

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

**BARRAGEM
Califórnia**

**NACIONAL DE GRAFITE LTDA.
UNIDADE EM SALTO DA DIVISA – MG
MAIO/2023**

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

Barragem Califórnia



NG-10-PBM-CA-RL-R2

Nacional de Grafite Ltda.

Salto da Divisa/MG

RESPONSÁVEL TÉCNICO:

Bruno Manassés Alves Batista

CREA-MG 164.186/D

08/05/2023

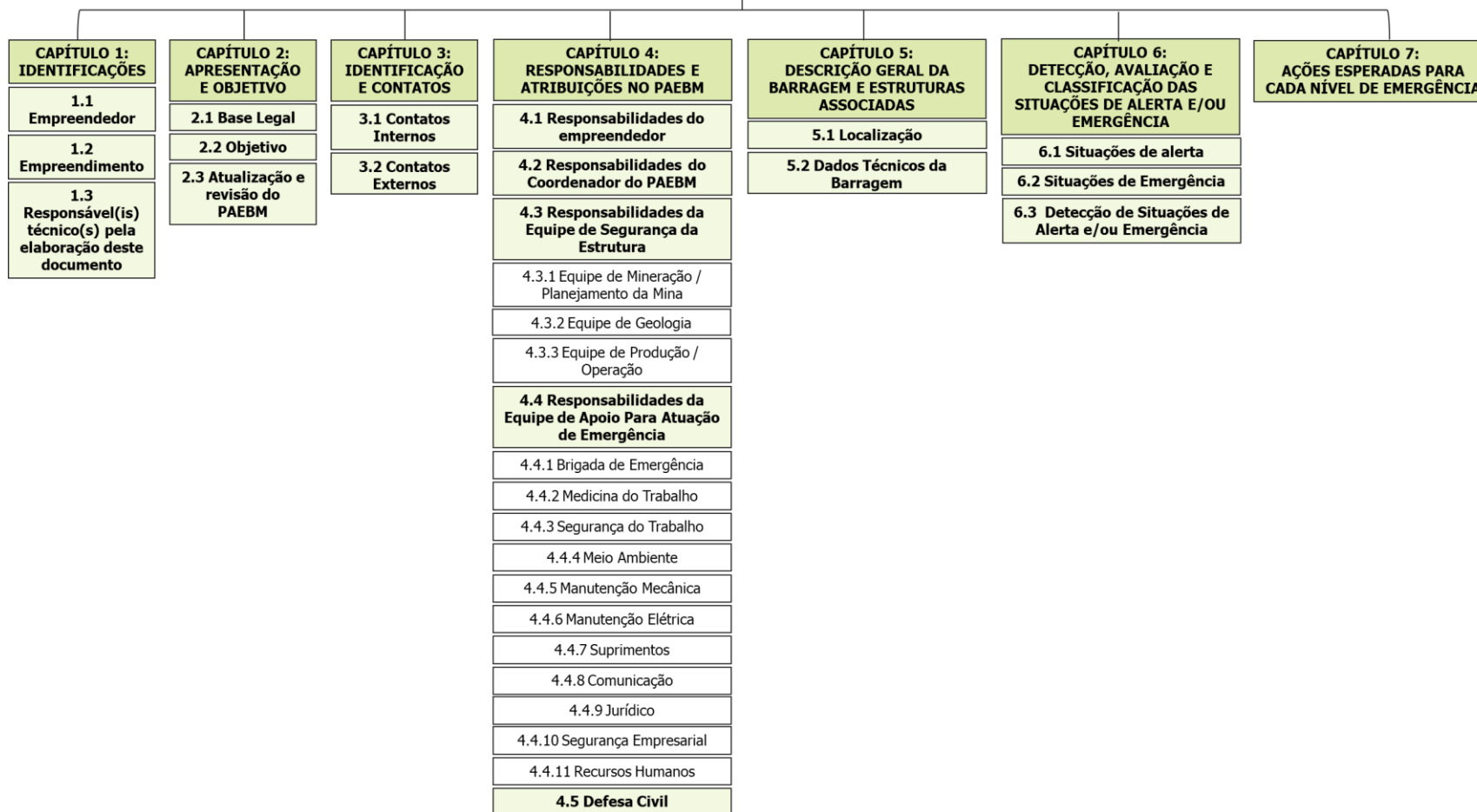
Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA A BARRAGEM DE MINERAÇÃO CALIFÓRNIA



NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

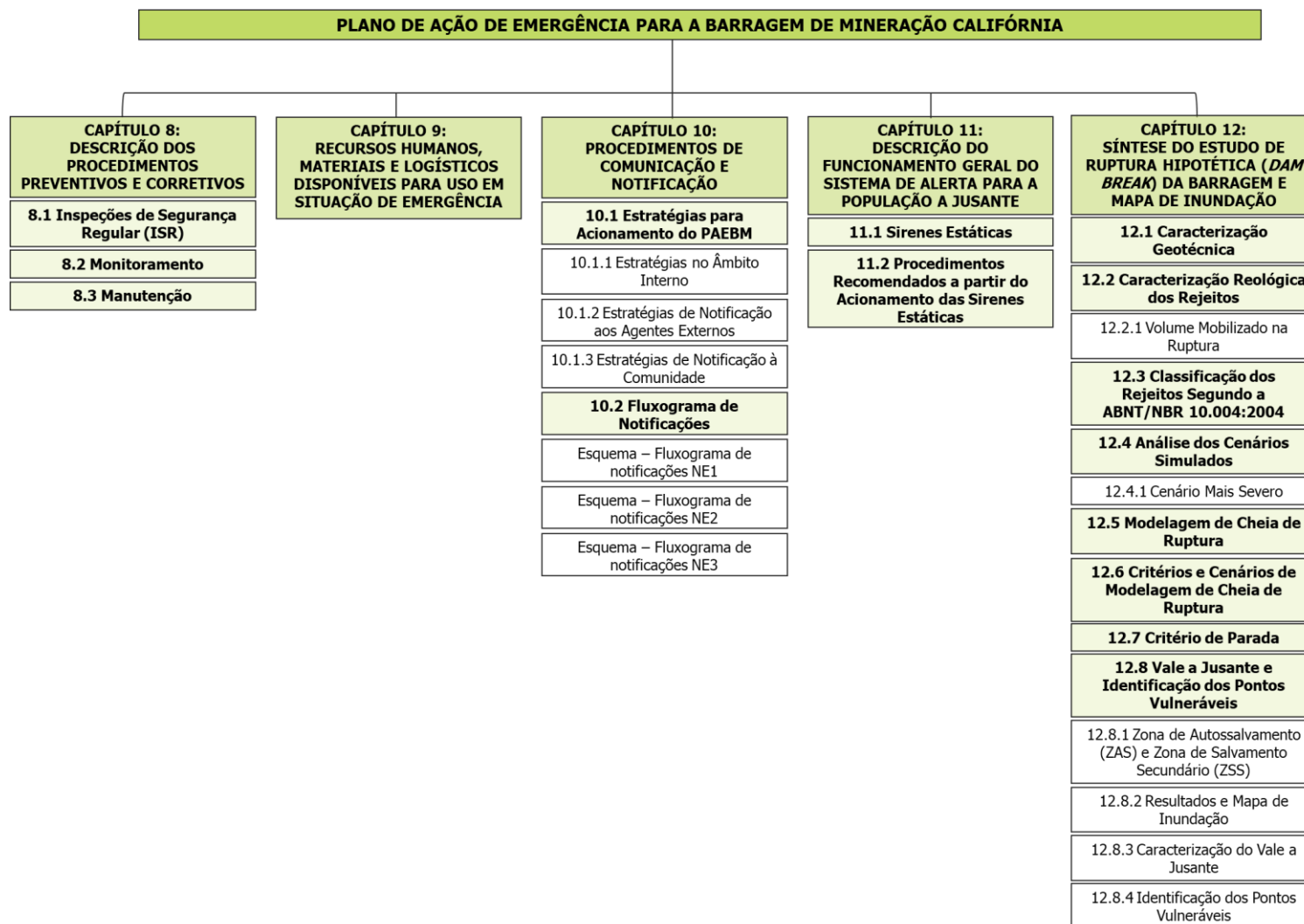
Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2



NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

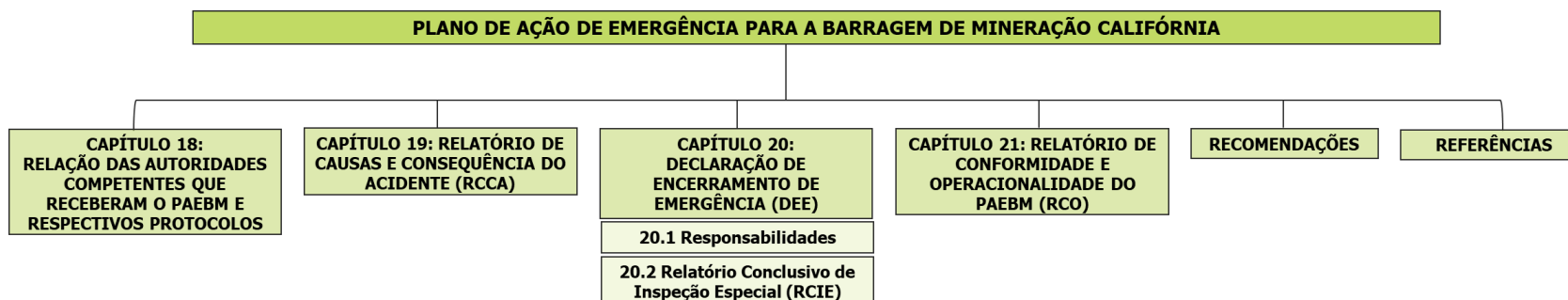
Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2



NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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.....	21
4.	RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM.....	26
4.1.	RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR.....	26
4.2.	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM	29
4.3.	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA	30
4.3.1.	Equipe de Mineração / Planejamento de Mina	31
4.3.2.	Equipe de Geologia.....	31
4.3.3.	Equipe de Produção / Operação	32
4.4.	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA	32
4.4.1.	Brigada de Emergência.....	33
4.4.2.	Medicina do Trabalho	33
4.4.3.	Segurança do Trabalho	33
4.4.4.	Meio Ambiente	34
4.4.5.	Manutenção Mecânica	34
4.4.6.	Manutenção Elétrica.....	34
4.4.7.	Suprimentos	35
4.4.8.	Comunicação.....	35
4.4.9.	Jurídico	36
4.4.10.	Segurança Empresarial	36
4.4.11.	Recursos Humanos	37
4.5.	DEFESA CIVIL	37

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

5. DESCRIÇÃO GERAL DAS BARRAGENS E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	38
5.1. LOCALIZAÇÃO	38
5.2. DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM	38
6. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E / OU EMERGÊNCIA	42
6.1. SITUAÇÕES DE ALERTA.....	42
6.2. SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	43
6.3. DETECÇÃO DE SITUAÇÕES DE ALERTA E / OU EMERGÊNCIA.....	44
7. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	48
8. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS.....	54
8.1. INSPEÇÃO DE SEGURANÇA REGULAR (ISR)	54
8.2. MONITORAMENTO	55
8.3. MANUTENÇÃO	55
9. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	57
10. PROCEDIMENTO DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO	59
10.1. ESTRATÉGIA PARA ACIONAMENTO DO PAEBM.....	59
10.1.1. Estratégias no âmbito interno	59
10.1.2. Estratégias de notificação aos agentes externos	61
10.1.3. Estratégias de notificação à comunidade	63
10.2. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES	65
Esquema - Fluxograma de notificações NE1.....	67
Esquema - Fluxograma de notificações NE2.....	68
Esquema - Fluxograma de notificações NE3.....	69
11. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE	70
11.1. SIRENES ESTÁTICAS	70
11.2. PROCEDIMENTOS RECOMENDADOS A PARTIR DO ACIONAMENTO DAS SIRENES ESTÁTICAS	72
12. SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (<i>DAM BREAK</i>) DA BARRAGEM E MAPA DE INUNDAÇÃO	73
12.1. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA.....	73
12.2. CARACTERIZAÇÃO REOLÓGICA DOS REJEITOS	73


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

12.2.1.	Volume mobilizado na ruptura	75
12.3.	CLASSIFICAÇÃO DOS REJEITOS SEGUNDO A ABNT / NBR 10.004:2004	75
12.4.	ANÁLISE CENÁRIOS SIMULADOS.....	75
12.4.1.	Cenário mais severo.....	76
12.5.	MODELAGEM DA CHEIA DE RUPTURA.....	76
12.6.	CRITÉRIOS E CENÁRIOS DE MODELAGEM DE CHEIA DE RUPTURA.....	79
12.7.	CRITÉRIO DE PARADA.....	79
12.8.	VALE A JUSANTE E IDENTIFICAÇÃO DOS PONTOS VULNERÁVEIS	80
12.8.1.	Zona de autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS).....	81
12.8.2.	Resultados e mapa de inundação	84
12.8.3.	Caracterização do vale a jusante	84
12.8.4.	Identificação dos pontos vulneráveis	84
13.	MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	88
14.	DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE ENCONTRO	89
15.	PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM.....	93
16.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM	96
17.	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM	98
17.1.	SIMULAÇÃO GERAL DE EVACUAÇÃO	99
17.2.	SIMULADO E TREINAMENTO DE EVACUAÇÃO DA ZAS	99
17.3.	EXERCÍCIO 2021-2022.....	101
17.3.1.	Ciclo 1 – Exercício expositivo interno, fluxograma de notificações e simulado hipotético interno	101
17.3.2.	Ciclo 2 – Exercício expositivo interno, treinamento prático e seminário orientativo 2022	102
17.4.	EXERCÍCIO 2022-2023.....	105
17.4.1.	Ciclo 1 – Exercício expositivo interno, simulado hipotético e fluxograma de notificações	105
18.	RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS.....	108
19.	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA).....	110
20.	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA (DEE).....	111
20.1.	RESPONSABILIDADES.....	111
20.2.	RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO ESPECIAL (RCIE)	112
21.	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE (RCO).....	113
	RECOMENDAÇÕES.....	115

