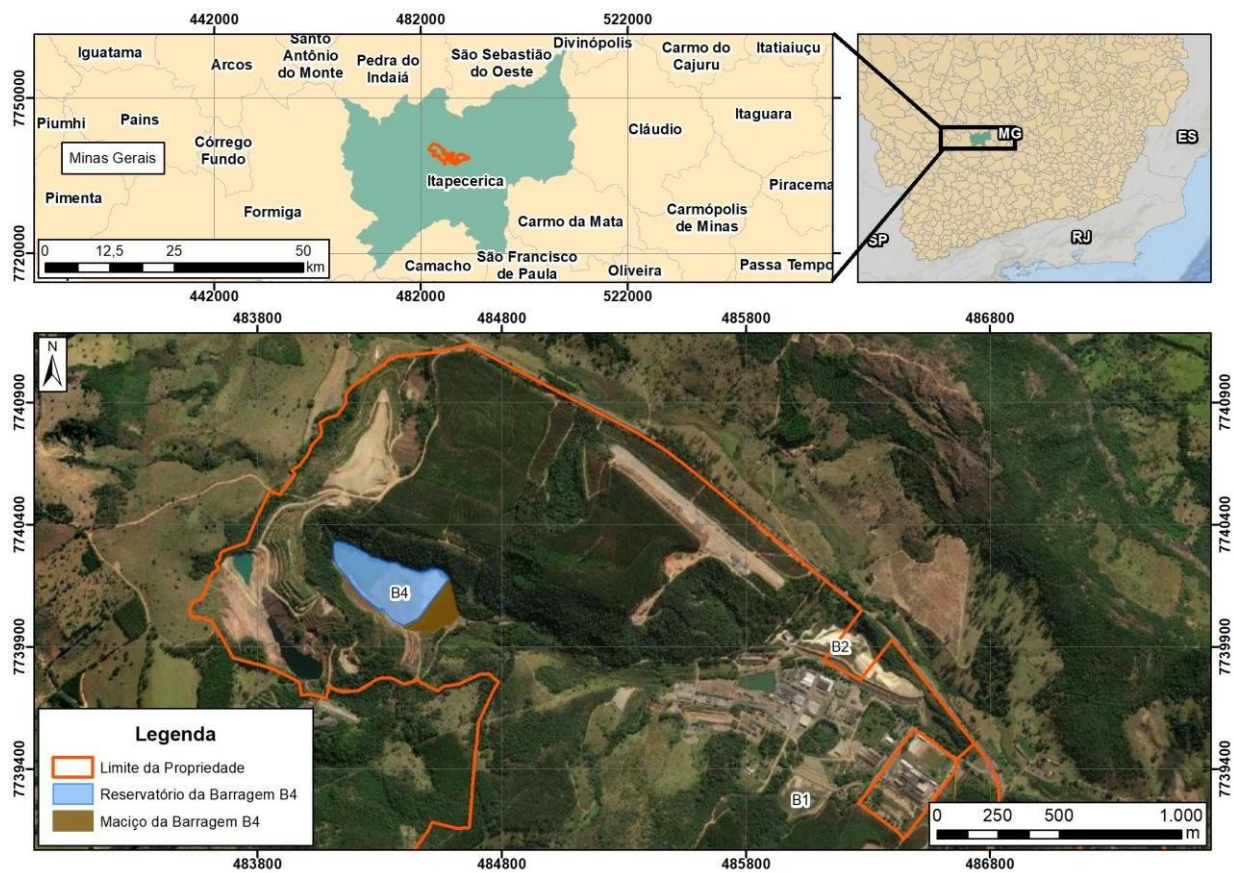


Figura 5.1 – Localização da Unidade Industrial de Itapecerica e da Barragem B4

5.2. DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM

A Barragem B4 encontra-se atualmente desativada, tendo o lançamento de rejeitos interrompido em Fevereiro de 2022, e seu descomissionamento foi iniciado no segundo semestre de 2022, previsto para finalização em 2024. As suas principais características estão listadas na **Tabela 5.1**.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tabela 5.1 – Dados técnicos da Barragem B4

	Item	Informação
CARACTERÍSTICAS GERAIS	Finalidade	Contenção de rejeitos e recirculação de água
	Tipo de barragem	Terra com dique de partida em seção homogênea (Elev. 975,00 m), alteamentos por linha de centro (de 975,00 m a 985,00 m), alteamentos por montante (a partir de 985,00 m), caracterizando o comportamento estrutural como linha de centro modificada.
	Classificação da Barragem	B (baixo risco e alto potencial de dano associado)
	Cota Atual da Crista	990,00 m
	Cota mínima da barragem	945,00 m
	Comprimento da Crista	280,00 m
	Largura da Crista	6,00 m
	Altura Máxima da Barragem	45 m
	Altura final prevista no projeto	1.000 m
	Taludes	2,5H:1V
	Tipo de Seção	Homogênea
	Drenagem Interna	Filtro vertical, tapete drenante, dreno de pé
	Instrumentação	Piezômetros, medidores de nível d'água e marcos superficiais
DADOS HIDROLÓGICOS	Área do Reservatório	79.798,4 m ²
	Área de Drenagem da Bacia	0,36 km ²
	Tempo de Concentração	15 minutos
	Chuva de Projeto	72,6 mm (TR 10.000 anos)*
	Capacidade atual do reservatório	1.342.308 m ³ ***
	Vazões Máximas de Projeto	11,64 m ³ /s (TR = 1.000 anos) e 15,92 m ³ /s (TR = 10.000 anos) - projeto da Geoconsultoria
	Cota – soleira do vertedouro	988 m

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Item	Informação
Tipo de Extravador	Extravador de superfície com canal escavado (terreno natural de declividade longit. de 0,1%), descarregando em canal de concreto em forma de escada, na ombreira direita da barragem
Capacidade de Extravaseio	TR 10.000 anos (projeto da Geoconsultoria)
Ano de início de implantação	1995 a 1999
Ano de início de operação	1999
Ano do Término da operação	Previsto para 2022
Ano de descaracterização	Previsto para 2022
Status	operando
Reservatório	Rejeito de grafita
Volume atual	1,0 M de m ³
Capacidade total	1,4 M de m ³
Curso d'água interceptado	Não

* Os dados informados nesta tabela e utilizados no estudo de Dam Break foram obtidos do Relatório Técnico de Revisão Periódica de Segurança da Barragem (GF34-RT-12) elaborado pela Geoconsultoria.

Três seções típicas da Barragem B4 foram estudadas pela Geoconsultoria Ltda., empresa responsável pelas análises de estabilidade do reservatório B4 publicadas no Relatório Técnico de Revisão Periódica de Segurança da Barragem (RISR) GF33-RT-46. Elas foram escolhidas, pois duas eram seções de maior altura (seções A e C) e a terceira ficava próxima ao extravasor (seção D). A **Figura 5.2** apresenta as três seções em estudadas quanto à resistência drenada circular.

A estrutura foi construída a partir de um dique de partida de terra homogênea, com etapas de alteamento por linha de centro e finalizada com alteamento a jusante. O material de construção foi solo residual e aluvionar.

O monitoramento da estrutura segundo PGRBM é composto por 12 piezômetros, 4 medidores de nível d'água e 14 marcos superficiais.

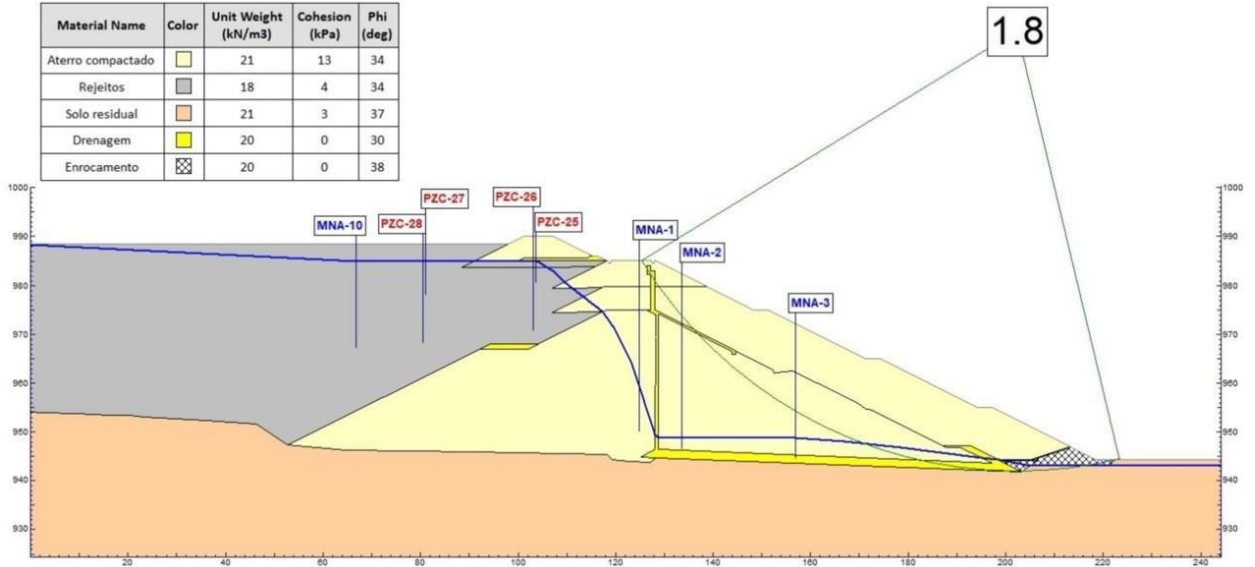
Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

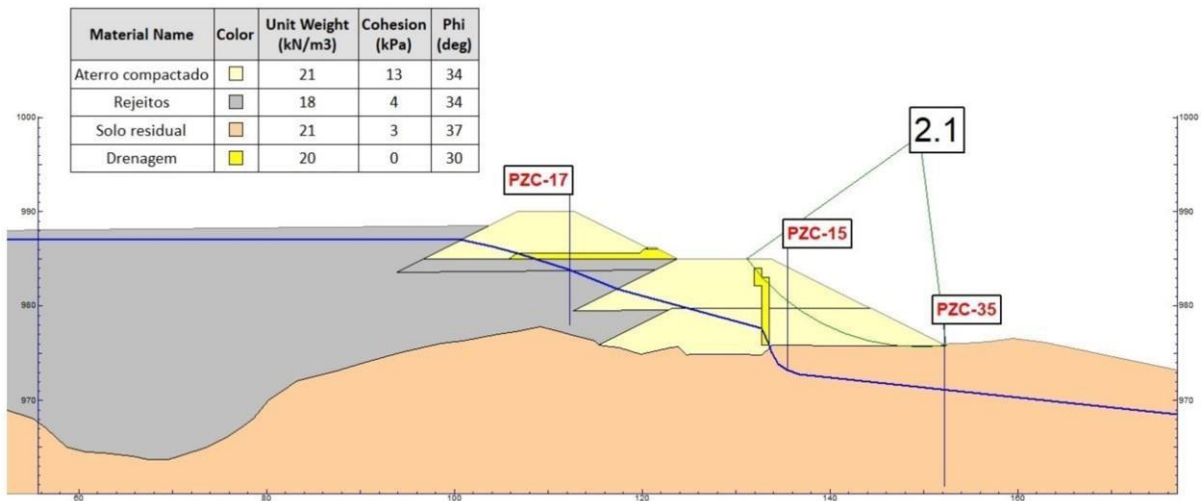
Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

A



B



Tema do relatório:
Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:
NG-10-PBM-B4-RL-R2

C

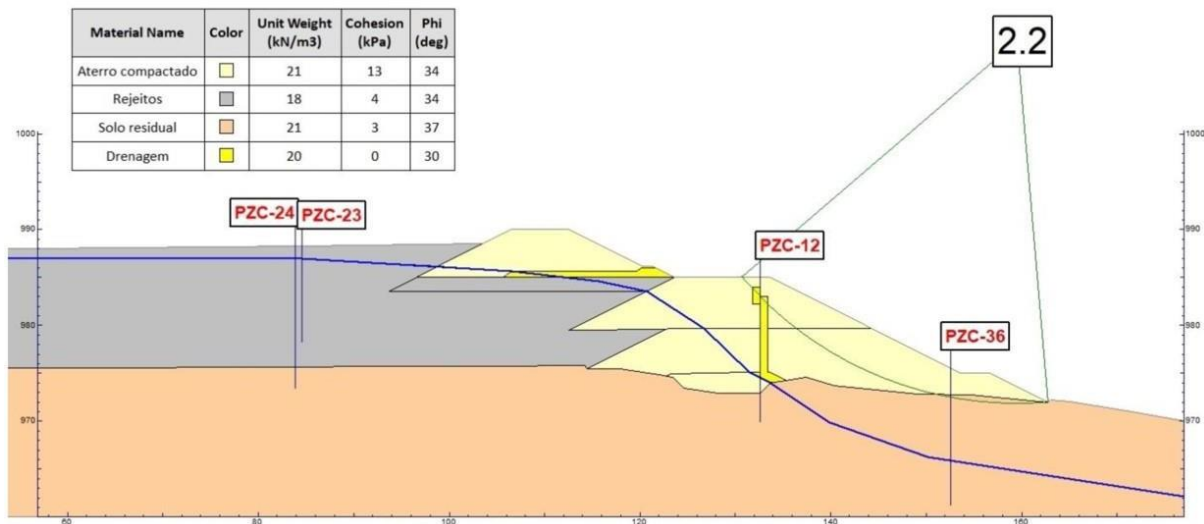


Figura 5.2 – Seções típicas da Barragem B4. A: Seção C da análise de estabilidade drenada (ponto alto). B: Seção H da análise de estabilidade drenada (ombreira). C: Seção I da análise de estabilidade drenada (ombreira).

(Fonte: RISR GF33-RT-46 emitido em 28/09/2022 pela Geoconsultoria Ltda.)

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

6. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E / OU EMERGÊNCIA

6.1. SITUAÇÕES DE ALERTA

Em conformidade com a Resolução ANM nº 95/2022, quando uma adversidade for detectada, as barragens de mineração poderão ser consideradas em **Situação de Alerta** ou em **Situação de Emergência**. O empreendedor, por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, deverá avaliá-la e classificá-la.

A **Situação de Alerta** será considerada iniciada quando:

- For detectada anomalia com pontuação **6 (seis)** na mesma coluna da “Matriz de classificação quanto à categoria de risco (resíduos e rejeitos) – L2 – Estado de Conservação – EC”, conforme **Tabela 6.1**, em **2 (dois)** Extratos de Inspeção Regular (EIR) seguidos; ou
- For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
- A critério da ANM.

Nessa situação se estabelece o **NÍVEL DE ALERTA**.

Tabela 6.1 – Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (resíduos e rejeitos) – L2 – Estado de Conservação – EC

(Fonte: Resolução ANM nº 95/2022)

Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (k)	Percolação (l)	Deformações e Recalques (m)	Deterioração dos Taludes / Paramentos (n)	Drenagem Superficial (o)
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal/barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	Drenagem superficial existente e operante (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos com medidas

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:



NG-10-PBM-B4-RL-R2

Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (k)	Percolação (l)	Deformações e Recalques (m)	Deterioração dos Taludes / Paramentos (n)	Drenagem Superficial (o)
	estáveis e monitorados (3)			corretivas em implantação (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias, sem restrição operacional e extravasor com capacidade plena (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos sem medidas corretivas em implantação (4)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Drenagem superficial inexistente (5)
EC = Σ (k até o)				

6.2. SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

Segundo a Resolução ANM nº 95/2022, a **Situação de Emergência** será considerada quando:

- For iniciada uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da Barragem de Mineração; ou
- Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
- Em qualquer dos casos elencados na **Tabela 6.2**; ou
- A critério da ANM.

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4		Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2

Na **Situação de Emergência** deverá ser estabelecido o **Nível de Emergência**, sendo classificado como **Nível de Emergência 1 (NE1)**, **Nível de Emergência 2 (NE2)** ou **Nível de Emergência 3 (NE3)**.

Segundo a Resolução ANM nº 95/2022, quando a barragem for classificada em **Nível de Emergência**, o empreendedor deverá, imediatamente, sob pena de embargo ou suspensão de atividade da barragem de mineração, **interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório**, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos.

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

Quando a emergência for **NE2**, o empreendedor **é obrigado** a se articular com a Defesa Civil objetivando a **evacuação preventiva da população inserida na ZAS**. Uma forma rápida e eficaz, compreende, mas não se limita, ao acionamento de sirenes nas áreas afetadas pela inundação, integradas à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração.

Caso a Defesa Civil solicite formalmente, o empreendedor deverá manter um sistema de alerta ou avisos à população potencialmente afetada na ZSS.

6.3. DETECÇÃO DE SITUAÇÕES DE ALERTA E / OU EMERGÊNCIA

O empreendedor, por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, deverá avaliar e classificar as situações de emergência em níveis pré-estabelecidos. A gestão da emergência deverá ser efetuada em função do nível de resposta, que é a convenção utilizada para graduar as situações que podem comprometer a segurança da barragem e das ocupações a jusante, assim como ativar um processo de ações de emergência.

A classificação do nível de resposta deverá ser feita tendo em vista as condições detectadas. Os níveis **ALERTA**, **NE1**, **NE2** e **NE3** deverão ser atribuídos sempre **que uma única condição que caracteriza esse nível se apresente**. A **Tabela 6.2** reuniu as características inerentes a cada nível.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tabela 6.2 – Classificação dos níveis de alerta / emergência

CLASSIFICAÇÃO	CONDIÇÕES
ALERTA	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Anomalia com pontuação 6 (seis)</u> na mesma coluna da “Matriz de classificação quanto à categoria de risco (resíduos e rejeitos) – L2 – Estado de Conservação – EC” (Tabela 6.1) em 2 (dois) Extratos de Inspeção Regular (EIR) seguidos. OU • <u>Uma anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deva ser controlada e monitorada.</u> OU • A critério da ANM
NE1	<ul style="list-style-type: none"> • <u>Barragem de Mineração com Categoria de Risco (CRI) Alta</u>, que ocorre quando ao menos um dos itens de “a” a “h” ocorre: <ol style="list-style-type: none"> a) <u>Detectadas anomalias com pontuação 10</u> em qualquer coluna da Tabela 6.1; b) <u>A Declaração de Condição de Estabilidade (DCE) não for enviada semestralmente ou a critério da ANM</u> (Art. 19 da Resolução ANM nº 95/2022); c) <u>A DCE concluir pela não estabilidade</u> da barragem; d) <u>Os fatores de segurança (FS) mínimos estabelecidos não forem atingidos a qualquer tempo</u>; e) <u>A qualquer momento seja classificada em algum nível de emergência</u>; f) <u>O sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o tempo de Retorno</u> estabelecido no Art. 25 da Resolução ANM nº 95/2022; g) <u>A estrutura não possuir borda livre</u>; h) <u>Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.</u> OU • <u>Anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna</u> da Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (resíduos e rejeitos) – L2 – Estado de Conservação – EC (Tabela 6.1) em 4 (quatro) Extratos de Inspeção Regular (EIR) seguidos; OU

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4


Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

CLASSIFICAÇÃO	CONDIÇÕES
	<ul style="list-style-type: none"> Anomalia com pontuação 10 (dez) no Extrato de Inspeção Regular (EIR); <p style="text-align: center;">OU</p> <ul style="list-style-type: none"> Valores encontrados para o FS: <ul style="list-style-type: none"> FS drenado $1,3 < FS < 1,5$ ou FS não drenado de pico $1,2 < FS < 1,3$ ou FS não drenado de pico $1,2 < FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, §3º do Art. 59 da Resolução 95 da ANM/2022
NE2	<ul style="list-style-type: none"> O resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como "não controlado", de acordo com Art. 31 da Resolução 95 da ANM/2022, ou seja, quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. <p style="text-align: center;">OU</p> <ul style="list-style-type: none"> Valores encontrados para o FS: <ul style="list-style-type: none"> FS drenado $1,1 < FS < 1,3$ ou FS não drenado de pico $1,1 < FS < 1,2$
NE3	<ul style="list-style-type: none"> A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como "não controlado", de acordo com Art. 31 da Resolução 95 da ANM/2022, ou seja, quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. <p style="text-align: center;">OU</p> <ul style="list-style-type: none"> Valores encontrados para o FS: <ul style="list-style-type: none"> FS drenado $FS < 1,1$ ou FS não drenado de pico $FS < 1,0$

Conforme o Art. 31 da Resolução ANM nº 95/2022, as anomalias que resultarem na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna da Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (resíduos e rejeitos) – L2 – Estado de Conservação – EC, conforme **Tabela 6.1**; serão classificadas como:

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

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

- (ii) **Controlado:** quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminarem o risco de comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo; e
- (iii) **Não controlado:** quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

7. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

As ações esperadas para cada nível de emergência foram apresentadas a seguir (**Tabela 7.1 a Tabela 7.4**). Entende-se que para cada nível de emergência existem procedimentos corretivos, ações de resposta e um fluxo de notificações correspondentes.

Tabela 7.1 – Ações esperadas para cada nível de emergência – ALERTA

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
Anomalias encontradas classificadas como ALERTA (Tabela 6.2)	Monitoramento da situação, registrando todas as ações adotadas na resolução do problema; implementação de medidas preventivas e corretivas; e notificação dos recursos humanos da barragem. Sempre que diagnosticado.	Equipe de Segurança

Tabela 7.2 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 1 DE EMERGÊNCIA

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
Identificar o Risco	Por meio de inspeções de campo, resultados da instrumentação, conclusões dos auditores, projetista ou outro especialista. Sempre que diagnosticado.	Equipe de Segurança
Acionar o Coordenador do PAEBM	Comunicação direta por meio de telefone, rádio, ou outro equipamento. Imediatamente após a identificação do risco.	Equipe de Segurança
Caracterizar o Nível de Emergência	Avaliando a anomalia e classificando o nível de emergência com base no Art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022. Imediatamente após a identificação do risco.	Equipe de Segurança e Coordenador do PAEBM
Notificar agentes internos e externos de acordo com o previsto no	De acordo com o Fluxograma de Notificações apresentado no Item 10.2 . Imediatamente após a identificação do risco.	Coordenador do PAEBM

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
fluxograma de notificações		
Iniciar a ISE	<p>Preenchendo a declaração de emergência e mobilizando a equipe interna ou externa para realizar a ISE.</p> <p>Imediatamente após a classificação do risco em NE1.</p>	<p>Coordenador do PAEBM e/ou equipe multidisciplinar de especialistas contratada</p>
Realizar a ISE	<p>Avaliando as condições de segurança da barragem em situações específicas.</p>	<p>Equipe multidisciplinar de especialistas mobilizada para a ISE</p>
Preencher as Fichas de Inspeção Especial	<p>Abrangendo os componentes e estruturas associadas à barragem que tenham motivado a ISE da barragem e, no mínimo, os tópicos existentes no Anexo III da Resolução ANM nº 95/2022.</p> <p>Diariamente, até que a anomalia detectada na ISE tenha sido classificada como extinta ou controlada.</p>	<p>Equipe multidisciplinar de especialistas mobilizada para a ISE</p>
Preencher o Extrato da Inspeção Especial da barragem	<p>Diretamente via sistema SIGBM.</p> <p>Diariamente, até que a anomalia detectada na ISE tenha sido classificada como extinta ou controlada.</p>	<p>Equipe multidisciplinar de especialistas mobilizada para a ISE</p>
Buscar solução para reverter o risco	<p>Implantando procedimentos corretivos previstos nas fichas de emergência do Nível 1 no Anexo I do PAEBM.</p> <p>Imediatamente após a classificação do risco em NE1.</p>	<p>Empreendedor</p>
Intensificar o monitoramento	<p>Com o auxílio das equipes de planejamento e operação, de campo e de manutenção da mina.</p> <p>Enquanto a anomalia não tiver sido extinta ou controlada.</p>	<p>Responsável Técnico da barragem</p>

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
Apoiar municípios potencialmente afetados e Defesa Civil	Na adoção de medidas dos planos de contingência para toda a área potencialmente afetada no rompimento da barragem.	Empreendedor
Elaborar RCIE da barragem	Avaliar as condições de segurança. Quando a anomalia detectada na ISR da barragem for classificada como extinta ou controlada (Item 20.2).	Exclusivamente por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade

Tabela 7.3 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
Identificar o risco e acompanhar a sua evolução	Por meio de inspeções de campo, resultados da instrumentação, conclusões dos auditores, projetista, equipe externa de especialistas. Sempre que diagnosticado.	Equipe de Segurança
Acionar o coordenador do PAEBM	Comunicação direta por meio de telefone, rádio, ou outro equipamento. Imediatamente após a identificação do risco.	Equipe de Segurança
Caracterizar o Nível de Emergência	Avaliando a anomalia e classificando o nível de emergência com base no Art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022. Imediatamente após a identificação do risco.	Equipe de Segurança e Coordenador do PAEBM
Notificar agentes internos e externos de acordo com o previsto no fluxograma de notificações	Seguindo o Fluxograma de Notificação NE-2 (Item 10.2). Imediatamente após a identificação do risco.	Coordenador do PAEBM
Notificar o projetista da barragem	Descrevendo a situação e solicitando o apoio técnico.	Coordenador do PAEBM

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
	Imediatamente após a classificação do risco em NE2.	
Acionar o sistema de alerta	Acionando sirenes, carros de som e agilizando os contatos telefônicos com líderes da comunidade e a população em geral.	Coordenador do PAEBM
Apoiar as ações de evacuação da ZAS	Mobilizando os recursos necessários inerentes ao Nível 2 de emergência; Prestando as orientações necessárias à população potencialmente afetada.	Empreendedor
Iniciar nova ISE	Preenchendo a declaração de emergência e mobilizando a equipe interna ou externa para realizar a ISE. Imediatamente após a classificação do risco em NE2.	Coordenador do PAEBM e/ou equipe multidisciplinar de especialistas contratada
Realizar a ISE	Avaliando as condições de segurança da barragem em situações específicas. Enquanto a anomalia não tiver sido extinta ou controlada.	Equipe multidisciplinar de especialistas mobilizada para a ISE
Preencher as Fichas de Inspeção Especial	Abrangendo os componentes e estruturas associadas à barragem que tenham motivado a ISE da barragem e, no mínimo, os tópicos existentes no Anexo III da Resolução ANM nº 95/2022. Diariamente , até que a anomalia detectada na ISE tenha sido classificada como extinta ou controlada.	Equipe multidisciplinar de especialistas mobilizada para a ISE
Preencher o Extrato da Inspeção Especial da barragem	Diretamente via sistema SIGBM. Diariamente , até que a anomalia detectada na ISE tenha sido classificada como extinta ou controlada.	Equipe multidisciplinar de especialistas mobilizada para a ISE
Buscar solução para reverter o risco	Implantando procedimentos corretivos previstos nas fichas de emergência do Nível 2 , no Anexo I do PAEBM. Imediatamente após a classificação do risco em NE2.	Empreendedor

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
Apoiar municípios potencialmente afetados e Defesa Civil	Na adoção de medidas dos planos de contingência para toda a área potencialmente afetada no rompimento da barragem.	Empreendedor
Intensificar o monitoramento	Da instrumentação e das inspeções de campo. Enquanto a anomalia não estiver extinta ou controlada.	Responsável Técnico da barragem
Elaborar RCIE da barragem	Avaliar as condições de segurança. Quando a anomalia detectada na ISR da barragem for classificada como extinta ou controlada (Item 20.2).	Equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade

Tabela 7.4 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 3 DE EMERGÊNCIA

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
Identificar o risco e acompanhar a sua evolução	Por meio de inspeções de campo, resultados da instrumentação, conclusões dos auditores, projetista e equipe externa de especialistas. Sempre que diagnosticado.	Equipe de Segurança
Acionar o Coordenador do PAEBM	Comunicação direta por meio de telefone, rádio ou outro equipamento que permita comunicação imediata. Imediatamente após a identificação do risco.	Equipe de Segurança
Caracterizar o Nível de Emergência	Avaliando a anomalia e classificando o nível de emergência com base no Art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022. Imediatamente após a identificação do risco.	Equipe de Segurança e Coordenador do PAEBM
Notificar agentes internos e externos	Seguindo o Fluxograma de Notificação NE-3 (Item 10.2). Imediatamente após a identificação do risco.	Coordenador do PAEBM


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
Notificar o projetista da barragem	Descrevendo a situação e solicitando o apoio técnico. Imediatamente após a classificação do risco em NE3.	Coordenador do PAEBM
Acionar o sistema de alerta	Acionando sirenes, carros de som e agilizando os contatos telefônicos com líderes da comunidade e a população em geral.	Coordenador do PAEBM
Apoiar as ações de evacuação da ZAS	Mobilizando os recursos necessários inerentes ao Nível 3 de emergência; Prestando as orientações necessárias à população potencialmente afetada.	Empreendedor
Apoiar os municípios potencialmente afetados e a Defesa Civil	Na adoção de medidas dos planos de contingência para toda a área potencialmente afetada no rompimento da barragem.	Empreendedor
Elaborar o RCCA da Barragem	Após o término da situação de emergência Nível 3 (Item 19).	Empreendedor

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>		<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>

8. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

Os procedimentos preventivos, também denominados procedimentos pré-emergência, têm como finalidade garantir a integridade da estrutura, sanando as anomalias avaliadas como **situações adversas**, de modo a evitar que a barragem entre em emergência e coloque em risco a própria estrutura e a área a jusante.

Em linhas gerais, os procedimentos preventivos estão relacionados com a gestão de segurança adotada pela empresa para a Barragem B4, com o estabelecimento de uma rotina segura de operação através das atividades de inspeção, monitoramento e manutenção, de modo a garantir:

- A estabilidade física e hidráulica da barragem;
- A disposição adequada do rejeito;
- O cumprimento das premissas instituídas pelos órgãos reguladores e licenciadores.

As principais rotinas da gestão de segurança da estrutura são as inspeções de segurança regular e o monitoramento.

8.1. INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (ISR)

A NGL realiza inspeções de segurança regulares com frequência mínima quinzenal na Barragem B4. As inspeções são realizadas pela equipe técnica interna de campo e de geotecnia da mina, por meio de visualizações de campo de todos os componentes da barragem, buscando identificar e avaliar eventuais anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação.


Caso seja identificada alguma anomalia do estado de conservação, esta deverá ser avaliada e pontuada conforme critérios descritos no anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022 (**Tabela 6.1**).

Os resultados das inspeções deverão ser registrados no documento Ficha de Inspeção Regular (FIR), que servirá de subsídio para o preenchimento do EIR Regular da Barragem no Sistema Integrado de Gestão de Segurança de Barragens de Mineração (SIGBM), incluindo as anomalias identificadas com a devida pontuação.

Além das inspeções de campo rotineiras, semestralmente será elaborado o Relatório de Inspeção de Segurança Regular da barragem (RISR) com a DCE, que será enviado à ANM via SIGBM, entre 1º e 31 de março e entre 1º e 30 de setembro.

8.2. MONITORAMENTO

De acordo com o RISR GF33-RT-46, emitido pela Geoconsultoria Ltda., em 28/09/2022, estavam instalados e em funcionamento na Barragem B4 os seguintes instrumentos:

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

- 10 medidores de nível d'água;
- 36 piezômetros tipo Casagrande;
- 09 medidores de vazão do dreno de fundo;
- 14 marcos superficiais;
- 01 pluviômetro.

Além dos instrumentos citados acima, a Barragem B4 conta com estação total robótica (ETR) e sensores de níveis, com monitoramento 24 horas com controle presencial em uma central. As leituras da instrumentação são realizadas pela equipe técnica da barragem e analisadas por engenheiro geotécnico, que correlacionam as leituras dos instrumentos com os níveis de controle e detectam condições insatisfatórias na barragem.

Tomam-se notas das medições dos piezômetros, dos medidores de nível d'água, dos marcos de recalque e dos medidores de vazão com frequência mínima quinzenal. A leitura da régua graduada do reservatório é semanal, enquanto as medições pluviométricas são diárias.

8.3. MANUTENÇÃO

A manutenção rotineira programada evitará que as anomalias se agravem e se tornem situações de emergência. Além das atividades programadas, os serviços de manutenção preventiva deverão ser acionados a partir da constatação da situação adversa.

Em todas as atividades de manutenção os serviços deverão ser executados por profissional(is) qualificado(s) e dotado(s) de todos os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários à sua segurança.

Dentre os serviços de manutenção da Barragem B4 descritos no RISR GF33-RT-46 e executados rotineiramente, foram citados:

- Sem pontos que demandem reclassificação da barragem;
- Combate às pragas (formigueiros e cupinzeiros);
- Manter a crista e os taludes roçados e limpos;
- Manter limpo o emboque do extravasor;
- Manter as ações de monitoramento;
- Limpar a bacia de acumulação de água do medidor de vazão do dreno de fundo e
- Testes de vida, reparação ou substituição de instrumentos.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

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

A NGL dispõe de recursos humanos (**Tabela 3.1** e lista de funcionários no Anexo II deste PAEBM, Tabela 10.3), recursos materiais e logísticos para uso imediatamente após a detecção de anomalias. Na **Tabela 9.1** foram listados os recursos que estavam disponíveis na Unidade Industrial de Itapecerica até a data de entrega deste PAEBM.

Tabela 9.1 – Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

Tipo do recurso	Quantidade disponível*	Nome e função do responsável pelo recurso	Contatos para acionamento	Área responsável**
Segurança no trabalho:				
Abafador de incêndio	25 unidades			
Materiais de almoxarifado:				
Balde	07 unidades			
Bomba costal (combate a incêndio)	04 unidades			
Bomba para rebaixamento do nível d'água	03 unidades			
Caneca de alumínio 1,5 L	01 unidade			
Lona plástica	50 m			

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapecerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tipo do recurso	Quantidade disponível*	Nome e função do responsável pelo recurso	Contatos para acionamento	Área responsável**
Mangueira de combate a incêndio	03 unidades			
Fita sinalizadora (zebrada)	05 rolos			
Piquetes/estacas	300 unidades			
Queimador para incêndio controlado (Pinga Fogo)	01 unidade			
Saco de lixo 30 L	10 unidades			
Saco de rafia ou poliéster	500 unidades			
Socador manual de madeira	01 unidade			
Cones para isolamento e sinalização	10 unidades			
Ferramentas:				
Enxada	08 unidades			
Pá	10 unidades			
Facão	02 unidades			
Foice	02 unidades			
Equipamentos de Proteção Individual e Coletivo (EPIs e EPCs):				
Uniforme Grafite	02 unidades			

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tipo do recurso	Quantidade disponível*	Nome e função do responsável pelo recurso	Contatos para acionamento	Área responsável**
Luva PVC cano longo	04 unidades			
Luvas de vaqueta	08 unidades			
Macacão impermeável tychem QC	01 unidade			
Óculos de ampla visão	06 unidades			
Perneira Bidim	06 unidades			
Respirador 8516	20 unidades			
Equipamentos de Terraplanagem:				
Caminhão basculante	01 unidade			
Motoniveladora	01 unidade			
Pá carregadeira sobre pneus	02 unidades			
Retroescavadeira	01 unidade			
Trator de esteiras	01 unidade			
Material de Construção:				
Areia	12 m ³			
Brita 1	12 m ³			
Brita 3	12 m ³			

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4



Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tipo do recurso	Quantidade disponível*	Nome e função do responsável pelo recurso	Contatos para acionamento	Área responsável**
Material terroso	N/A			
Manta Geotêxtil (Bidim RT14, largura 2,3m)	01 rolo			

* Segundo nota da NGL, “de acordo com o nível de ocorrência, a quantidade de equipamentos e materiais poderá variar”.

** Se necessário, os demais contatos do corpo de funcionários da NGL estão listados na **Tabela 3.1**.

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

10. PROCEDIMENTO DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO

Os procedimentos de notificação e alerta deverão ser utilizados em caso de emergência para comunicação com os agentes internos, os agentes externos e a comunidade potencialmente afetada.

Configura-se como ZAS a região a jusante da barragem para a qual não haverá tempo suficiente para intervenção das autoridades competentes em situações de emergência. No caso da Barragem B4, a ZAS corresponde a uma distância de 10 Km a jusante da estrutura, conforme apresentado no mapa constante na **Figura 12.4**.

10.1. ESTRATÉGIA PARA ACIONAMENTO DO PAEBM

As estratégias de acionamento do PAEBM da Barragem B4 foram apresentadas abaixo e iniciaram-se com o seu acionamento no âmbito interno do empreendimento, passando, em seguida, pelos órgãos federais, pelos estaduais, pelos municipais e terminando com a comunicação de emergência junto à comunidade.

10.1.1. Estratégias no âmbito interno


A identificação de uma anomalia na Barragem B4 poderá ser realizada pela própria Equipe de Segurança da Estrutura (apresentada no **Item 3.1** deste relatório) ou por outro observador, seja ele externo ou interno ao quadro de funcionários da NGL.

Ressalta-se que **todas as anomalias identificadas**, independentemente do tipo de observador, **deverão ser relatadas, o mais rápido possível, para a equipe de segurança da barragem** que é responsável por avaliá-las em suas gravidades. Por isto, essa diretriz deverá ser divulgada dentro da empresa. Para atendimento de observadores externos recomenda-se o treinamento dos funcionários que receberão as ligações telefônicas e / ou as denúncias, orientando-os a repassar as informações para a equipe de segurança da barragem.

Recomenda-se, também, a formação de um grupo de *WhatsApp* ou de outra rede social, composto pela equipe de segurança e coordenador do PAEBM, **com a finalidade específica e única** de trocar informações em situações de emergência ou de possibilidade de emergência.

Identificada a anomalia, caberá ao coordenador do PAEBM e à equipe de segurança de barragens avaliar se essa se enquadra em uma situação de alerta / emergência, conforme as instruções no Art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022.

Uma vez caracterizada a situação de emergência, caberá ainda à **equipe de segurança de barragens a comunicação direta e imediata com o coordenador do PAEBM ou com o**

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

seu suplente para que juntos classifiquem a situação em alerta ou em um dos níveis de emergência (Níveis 1, 2 ou 3).


Em seguida, imediatamente, o coordenador do PAEBM deverá iniciar o processo de notificação aos órgãos internos e externos de acordo com o Nível de Emergência no qual a situação foi enquadrada, conforme esquematizado no **Item 10.2: Fluxograma de notificações**.

O Coordenador do PAEBM, ao ser acionado, deverá assumir a condição de liderança frente ao evento. Em se tratando das ações de comunicação, caberá a esse profissional, nesta ordem:

- Convocar as Equipes de Apoio para a Atuação em emergência da Barragem B4, definidas no PAEBM, para que essas possam auxiliar nas ações de resposta ao evento, conforme atribuições pertinentes. O Coordenador do PAEBM deverá manter contato permanente com os titulares de cada equipe, sendo informado das medidas tomadas e checando se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Comunicar ao Empreendedor sobre a situação de emergência, o mantendo informado sobre a evolução do evento e as ações adotadas.

A necessidade de ações de controle e resposta poderá acontecer em vários tipos de circunstâncias e adversidades. Dessa forma, será necessário o exercício constante do estado de prontidão por parte dos integrantes do PAEBM e que as ações sejam eficientes e seguras, devendo ser previamente planejadas, considerando-se a possibilidade de ocorrência do evento em qualquer hora do dia ou da noite, nos dias úteis ou em finais de semana e feriados. Para isso, far-se-á necessário que:

- os funcionários da NGL tenham **pleno conhecimento** de com quem comunicar-se e como agir, passando por **treinamentos periódicos** que revisem o conteúdo do PAEBM;
- os recursos materiais e humanos disponíveis sejam ser avaliados e checados periodicamente (para recursos humanos e materiais, ver **Item 9**);
- os contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações (**Item 10.2**) sejam mantidos atualizados;
- os acessos às estruturas e à unidade sejam avaliados periodicamente, sendo **recomendada a verificação com periodicidade mínima mensal**;
- os **sistemas alternativos de comunicação** disponíveis entre os agentes **sejam mantidos atualizados e em boas condições de funcionamento** para serem utilizados em uma eventual situação de emergência. As formas alternativas de comunicação mais comuns são rádios e telefones via satélite, que podem ser úteis durante a ocorrência de situações de emergência em que haja interrupção dos meios convencionais de comunicação;

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

- as ações e atividades previstas no PAEBM sejam testadas por meio da realização de simulados, de forma a permitir que a população e os agentes do PAEBM tomem conhecimento das ações previstas e sejam treinados em como proceder caso haja uma situação de emergência. Caso alguma atividade prevista não tenha o desempenho esperado, o PAEBM deve ser revisado; e
- o PAEBM passe por revisões e atualizações de acordo com as diretrizes definidas no Art. 37 da Resolução ANM nº 95/2022, transcritas no **Item 2.3** deste PAEBM.

Cabe ao **Coordenador do PAEBM** a verificação do atendimento contínuo das necessidades citadas anteriormente.