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

REFERÊNCIAS 116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 4.1 - Estrutura organizacional interna do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia 27

Figura 5.1 – Localização da Unidade Industrial de Salto da Divisa e da Barragem Califórnia 38

Figura 5.2 – Seções típicas da Barragem Califórnia. A: Seção A da análise de estabilidade drenada (ponto alto). B: Seção B da análise de estabilidade drenada (ombreira). C: Seção C da análise de estabilidade drenada (ombreira)..... 41

Figura 10.1 – Fluxograma para acionamento do sistema de alerta / alarme 66

Figura 10.2 – Fluxograma de notificações para NE-1 (unidade da NGL em Salto da Divisa) 67

Figura 10.3 – Fluxograma de notificações para NE-2 (unidade da NGL em Salto da Divisa) 68

Figura 10.4 – Fluxograma de notificações para NE-3 (unidade da NGL em Salto da Divisa) 69

Figura 11.1 – Sirene implantada próximo a mancha hipotética de inundação da Barragem Califórnia 71

Figura 12.1 – Comparação das manchas de inundação frente aos cenários simulados 77

Figura 12.2 – Comparação das manchas de inundação nos primeiros quilômetros frente aos cenários simulados..... 78

Figura 12.3 – Modelo esquemático da brecha para o cenário 1 - galgamento em evento de chuvas críticas..... 79

Figura 12.4 – Ilustração do critério de parada de margens plenas 80

Figura 12.5 – ZAS – Zona de Autossalvamento da Barragem Califórnia 82

Figura 12.6 – ZSS – Zona de Segurança Secundária da Barragem Califórnia 83

Figura 12.7 – Tempo de chegada da onda no cenário mais severo 85

Figura 12.8 – Risco hidrodinâmico no cenário mais severo..... 86

Figura 14.1 – Rotas de Fuga – Articulação 01..... 90

Figura 14.2 – Rotas de Fuga – Articulação 02..... 91

Figura 14.3 – Rotas de Fuga – Articulação 03..... 91

Figura 14.4 – Rotas de Fuga – Articulação 04..... 92

Figura 16.1 – Foto da sala de monitoramento e controle da barragem 96

Figura 16.2 – Foto do Centro de Monitoramento Geotécnico situado na unidade industrial da NGL em Itapecerica-MG 97

Figura 17.1 – Treinamento em junho de 2019. A: Chegada da população no ponto de encontro (Casa 17). B: Chegada da população no ponto de encontro (Casa 18) 99

Figura 17.2 – Treinamento prático. A e B: Instrução sobre os procedimentos padrão em caso de emergência para colaboradores da NGL. C: População num dos pontos de encontro 100


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

Figura 17.3 – Exercícios de fluxo de notificações e simulado hipotético internos ministrado para a NGL unidade em Salto da Divisa em dezembro de 2021 102

Figura 17.4 – Sinalizações ao longo da ZAS no formato demandado pela Instrução Técnica 01/2021 da CEDEC. A: Ponto de encontro para o caso de rompimentos da Barragem Califórnia. Os locais são sinalizados, espaçosos e estão em boas condições de conservação. B: Placa apontando direção do ponto de encontro. C e D: Bloqueio das vias de acesso para evitar acesso de transeuntes em área de risco 104

Figura 17.5 – Seminário orientativo na NGL unidade em Salto da Divisa..... 105

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 Califórnia 12

Tabela 2.1 – Marcos regulatórios atendidos no PAEBM da Barragem Califórnia 14

Tabela 3.1 – Contatos da NGL para situações de emergência 18

Tabela 3.2 – Contatos externos na esfera federal 21

Tabela 3.3 – Contatos externos na esfera estadual 22

Tabela 3.4 – Contatos externos na esfera municipal 24

Tabela 5.1 – Dados técnicos da Barragem Califórnia 39

Tabela 6.1 – Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco (resíduos e rejeitos) – L2 – Estado de Conservação – EC..... 42

Tabela 6.2 – Classificação dos níveis de alerta / emergência 45

Tabela 7.1 – Ações esperadas para cada nível de emergência – ALERTA..... 48

Tabela 7.2 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 1 DE EMERGÊNCIA 48

Tabela 7.3 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA 50

Tabela 7.4 – Plano de Ação Geral de Resposta – NÍVEL 3 DE EMERGÊNCIA 52

Tabela 9.1 – Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis 57

Tabela 11.1 – Localização das sirenes (Fonte: Nacional de Grafite Ltda.) 71

Tabela 12.1 – Caracterização de escoamentos em função de Cv 74

Tabela 12.2 – Vazões de pico afluente e efluente (Cenário 01)..... 76

Tabela 12.3 – Informações do vale a jusante que cumprem exigência do Art. 6º, parágrafo 7º, da Resolução ANM nº 95/2022..... 80

Tabela 12.4 – Resultados por seção no cenário 1 - galgamento em evento de chuvas críticas. 87

Tabela 15.1 – Atividades previstas pela legislação vigente para Plano de Treinamento do PAEBM 94

Tabela 16.1 – Contatos da equipe responsável pela sala de monitoramento e controle da barragem..... 97

Tabela 17.1– Resumo dos exercícios praticados pela NGL desde 2019 98


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

Tabela 17.2 – Representação dos setores cadastrados no fluxograma de notificações da NGL da Unidade de Salto da Divisa-MG quanto ao atendimento às ligações telefônicas realizadas pela 3EM..... 103

Tabela 18.1 – Modelo de Registro de Protocolo 108

ÍNDICE DE ANEXOS

- NG-10-PBM-CA-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-CA-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
AII	Área de Impacto Indireto
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
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
EPI	Equipamentos de Proteção Individual
ETR	Estação Total Robótica
FEAM	Fundação Estadual do Meio Ambiente
FS	Fator de Segurança
GMG	Gabinete Militar do Governador
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IML	Instituto Médico Legal
ISE	Inspeção de Segurança Especial


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

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
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável
SEDEC	Secretaria Nacional de Defesa Civil
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 Segirança Secundária

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

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:	(037) 3341-8000	E-mail:			

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:	21.228.861/0023-07	CEP:	39925-000
Nome da barragem:	Califórnia	Nº COPAM:	00147/1994/022/2018
Endereço:	Estrada do Piabanha	Nº/km:	S/N, km 18
Município:	Salto da Divisa	UF:	MG
Telefone:	(33) 3725-1900	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 Califórnia

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO			
Nome:			
CPF:		CREA:	
Telefone:		e-mail:	
Empresa:		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 Califórnia		Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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 Califórnia, 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 Califórnia está situada na Unidade Industrial de Salto da Divisa, no município de Salto da Divisa, Minas Gerais. 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 Califórnia 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 Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

Tabela 2.1 – Marcos regulatórios atendidos no PAEBM da Barragem Califórnia

Marcos Regulatórios		
Lei	Assunto	
Federal	<p>Lei Nº 12.334, de 20 de setembro de 2010</p>	<p>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.</p>
	<p>Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012</p>	<p>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.</p>
	<p>Lei Nº 14.066, de 30 de setembro de 2020</p>	<p>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).</p>
	<p>Portaria DNPM/ANM nº 70.389, de 17 de maio de 2017 (Revogada pelo art. 82 da Resolução ANM nº 95/2022)</p>	<p>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.</p>

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

Marcos Regulatórios	
Lei	Assunto
	estiverem em situação de emergência e as 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

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

de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência (destaque nosso)”

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 Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

3. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS

Em caso de emergência deverão ser notificados tanto agentes internos da Nacional de Grafite 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						
EQUIPES DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA	GEOLOGIA					

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

PARTICIPANTES		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	CELULAR 24H	E-MAIL
	MINERAÇÃO / PLANEJAMENTO DE MINA					
	OPERAÇÃO/PRODUÇÃO					
EQUIPES DE APOIO PARA ATUAÇÃO EM EMERGÊNCIA	BRIGADA DE EMERGÊNCIA					
	MEDICINA DO TRABALHO					
	SEGURANÇA DO TRABALHO					
	MEIO AMBIENTE					
	MANUTENÇÃO MECÂNICA					

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

PARTICIPANTES		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	CELULAR 24H	E-MAIL
	MANUTENÇÃO ELÉTRICA					
	SUPRIMENTOS					
	COMUNICAÇÃO					
	JURÍDICO					
	SEGURANÇA EMPRESARIAL					
	RECURSOS HUMANOS					

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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				
SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL - SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD			

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

ORGÃOS ESTADUAIS		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
	Núcleo de Emergência Ambiental				
	Supram Jequitinhonha (Diamantina)				
FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE - FEAM (MG)	Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM (MG)				
	Núcleo de Gestão de Barragens				
INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS - IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas - IGAM				
	Unidade Regional de Gestão das Águas Jequitinhonha – URGA JEQ				
INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS - IEF	Instituto Estadual de Florestas - IEF				
	Unidade Regional de Florestas e Biodiversidade –				

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

ORGÃOS ESTADUAIS		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
	URFBio Jequitinhonha				
Unidade Regional de Gestão das Águas Jequitinhonha – URGA JEQ					

Tabela 3.4 – Contatos externos na esfera municipal

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

ORGÃOS MUNICIPAIS		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
PREFEITURA MUNICIPAL DE SALTO DA DIVISA					
COORDENADORIA MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL – COMPDEC					
CORPO DE BOMBEIROS	4º Pelotão / 2ª Companhia / 6º Batalhão do Corpo de Bombeiros Militares de Minas Gerais - Almenara				
POLÍCIA MILITAR	2º Grupo / 3º Pelotão / 48ª Companhia / 44º Batalhão / 15ª Região da Polícia Militar - Salto da Divisa (Inclui Grupos				

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

ORGÃOS MUNICIPAIS		NOME	FUNÇÃO	TELEFONE	E-MAIL / SITE
	responsáveis pelo Policiamento Rodoviário e de Meio Ambiente)				

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

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

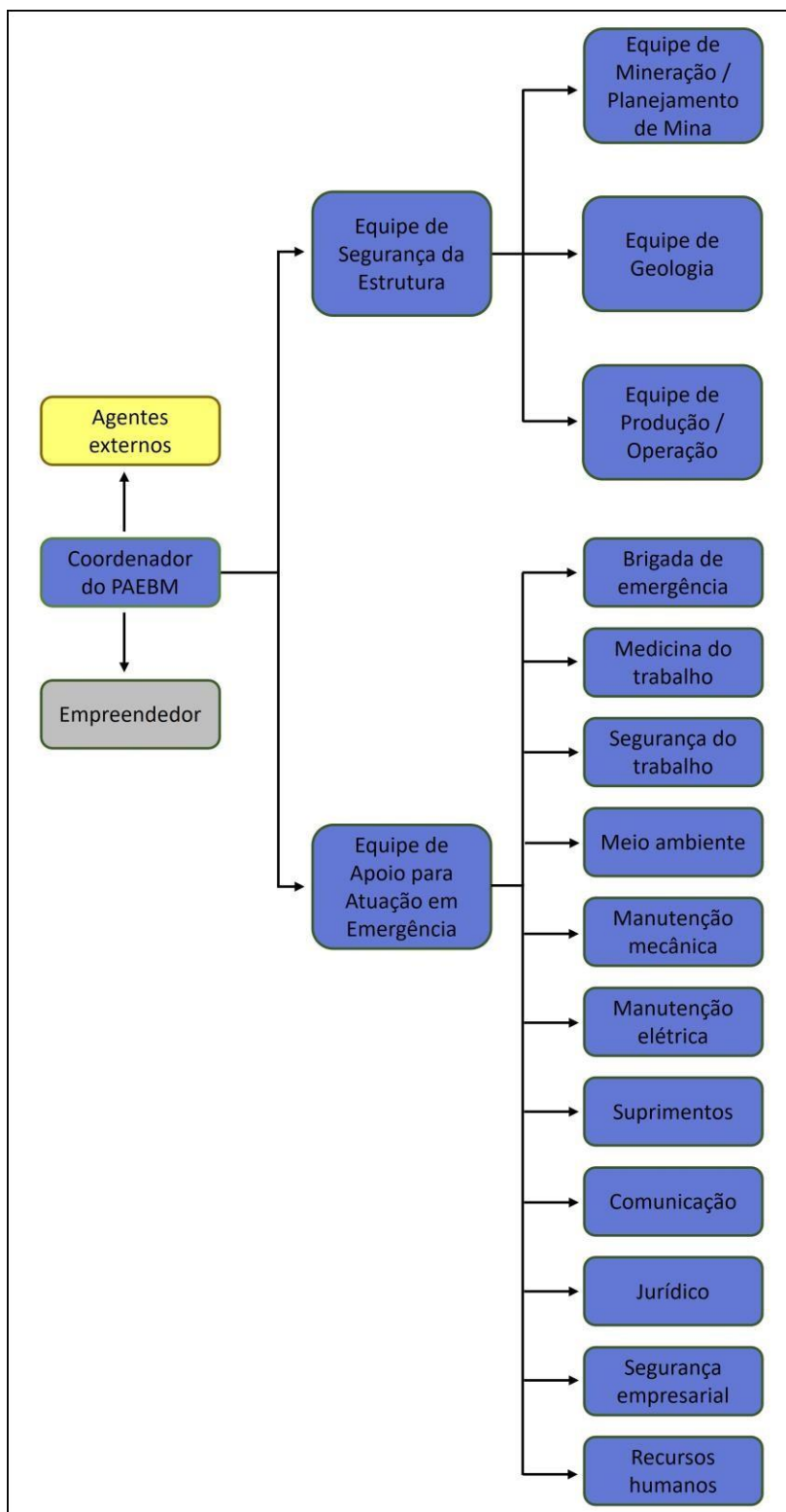




Figura 4.1 - Estrutura organizacional interna do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

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


- 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;

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

- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- 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,

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

“[o] coordenador do PAEBM deve ser profissional, designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem”


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 Mineração / Planejamento de Mina

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

- Equipe de Geologia
- Equipe de Produção / Operação


Suas responsabilidades se encontram descritas a seguir.