10.1.2. Estratégias de notificação aos agentes externos

O acionamento dos agentes externos deverá ser realizado em função do Nível de Emergência no qual a situação foi enquadrada, conforme esquematizado no **Item 10.2** deste relatório.


A comunicação de uma situação de emergência aos agentes externos deverá ser realizada apenas pelos profissionais da NGL com responsabilidade para tal, conforme apresentado no **Item 4: Responsabilidades e atribuições no PAEBM**. Essa orientação deverá ser repassada a todos os colaboradores da empresa, por meio de procedimento interno, para o gerenciamento da comunicação, a ser estabelecido pela Unidade.

O acionamento da Defesa Civil Municipal e dos demais órgãos externos deverá ser feito preferencialmente por telefone. Na indisponibilidade do sistema de telefonia, deverão ser utilizados sistemas alternativos de comunicação, tais como rádios PX e SSB, telefone via satélite, internet (e-mail), bip, mensageiro etc.

A NGL deverá verificar e ajustar previamente com a Defesa Civil Municipal quais os meios de comunicação alternativos poderão ser utilizados durante uma situação de emergência na Barragem B4. Todos os sistemas alternativos de comunicação deverão ser mantidos pela NGL sempre em condições adequadas de operação.

Ressalta-se que nenhuma informação deverá ser repassada externamente de forma prematura e / ou inexacta, pois qualquer informação, nesse sentido, poderá gerar uma situação indevida de pânico.

O acionamento dos órgãos reguladores e fiscalizadores para atuação em uma situação de emergência, mesmo tendo sido realizado inicialmente por telefone ou dispositivo alternativo, deverá ser, em seguida, formalizado via Declaração de Início da Emergência, cujo modelo encontra-se no **Anexo I** deste PAEBM.

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

As mensagens difundidas externamente deverão ser claras, diretas, de fácil compreensão e com texto e forma padronizados. As mensagens externas deverão ser preferencialmente faladas e, sempre que possível, enviadas também sob a forma escrita. Sobre o conteúdo, as mensagens deverão apresentar informações básicas sobre a emergência. Os agentes externos deverão ser periodicamente atualizados quanto à evolução da ocorrência.

Sempre que possível, a notificação da situação de emergência aos órgãos reguladores deve ser realizada por profissional capacitado para responder questionamentos técnicos que porventura sejam realizados durante a comunicação. Essa medida traz resultados positivos, pois evita desconfiças sobre o evento ocorrido ou sobre a conduta da empresa no momento de comunicar uma emergência aos veículos de comunicação, quando transparência, clareza e precisão das informações prestadas serão exigidas.

Após a ocorrência e controle da situação de emergência, informes / comunicações formais deverão ser elaborados e enviados, pela NGL, aos órgãos reguladores e fiscalizadores competentes, incluindo o SIGBM. Esse procedimento é essencial para oficializar a eventualidade e as ações empreendidas pelo agente privado na mitigação dos potenciais danos nas áreas do entorno do empreendimento.

O Modelo de Mensagem de Notificação para a comunicação do encerramento da situação de emergência aos agentes externos encontra-se no **Anexo I**.

A seguir estão listados, de um modo geral, os agentes externos que devem ser comunicados em razão de uma situação de emergência na Barragem B4.

ÓRGÃOS MUNICIPAIS:

- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) de Itapecerica / MG;
- Prefeitura de Itapecerica.

ÓRGÃOS REGIONAIS E ESTADUAIS:

- Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de Minas Gerais (CEDEC-MG);
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), bem como os órgãos fiscalizadores que a constituem, quais sejam: Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e Instituto Estadual de Florestas (IEF);
- Órgãos que possuem atribuições para atuação em situações de emergência (Polícia Militar, Corpo de Bombeiros, Batalhão da Polícia Ambiental, entre outros);
- Superintendência Regional de Meio Ambiente do Alto São Francisco (SUPRAM Alto São Francisco).

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

ÓRGÃOS FEDERAIS:

- Superintendência de Minas Gerais da Agência Nacional de Mineração (ANM), bem como a unidade centralizadora no Distrito Federal;
- Secretaria Nacional de Defesa Civil (SEDEC), mais especificamente o Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD), o Departamento de Operações de Socorro em Desastres e o Departamento de Reabilitação e Reconstrução.

10.1.3. Estratégias de notificação à comunidade

De acordo com o inciso II, art. 4º da Lei 12.334/2010, a população deverá ser informada e estimulada a participar, direta ou indiretamente, das ações preventivas e emergenciais das barragens. Entretanto, a estratégia de notificação à comunidade, especialmente na ZAS, deve ser realizada com muito critério e cuidado para não criar pânico desnecessário e, menos ainda, deixar de notificar da forma adequada com tempo de evitar perdas de vidas e minimizar danos às propriedades e ao meio ambiente.

No **Anexo II** deste PAEBM registrou-se uma tabela com os contatos da população potencialmente afetada na ZAS, porém, as estratégias de comunicação à comunidade deverão ser diferentes para cada Nível de Emergência. Segue abaixo um modelo proposto.


❖ NÍVEL 1:

No Nível 1, apesar de detectada uma situação de emergência, a condição da barragem ainda estará sob controle, pois, ainda seria possível aplicar medidas que retornem a barragem a uma condição de segurança satisfatória. Logo, recomenda-se que a comunicação com a população seja concretizada somente após o contato com a Defesa Civil e decisão das estratégias de ações acordadas com este órgão.

O comunicado deverá ser formulado e formatado em acordo com a Defesa Civil e lido pelo representante escolhido. As vias de comunicação poderão ser através de reuniões presenciais ou com o apoio da mídia.

Neste momento, será muito importante que o empreendedor dispense toda a atenção às dúvidas que normalmente surgem, disponibilizando pessoas capacitadas para transmitir com clareza, transparência e conhecimento técnico, a real condição de segurança da barragem, as medidas que serão adotadas, os resultados esperados e o tempo necessário para que cada etapa do processo aconteça.

As ações previstas para o Nível 1 foram apresentadas na **Tabela 7.2**.

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

❖ NÍVEL 2:

No Nível 2, a anomalia será classificada como “não controlada”, ou seja, as medidas adotadas não terão surtido o efeito desejado, mas ainda não existirão sinais iminentes que a ruptura vá ocorrer.

Segundo o Art. 42, parágrafo 1º, da Resolução ANM nº 95/2022,

“[q]uando a emergência for NE2, o empreendedor é obrigado a se articular com a Defesa Civil objetivando a **evacuação preventiva** da população inserida na ZAS”

Neste nível de emergência **é recomendável a utilização de sirenes**. O diagrama na **Figura 10.1** destaca as etapas a serem cumpridas para o acionamento do sistema de alarme a partir da identificação de uma anomalia classificada como NE2.

Da mesma forma que no Nível 1, os comunicados deverão ser previamente formulados e repetidos tal como concebidos, além de contar com profissional capacitado para dirimir as dúvidas da população.

Neste nível de emergência, os agentes internos envolvidos no PAEBM já deverão providenciar os locais para abrigar a população passível de evacuação, os meios de transporte para o resgate e o deslocamento da população para esses abrigos. As ações previstas para o Nível 2 foram apresentadas na **Tabela 7.3**.


Os indivíduos com mobilidade reduzida ou portadores de necessidades especiais devem ter um tratamento diferenciado.

❖ NÍVEL 3:

No Nível de Emergência 3, a ruptura será iminente ou estará ocorrendo. Dessa forma, todos os esforços serão voltados primeiramente para salvar vidas e minimizar os danos às propriedades e ao meio ambiente.

Segundo o Art. 42 da Resolução ANM nº 95/2022,

“[q]uando a emergência for NE3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS de forma rápida e eficaz, **objetivando sua evacuação**, utilizando os sistemas de alerta e de

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a Defesa Civil e informar à ANM”

De acordo com a Resolução supracitada, o sistema de alarme deverá, obrigatoriamente, ser acionado. O diagrama na **Figura 10.1** destaca as etapas a serem cumpridas para o acionamento do sistema de alarme a partir da identificação de uma anomalia classificada como NE3.

10.2. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

Um Fluxograma de Notificações do PAEBM apresenta, didaticamente, o processo de tomada de decisão numa situação de emergência, de modo a sistematizar as comunicações entre todos os envolvidos. Nele são especificados os grupos de responsabilidades que estarão envolvidos no acionamento do PAEBM, os titulares e os suplentes de cada grupo, os telefones de contato de cada agente para facilidade de localização, além de ser determinada a ordem na qual as notificações deverão “fluir” a fim de remediar, com o máximo de sucesso, um evento indesejável que comprometa a segurança do reservatório. Nas **Figura 10.2, Figura 10.3 e Figura 10.4**, apresentaram-se os fluxogramas de notificações da NGL para os NE1, NE2 e NE3, respectivamente.

Tema do relatório:
Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:
NG-10-PBM-B4-RL-R2

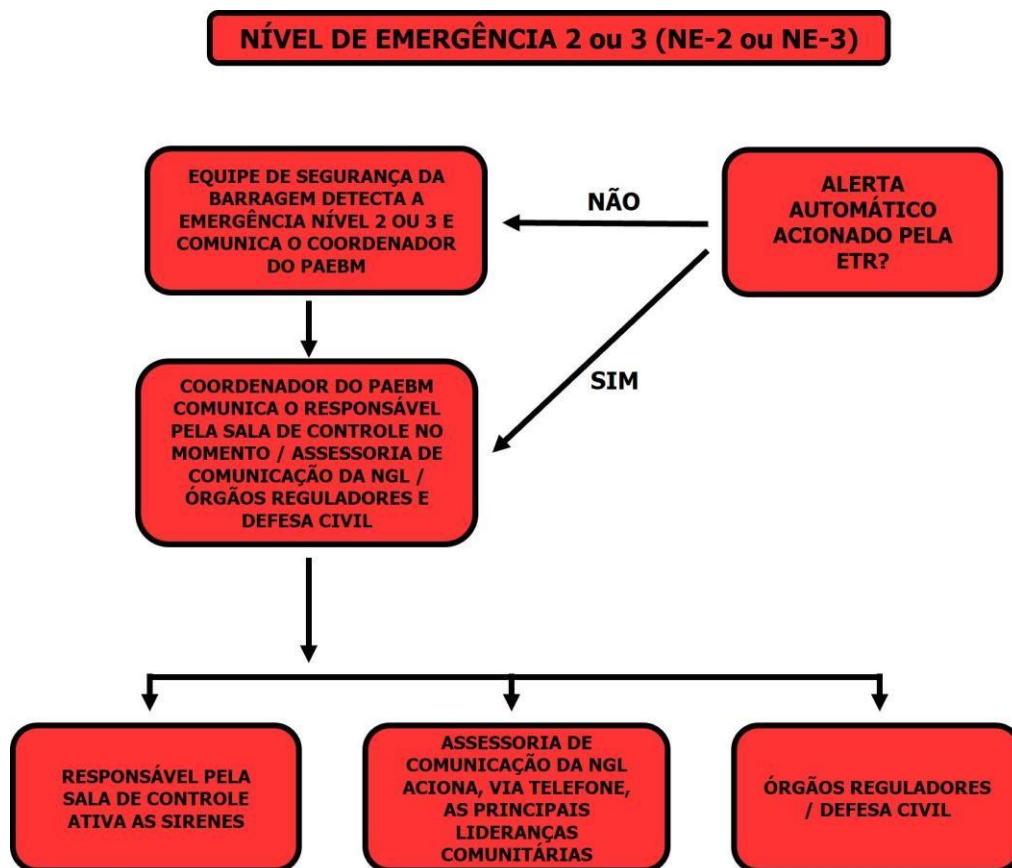


Figura 10.1 – Fluxograma para acionamento do sistema de alerta / alarme

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

Tema do relatório:
Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:
NG-10-PBM-B4-RL-R2

Esquema - Fluxograma de notificações NE

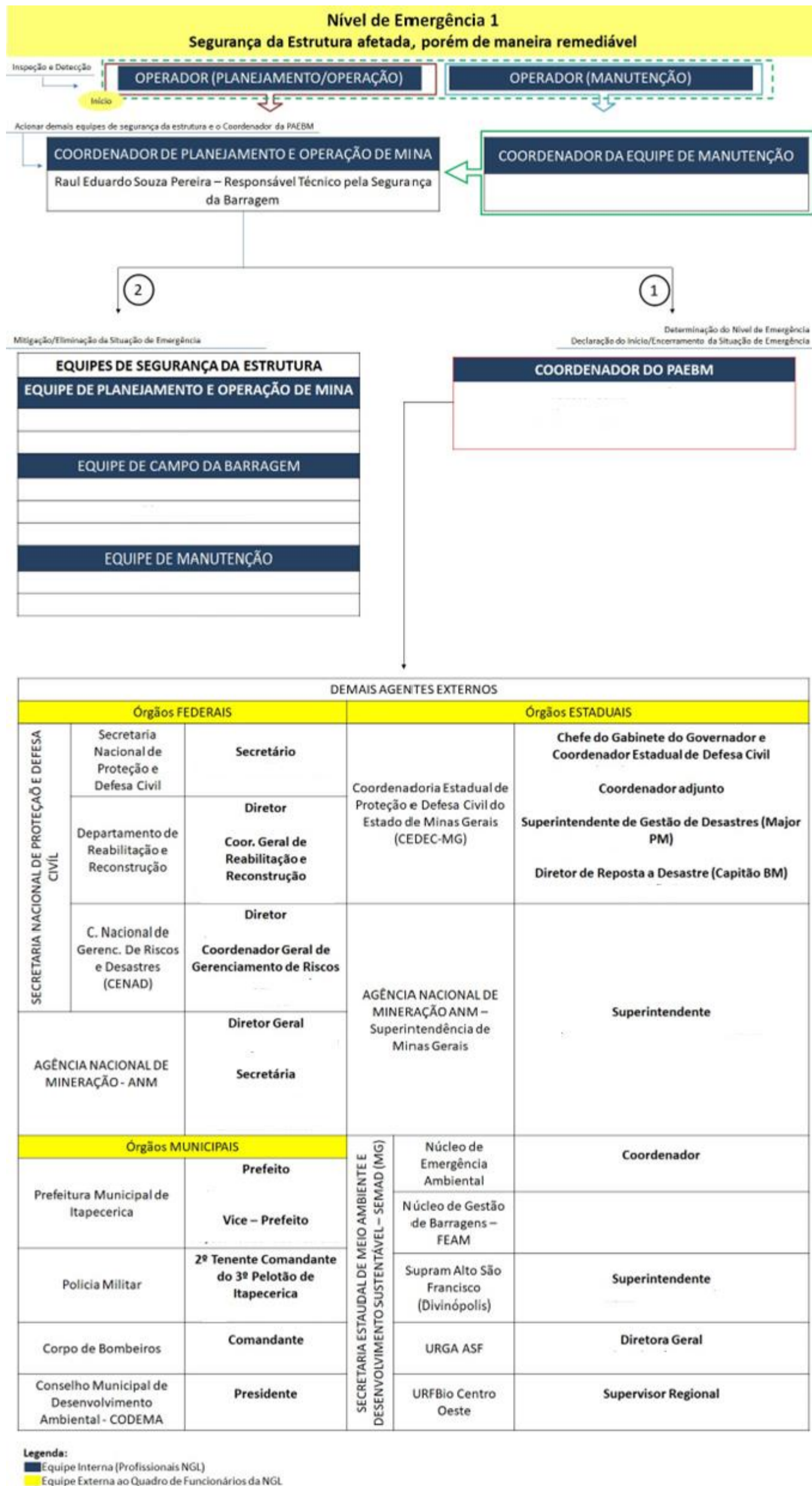


Figura 10.2 – Fluxograma de notificações para NE-1 (unidade da NGL em Itapecerica)

Tema do relatório:
Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:
NG-10-PBM-B4-RL-R2

Esquema - Fluxograma de notificações NE

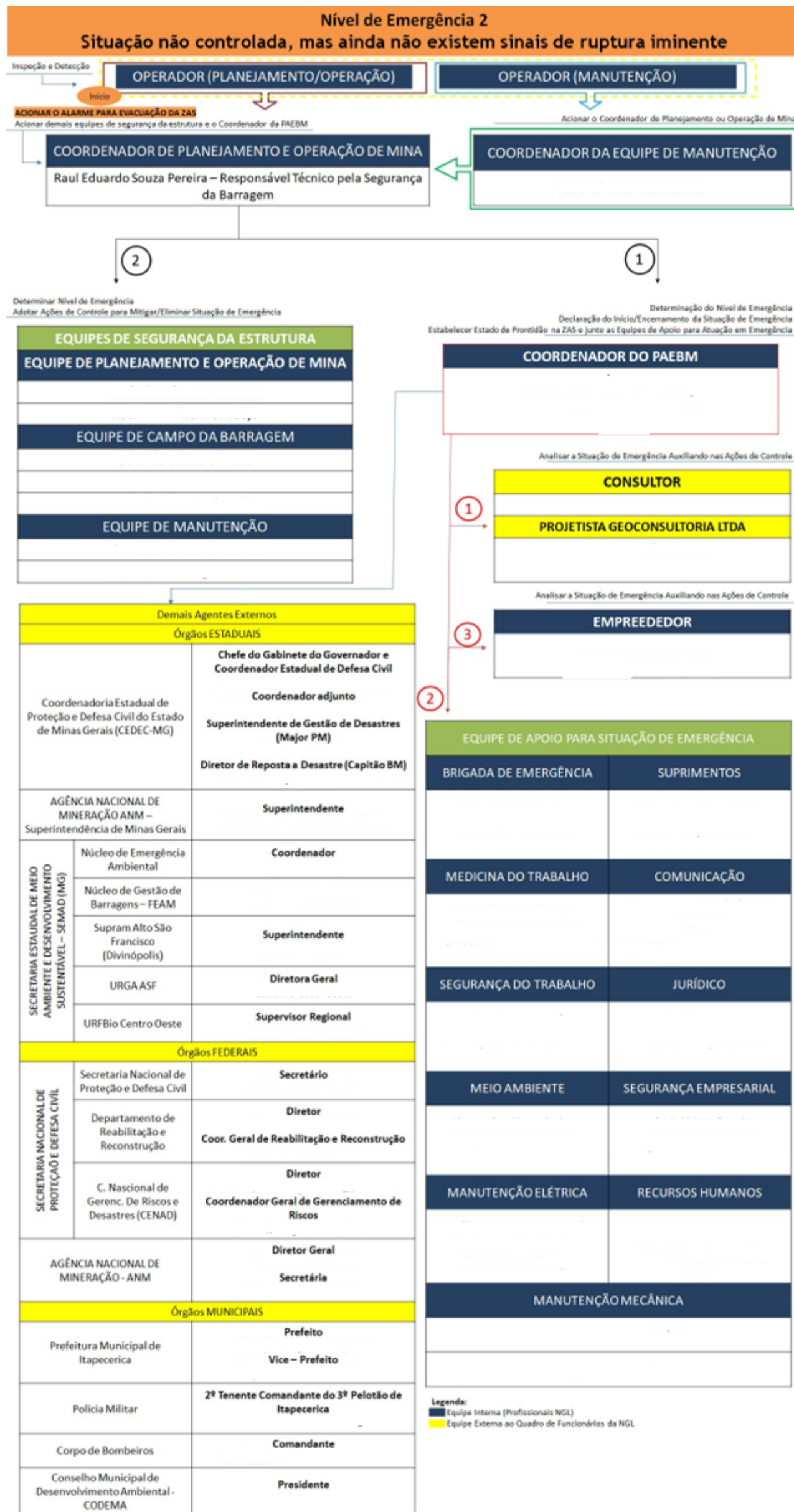


Figura 10.3 – Fluxograma de notificações para NE-2 (unidade da NGL em Itapecerica)

Tema do relatório:
Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:
NG-10-PBM-B4-RL-R2