4.3.1. Equipe de Mineração / Planejamento 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;
- Assegurar a disponibilidade de equipamentos para atuação em situação de emergência;
- Manter vias de acesso e as rotas de fuga desobstruídas;
- 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;
- 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 Geologia

- 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

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

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 Produção / Operação

- 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;
- 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;
- Assegurar que o lançamento de rejeitos seja paralisado assim que solicitado pelo coordenador do PAEBM ou responsável técnico da barragem;
- 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 | |

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

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;
- Participar na elaboração de procedimentos e / ou análise de riscos para todos os serviços a serem realizados;

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

- 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;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Efetuar a sinalização e o isolamento das áreas de risco afetadas;
- Fornecer equipamentos de segurança a todos os envolvidos na emergência;
- Identificar as vítimas e comunicar às partes interessadas; 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;

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


- 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**).

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**).


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

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);
- 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 que comunicará com as 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;
- 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**).

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

4.4.11. Recursos Humanos

- Manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- 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 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);
- 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 Califórnia</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-RL-R2</p>	

5. DESCRIÇÃO GERAL DAS BARRAGENS E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

5.1. LOCALIZAÇÃO

O município de Salto da Divisa localiza-se na região nordeste de Minas Gerais, próximo à divisa com o Estado da Bahia. A Unidade Industrial de Salto da Divisa, onde foi construída a Barragem Califórnia, situa-se próximo a MG-405, após percorrer, aproximadamente, 20 km por via local, na direção leste. A **Figura 5.1** apresenta, em visão aérea, a localização da Barragem Califórnia e da Unidade Industrial de Salto da Divisa.

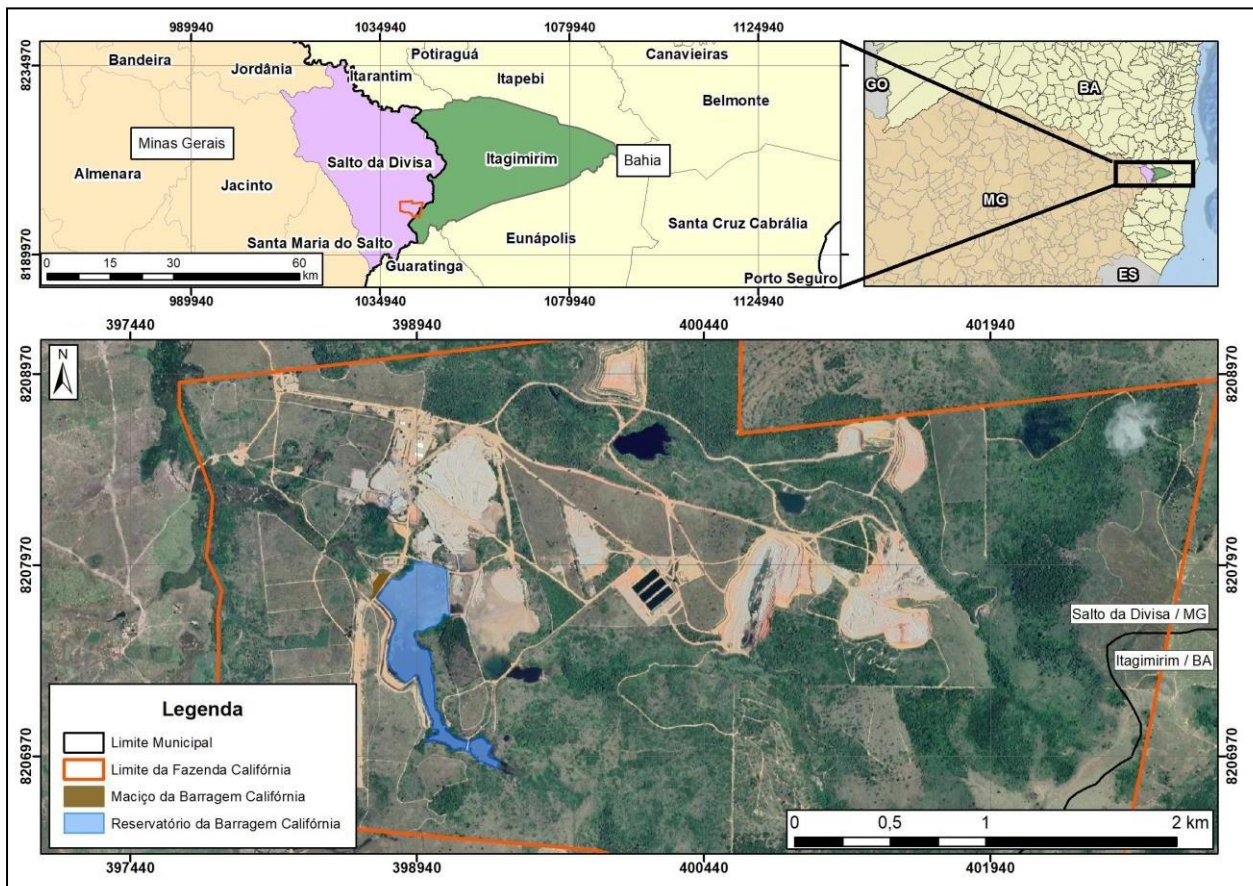


Figura 5.1 – Localização da Unidade Industrial de Salto da Divisa e da Barragem Califórnia

5.2. DADOS TÉCNICOS DA BARRAGEM

A Barragem Califórnia foi construída a partir de um dique de partida de terra homogênea, com etapa de construção única por método a jusante. O material de construção trata-se de silte arenoso e areia siltosa. As suas principais características foram listadas na **Tabela 5.1**.


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

Tabela 5.1 – Dados técnicos da Barragem Califórnia

	Item	Informação
INFORMAÇÕES GERAIS	Finalidade	Contenção de rejeitos e recirculação de água
	Tipo de barragem	Terra homogênea construída em duas etapas (alçamento para jusante)
	Classificação da Barragem	B (baixo risco e alto potencial de dano associado)
	Elev. Atual da Crista	185,5 m
	Comprimento da Crista	160,0 m
	Largura da Crista	7,0 m
	Altura Máxima da Barragem	16,5 m
	Taludes	1V:2H (informação inserida)
	Tipo de Seção	Homogênea
	Drenagem Interna	Filtro vertical, tapete drenante, dreno de pé.
	Instrumentação	Piezômetros, medidores de nível d'água, marcos superficiais, medidores de vazão, régua limnimétrica e pluviômetros
DADOS HIDROLÓGICOS	Área do Reservatório	35,32 ha
	Área de Drenagem da Bacia	6,97km ²
	Tempo de Concentração	1,5 hora
	Chuva de Projeto	Aproximadamente 260,8 (10.000 anos) *
	Capacidade do Reservatório	2.841.730,00 m ³ **
	Vazões Máximas de Projeto	124,45m ³ /s
	Elev. soleira do vertedouro	182,00 m
	N.A. Máximo Maximorum	184,83 m
	Tipo de Extravasor	Extravasor de superfície, na ombreira esquerda da barragem, com canal escavado (terreno natural de declividade 0,1%), descarregando em canal de concreto (escada) e terminando em trecho escavado (solo) para restituição de água.
Capacidade de Extravassão	TR 10.000 anos ***	

* De acordo com o Relatório de Projeto (Geoconsultoria – RP-01/120-01)

** Estimado a partir da curva Cota x Volume apresentada no documento "Projeto Executivo" e considerando a variação de 5m na cota

*** De acordo com a verificação dos cálculos hidráulico-hidrológicos citada no Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR, 2019)

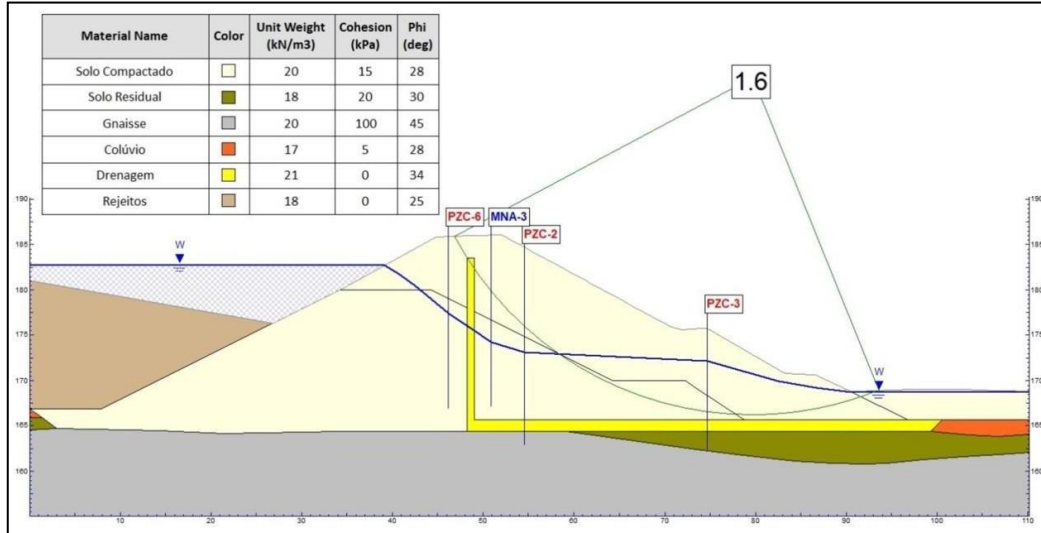
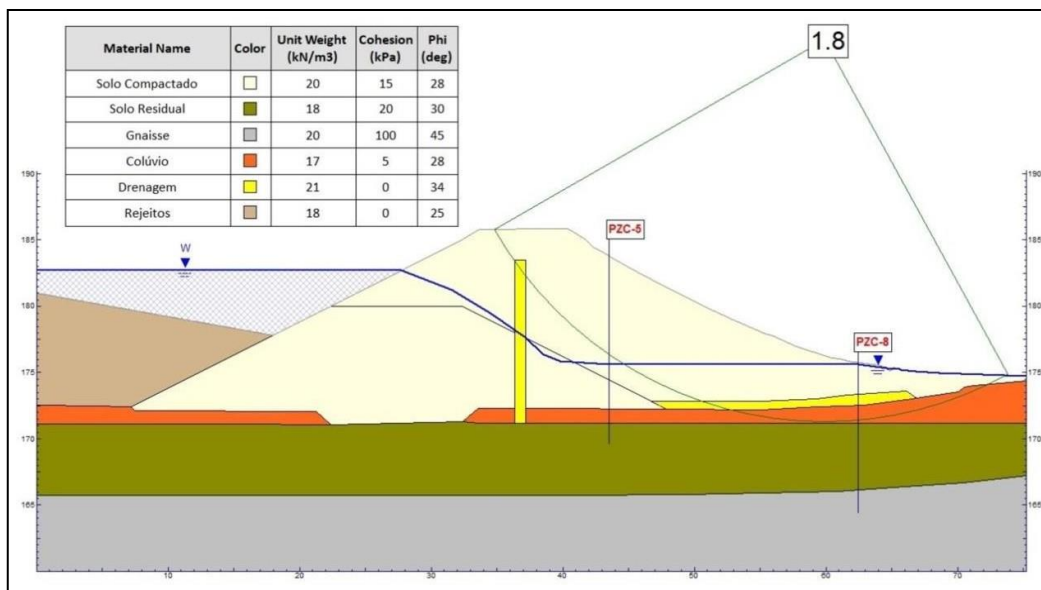
Três seções típicas da Barragem Califórnia foram estudadas pela Geoconsultoria Ltda., empresa responsável pelas análises de estabilidade do reservatório Califórnia, e publicadas no Relatório Técnico de Revisão Periódica de Segurança da Barragem (RISR) GF35-RT-19. Foram escolhidas duas seções nas ombreiras (seções B e C) e uma terceira em ponto de maior altura (seção A). A **Figura 5.2** apresenta as três seções estudadas quanto à resistência drenada circular.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