Esquema - Fluxograma de notificações NE

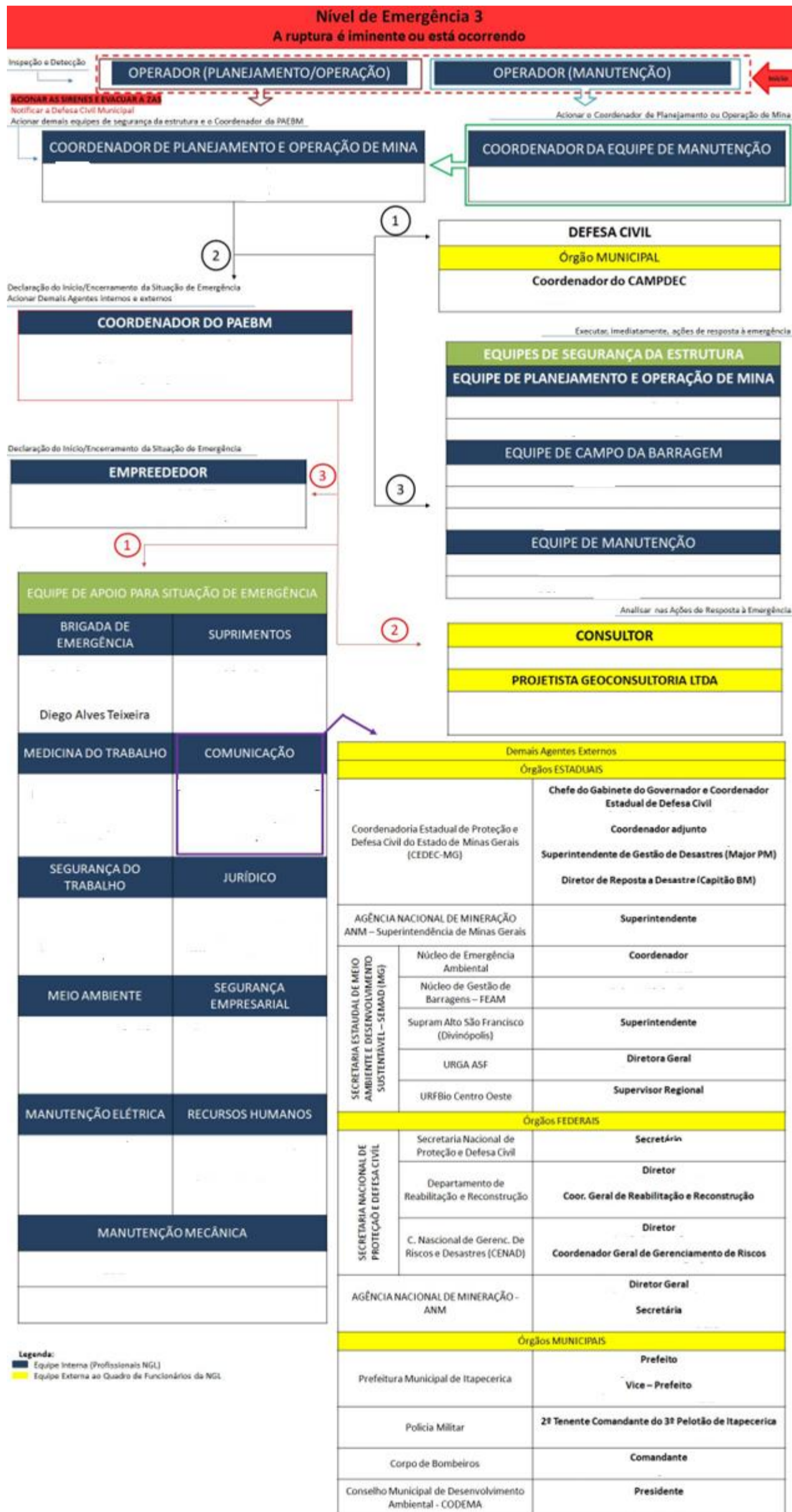



Figura 10.4 – Fluxograma de notificações para NE-3 (unidade da NGL em Itapeçerica)

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

11. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE

11.1. SIRENES ESTÁTICAS

O sistema de alarme implantado pela NGL é composto por quatro (04) sirenes estáticas, fornecidas pela empresa Telematica Sistemas Inteligentes Ltda., cujas características atendem aos requisitos definidos no caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens, publicado em setembro de 2016 pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil. Seguem abaixo os critérios atendidos pela NGL:

- Instalação em locais que permitam fácil identificação pela comunidade da existência do sistema;
- Utilização de sistema de acionamento remoto a partir da sala de monitoramento da barragem, sendo dotado de sistemas redundantes (ex: acionamento por sinal de rádio, fios, telefonia celular, satélite etc.);
- Utilização de sistema de alimentação de energia alternativo como baterias, painéis solares, cabeamento elétrico etc.;
- Acionamento também localmente, por meio de botoeiras instaladas no próprio poste ou torre de sirenes;
- Dimensionamento das sirenes de modo a cobrir a extensão territorial da ocupação humana. Para tal, o sistema deve garantir em qualquer ponto da área de cobertura um nível mínimo de 70 decibéis.
- Utilização de luzes indicativas de funcionamento do sistema instalados nos postes ou torres de sirene, de modo que o sistema também tenha acionamento por sinais visuais e seja identificado por deficientes auditivos presentes na área;
- Utilização de mecanismos de monitoramento de detecção remota de mau-funcionamento de alguma sirene.

Na **Figura 11.1** fotografou-se uma das sirenes implantadas próximas à ZAS da mancha de inundação da Barragem B4 para fins ilustrativos.

As sirenes estáticas foram instaladas nos locais em que se desenvolveram as comunidades da ZAS da Barragem B4. Na **Tabela 11.1** foram disponibilizadas as coordenadas geográficas das sirenes, enquanto nos mapas das **Figura 12.8** e **Figura 12.9** destacaram-se as suas posições.

Ressalta-se que a população da ZAS deverá ser treinada para identificar o alarme, apresentando pleno conhecimento dos procedimentos a serem adotados caso este seja acionado. Os treinamentos, em conjunto com os simulados práticos, objetivarão evitar que o alerta seja

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

negligenciado pelo público-alvo em função do não entendimento ou da falta de confiança, por parte desses, no sistema.



Tabela 11.1 – Localização das sirenes

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

SIRENE	COORDENADAS UTM	
	Leste (m)	Norte (m)
S01	486.005,08	7.739.556,98
S02	487.280,33	7.739.093,80
S03	489.353,00	7.738.262,00
S04	490.203,00	7.736.434,00

**Figura 11.1 – Sirene implantada próximo a ZAS da mancha de inundação da Barragem B4**

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

11.2. PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS A PARTIR DO ACIONAMENTO DAS SIRENES ESTÁTICAS

Complementando o acionamento das sirenes, a Assessoria de Comunicação da NGL, quando mobilizada pelo Coordenador do PAEBM, deverá realizar, em caráter imediato, o acionamento das principais lideranças comunitárias via telefone, a fim de que possam auxiliar na etapa de aviso e deslocamento da população vulnerável aos pontos estabelecidos.

Dentro do possível, promover-se-á a evacuação preventiva dos indivíduos com mobilidade reduzida ou portadores de necessidades especiais que habitam a ZAS.


Nas demais regiões da Área de Impacto Direto (AID), externas ao limite definido para a ZAS, caberá aos municípios abrangidos a avaliação da necessidade de implantação de sistema(s) de alarme e, em caso afirmativo, do tipo de sistema(s) a ser(em) instalado(s) para a comunicação do fato e eventual evacuação da população residente nessas regiões.

Uma vez alertada, a população da ZAS deverá providenciar sua autoevacuação, percorrendo as rotas de fuga e dirigindo-se aos pontos de encontro estabelecidos pela NGL. As rotas de fuga e os pontos de encontro foram disponibilizados no **Item 14** e, em detalhes, no **Anexo II** deste relatório.

A comunicação da situação de emergência na ZSS deverá ser mantida pelo empreendedor mediante uma solicitação formal da Defesa Civil estadual ou federal. Por Zona de Segurança Secundária (ZSS), o inciso LII do Art. 2º da Resolução ANM nº 95/2022 define:

“trecho constante do Mapa de Inundação, não definida como ZAS”

Ou seja, toda a região atingida pela mancha de inundação, com exceção da ZAS.

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

12. SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (*DAM BREAK*) DA BARRAGEM E MAPA DE INUNDAÇÃO

O Artigo 6º da Resolução ANM nº 95/2022, determina que:

“[o] empreendedor é obrigado a elaborar mapa de inundação para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração, individualmente”

Dessa forma, estão apresentados a seguir as premissas e resultados guiados pela normativa, que se encontram detalhados no relatório de *Dam Break R_DB_B4*.

12.1. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

Para a caracterização geotécnica dos rejeitos armazenados no reservatório da Barragem B4, foram realizados ensaios de laboratório.

O rejeito da Barragem B4 consiste em um material silte areno-argiloso cuja granulometria, de acordo com ensaios internos da NGL, compreende 80% areia (quase totalmente de areia fina), 80% de fração arenosa (acima da peneira 200 mm) e 20% restantes de finos de granulometria siltosa. O lançamento hidráulico teve graus de compactação de 70% a 80%, característicos de estado fofo, de acordo com os ensaios SPT e CPTU.

O ângulo de repouso dos rejeitos foi obtido a partir da declividade média da área do reservatório da Barragem B4 e foi igual a 1,2°.

12.2. CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA DOS REJEITOS

Com a caracterização reológica dos rejeitos obtiveram-se informações sobre o comportamento do líquido em fluxo, propriedade esta que representa a maior ou menor resistência à deformação quando as partículas forem sujeitas aos esforços de cisalhamento.

Conforme a análise desenvolvida para a simulação de ruptura da barragem, a granulometria, a forma das partículas e a natureza química não interferem significativamente na resistência à deformação, quando sujeito a esforços de cisalhamento, podendo-se inferir que o comportamento reológico do material é determinado pela concentração volumétrica em que se encontra no início do movimento.

Para a caracterização da reologia do material armazenado na Barragem B4, utilizou-se as correlações desenvolvidas pelo *National Resources Council* (NRC, 1982), que elaborou um

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

documento descrevendo os tipos de escoamentos para fluxos hiperconcentrados (fluidos cuja Concentração Volumétrica é maior que 20%), classificados em quatro categorias: escoamento aquoso, inundação de lama (*mud flood*), corrida de lama (*mudflow*) e escorregamentos. Com base nesses estudos de correlação, O'Brien e Julien (1984) caracterizaram o escoamento em função do C_v , conforme apresentado na **Tabela 12.1**. A concentração volumétrica (C_v) calculada para a Barragem B4 foi igual a 33,5%, correspondendo à categoria de "MudFlood", cujas características foram descritas na tabela mencionada.

Tabela 12.1 – Caracterização de escoamentos em função de C_v

Características do escoamento	Concentração volumétrica de sólidos - C_v	Teor de sólidos em massa – T_s	Descrição do escoamento
Escorregamento	0,53 a 0,90	0,75 a 0,96	Não há escoamento
	0,50 a 0,53	0,72 a 0,75	Deformações internas e movimento lento devido às tensões
Mudflow	0,48 a 0,50	0,71 a 0,72	Escoamento evidente, apesar de lento; Deformações plásticas sem espraçamento sobre as superfícies adjacentes.
	0,45 a 0,48	0,68 a 0,71	Início de espraçamentos, apesar da atuação de forças coesivas.
MudFlood	0,40 a 0,45	0,64 a 0,68	Mistura-se com facilidade; Apresenta fluidez na deformação alastrando-se sobre superfícies horizontais; Durante movimento a superfície do fluido apresenta considerável declividade; Aparecimento de ondas com dissipação rápida.
	0,35 a 0,40	0,59 a 0,64	Acentuada sedimentação; Alastra-se quase por completo sobre superfícies horizontais; Identificação de duas fases (fase líquida aparece); Ondas se propagam por distâncias consideráveis.
	0,30 a 0,35	0,53 a 0,59	Separação de água na superfície; Ondas propagam-se com facilidade; Decantação de partículas granulares.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Características do escoamento	Concentração volumétrica de sólidos - C_v	Teor de sólidos em massa – T_s	Descrição do escoamento
	0,20 a 0,30	0,40 a 0,53	Ação de ondas distinta; Superfície fluida; Todas as partículas foram decantadas.
Escoamento aquoso	< 0,20	< 0,40	Inundação provocada por propagação de onda no estado líquido com de carga de sedimentos suspensos.

12.2.1. Volume mobilizado na ruptura

A metodologia para estimativa de volume mobilizado para a simulação de ruptura da Barragem B4 teve como base os estudos desenvolvidos por Rico *et al.* (2008), com 29 casos históricos de falhas de barragens de rejeitos. Esse estudo permitiu correlacionar o volume total do reservatório no momento da ruptura com o volume liberado nessa ruptura, para a grande parte dos casos. A restrição ao uso dessa correlação se resume aos fluidos com concentrações volumétricas (C_v) muito baixas ou muito altas. Para a Barragem B4, cujo C_v é de 33,5% (não sendo material fluido como a água, nem tão viscoso que dificulta o escoamento), a aplicação da regressão linear proposta por Rico *et al.* (2008) produz resultados satisfatórios.


Aplicando o modelo desenvolvido por Rico *et al.* (2008), considerando a margem de erro embutida nos cálculos, **estimou-se que 50% da massa total de rejeitos da barragem seria mobilizada na ruptura hipotética da Barragem B4.**

12.3. CLASSIFICAÇÃO DOS REJEITOS SEGUNDO A ABNT / NBR 10.004:2004

Conforme laudo do laboratório, emitido de acordo com as especificações da NBR 10004:2004 - Classificação de Resíduos Sólidos, o resíduo da Barragem B4 foi classificado como Classe II-A (não-inerte e não-perigoso) (RISR GF33-RT-46, emitido por Geoconsultoria Ltda., em 28/09/2022).

12.4. ANÁLISE CENÁRIOS SIMULADOS

Para a definição dos cenários de ruptura foi conduzido um estudo dos modos de falhas aplicáveis para a Barragem B4. Neste estudo, considerou-se as exigências legais atuais para a simulação da ruptura hipotética da barragem. Como resultado, os modos de falha especificados abaixo foram testados.

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

- a) Cenário 01: Falha por galgamento em evento de chuvas críticas.

Simulação: um evento de chuvas críticas ocorreria em momento que o extravasor do reservatório estaria em mau funcionamento e não haveriam bordas livres. Com isso, a barragem galgaria, erodindo o talude de jusante e causando a formação da brecha de ruptura.

- b) Cenário 02: Falha por *piping* em evento de chuvas críticas.

Simulação: aparecimento de surgência na cota da soleira do vertedouro (988 m) com carregamento de sólidos que num dia de chuvas críticas causaram a erosão do talude de jusante e a formação da brecha de ruptura.

- c) Cenário 03: Falha por galgamento durante evento de chuvas críticas que provocaria ruptura em cascata da Barragem B4 e da Barragem B2, a jusante.

Simulação: um evento de chuvas críticas ocorreria em momento que o extravasor do reservatório estaria em mau funcionamento e não haveria bordas livres. Com isso, a barragem galgaria, erodindo o talude de jusante e liberando a onda de ruptura. Esta atingiria a Barragem B2 a jusante, erodiria o seu talude de jusante culminando em sua ruptura.


- d) Cenário 04: Falha por liquefação dos rejeitos.

Simulação: Os rejeitos, ao liquefazerem, deixariam de suportar a última bancada do talude, que se desestabilizaria. O conteúdo do reservatório, agora excedente, galgaria, erodindo o restante do maciço e levando a formação da brecha de ruptura.

12.4.1. Cenário mais severo

As simulações dos cenários 01 e 04, na verdade, reproduzem o mesmo mecanismo, apenas com diferença do pico da onda. Por isso, a mancha do cenário 1 representou os dois cenários.

As manchas hipotéticas de inundação na **Figura 12.1** apresentaram poucas diferenças entre si, porém aquela do cenário 03 abrangeu uma área ligeiramente maior. Por este motivo, este foi selecionado como o cenário mais severo.

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4		Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2

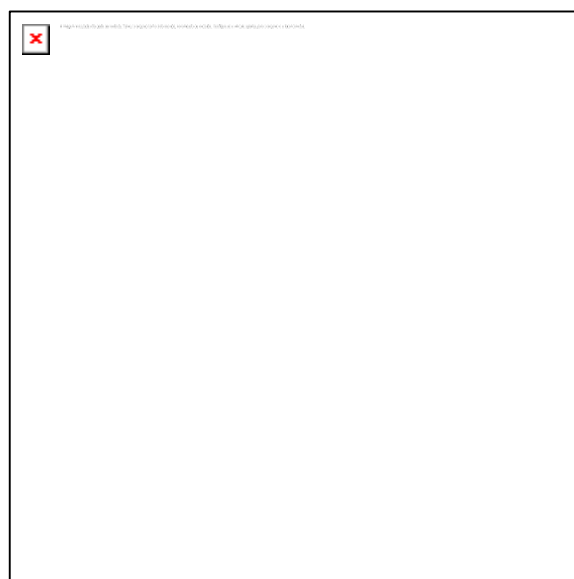


Figura 12.1 – Comparação das manchas de inundação frente aos cenários simulados

12.5. MODELAGEM DA CHEIA DE RUPTURA

A simulação da cheia de ruptura levou em consideração o estudo de cheias da região, a curva cota x volume do reservatório e o hidrograma de ruptura. O método utilizado para o modelo meteorológico foi o *SCS - US Soil Conservation Service*. Como parâmetro para o escoamento utilizou-se o CN (*Curve Number*) igual a 80. A bacia de contribuição tem extensão de 0,36 Km.

Para fins de simplificação, somente as informações inerentes ao cenário mais severo foram detalhadas deste ponto em diante. Para acesso às informações completas do *Dam Break*, o documento R_DB_B4, emitido em 17/02/2022, deverá ser consultado.

O modelo concluiu que a vazão de pico no cenário 03 seria igual a 323,5 m³/s e a espessura de rejeito que vai galgar é de 10 cm. Na sequência, o talude de jusante da Barragem B2 seria erodido e, no seu rompimento, a vazão de pico seria igual a 335,2 m³/s. Os resultados de volume, tempo e vazão de pico foram apresentados na **Tabela 12.2**.

Tabela 12.2 – Vazões de pico efluente do rompimento em cascata (Cenário 03)

Estrutura	Área (km ²)	Vazão de pico (m ³ /s)	Horário do pico máximo (h)	Volume de descarga até o momento do pico (1.000 m ³)
Subbacia B4	0,36	8,0	2:33	64,1
B4	0,08	323,5	1:09	773,9
Subbacia B2	0,12	2,5	2:34	19,4

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Estrutura	Área (km ²)	Vazão de pico (m ³ /s)	Horário do pico máximo (h)	Volume de descarga até o momento do pico (1.000 m ³)
B2	0,52	335,2	2:51	544,6

12.6. CRITÉRIOS E CENÁRIOS DE MODELAGEM DE CHEIA DE RUPTURA

Para a definição dos parâmetros das brechas de ruptura foi utilizado o modelo de Froelich (2008), enquanto no cálculo do tempo de formação da brecha e do volume erodido aplicaram-se os modelos de Xu e Zhang (2009) e de MacDonald e Langridge (1984), respectivamente.

A memória de cálculo da brecha para o cenário 03 foi desenvolvida no relatório de estudo de *Dam Break R_DB_B4*, cuja última versão foi enviada para o empreendedor em 17/02/2022.

O volume de maciço erodido da brecha de ruptura da Barragem B4, considerando o *piping* como modo de falha, foi estimado em **6.524,34 m³**. Os parâmetros geométricos finais da brecha definidos para a simulação estão ilustrados na **Figura 12.2**.

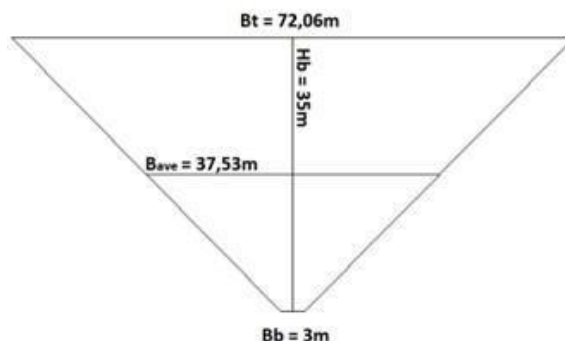


Figura 12.2 – Modelo esquemático da brecha para o cenário 3 - rompimento sistêmico das barragens B4 e B2, a jusante

12.7. CRITÉRIO DE PARADA

A justificativa para o **critério de parada** foi o fato de a região em que a onda de ruptura ultrapassa 0,6m da cheia sazonal do rio/drenagem principal, ainda tendo como contribuição a região de planície que favorece o espriamento da onda, como pode ser visto na **Figura 12.3**.

Esta análise foi feita pelo software HEC-RAS durante a simulação da onda máxima de ruptura, inserindo uma vazão para a chuva máxima no TR de 2 anos no curso de drenagem.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

As manchas de inundação projetadas apresentaram, aproximadamente, **24 km** de extensão.



Figura 12.3 – Ilustração do critério de parada de margens plenas

(Fonte: Leopold e Wolman, 1957)

12.8. VALE A JUSANTE E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS VULNERÁVEIS


A base topográfica que representou a tipologia do vale a jusante foi gerada por veículo aéreo não tripulado (VANT), por iniciativa da NGL, e complementada por Missão Topográfica de Radar Embarcado (SRTM - *Shuttle Radar Topography Mission*), com as devidas correções de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira (Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984).

Com os mapas gerados, somadas as informações coletadas em campo, produziu-se a **Tabela 12.3**.

Tabela 12.3 – Informações do vale a jusante que cumprem exigência do Art. 6º, parágrafo 7º, da Resolução ANM nº 95/2022

(Fonte: *Dam Break R_DB_B4*, elaborado pela 3EM)

Item	Descrição	Referências
I	Residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros	Ver Tabela 13.1 e Tabela 13.2
II	Infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais	MG-164, MG-260, rodovia municipal e estradas locais
III	Equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto	Estações de tratamento de esgoto (ETE)
IV	Equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos	Posto de gasolina interno ao empreendimento

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>		<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>

Item	Descrição	Referências
V	Infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural	Fazenda dos Ipês, Fazenda Palestina e Fazenda do Xó
VI	Sítios arqueológicos e espeleológicos	Não se aplica
VII	Unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica	RPPN - Mata do Tuffi
VIII	Existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas	Aldeia Pataxó Muã Mimatxi
IX	Estações de captação de água para abastecimento urbano	Não se aplica

12.8.1. Zona de autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS)

De acordo com o inciso LI do Art. 2º da Resolução ANM nº 95/2022, a Zona de Autossalvamento – ZAS é:

“o trecho do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 (trinta) minutos ou 10 km (dez quilômetros)”

A onda hipotética de inundação terá percorrido 1,60 Km em 30 minutos. Portanto, seguindo as diretrizes da legislação supracitada, a ZAS, em caso de ruptura da Barragem B4, será estimada para 10 Km de extensão.

Já a ZSS é,

“o trecho constante do Mapa de Inundação, não definida como ZAS” (inciso LII do Art. 2º da Resolução ANM nº 95/2022)

Logo, a ZSS da Barragem B4 possui, aproximadamente, 14 Km.

Nas **Figura 12.4** e **Figura 12.5** apresentaram-se a ZAS e a ZSS, respectivamente, bem como algumas das características de interesse no caminho da mancha hipotética de inundação, tais como posição das sirenes, edifícios etc.

Tema do relatório:
Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:
NG-10-PBM-B4-RL-R2

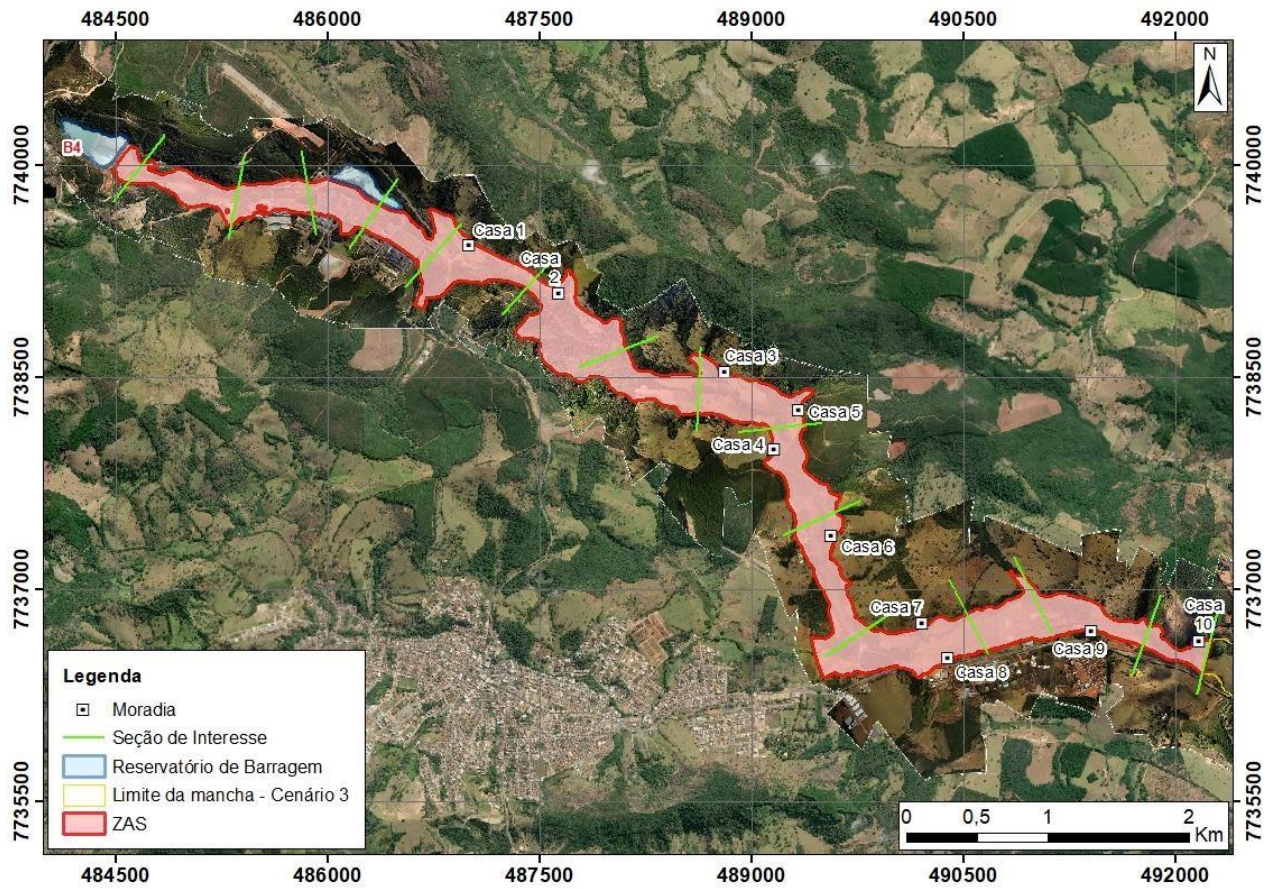


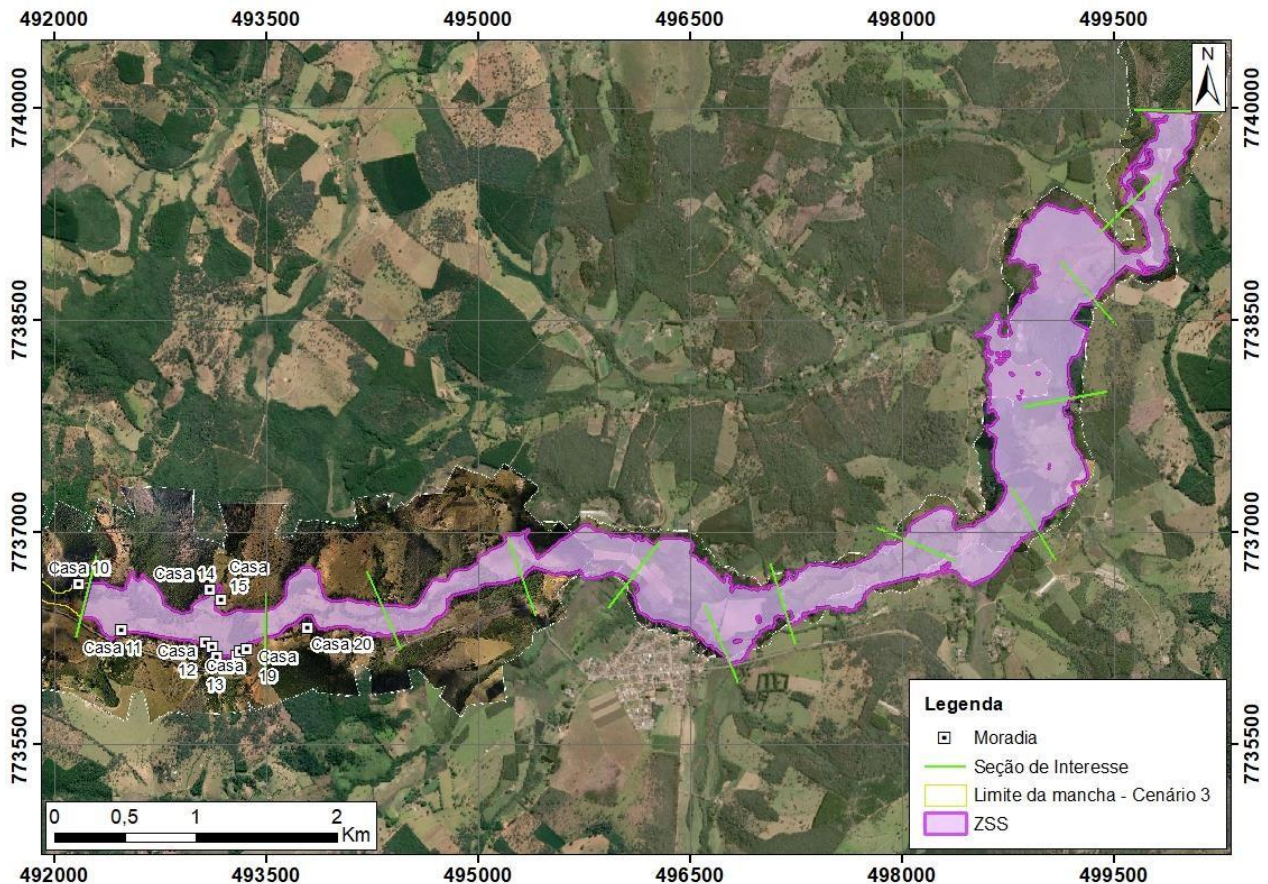
Figura 12.4 – ZAS – Zona de Autossalvamento da Barragem B4

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

**Figura 12.5 – ZSS – Zona de Segurança Secundária da Barragem B4**

12.8.2. Resultados e mapa de inundação

Os mapas georreferenciados das áreas de inundação resultantes da simulação foram detalhados, explicitando os tempos de viagem para os picos da frente de onda e inundações em locais críticos, abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais. As **Figura 12.6** e **Figura 12.7** apresentam os mapas com detalhes da mancha de ruptura hipotética da Barragem B4. Enquanto na **Tabela 12.4** estão detalhados os resultados do estudo de inundação, por seções estudadas, constando a distância de cada seção, tempo de chegada, altura e velocidade da onda, risco hidrodinâmico, entre outras informações.

12.8.3. Caracterização do vale a jusante

No caso hipotético de uma ruptura da Barragem B4, a onda de inundação percorreria áreas a jusante da barragem, na bacia do Ribeirão Vermelho, que deságua no Rio Itapecerica, integrante da sub-bacia do Rio Paraopeba, que por sua vez é afluente do Rio São Francisco.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

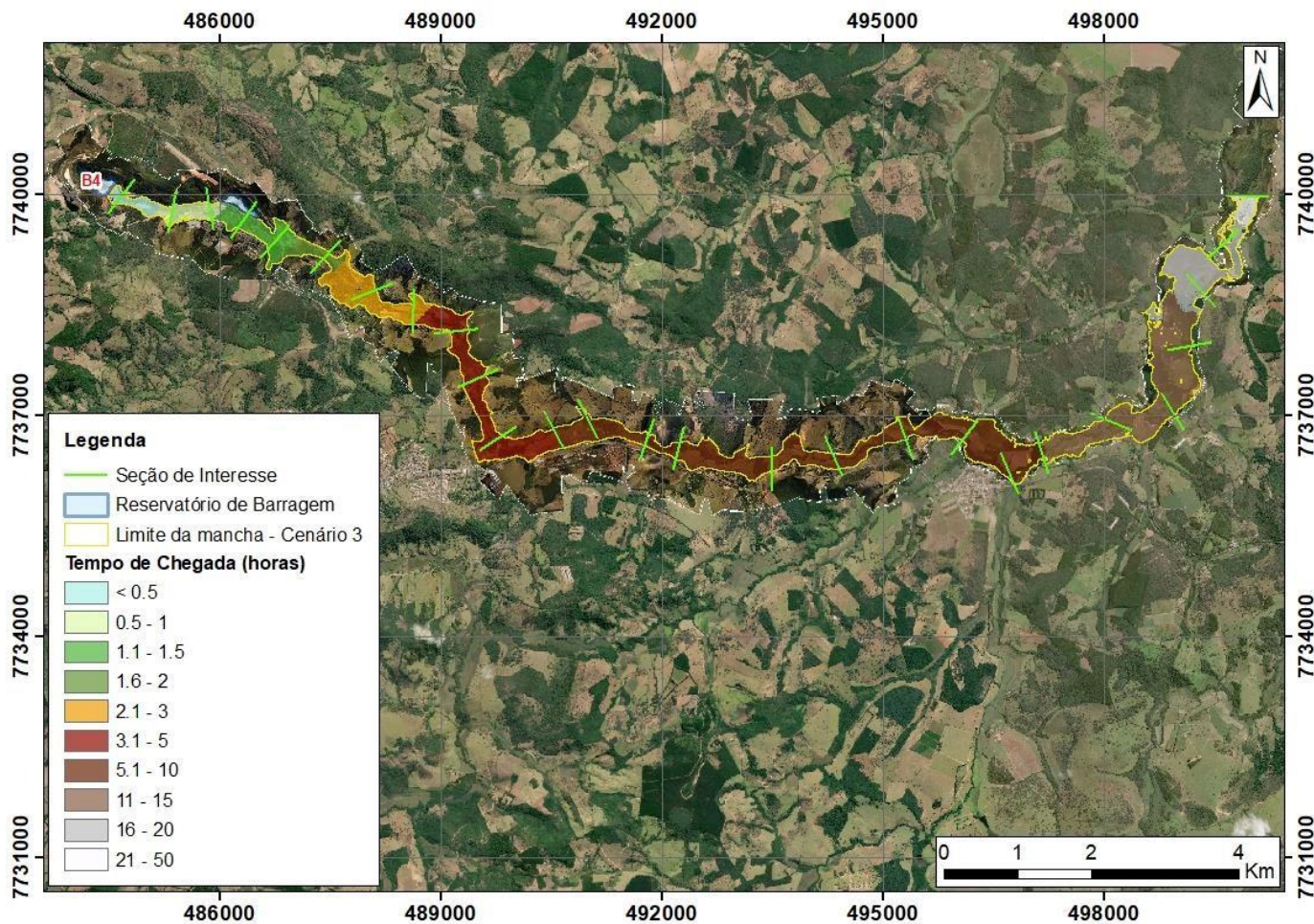


Figura 12.6 – Tempo de chegada da onda no cenário mais severo rompimento sistêmico das barragens B4 e B2

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

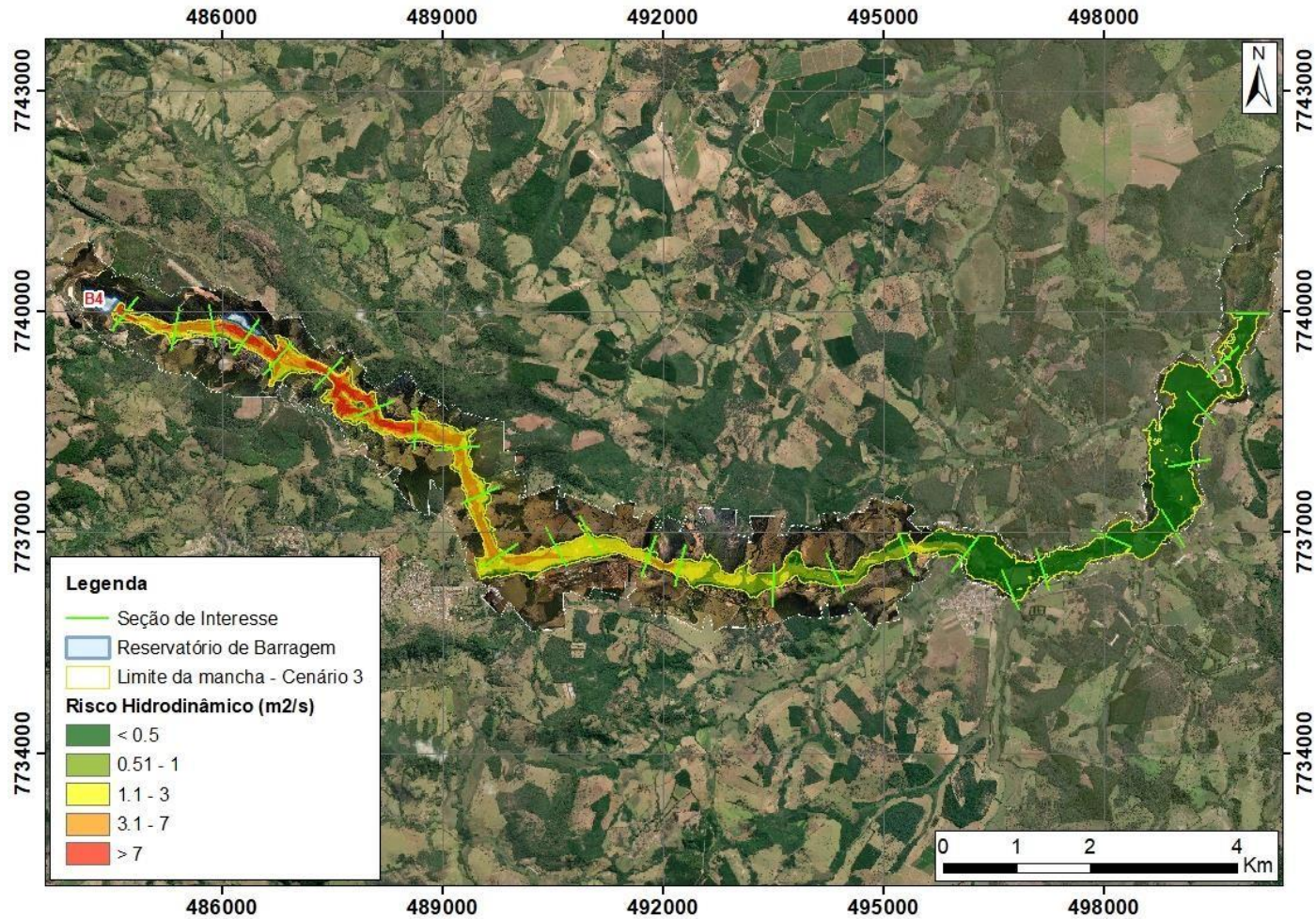


Figura 12.7 – Risco hidrodinâmico no cenário mais severo rompimento sistêmico das barragens B4 e B2

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapeçerica/MG - 35550-000

Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tabela 12.4 – Resultados por seção no cenário 03

Cenário 3								
Seção	Distância entre seções (m)	Profundidade (m)	Cota máxima (m)	Velocidade (m/s)	Duração (h)	Tempo de chegada (h)	Risco hidrodinâmico (m ² /s)	Vazão (cm ³ /s)
1	190	3,90	951,72	3,15	45,37	0,13	17,45	814,67
2	930	6,25	941,92	0,79	95,32	0,60	6,01	602,25
3	1.565	6,81	936,49	1,18	69,24	0,88	7,54	711,73
4	2.134	5,91	928,56	3,16	94,93	1,05	16,02	1.567,14
5	2.499	8,27	922,51	2,03	94,68	1,33	12,01	1.157,07
6	3.242	9,67	914,15	3,86	9,95	1,82	29,72	1.286,22
7	4.078	17,86	856,14	2,46	91,61	2,35	13,35	1.270,35
8	4.083	10,03	827,12	1,55	92,56	2,87	12,92	1.057,64
9	5.499	6,38	817,57	0,57	89,39	3,33	4,36	560,37
10	6.227	6,21	811,52	0,58	90,50	3,85	4,05	730,29
11	7.107	5,13	806,28	1,23	91,52	4,47	4,40	646,62
12	7.999	4,15	799,95	0,79	91,02	4,98	3,45	543,39
13	8.499	3,32	797,52	0,53	90,65	5,28	1,81	477,21
14	9.499	3,99	795,79	0,55	90,30	5,68	2,73	246,00
15	10.000	3,84	793,63	0,67	89,97	6,00	3,09	375,82
16	11.499	2,13	787,08	0,54	89,22	6,80	1,25	170,99
17	13.563	2,02	784,61	0,46	88,57	7,37	1,21	116,13
18	14.499	1,80	777,59	0,55	79,89	8,07	0,95	152,38
19	15.499	1,51	771,28	0,51	87,32	8,58	1,07	107,17
20	16.447	1,68	770,59	0,30	86,76	9,25	0,57	38,72
21	17.887	1,59	769,10	0,30	85,67	9,86	0,66	61,75

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Cenário 3								
Seção	Distância entre seções (m)	Profundidade (m)	Cota máxima (m)	Velocidade (m/s)	Duração (h)	Tempo de chegada (h)	Risco hidrodinâmico (m ² /s)	Vazão (cm ³ /s)
22	17.887	1,16	767,34	0,31	84,73	11,16	0,47	47,45
23	18.918	0,96	765,02	0,24	83,70	12,32	0,28	41,14
24	19.999	0,97	762,73	0,19	82,50	13,52	0,16	26,86
25	20.999	1,52	762,27	0,28	80,90	15,12	0,08	12,37
26	22.499	0,93	762,27	0,15	77,52	18,49	0,09	5,52
27	23.499	1,13	759,78	0,14	75,47	20,55	0,09	3,54

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

12.8.4. Identificação dos pontos vulneráveis

No intuito de complementar as informações das áreas à jusante afetadas diretamente pela mancha de inundação proveniente da ruptura da Barragem B4, foi feito um levantamento de campo dos principais pontos geográficos e edificações afetadas, como mostram as **Figura 12.8** e **Figura 12.9**. Trata-se de pequenas edificações e propriedades rurais, as instalações/edificações da unidade da Nacional de Grafite de Itapecerica, e outras regiões referenciadas na **Tabela 12.5**.