A

B


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

C

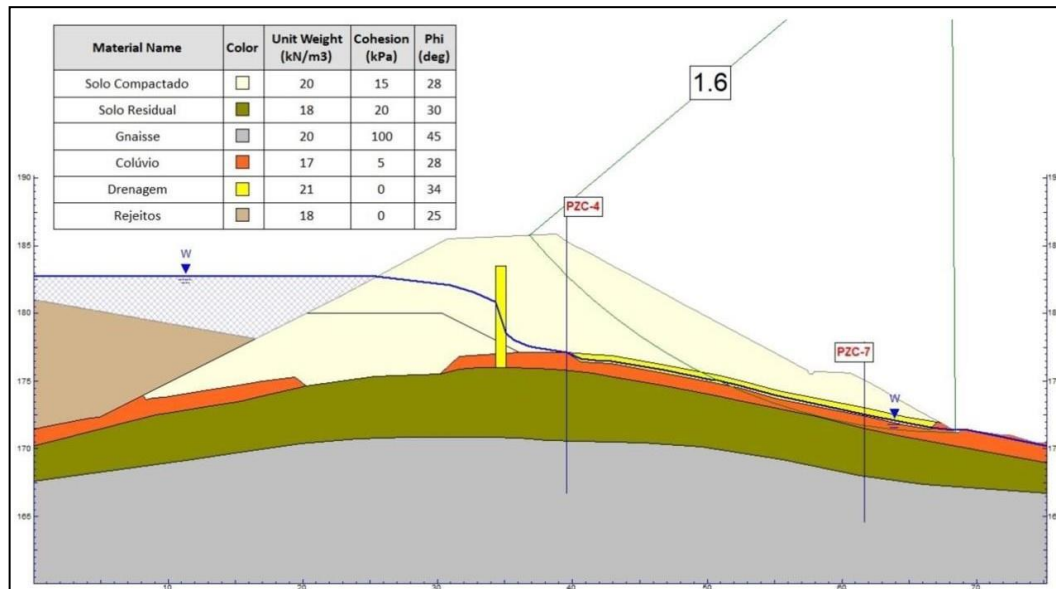


Figura 5.2 – Seções típicas da Barragem Califórnia. A: Seção A da análise de estabilidade drenada (ponto alto). B: Seção B da análise de estabilidade drenada (ombreira). C: Seção C da análise de estabilidade drenada (ombreira)

(Fonte: RISR GF35-RT-19 emitido em 30/08/2022 pela Geoconsultoria Ltda.)

		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia	Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:


NG-10-PBM-CA-RL-R2

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

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

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.


		NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia	Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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</u> a qualquer tempo; 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 Califórnia


Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2


CLASSIFICAÇÃO	CONDIÇÕES
	<ul style="list-style-type: none"> <u>Anomalia com pontuação 10 (dez)</u> 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"> <u>O resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como "não controlado",</u> 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"> <u>A ruptura é inevitável ou está ocorrendo;</u> 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;

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

- (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.

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

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
fluxograma de notificações		
Iniciar a ISE	Preenchendo a declaração de emergência e mobilizando a equipe interna ou externa para realizar a ISE. Imediatamente após a classificação do risco em NE1.	Coordenador do PAEBM e/ou equipe multidisciplinar de especialistas contratada
Realizar a ISE	Avaliando as condições de segurança da barragem em situações específicas.	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 1 no Anexo I do PAEBM. Imediatamente após a classificação do risco em NE1.	Empreendedor
Intensificar o monitoramento	Com o auxílio das equipes de planejamento e operação, de campo e de manutenção da mina. Enquanto a anomalia não tiver sido extinta ou controlada.	Responsável Técnico da barragem

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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 NE2.	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 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.	Empreendedor

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

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
	Imediatamente após a classificação do risco em NE2.	
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).	Coordenador do PAEBM


Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

AÇÕES	COMO E QUANDO REALIZAR	RESPONSÁVEL
	Imediatamente após a identificação do risco.	
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 Califórnia</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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 Califórnia, 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 Califórnia. 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.

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

8.2. MONITORAMENTO

De acordo com o RISR GF35-RT-19, emitido pela Geoconsultoria Ltda., em 30/08/2022, estavam instalados e em funcionamento na Barragem Califórnia os seguintes instrumentos:

- 01 medidores de nível d'água;
- 07 piezômetros tipo Casagrande;
- 05 medidores de vazão do dreno de fundo;
- 03 marcos de recalque;
- 01 régua de leitura do nível d'água; e
- 01 pluviômetro.

Além dos instrumentos citados acima, a Barragem Califórnia 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, dos medidores de vazão e da régua de nível d'água com frequência mínima quinzenal. 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 Califórnia descritos no RISR GF35-RT-19 e executados rotineiramente, foram citados:

- Combater as pragas (formigueiros e cupinzeiros);
- Reparar as erosões nas paredes do canal extravasor;
- Manter a crista e os taludes da barragem roçados e limpos;
- Manter o emboque do extravasor limpo;
- Limpar o canal extravasor;

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

- Manter as ações de monitoramento; e
- Testes de vida, reparação ou substituição de instrumentos.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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 Salto da Divisa 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 necessária	Nome e função do responsável pelo recurso	Contatos para acionamento
Equipamentos de Terraplanagem:			
Pá carregadeira sobre rodas-Liebherr L580	03		
Caminhão basculante Volvo FMX 500	01		
Retroescavadeira Case 580 N	01		
Trator de esteiras Cartepillar D6TXL	02		
Material de Construção:			
Material terroso	12 m ³		
Areia	12 m ³		
Brita 01	12 m ³		

NACIONAL DE GRAFITE LTDA.

Estrada do Piabanha, S/N, km 18, Zona Rural, Salto da Divisa/MG - 39925-000

Telefone: (33) 3725-1900 | e-mail: virgilio@grafite.com

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia



Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

Brita 03	12 m ³		
Materiais de Almoxarifado:			
Piquetes	150 unidades		
Lona plástica	100 m		
Manta geotêxtil	01 rolo		
Saco de ráfia ou poliester	500 unidades		
Compactador manual de madeira (para solo)	02 unidades		
Fita sinalizadora	07 rolos		
Cronômetro digital Casio	01 unidade		
Ferramentas:			
Enxadas			
Pás			
Picaretas			
Outros:			
Conjunto gerador diesel, bomba e mangote para rebaixamento espelho d'água	01 unidade		

* 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 Califórnia		Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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 Califórnia, a ZAS corresponde a uma distância de 10 km a jusante da estrutura, conforme apresentado no mapa constante na **Figura 12.5**.

10.1. ESTRATÉGIA PARA ACIONAMENTO DO PAEBM

As estratégias de acionamento do PAEBM da Barragem Califórnia 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 Califórnia 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.

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

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 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 Califórnia, 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

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

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;

- 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 Califórnia. 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.

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

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 (ver **lista de anexos** no sumário deste documento).

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 desconfianças 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 Califórnia.

ÓRGÃOS MUNICIPAIS:

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

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

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

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).

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


Cabe destacar que não existe população fixa habitando a ZAS da Barragem Califórnia. Por isso, todas as informações abaixo deverão ser interpretadas e adaptadas à população flutuante em trânsito na ZAS ou população da região, porém fora da área de impacto direto (AID).

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.

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

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**.

❖ 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.

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

❖ 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 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 Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

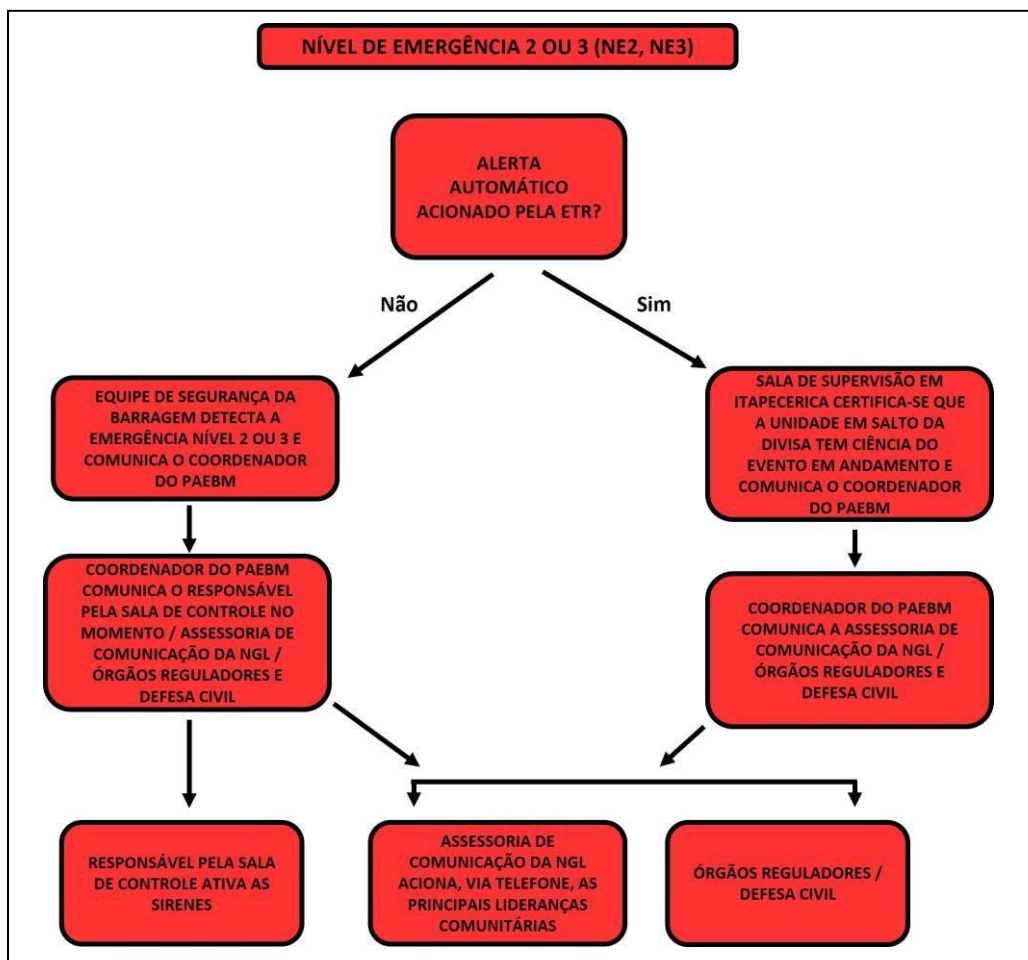


Figura 10.1 – Fluxograma para acionamento do sistema de alerta / alarme

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

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

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

Esquema - Fluxograma de notificações NE

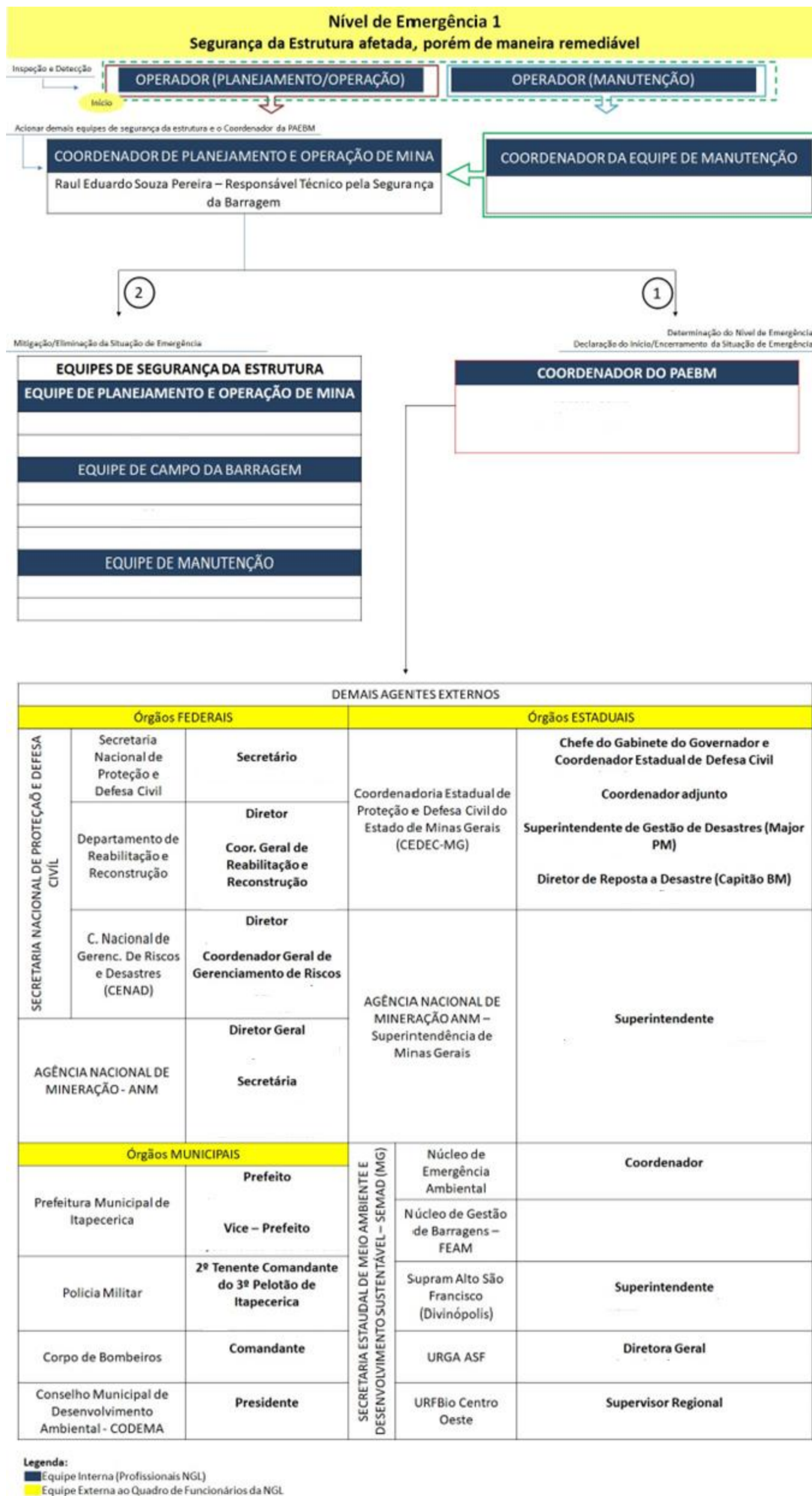


Figura 10.2 – Fluxograma de notificações para NE-1 (unidade da NGL em Salto da Divisa)