Tabela 12.5 – Tabela de seções transversais de interesse

Seção	Distância da seção à barragem (m)	Referências
1	190	Crista da barragem
2	930	Estradas internas/vegetação
3	1.565	Antiga Vila Santo Antônio (desocupada atualmente)
4	2.134	Barragem B2
5	2.499	Trevo MG 164
6	3.242	Barramento
7	4.078	Desnível topográfico
8	4.803	Pós desnível
9	5.499	Pós desnível
10	6.227	Hotel Fazenda Palestina
11	7.107	ETE Copasa
12	7.999	Itapecerica
13	8.499	Itapecerica
14	9.499	Itapecerica
15	10.000	Córrego da cachoeira
16	11.499	Itapecerica
17	12.499	Itapecerica
18	13.563	Ribeirão Vermelho
19	14.499	Ribeirão Vermelho
20	15.499	Lamounier
21	16.447	Lamounier
22	17.887	Lamounier
23	18.918	Início da planície
24	19.999	Planície
25	20.999	Córrego da casa queimada
26	22.499	Seções finais
27	23.499	Seções finais

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

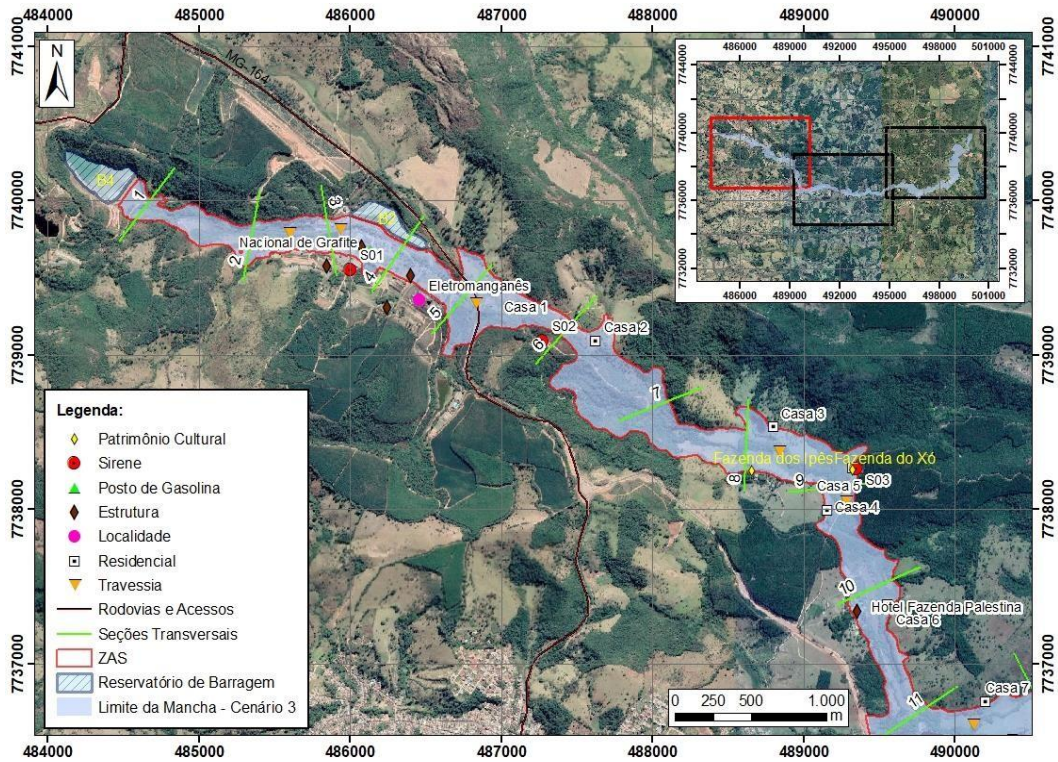


Figura 12.8 – Principais pontos afetados pela mancha hipotética de ruptura, articulação 1

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

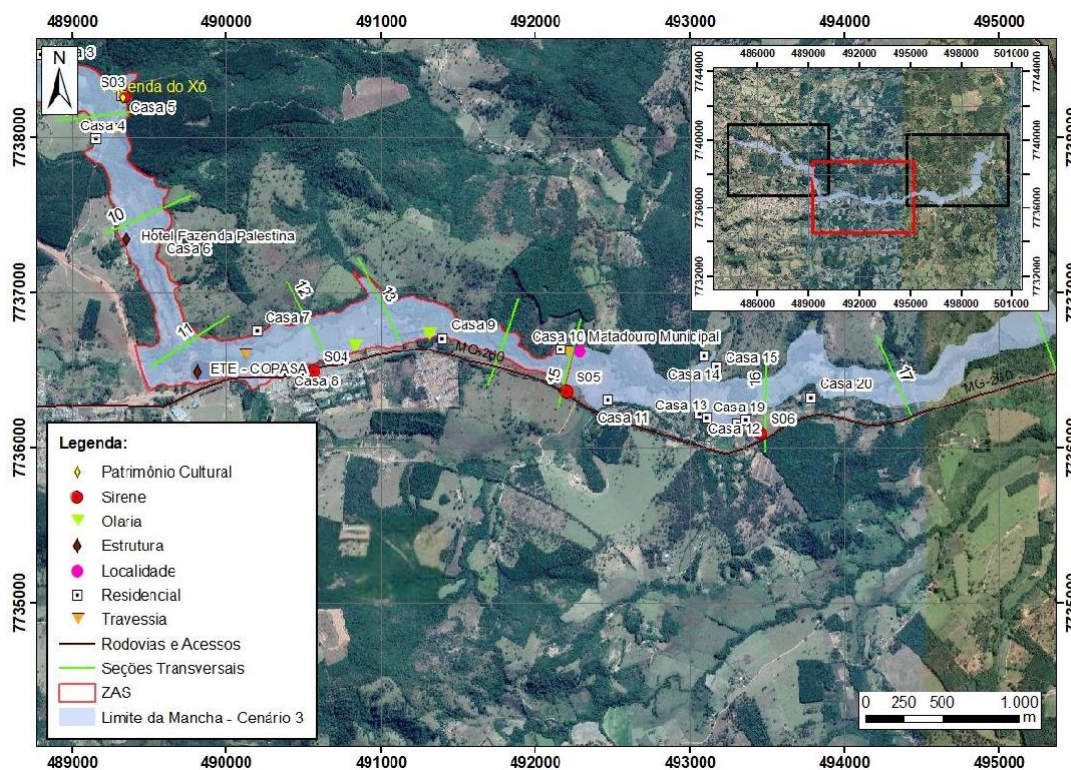



Figura 12.9 – Principais pontos afetados pela mancha hipotética de ruptura, articulação 2

Os pontos de concentração de pessoas identificados dentro da envoltória da mancha de inundação são:

- As instalações da Nacional de Grafite;
- Bauminas Agro;
- Instalações da Eletromanganês;
- O Hotel Fazenda Palestina;
- Localidades da zona rural do município de Itapeçerica e distrito Lamounier.
- Aldeia indígena Muã Mimatxi Pataxó.

Em atendimento à Resolução ANM nº 13 /2019 e NR-22 do MTE sobre as áreas a jusante da barragem, a NGL desocupou parte do seu empreendimento que estava situada na ZAS (Zona de Autossalvamento), onde a onda de pior cenário chega no local com velocidades aproximadas de 3,6 m/s e altura máxima de 8 m.

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

13. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O estudo de ruptura hipotética concluiu que, em caso de ruptura da Barragem B4, seriam afetadas as residenciais rurais na zona da mancha de inundação, a própria NGL, outras empresas ao redor e a bacia do Ribeirão Vermelho que deságua no Rio Itapecerica. Não existem lugares de interesse público com aglomeração de pessoas na região da mancha de inundação, tais como unidades hospitalares, escolares ou prisionais.


Um sistema de abastecimento de água consiste no conjunto de obras, equipamentos e serviços com o objetivo de levar água potável para uso no consumo doméstico, indústria, serviço público, entre outros. Em caso de ocorrência de um sinistro qualquer, num primeiro momento faz-se o abastecimento via caminhões-pipa com água tratada para as comunidades, os municípios, a população ribeirinha e os demais afetados, além da distribuição de água mineral para o consumo humano.

Formas alternativas de captação de água para o consumo podem ser adotadas de acordo com as necessidades a serem atendidas. **O capítulo II do Anexo II deste documento, que foi construído para a Defesa Civil de Itapecerica-MG e disponibilizado na íntegra para a NGL, trata com detalhes sobre o plano de abastecimento de água.** Neste capítulo foram abordados os aspectos mais importantes para uma consulta objetiva em situação de emergência.

De acordo com um levantamento da NGL, feito em 2023, 225 pessoas, distribuídas entre residentes rurais (pessoas fixas) e trabalhadores nas empresas locais (pessoas flutuantes), habitavam a ZAS. Outras, 149 pessoas habitavam a ZSS, sendo que parte delas foi estimada por um levantamento da 3EM, a partir do Google Earth. Portanto, estimou-se que na AID habitavam 374 indivíduos. Na **Tabela 13.1** quantificaram-se os habitantes por edificação e apresentaram-se os volumes estimados para abastecimento da população vulnerável em caso de ruptura da Barragem B4. Na **Tabela 13.2** foram disponibilizadas informações sobre os habitantes da ZAS com dificuldade de locomoção.

A partir dos parâmetros estabelecidos na Instrução Técnica 01/2021 da CEDEC/GMG, anexo E, estimou-se que a NGL deverá prover, em caso de sinistro, 59.520 (cinquenta e nove mil quinhentos e vinte) litros de água potável, por dia, à população em vulnerabilidade decorrente do acidente até que o abastecimento de água potável seja reestabelecido. O volume acima já foi acrescido em 20% como medida de segurança.

Para atender à demanda por água potável, sugere-se que a NGL **alugue seis (06) caminhões-pipa com capacidade para 10.000 litros de água potável por dia enquanto houver necessidade de abastecimento.** Em casos adversos, quando não for possível prover o volume necessário com regularidade ou em qualquer outra situação que demande maior volume de água

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

potável, poços artesianos profundos existentes ou escavados para este propósito ou mananciais alternativos podem ser considerados.

A população animal alvo de resgate foi detalhada no capítulo II do Anexo II deste PAEBM.

Tabela 13.1 – Informações sobre as edificações afetadas, a quantidade de pessoas envolvidas e o volume estimado de água potável a ser disponibilizado por dia em caso de ruptura da NGL

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda., 2023)

Zona	Edificações que serão afetadas*	Quantidade e de edifícios	Número de pessoas	Volume total diário a ser distribuídos em Litros
ZAS	Residências rurais	11	21	3.150 litros dia
	Nacional de Grafite Ltda.	14	171	17.100 litros dia
	Bauminas Agro	01	01	100 litros dia
	Hotel Fazenda Palestina	05	25	6.250 litros dia
	ETE (Copasa)	02	04	200 litros dia
	Olarias	02	03	450 litros dia
	Matadouro municipal**	01	0	0 litros dia
	TOTAL NA ZAS	36	225	27.250 litros dia
ZSS	Residências rurais***	50	132	19.800 litros dia
	Aldeia Muã Mimatxi (comunidade Pataxoop)	05	17	2.550 litros dia
	TOTAL NA ZSS	55	149	22.350 litros dia
Totais	TOTAL GERAL	91	374	49.600 litros dia
	TOTAL DE ÁGUA AJUSTADO			59.520 litros dia

* As informações sobre as edificações e os habitantes na ZAS foram levantadas pela Nacional de Grafite em janeiro de 2022

** Segundo as fichas de cadastramento da NGL, o estabelecimento do matadouro estava fechado e nenhuma pessoa foi cadastrada

*** O número de edificações foi estimado a partir de imagem aérea pública do "Google Earth" em 24/01/2022. Para os cálculos, estimaram-se três (03) habitantes por propriedade

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4



Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tabela 13.2 – Informações sobre os habitantes da ZAS com dificuldade de locomoção

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda., 2023)

Código	Nome completo	Idade	Contatos	Endereço	Especificação da doença	Localização geográfica
Casa 04						
Casa 06						
ETE Copasa						

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4		Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2

14. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE ENCONTRO

As informações relativas às rotas de fuga estão apresentadas didaticamente e em plenitude no **Anexo II – Ações de Proteção e Defesa Civil**, documento este que foi disponibilizado à NGL. Neste capítulo preocupou-se em fornecer um resumo das informações contidas no Anexo II. Recomenda-se que o empreendedor, o coordenador do PAEBM e os demais membros das equipes que atuarão em situações de emergência explorem essas informações no Anexo II a fim de se familiarizarem com as rotas e pontos de encontro propostos e de treinarem os demais funcionários.

Segundo o Art. 42 da Resolução ANM nº 95/2022, em situações de **nível de emergência 2 ou 3, a evacuação da população na ZAS é obrigatória**. O processo de evacuação da ZAS tem início no alerta emitido pelo Empreendedor, devendo a população se deslocar pelas Rotas de Fuga imediatamente (em até 5 minutos após o alerta), não prolongando em hipótese alguma a permanência no local em busca de animais de estimação, objetos ou pertences.

A priori, o deslocamento deve ser realizado a pé. A utilização de veículos automotores no processo de evacuação só deverá ser realizada para a remoção das pessoas com mobilidade reduzida e / ou com algum tipo de deficiência que possa comprometer seu deslocamento.

As rotas de fuga são caminhos destinados à evacuação em caso de emergência e que conduzem ao ponto de encontro. Elas foram definidas na busca pelo trajeto mais rápido e seguro para a população vulnerável chegar aos pontos de encontro. As rotas de fuga foram pensadas para que cada conjunto direcionasse para um ponto de encontro específico. Assim, buscou-se minimizar possíveis dificuldades de deslocamento, como barreiras físicas, inclinações excessivas e / ou transposições de obstáculos.

É fundamental que a efetividade das rotas de fuga indicadas neste Plano de Evacuação seja devidamente comprovada a partir de simulados de campo com a presença de todos os interessados.

Foram definidos oito (08) setores de evacuação internos (PEI), ou seja, dentro das dependências industriais da unidade industrial, e mais treze (13) setores externos (PEE), ou seja, aqueles situados ao longo da ZAS, nas áreas rurais do município.

As rotas de fuga apresentadas da **Figura 14.1 a Figura 14.6** foram sugeridas pela NGL, com base na mancha de ruptura hipotética, apresentada no **Item 12**, e na viabilidade do ponto proposto com base no conhecimento geográfico da região. A 3EM, durante os estudos de *Dam Break*, concebeu mancha hipotética de inundação de forma conservadora, isto é, espera-se que, em caso de sinistro, a mancha real de inundação seja menor e menos intensa do que a predita. Por isso, acredita-se que não há conflito entre os pontos de encontro e as rotas de fuga propostas

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

pela NGL e o objetivo de maximizar o salvamento de vidas e minimizar os danos de uma indesejada ruptura da estrutura.

Segundo as estimativas calculadas a partir dos métodos na Instrução Técnica 01/2021, emitida pelo Gabinete Militar do Governador (GMG), por meio da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC), o maior tempo de deslocamento deve ocorrer para as pessoas que se deslocarão para o PEE-10, as quais deverão estar no local em até **12 minutos e 50 segundos**. Os demais tempos são menores e podem ser encontrados na **Tabela 4.7** do item 4.5.1 – Tempo de Evacuação da Rota de Fuga (TERF) do Anexo II.

Ao se considerar todos os setores de evacuação conclui-se que o **maior tempo de evacuação seria 22 minutos e 50 segundos**, o **menor tempo de evacuação seria 10 minutos e 1 segundo** e o **tempo médio de evacuação de todas as áreas seria 15 minutos e 38 segundos**.