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

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

Esquema - Fluxograma de notificações NE

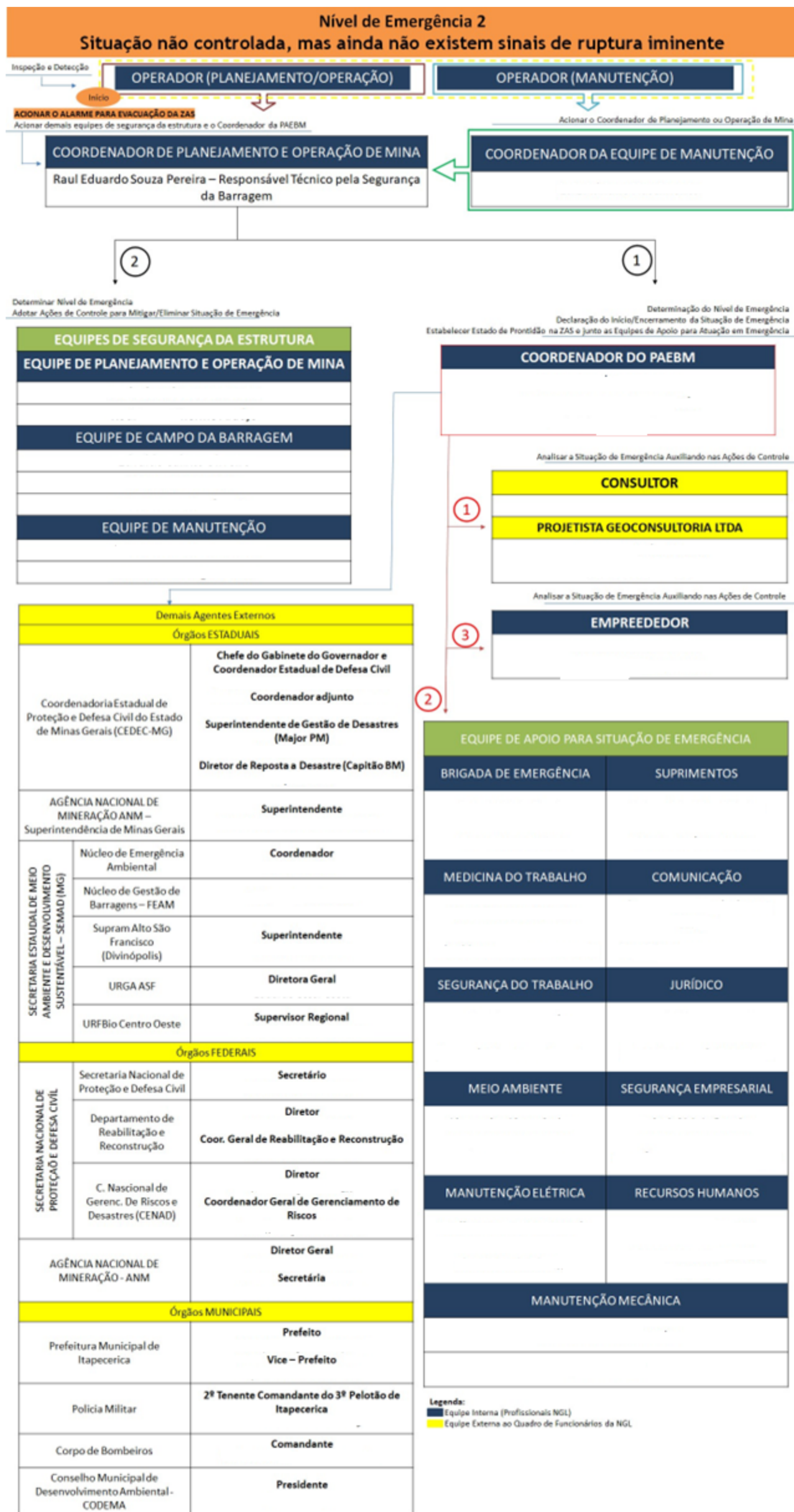


Figura 10.3 – Fluxograma de notificações para NE-2 (unidade da NGL em Salto da Divisa)

Esquema - Fluxograma de notificações NE

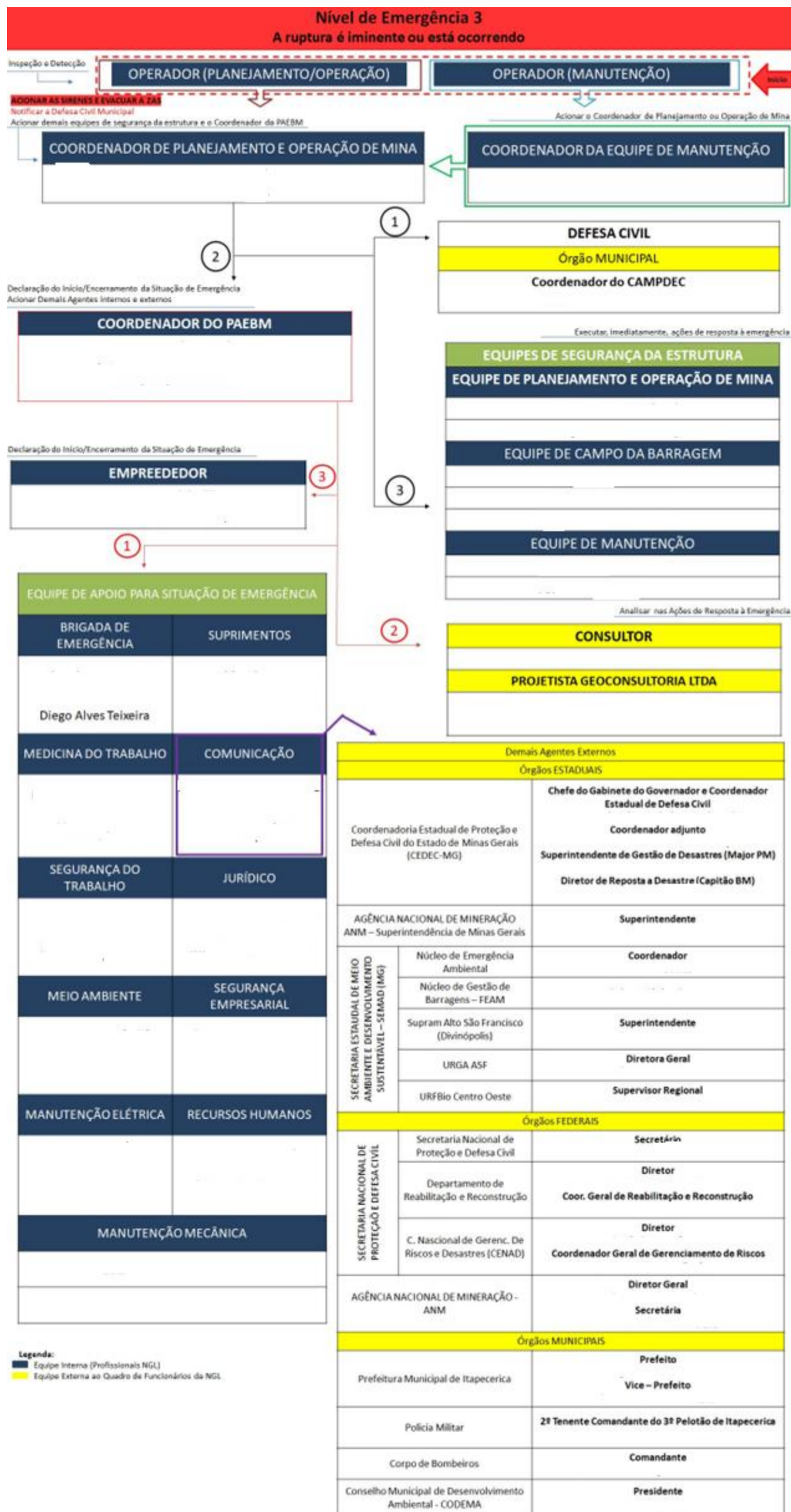




Figura 10.4 – Fluxograma de notificações para NE-3 (unidade da NGL em Salto da Divisa)

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

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 Califórnia para fins ilustrativos.

Na **Tabela 11.1** foram disponibilizadas as coordenadas geográficas das sirenes, enquanto no mapa da **Figura 12.6** destacaram-se as suas posições.

Não existe população fixa habitando a ZAS da Barragem Califórnia, contudo, o sistema de alerta / alarme é fundamental para alertar a população flutuante que pode estar transitando na área em momento inoportuno de ruptura da barragem.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

Tabela 11.1 – Localização das sirenes (Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

SIRENE	COORDENADAS UTM	
	Leste (m)	Norte (m)
S01	398.016,99	8.208.557,11
S02	397.284,69	8.210.790,00
S03	397.821,00	8.213.193,00
S04	397.325,00	8.215.490,00



Figura 11.1 – Sirene implantada próximo a mancha hipotética de inundação da Barragem Califórnia

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia	Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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.

Visto que não existem habitantes fixos na ZAS, a evacuação terá como prioridade a população flutuante no local. A NGL deverá se atentar para a presença – e evacuação – de indivíduos com mobilidade reduzida ou portadores de necessidades especiais na ZAS nos casos que se configurem como NE-2 ou NE-3.


Nas demais regiões da 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 Califórnia		Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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.

12.1. CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA

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

O rejeito da Barragem Califórnia consiste em dois diferentes tipos de materiais: rejeitos grossos (areia) composto por 90% de areia, com predominância de areia média, e rejeitos finos (lama) composto por 50% de silte, 25% de areia e 20% de argila.

O ângulo de repouso dos rejeitos foi obtido a partir da declividade média da área do reservatório da Barragem Califórnia e foi igual a 3°.

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 analisado, 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 Califórnia, utilizou-se as correlações desenvolvidas pelo *National Resources Council* (NRC, 1982), que elaborou um 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

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

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, segundo o método descrito por *National Resources Council* (NRC, 1982), foi igual a 33%, correspondendo à categoria de "MudFlood", cujas características estão 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 espriamento sobre as superfícies adjacentes.
	0,45 a 0,48	0,68 a 0,71	Início de espriamentos, 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 Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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 Califórnia 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 Califórnia, cujo C_v é de 33% (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 70% da massa total de rejeitos da barragem seria mobilizada na ruptura hipotética da Barragem Califórnia.**

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

Conforme laudo do laboratório Ecolabor Comercial Consultoria e Análises Ltda., emitido de acordo com as especificações da NBR 10004:2004 - Classificação de Resíduos Sólidos, o resíduo da Barragem Califórnia foi classificado como Classe II-A (não inerte e não perigoso) (RISR GF35-RT-19, emitido por Geoconsultoria Ltda., em 30/08/2022).

12.4. ANÁLISE CENÁRIOS SIMULADOS

Para a definição dos cenários de ruptura foi conduzido um estudo dos modos de falhas aplicáveis para a Barragem Califórnia. 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.

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

- 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 haveria 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 (184,83 m) com carreamento de sólidos que causaram a erosão do talude de jusante e a formação da brecha de ruptura.

12.4.1. Cenário mais severo

Foram produzidas imagens comparativas das manchas hipotéticas de inundação para os dois cenários simulados: mancha em sua totalidade (**Figura 12.1**) e mancha dos primeiros quilômetros (**Figura 12.2**). Concluiu-se que o cenário 1 - galgamento em evento de chuvas críticas - seria o mais severo, pois apesar das poucas diferenças entre as manchas estudadas, este produziria um maior impacto na região.

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 75. A bacia de contribuição tem extensão de 6,97 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_CALIFORNIA, emitido em 16/03/2022, deverá ser consultado.

O modelo concluiu que a vazão de pico no cenário 01 seria igual a 500,8 m³/s. Os resultados de volume, tempo e vazão de pico foram apresentados na **Tabela 12.2**.

Tabela 12.2 – Vazões de pico afluente e efluente (Cenário 01)

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	6,97	112,5	1:45	1211,1
Califórnia	6,97	500,8	0:56	2470,6

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

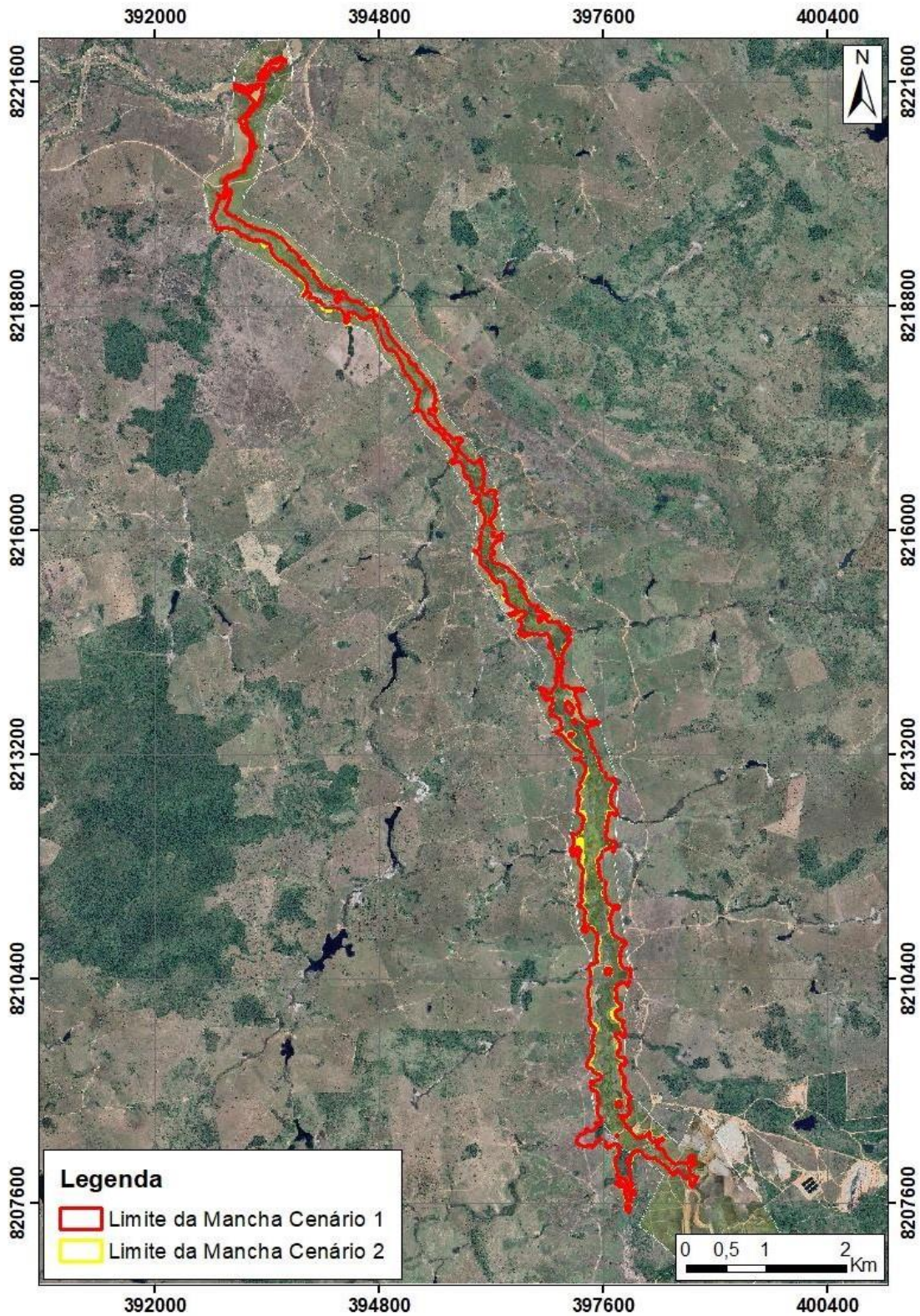


Figura 12.1 – Comparação das manchas de inundação frente aos cenários simulados

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

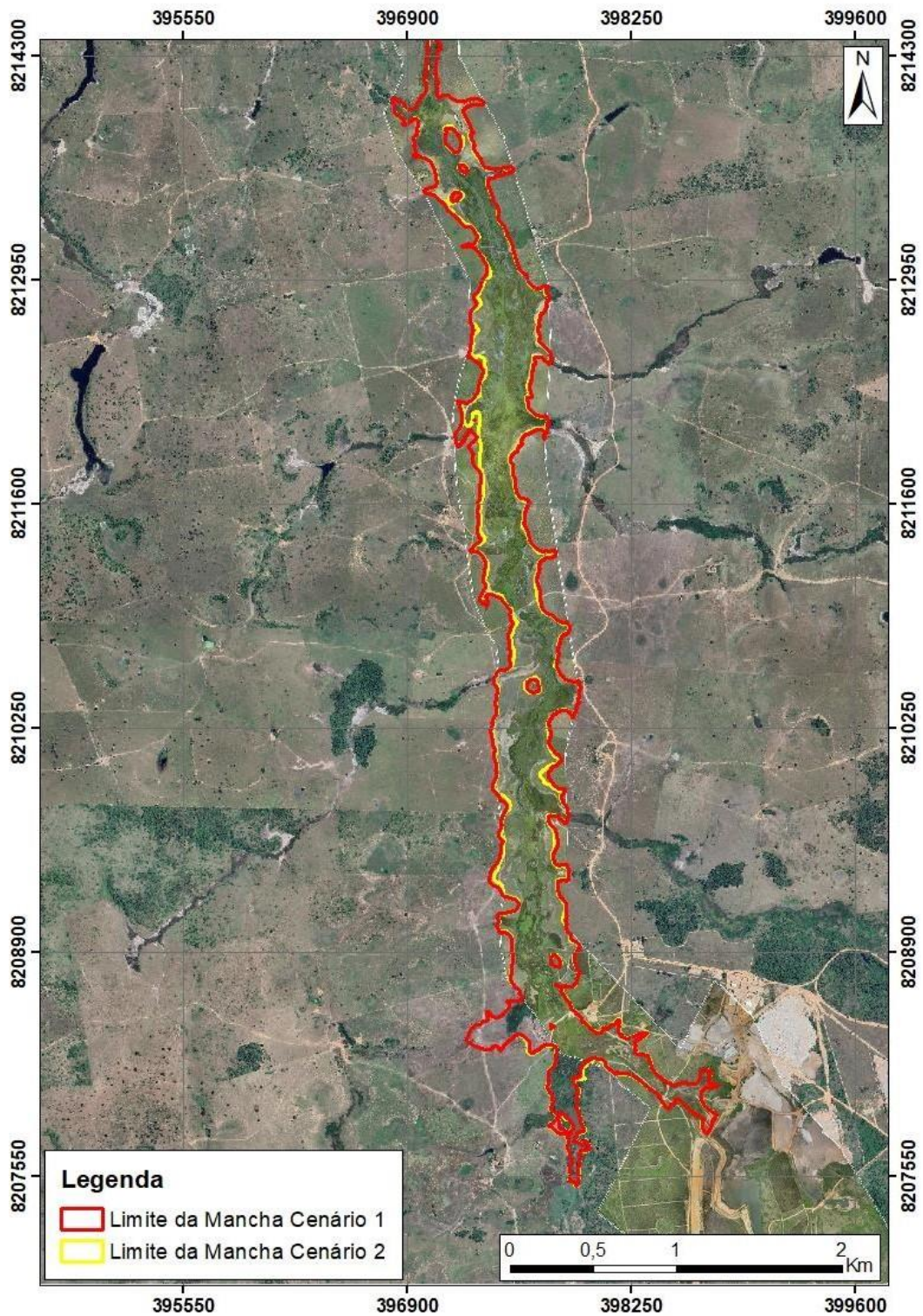



Figura 12.2 – Comparação das manchas de inundação nos primeiros quilômetros frente aos cenários simulados

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

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 a falha por galgamento em evento de chuvas críticas foi desenvolvida no relatório de estudo de *Dam Break R_DB_CALIFORNIA*, cuja última versão foi enviada para o empreendedor em 16/03/2022.

O volume de maciço erodido da brecha de ruptura da Barragem Califórnia, considerando o galgamento como modo de falha, foi estimado em **20.783,03 m³**. Os parâmetros geométricos finais da brecha definidos para a simulação foram ilustrados na **Figura 12.3**.

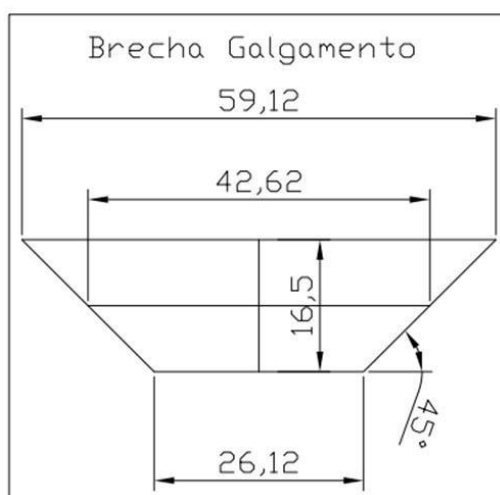



Figura 12.3 – Modelo esquemático da brecha para o cenário 1 - galgamento em evento de chuvas críticas

12.7. CRITÉRIO DE PARADA

O **critério de parada** foi a confluência do córrego Piabanha com o rio Jequitinhonha, visto que as cheias provocadas pela onda a uma distância considerável da ruptura seriam menores que a cheia sazonal do rio. No critério hidráulico, considerou-se a região em que a onda de ruptura ultrapassa 0,6 cm da cheia do rio para uma vazão de tempo de retorno (TR) de 2 anos, como pode ser visto na **Figura 12.4**.

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.

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

A mancha de inundação projetada no cenário mais severo apresentou **17 km** de extensão.

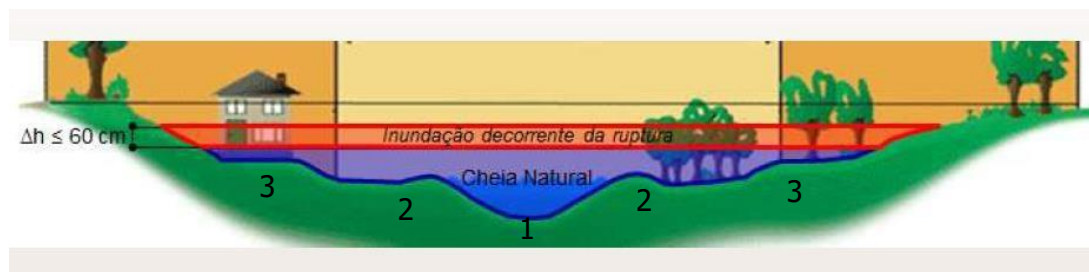


Figura 12.4 – Ilustração do critério de parada de margens plenas

(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 BreakR_DB_CALIFORNIA*, 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	Não existem moradores na ZAS.
II	Infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais	MG-405 e estradas vicinais.
III	Equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto	Não se aplica.
IV	Equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos	Não se aplica.

		<p align="center">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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	Não se aplica.
VI	Sítios arqueológicos e espeleológicos	Não se aplica
VII	Unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica	Não se aplica.
VIII	Existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas	Não se aplica.
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 0,5 km em 30 minutos. Portanto, seguindo as diretrizes da legislação supracitada, a ZAS em caso de ruptura da Barragem Califórnia 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 Califórnia possui 7 km.

Nas **Figura 12.5** e **Figura 12.6** 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 Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