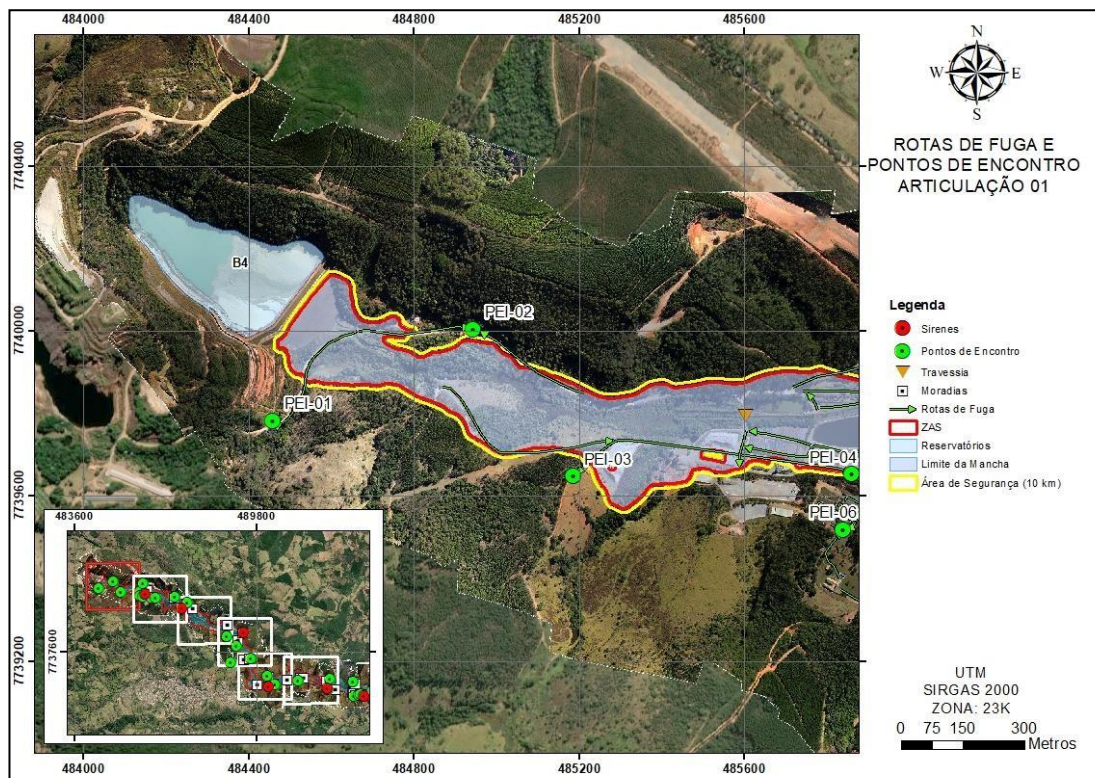


Figura 14.1 – Rotas de Fuga – Articulação 01

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

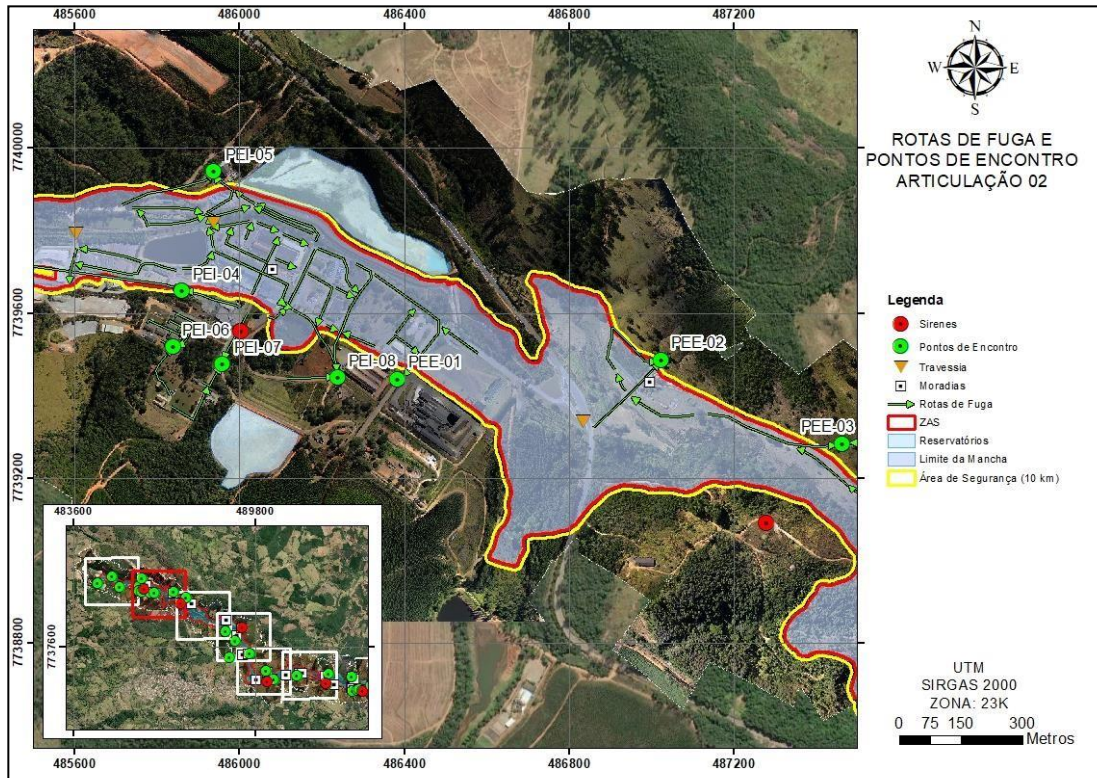


Figura 14.2 – Rotas de Fuga – Articulação 02

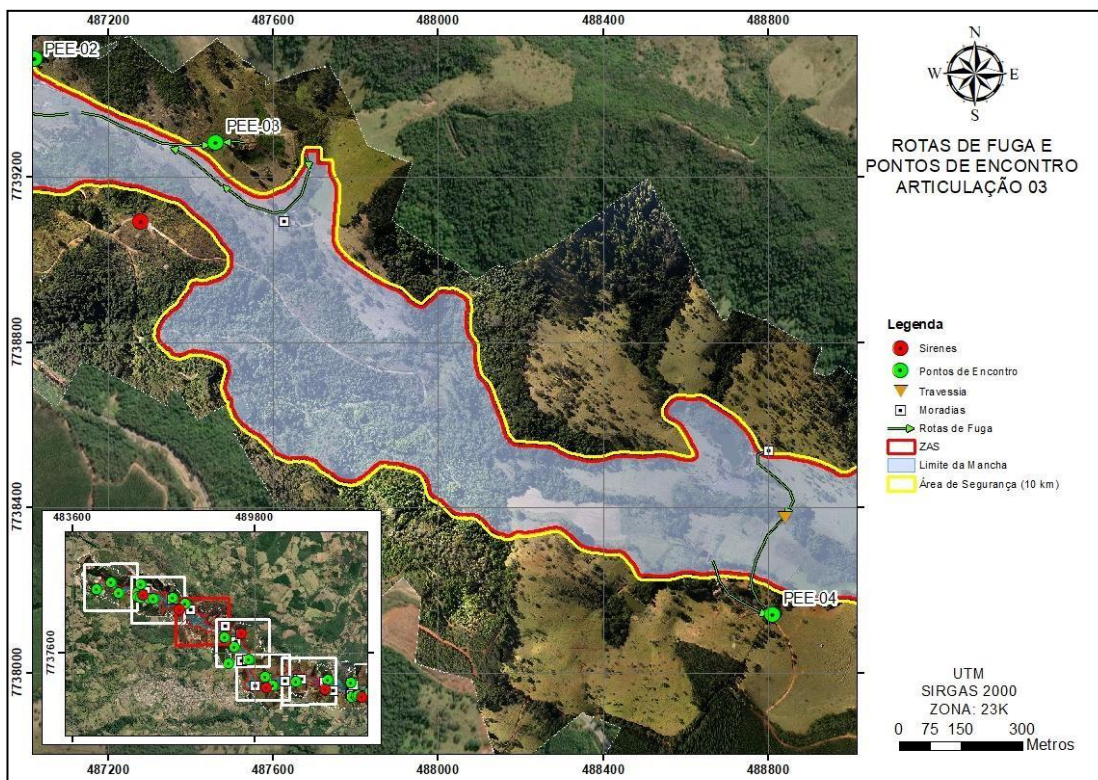


Figura 14.3– Rotas de Fuga – Articulação 03

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

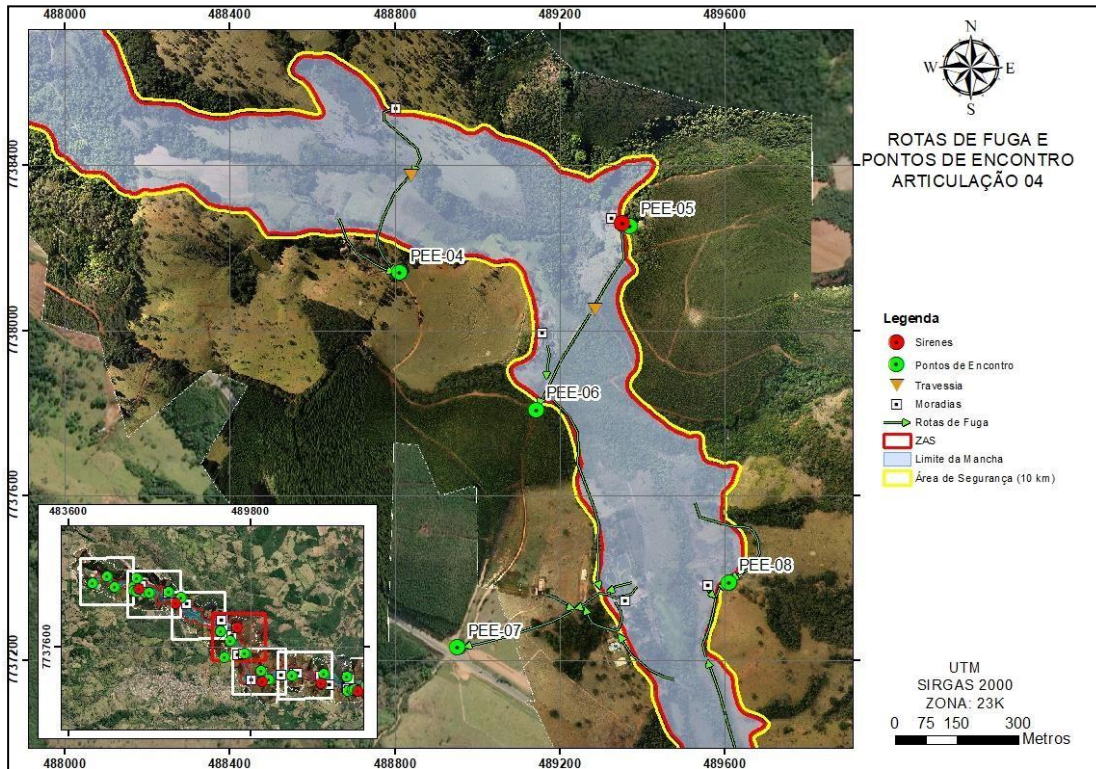


Figura 14.4 – Rotas de Fuga – Articulação 04

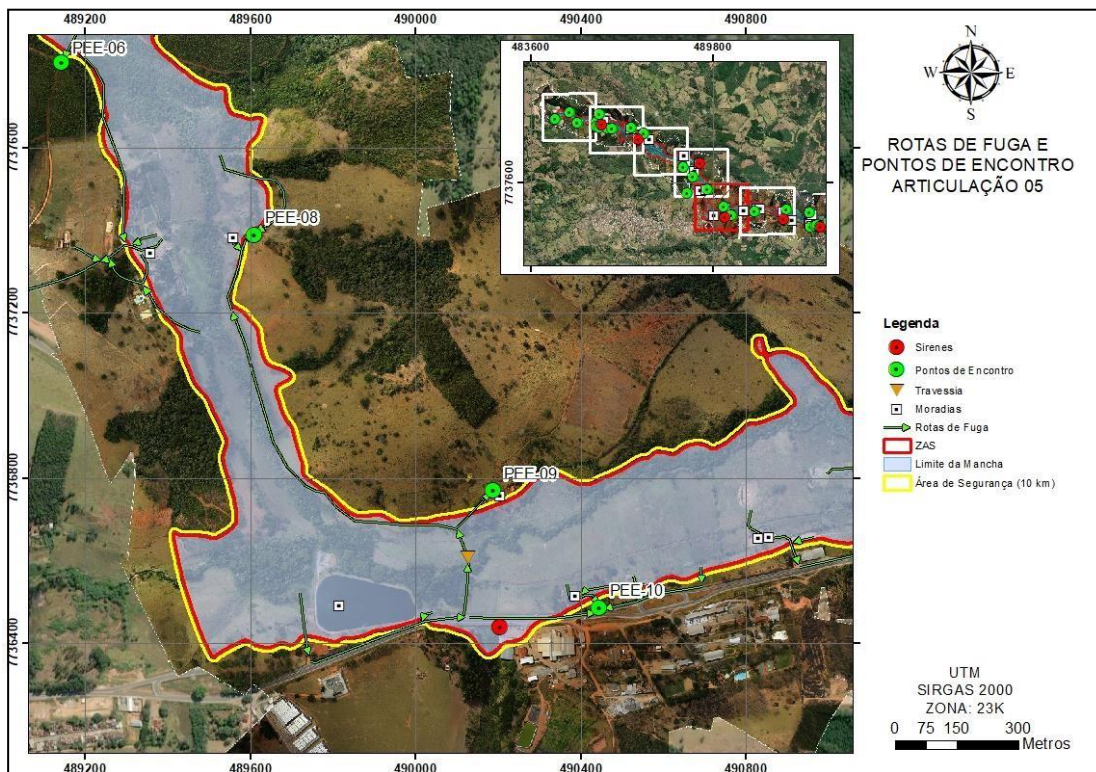


Figura 14.5 – Rotas de Fuga – Articulação 05

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

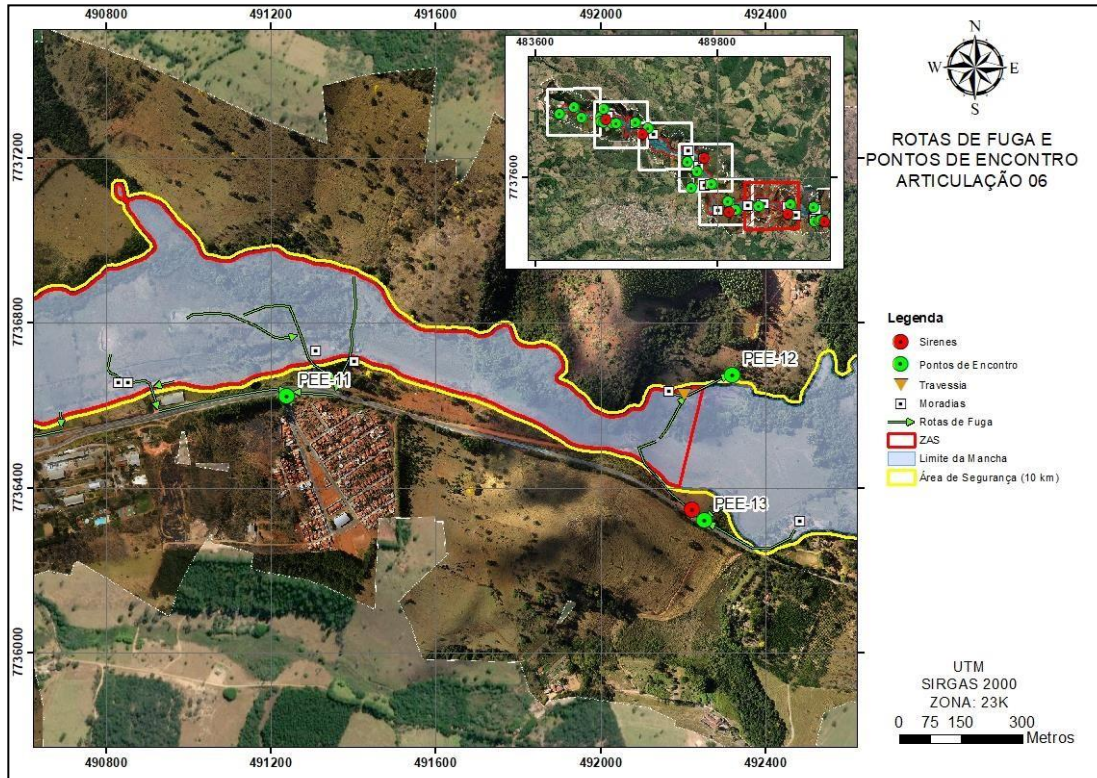



Figura 14.6 – Rotas de Fuga – Articulação 06

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

15. PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

O Plano de Treinamento do PAEBM terá como objetivo apresentar as atividades que serão realizadas visando a verificação do nível de conhecimento de cada profissional envolvido na gestão de segurança da barragem e da equipe como um todo.

As falhas detectadas durante o treinamento, sejam relativas à equipe ou ao próprio PAEBM, serão passíveis de correções, pois terão ocorrido na ausência de situações reais de crise.

Esse plano deve ser conduzido à luz da legislação vigente. Segundo o inciso III do art. 38 da Resolução ANM nº 95/2022,

“[cabe ao empreendedor da barragem de mineração] promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades.”

O Art. 47º da Resolução ANM nº 95/2022, com seus incisos e alíneas, preconiza que:

“[os] treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor [...] com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo:

I - **Exercícios expositivos internos:** são apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.

II - **Exercícios de fluxo de notificações internos:** exercício conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.

III - **Exercícios simulados internos:**

a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência; e

b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.” **(grifo nosso)**

Considerando, ainda, o cumprimento da Resolução ANM nº 95/2022 há que se reportar o Art. 48, que especifica que:

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:


NG-10-PBM-B4-RL-R2

“[o] empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar **Seminários Orientativos anuais**, com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também” (*grifo nosso*)

De forma sucinta, foi apresentado na **Tabela 15.1** um resumo das atividades previstas pela legislação vigente para o Plano de Treinamento do PAEBM.

Tabela 15.1 – Atividades previstas pela legislação vigente para Plano de Treinamento do PAEBM

ATIVIDADE	FINALIDADE	PERIODICIDADE
Treinamento Interno	<i>Manter o estado de prontidão e contribuir para a evolução operacional do PAEBM</i>	
I. <i>Exercícios Expositivos Internos</i>	<i>Apresentar os procedimentos descritos no PAEBM</i>	Semestral
II. <i>Exercícios de Fluxo de Notificações Internos</i>	<i>Testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM e ajustá-los, se necessário</i>	Semestral
III. <i>Exercícios Simulados Internos (*)</i> a) <i>Hipotético</i>	<i>Avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência</i>	Semestral
b) <i>Prático</i>	<i>Realizar exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos</i>	Anual
Seminário Orientativo	<i>Realizar exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos, não abrangendo um teste real</i>	Anual

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>		<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>

Nota (*): Em relação aos **Exercícios Simulados Internos**, a legislação permite que se opte pelo Hipotético ou Prático, porém exige que, pelo menos uma vez durante o ano-calendário, para a composição da ACO (Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM), o **Exercício Simulado Interno Prático** seja realizado

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

16. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM

Para que as ações previstas no PAEBM ocorram efetiva e tempestivamente, far-se-á necessário a instalação de um sistema de monitoramento, controlado pela equipe de empreendedor, que permita, em tempo real, avaliar o estado geral da estrutura para guiar a tomada de decisão. O sistema deverá monitorar a barragem continuamente e os operadores deverão executar as ações previamente estabelecidas para aquelas situações que se enquadrem em alerta ou emergência.

A NGL mantém uma sala de controle integrada que contém os equipamentos que monitoram constantemente as condições de operação e estabilidade da barragem. A sala funciona 24 horas, todos os dias da semana, e conta com um sistema de câmeras e de gerenciamento remoto das sirenes, de forma que o sistema de alerta pode ser acionado de lá faça-se necessário avisar a população vulnerável que se dirija para os pontos de encontro. Da sala pode-se também contatar os órgãos municipais de emergência.

A **Figura 16.1** apresenta uma foto da sala de controle e monitoramento da Barragem B4. Os contatos da equipe responsável pela sala de monitoramento e controle estão identificados na **Tabela 16.1**.



Figura 16.1 – Foto da sala de monitoramento e controle da barragem


		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4		Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2

Tabela 16.1 – Contatos da equipe responsável pela sala de monitoramento e controle da barragem

Contatos - Sala de monitoramento	
Ramal Sala Monitoramento	
Elton	
Carlos	
Wesley	
Geraldo Heleno	

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

17. REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

Os treinamentos registrados neste capítulo tiveram o objetivo de garantir o estado de prontidão dos agentes na NGL, dos órgãos públicos responsáveis por atuação em desastres e da população exposta ao risco da atividade de mineração em suas comunidades. As atividades abrangeram desde os treinamentos teóricos, cujos conteúdos exploraram as características dos reservatórios em posse da empreendedora NGL, o PAEBM e os mapas de inundação, passando por treinamentos de identificação e classificação de anomalias com subsequente ativação do fluxograma de notificações, até os treinamentos práticos que envolveram o acionamento das sirenes e a evacuação da população da ZAS, com participação de representantes dos órgãos públicos interessados, tais como a Polícia Civil, a Defesa Civil etc.

Uma vez que a mancha de inundação e a ZAS da Barragens B2 e B4 apresentam semelhanças, e estas estruturas compartilham vários dos pontos de encontro e das rotas de fuga propostos, os treinamentos práticos foram ministrados em conjunto. Na **Tabela 17.1** resumiram-se os treinamentos ministrados desde 2018. Logo após, nos próximos capítulos, seguem, organizados cronologicamente, os treinamentos ministrados.

Tabela 17.1– Resumo dos exercícios praticados pela NGL desde 2018

Data da reunião	Objetivo do treinamento	Descrição do público que participou
28/12/2018	Exercício simulado de evacuação	Colaboradores da NGL
29/05/2019	Exercício simulado de evacuação	Colaboradores da NGL e moradores da ZAS
28/11/2019	Exercício simulado de evacuação	Colaboradores da NGL e moradores da ZAS
08 e 09/12/2021	Exercícios expositivos e simulado hipotético	Colaboradores da NGL e Equipe de segurança da Barragem
04 e 05/04/2022	Treinamento interno – Exercício Expositivo	Colaboradores NGL
01/06/2022	Exercício simulado prático	Colaboradores NGL
01/06/2022	Seminário Orientativo	Colaboradores NGL e Defesa Civil
10 e 21/11/2022	Exercícios expositivos	Colaboradores NGL
29/11/2022	Simulado hipotético e de fluxograma de notificações	Equipe de segurança da Barragem

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

17.1. SIMULAÇÃO GERAL DE EVACUAÇÃO

De acordo com o documento 181228-Simulado-Interno-Evacuação-Barragem-B-4, foi realizado, no dia 28 de dezembro de 2018, o exercício simulado de galgamento da Barragem B4 com consequente necessidade de evacuação da área.

Nos pontos de encontro, foi explicado o procedimento de evacuação e as dúvidas do público-alvo foram esclarecidas pelos colaboradores da NGL condutores do exercício.

No relatório produzido pós-exercício disponibilizado para a elaboração deste PAEBM concluiu-se que os objetivos do treinamento de evacuação foram atingidos com sucesso. A **Figura 17.1** ilustra o dia de treinamento.

A**B**

Figura 17.1 – Treinamento em dezembro de 2018. A: Deslocamento dos colaboradores por uma das rotas de fuga. B: Chegada dos trabalhadores em um dos pontos de encontro

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

17.2. SIMULADO DE EVACUAÇÃO DA ZAS

De acordo com o documento 190529-Simulado-Geral-Evacuação-Barragem-B-4, foi realizado, no dia 29 de maio de 2019, um exercício simulado de evacuação da população da ZAS. Participaram do simulado a população residente na ZAS, os agentes internos envolvidos no PAEBM e o presidente da Defesa Civil do município de Itapecerica.

No relatório produzido pós-exercício, disponibilizado para a elaboração deste PAEBM, concluiu-se pelo êxito do treinamento, visto que todos se deslocaram para os pontos de encontro em menos de 10 minutos após ouvirem o alerta sonoro, sendo que o tempo de chegada da onda estimado na Unidade da NGL em Itapecerica é de 1,5 hora. A **Figura 17.2 (A e B)** ilustram o dia de treinamento.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2


De acordo com o relatório 191128 – Relatório sobre 2º simulado-b4- 28-11-2019 – foi realizado, em 28 de novembro de 2019, outro simulado de evacuação na ZAS. Participaram do simulado a população residente na ZAS, agentes internos envolvidos no PAEBM e o presidente da Defesa Civil do município de Itapecerica.

No relatório produzido pós-exercício, disponibilizado para a elaboração deste PAEBM, concluiu-se pelo êxito do treinamento, visto que todos os participantes alcançaram os pontos de encontro com larga folga de tempo em relação ao tempo de chegada estimado para a onda de inundação. A **Figura 17.2 (C e D)** ilustram o dia de treinamento.

A**B****C****D**

Figura 17.2 – Chegada da população nos pontos de encontro. A e b: Treinamento realizado em maio de 2019. C e D: Treinamento realizado em novembro de 2019

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

17.3. EXERCÍCIO 2021-2022

17.3.1. Ciclo 1 – Exercício expositivo interno e simulado hipotético

Foram realizados, em dezembro de 2021, os exercícios expositivos e os simulados hipotéticos. Os participantes do exercício expositivo foram colaboradores da NGL de diversos setores da companhia, e o simulado hipotético foi destinado a equipe de segurança da barragem. Na **Figura 17.3** registrou-se o dia de treinamento.



Figura 17.3 – Equipe da NGL durante simulados

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

17.3.2. Ciclo 2 – Exercício expositivo interno, treinamento prático e seminário orientativo 2022

Nos dias 04 e 05 de abril de 2022, funcionários dos diversos setores da NGL, em Itapecerica, atenderam ao treinamento expositivo interno pela plataforma digital Microsoft® Teams. Os temas abaixo, todos encontrados neste PAEBM, foram trabalhados.

- Os objetivos do PAEBM;
- A descrição geral das barragens B2 e B4;
- Anexos da Defesa Civil;
- A detecção, avaliação e classificação de situações de emergência;
- Os procedimentos preventivos a serem adotados para garantir a segurança das estruturas;
- Os procedimentos corretivos a serem adotados em situações de emergência;
- As atribuições e responsabilidades de cada integrante da equipe do PAEBM;
- Os modos de falha das barragens;

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

- A síntese dos estudos de *Dam Break* das barragens B2 e B4, bem como os impactos a jusante;
- Os principais pontos afetados pela onda de ruptura hipotética no pior cenário estudado;
- O sistema de monitoramento; e
- As rotas de fuga e os pontos de encontro designados para a ZAS das barragens B2 e B4.


Entre os dias 27 de abril e 02 de maio de 2022, ministrou-se um treinamento com os agentes do fluxograma de notificações. Os agentes internos dos fluxogramas foram contatados pelos telefones registrados nos painéis apresentados no **Item 3.1: Contatos internos**. Neste estudo constatou-se que os agentes estavam preparados para lidarem com uma eventual emergência (**Tabela 17.2**).

Tabela 17.2 – Representação dos setores cadastrados no fluxograma de notificações da NGL da Unidade de Itapecerica-MG quanto ao atendimento às ligações telefônicas realizadas pela 3EM

Função	Titular	Suplente	Segundo suplente	Representação do setor*
Coordenador de planejamento e operação da mina	N	–	–	N
Coordenador do PAEBM	S	S	S	S
Equipe de campo da barragem	N	N	S	S
Equipe de manutenção	N	N	–	N
Equipe de planejamento e operação da mina	N	S	–	S
Empreendedor	S	S	–	S
Brigada de emergência	S	S	–	S
Medicina do trabalho	S	S	–	S
Segurança do trabalho	S	S	–	S
Meio ambiente	S	S	–	S
Manutenção elétrica	S	N	–	S
Suprimentos	N	S	–	S
Comunicação	N	S	–	S
Jurídico	S	S	–	S
Segurança empresarial	S	S	–	S
Recursos humanos	N	S	–	S
Manutenção mecânica	N	S	–	S
Coordenador da equipe de manutenção	N	–	–	N

* Se ao menos um "S" estiver presente na linha, a coluna representação do setor recebeu um "S". Na ausência de ao menos um "S", a coluna recebeu um "N", significando que aquele setor não foi representado.

S: Sim – Significa que as ligações telefônicas foram atendidas por membro do setor | Setor foi representado

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>		<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>

N: Não – Significa que as ligações telefônicas não foram atendidas por membro do setor | Setor não foi representado

No dia 01 de junho de 2022, conduziu-se o exercício simulado prático. Nele, foram ativadas as sirenes e mobilizados todos os presentes na ZAS para os pontos de encontro. A NGL utilizou recursos para bloquear as vias de acesso às áreas de risco, colocou a postos os agentes do fluxograma de notificações e mobilizou os demais funcionários para os pontos de encontro, a fim de simular uma situação real de ruptura eminente. Na **Figura 17.4** apresentou-se registro do dia de treinamento.

Durante o simulado, funcionários da NGL e da 3EM foram estrategicamente posicionados na ZAS para avaliarem a sinalização visual ao longo das rotas de fuga, bem como a audibilidade do som emitido pelas sirenes.

A



B



C



D



Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2


E

Figura 17.4 – Exercício de treinamento prático interno. A: Deslocamento da população na ZAS para o ponto de encontro. B: Placa sinalizando a rota de fuga programada para a segurança do ponto de encontro. C e D: Pontos de encontros distintos com recebimento de pessoas do treinamento. Os locais são sinalizados, espaçosos e estão em boas condições de conservação. E: Bloqueio de via de acesso próximo à ETEQ para evitar acesso de transeuntes em área de risco

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

No seminário orientativo, que ocorreu após o treinamento prático, no mesmo dia, além de representantes da NGL, estiveram presentes membros da Polícia Militar, da Defesa Civil, do corpo de bombeiros e da Prefeitura de Itapecerica, e a população habitante da ZAS (**Figura 17.5**). O propósito principal do seminário foi a apresentação da mancha de inundação hipotética e discussão dos procedimentos a serem seguidos em caso de ruptura.

A**B**

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

C



Figura 17.5 – Seminário orientativo na NGL unidade em Itapecerica-MG. A: Palestrantes (1) e membros da NGL (4), da Polícia Militar (5), Corpo de Bombeiros (2) e da Defesa Civil (3) de Itapecerica. B: Grupo misto contendo, inclusive, habitantes da ZAS da Barragem B4. C: Confraternização com os participantes do seminário orientativo ministrado em 01/06/2022

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

17.4. EXERCÍCIO 2022-2023

17.4.1. Ciclo 1 – Exercício expositivo, simulado hipotético e fluxograma de notificações

O exercício expositivo interno foi conduzido pelo Engenheiro de Minas Bruno Manassés Alves Batista (CREA/MG – 164.186/D) e pela consultora externa, com formação em Geotecnia, Profa. Dra. Terezinha de Jesus Espósito Barbosa.



A palestra foi ministrada nos dias 10 de novembro de 2022 para as turmas A (08:00 às 09:00) e C (14:30 às 15:30) e 21 de novembro de 2022 para as turmas B (08:00 às 09:00) e D (14:30 às 15:30), por meio da plataforma digital Microsoft® Teams.

Foram discutidos no treinamento os seguintes tópicos:

- Bases legais que fundamentam a necessidade dos treinamentos virtuais para os funcionários da NGL – Itapecerica-MG;
- O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM);
- Características gerais e hidrológicas das barragens B2 e B4;
- Classificação do risco e níveis de alerta / emergência;
- Ações esperadas por nível de alerta / emergência;
- Principais pontos do estudo de ruptura hipotética;

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Rodovia MG-164, S/N, km 04, Água Limpa, Itapecerica/MG - 35550-000
Telefone: (37) 3341-8000 | e-mail: lauriston@grafite.com

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

- Cenários hipotéticos de ruptura do reservatório;
- Mancha hipotética de inundação para o cenário mais severo; e
- Composições da ZAS e da ZSS.
- Meios de alerta para a população vulnerável;
- Sistema de monitoramento das barragens B2 e B4; e
- Plano de ação para mitigar a perda de vidas humanas em caso de ruptura das barragens B2 e B4 (rotas de fuga).

O treinamento foi planejado de forma que permitiu interação com os ouvintes para esclarecimento de dúvidas. As turmas foram compostas de colaboradores da NGL que desempenhavam diversas funções na unidade industrial de Itapecerica-MG.

Semanas depois, foram conduzidos os exercícios hipotético e de fluxograma de notificações. Ministraram os treinamentos o Engenheiro de Minas Lúcio Miranda Camêlo (CREA/MG – 166.782/D), a Geóloga e Engenheira Geotécnica Marta Aparecida Sawaya Miranda de Ávila (CREA/MG 77.973/D) e a consultora externa Profa. Dra. Terezinha de Jesus Espósito Barbosa, no dia 29 de novembro de 2022, das 15:30 às 16:15, na Unidade Industrial da NGL em Itapecerica, Minas Gerais.

Neste treinamento objetivou-se subsidiar os agentes do fluxograma de notificações com conhecimento sobre (i) os tipos de anomalias que podem acometer a estrutura, segundo a Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (resíduos e rejeitos) para estado de conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022), (ii) como classificá-las e (iii) como agir dentro da proposta do fluxograma de notificações. Os temas discutidos foram:

- (a) os níveis de alerta / emergência, de acordo com a Resolução ANM nº 95/2022;
- (b) as funções de cada grupo de responsabilidades, com os respectivos agentes designados;
- (c) a conexão entre os grupos de responsabilidades – e seus agentes – e o fluxo de informações em cada nível de emergência; e

Por fim, conduziu-se um exercício onde diversas anomalias, com gravidade progressiva de acordo com a Matriz supracitada, deveriam ser identificadas e classificadas.

Para fins de documentação, especificam-se os tópicos abordados no treinamento:

- Revisão das categorias de risco – alerta ou emergência – e das anomalias / irregularidades que modificam o estado de estabilidade da barragem;

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2


- Apresentação do atual estado de estabilidade das barragens B2 e B4 com base nas informações disponibilizadas no último Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR), emitido pela consultora Geoconsultoria Ltda. em agosto de 2022.
- Fluxograma de notificações para cada nível de emergência contemplado na legislação vigente;
 - Apresentação dos grupos de responsabilidades – internos e externos – e dos agentes que os compõem;
 - Atribuições para cada grupo de responsabilidade interno; e
 - Relações de fluxo entre os grupos de responsabilidades, ou seja, quais grupos se comunicam numa dada situação de emergência.
- Revisão da matriz de classificação quanto à categoria de risco; e
- Teste lúdico.

As fotos abaixo documentaram o dia de treinamento (**Figura 17.6**).



Figura 17.6 – Treinamento para os agentes do fluxograma de notificações realizado na Unidade Industrial de Itapecerica em 29 de novembro de 2022

Concluiu-se, neste ciclo, que os colaboradores da NGL possuem conhecimento das suas funções para prevenirem uma situação de emergência e para atuarem, com eficiência, caso esta venha a ocorrer.

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

18. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS

De acordo com o artigo 35 da Resolução ANM nº 95/2022,

“[d]evem 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”

Na **Tabela 18.1** foi apresentado um modelo para o registro de entrega do PAEBM.

Tabela 18.1 – Modelo de Registro de Protocolo

1ª Versão do Documento Para Protocolo		
1	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
2	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
3	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
4	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
5	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
6	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-B4-RL-R2

	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
7	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
8	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
9	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	
10	Número do Protocolo:	
	Data do Protocolo:	
	Empresa ou Instituição:	
	Responsável ou Cargo:	
	Recebido por ou Carga:	

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

19. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)

Segundo o inciso XLIII do Art. 2º da Resolução ANM nº 95/2022,

“[o RCCA é o] documento de responsabilidade do empreendedor que deverá ser **elaborado exclusivamente por equipe multidisciplinar de consultoria externa 6 (seis) meses após a ocorrência do acidente**” (grifo nosso)



O Art. 43 da Resolução ANM nº 95/2022 determina que:

“[após] a ocorrência do acidente, o empreendedor fica obrigado a apresentar à ANM, o RCCA, que deve ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, devendo conter, no mínimo, os elementos indicados no Anexo II (Volume V, item 18)”

Os elementos referenciados no Art. 43 são:

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

Quando finalizado, o RCCA deve ser enviado à ANM, via SIGBM, **6 (seis) meses** após o acidente.

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

20. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA (DEE)

O ciclo de vida de uma emergência poderá ser determinado com base no tempo necessário ao restabelecimento das condições de plena operação e / ou na avaliação técnica da integridade da estrutura remanescente (medição / laudo técnico).

Conforme o inciso XVIII do Art. 2º da Resolução ANM nº 95/2022,

“[DEE é a] declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes, estabelecendo o fim da situação de emergência, conforme modelo estabelecido no SIGBM e no Anexo VI desta Resolução”

A emissão deve ocorrer via SIGBM em até 5 dias após o encerramento da citada emergência. Para facilidade operacional, a 3EM disponibilizou, no Anexo I deste PAEBM, uma transcrição da DEE, copiada do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022.

20.1. RESPONSABILIDADES

Em casos de anomalias que se enquadrem em situações de emergência, o empreendedor deverá:


Nos níveis 1 e 2: Elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) - documento integrante da Inspeção de Segurança Especial e que compila as informações coletadas em campo quanto às anomalias detectadas com pontuação 10 no quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco, elaborado após a extinção ou controle das anomalias. Esse relatório deve ser **elaborado por equipe multidisciplinar de especialistas** (Art. 28, inciso III, Resolução ANM nº 95/2022) e deve ser anexado ao Volume III – Registros e Controles – do PSB (Art. 32, Resolução ANM nº 95/2022) (ver **Item 20.2**).

No nível 3: Elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA), com a ciência do responsável legal da barragem, das prefeituras e das Defesas Cíveis nacional, estadual e dos municípios afetados. O relatório deverá ser **elaborado exclusivamente por equipe multidisciplinar externa** e protocolado na Superintendência da ANM seis meses após o evento. Adicionalmente, o RCCA deverá ser anexado ao Volume V do PSB (ver **Item 19**).

Vale ressaltar que, de acordo com o Art. 36 da Resolução ANM nº 95/2022, transcrito por completo no **Item 2.3**, mudanças nos cenários de emergência da barragem demandam que o empreendedor providencie a atualização do PAEBM.

20.2. RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO ESPECIAL (RCIE)

De acordo com inciso XLII do Art. 2º da Resolução ANM nº 95/2022,


		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

“[RCIE é o] documento integrante da Inspeção de Segurança Especial, que compila as informações coletadas em campo referentes às anomalias detectadas que ensejaram o início da inspeção especial, **elaborado após a extinção ou controle destas anomalias**” (Grifo nosso)

Com o encerramento das situações de NE1 e NE2, o empreendedor deverá providenciar a elaboração do RCIE, o qual deverá ser anexado ao PSB, no volume III (Resolução ANM nº 95/2022, Art. 32). Devem constar no RCIE, no mínimo, os elementos indicados no Anexo II – Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem (Volume III).

Para facilitar a consulta, foram transcritos abaixo os itens mínimos que deverão estar presentes no RCIE.

- Identificação do representante legal da empresa, assim como da equipe multidisciplinar, com a identificação do responsável técnico para a mitigação das anomalias identificadas;
- Avaliação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V, encontradas e registradas, individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;
- Relatório fotográfico contendo as anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem identificadas;
- Reclassificação, quando necessário, quanto à pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Ficha de Inspeção Especial;
- Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Especial anterior, quando houver;
- Ações adotadas para a eliminação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem e classificação como em extinta, controlada e não controlada; e
- Manifestação de ciência e concordância por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica.

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

21. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE (RCO)


O parágrafo único do Art. 44 da Resolução ANM nº 95/2022 define conformidade e operacionalidade de acordo com a transcrição abaixo:

“Entende-se por Conformidade a avaliação e comprovação dos itens mínimos do PAEBM e, por Operacionalidade, a comprovação de efetividade do PAEBM em eventual situação de emergência”

O empreendedor deverá executar, de acordo com o Art. 44 da Resolução supracitada, a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade (ACO) todos os anos. A partir da ACO, deverão ser elaborados o RCO (Art. 45, inciso I) e a Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) (Art. 45, inciso II), cujos conteúdo mínimo e modelo foram referenciados nos parágrafos 2º e 3º do Art. 45 da Resolução ANM nº 95/2022, respectivamente.

O conteúdo mínimo da RCO foi detalhado no Volume V, Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022, e foi transcrito abaixo.


- a) Identificação do representante legal do empreendedor;
- b) Identificação da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM de Barragem;
- c) Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM conforme a legislação vigente;
- d) Validação do mapa e do estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º desta Resolução, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;
- e) Descrição dos treinamentos internos realizados pelo empreendedor com as eventuais melhorias propostas para o PAEBM, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 a Resolução da ANM nº 95/2022;
- f) Descrição do Seminário Orientativo Anual realizado e seus resultados, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS;
- g) Descrição dos testes, com registro e comprovação de funcionalidade das sirenes instaladas, das rotas de fuga e pontos de encontro tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha sucedê-lo ou boas práticas divulgadas pelas Defesas Civis Federais, Estaduais e Municipais;

		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2</p>	

- h) Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme art. 8 desta Resolução;
- i) Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista;
- j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil;
- k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII;
- l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e
- m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.

O RCO mais recente, com a correspondente DCO, deverá ser mantido como anexo deste PAEBM, enquanto os antigos RCO, com as suas respectivas DCO, deverão ser anexados ao PSB, no Volume I, Tomo II.

A DCO deverá ser enviada à ANM, via SIGBM, entre 1º e 30 de junho, anualmente.

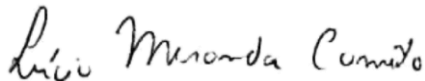
		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

RECOMENDAÇÕES

Os relatórios de inspeção bem como as visitas de campo indicam que a Barragem B4 tem sido mantida em condições adequadas.

Portanto, recomenda-se que as medidas rotineiras de monitoramento sejam mantidas. Além disso, recomendam-se a manutenção do programa de treinamento da equipe envolvida no PAEBM, a atualização dos contatos e telefones dos agentes do fluxograma de notificações e dos contatos apresentados no Item 3 do presente relatório e, por fim, dos recursos disponíveis para serem utilizados em situações de alerta / emergência.

Atenciosamente,





Lúcio Miranda Camêlo

Engenheiro de Minas

CREA-MG 166.782/D

(31) 9 9777-2049

3EM – Mineração e Geologia Ltda.

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem B4	Nome do arquivo: NG-10-PBM-B4-RL-R2	

REFERÊNCIAS

Froehlich, D. C. Embankment Dam Breach Parameters and Their Uncertainties. **Journal of Hydraulic Engineering**, 134, 12, 1708-1720, 2008. doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9429(2008)134:12(1708).

Leopold, L.B., Wolman, M.G. River Channel Patterns: Braided, Meandering and Straight. **U.S. Geological Survey**, 282, 39-85, 1957. doi.org/10.3133/pp282B.

MacDonald, T. C., Langridge-Monopolis, J. Breaching characteristics of dam failures. **Journal of Hydraulic Engineering**, 110, 5, 1984, 567-586, 1984. doi.org/10.1061/(ASCE)0733-9429(1984)110:5(567).

National Research Council (NRC). Committee on methodologies for predicting mudflow areas. **Selecting a methodology for delineating mudslide hazard areas for the National Flood Insurance Program**. National Academy Press, Washington, 1982. 35p.

O'Brien, J. S., Julien, P. Y. Physical Properties and Mechanics of Hyperconcentrated Sediment Flows. **Delineation of landslide, flash flood, and debris flow hazards in Utah**, 85, 3, 260-280, 1985.

Rico, M., Benito, G., Díez-Herrero, A. Floods from tailings dam failures. **Journal of Hazardous Materials**, 154, 79–87, 2008.

Xu, Y., Zhang, L.M. Breaching Parameters for Earth and Rockfill Dams. **Journal of Geotechnical and Geoenvironmental Engineering**, 135, 12, 1957-1970, 2009.