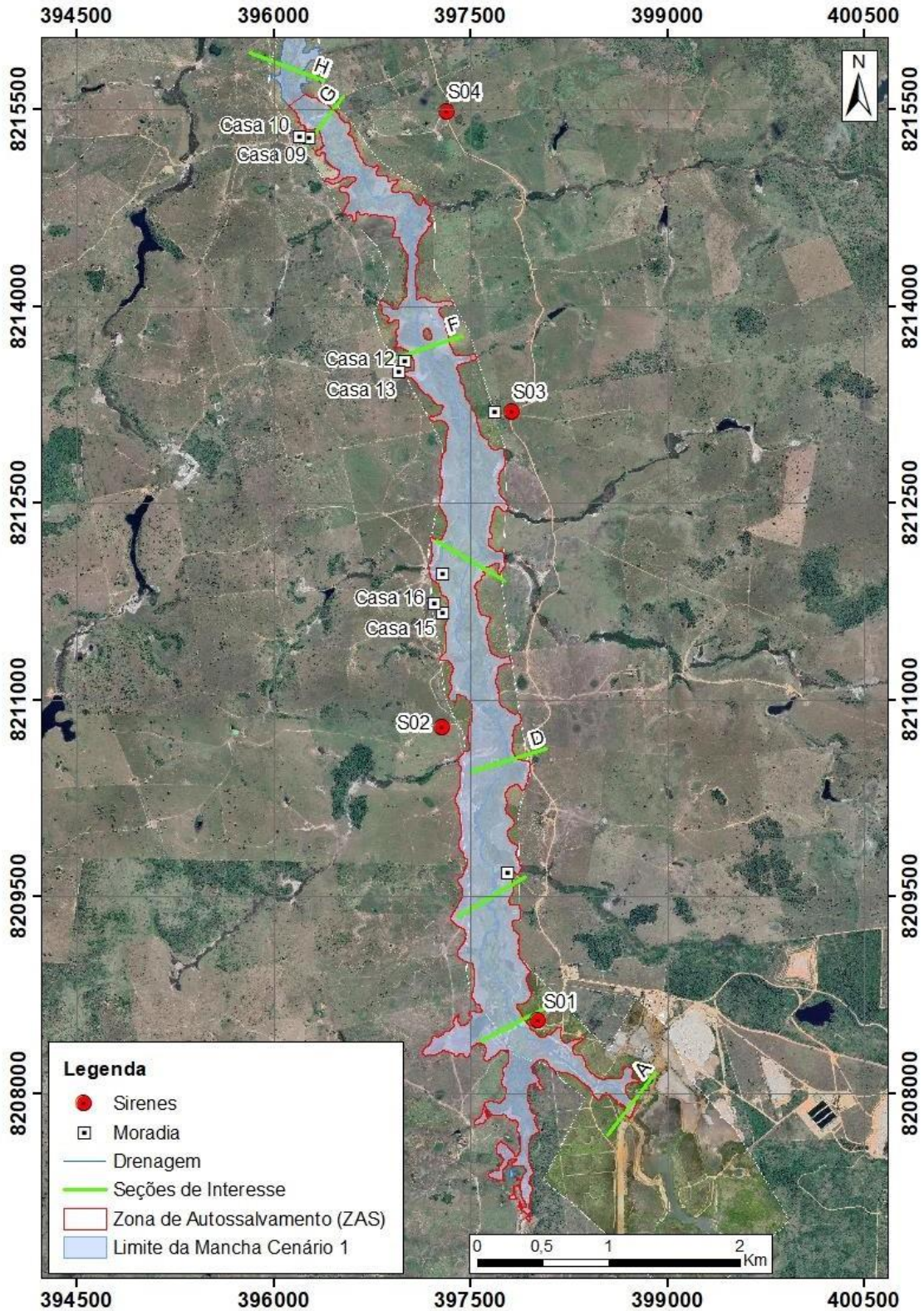


Figura 12.5 – ZAS – Zona de Autossalvamento da Barragem Califórnia

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

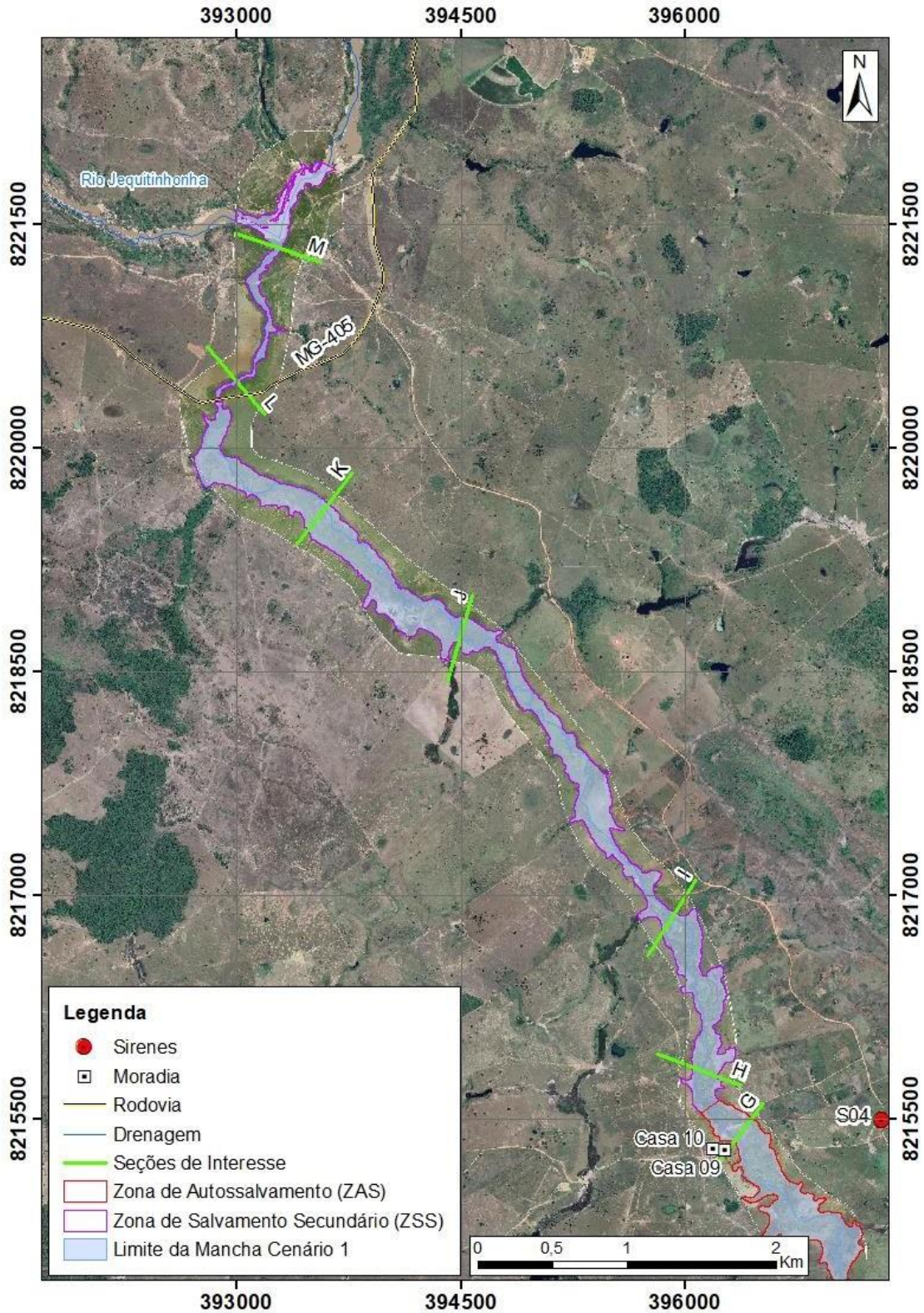



Figura 12.6 – ZSS – Zona de Segurança Secundária da Barragem Califórnia

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

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 12.7** e **Figura 12.8** apresentam os mapas com detalhes da mancha de ruptura hipotética da Barragem Califórnia. 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 Califórnia, a onda de inundação percorreria a área compreendida entre a barragem e a confluência da rede de drenagem com o Rio Jequitinhonha.

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 Califórnia, foi feito um levantamento de campo dos principais pontos geográficos e edificações afetadas. Trata-se de terrenos com características predominantemente rurais, com instalações isoladas (fazendas e sítios), pequenas pontes e áreas de vegetações em estágios.

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

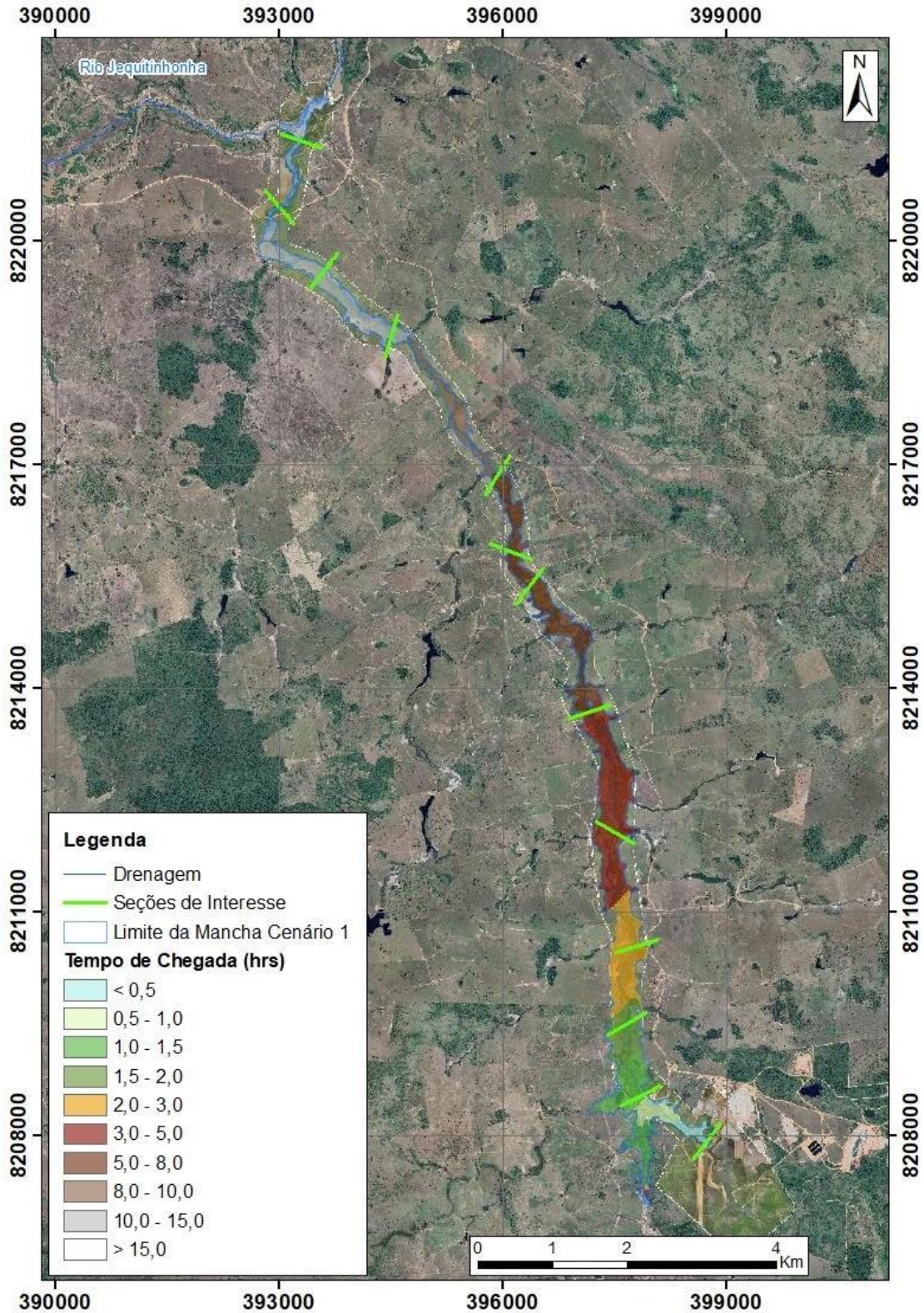


Figura 12.7 – Tempo de chegada da onda no cenário mais severo

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

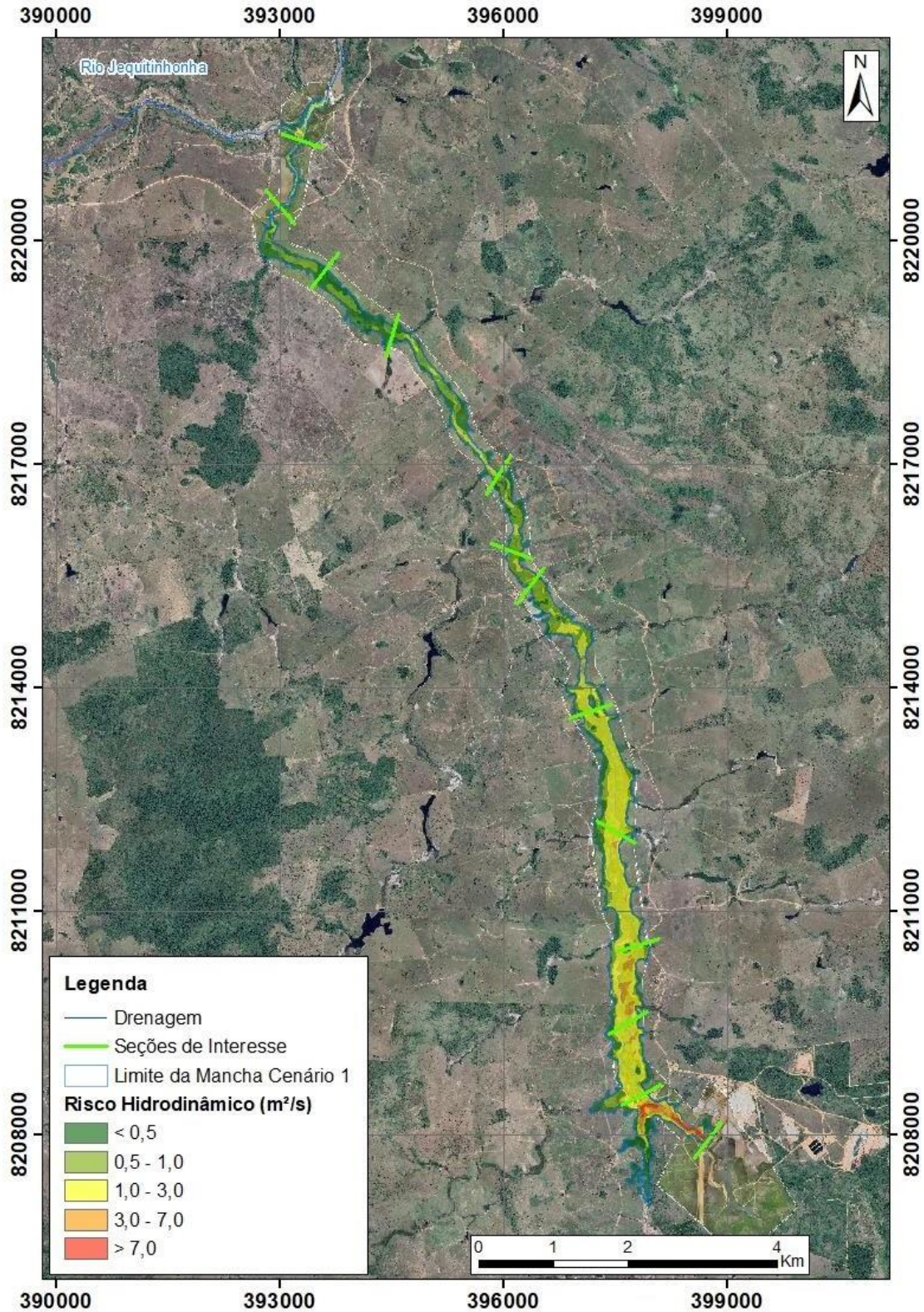


Figura 12.8 – Risco hidrodinâmico no cenário mais severo

Tema do relatório:



Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

Tabela 12.4 – Resultados por seção no cenário 1 - galgamento em evento de chuvas críticas

Seções	Distância entre seções (m)	Distância (m)	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)	Tempo de chegada em (h)	Duração (h)	Risco hidrodinâmico (m ² /s)	Elevação máxima (m)	Vazão (cm ³ /s)
A (1)	0	69.00	8.80	3.62	0.05	17.42	41.24	178.29	795.7
B (5)	1250	1.52	3.82	0.85	1.04	16.43	2.70	163.96	594.85
C (9)	1200	2.72	5.14	0.59	1.80	15.68	1.60	161.14	590.55
D (13)	1200	3.92	4.26	0.64	2.47	15.02	1.70	157.48	469.12
E (19)	1800	6.02	4.27	0.77	3.60	13.88	2.11	153.27	413.98
F (25)	1790	7.82	3.99	0.51	4.88	12.58	0.96	148.00	284.33
G (32)	2400	9.92	2.65	0.40	6.61	10.87	0.32	142.65	125.92
H (34)	590	10.52	3.04	0.64	7.01	10.47	0.72	142.07	118.07
I (38)	1200	12.02	4.67	0.40	7.93	9.55	0.49	139.70	99.68
J (48)	3000	15.02	2.18	0.42	10.15	7.33	0.28	136.21	88.83
K (53)	1790	16.52	1.99	0.26	11.45	6.03	0.09	133.99	78.29
L (59)	1800	18.32	6.38	0.93	12.88	4.60	5.22	128.38	67.18
M (62)	1150	19.27	6.06	1.90	13.80	3.68	9.11	124.06	166.17

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

13. MEDIDAS ESPECÍFICAS PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

O estudo de ruptura hipotética concluiu que, em caso de ruptura da Califórnia, seriam afetados terrenos com características predominantemente rurais, com instalações isoladas (fazendas e sítios), pequenas pontes e áreas de vegetações em estágios variados. A onda de inundação percorreria a área compreendida entre a barragem e a confluência da rede de drenagem com o Rio Jequitinhonha.

O item 1.5.2 da Instrução Técnica 01/2021 da CEDEC/GMG afirma que:



“O segundo capítulo será composto pelo “Plano de Abastecimento de Água Potável”, que deverá ser elaborado pelo empreendedor, contemplando separadamente a previsão de **cada município que poderá ter o abastecimento e/ou a distribuição comprometidos** no caso de ruptura, conforme o anexo E” **(Grifo nosso)**

Já o item 1.8.16, alínea a, afirma que:

“O Plano de Abastecimento de Água Potável deverá **contemplar toda extensão da mancha de inundação (ZAS e ZSS)...**”(Grifo nosso)

Segundo o estudo de ruptura hipotética apresentado no **Item 12**, não haverá comprometimento do abastecimento / distribuição de água em Salto da Divisa-MG em caso de ruptura da estrutura. Além disso, não existe população fixa habitando a ZAS ou ZSS da Barragem Califórnia, visto que a NGL desocupou todas as propriedades previamente habitadas na AID. Portanto, entende-se que não há a necessidade de se propor um plano de abastecimento de água potável para o caso de rompimento da estrutura alvo deste PAEBM.

Ressalta-se que, na eventualidade de ocorrer o rompimento da Barragem Califórnia, a NGL deverá se articular com a Defesa Civil de Salto da Divisa para fornecer suporte e quaisquer recursos necessários para remediação da situação.

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia		Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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 concebidos 11 pontos externos (PE), ou seja, aqueles situados ao longo da ZAS, nas áreas rurais do município.

As rotas de fuga apresentadas nas **Figura 14.1** e **Figura 14.4** 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

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

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 PE-08, as quais deverão estar no local em até 11 minutos e 9 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 21 minutos e 8 segundos**, o **menor tempo de evacuação seria 10 minutos e 29 segundos** e o **tempo médio de evacuação de todas as áreas seria 12 minutos e 10 segundos**.

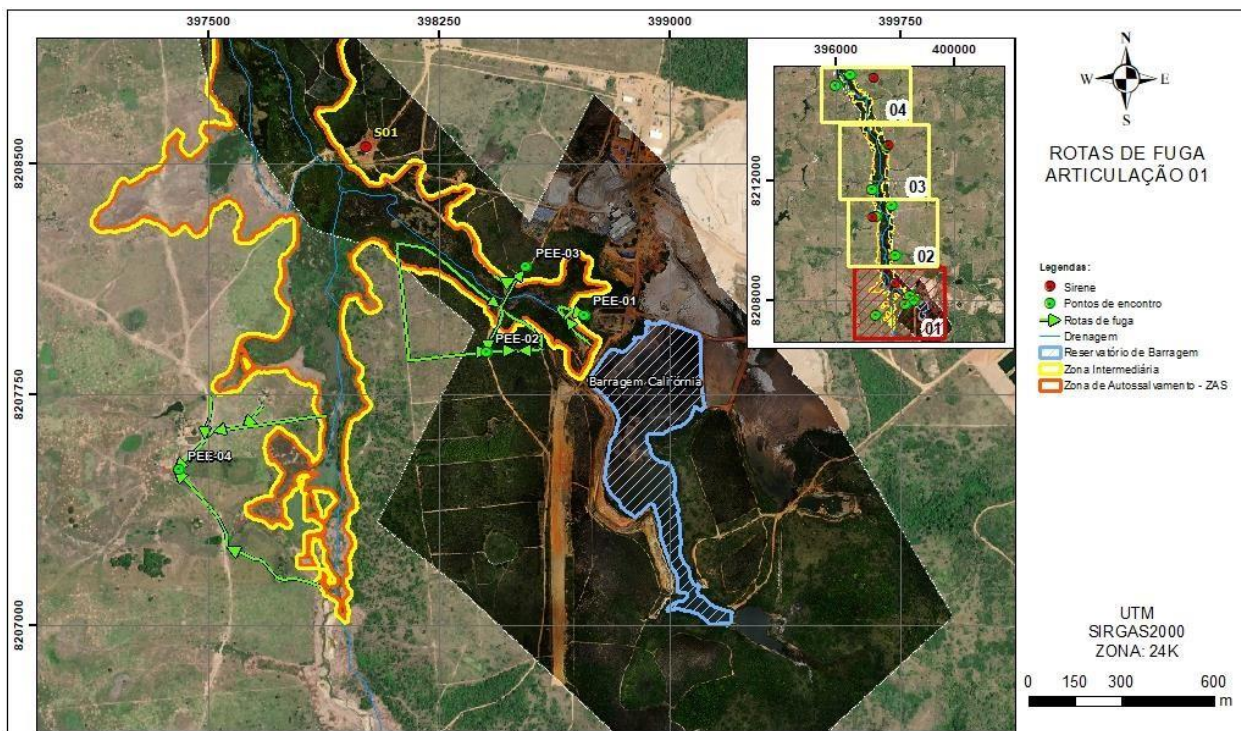


Figura 14.1 – Rotas de Fuga – Articulação 01

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

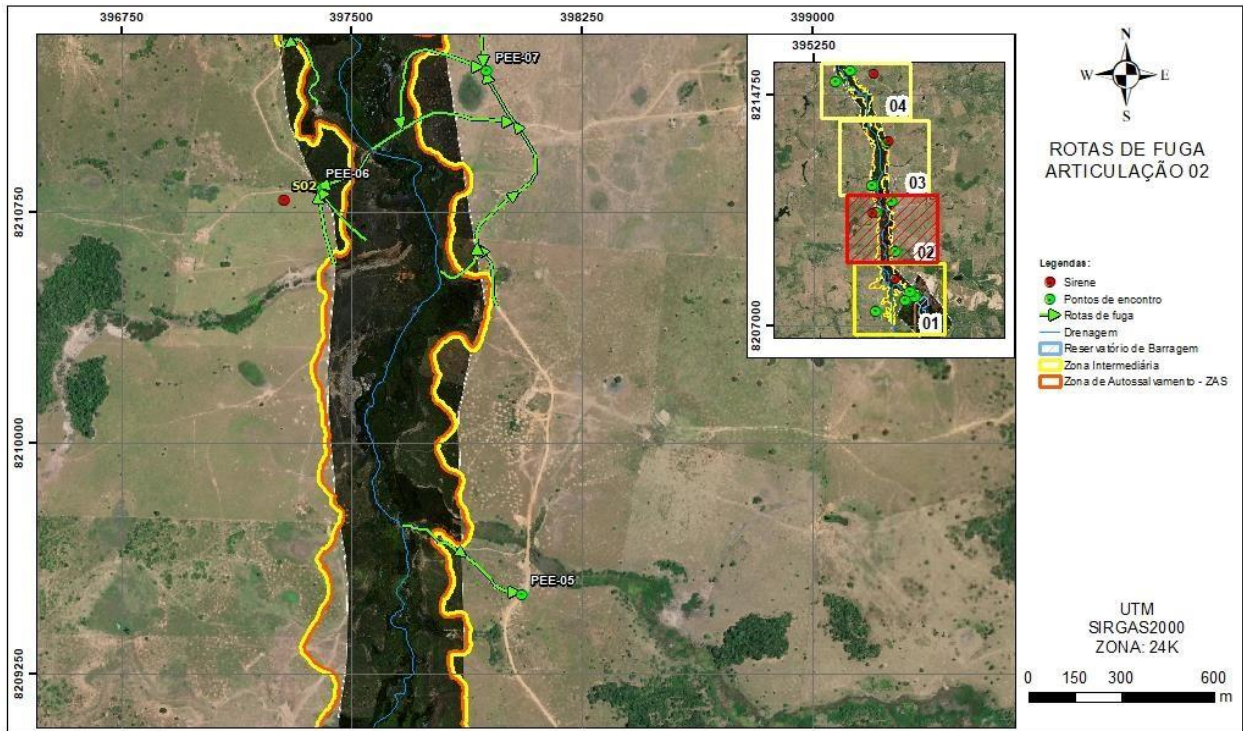


Figura 14.2 – Rotas de Fuga – Articulação 02

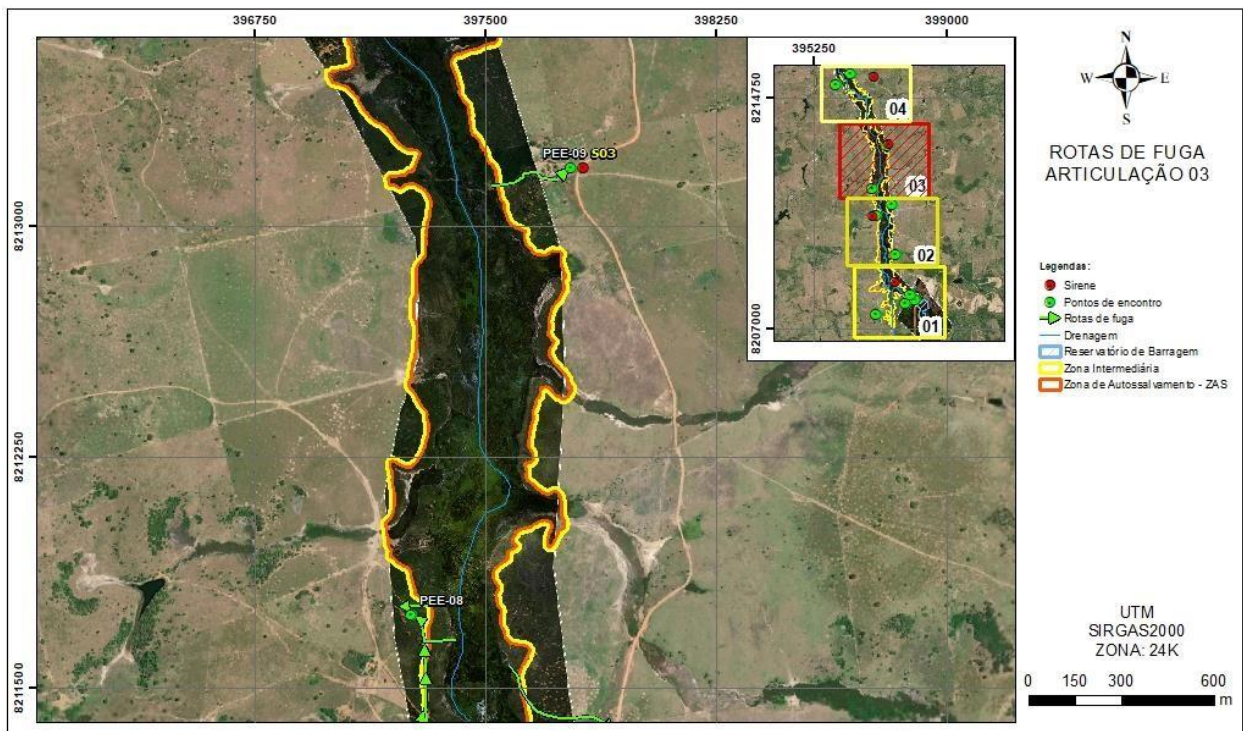


Figura 14.3 – Rotas de Fuga – Articulação 03

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

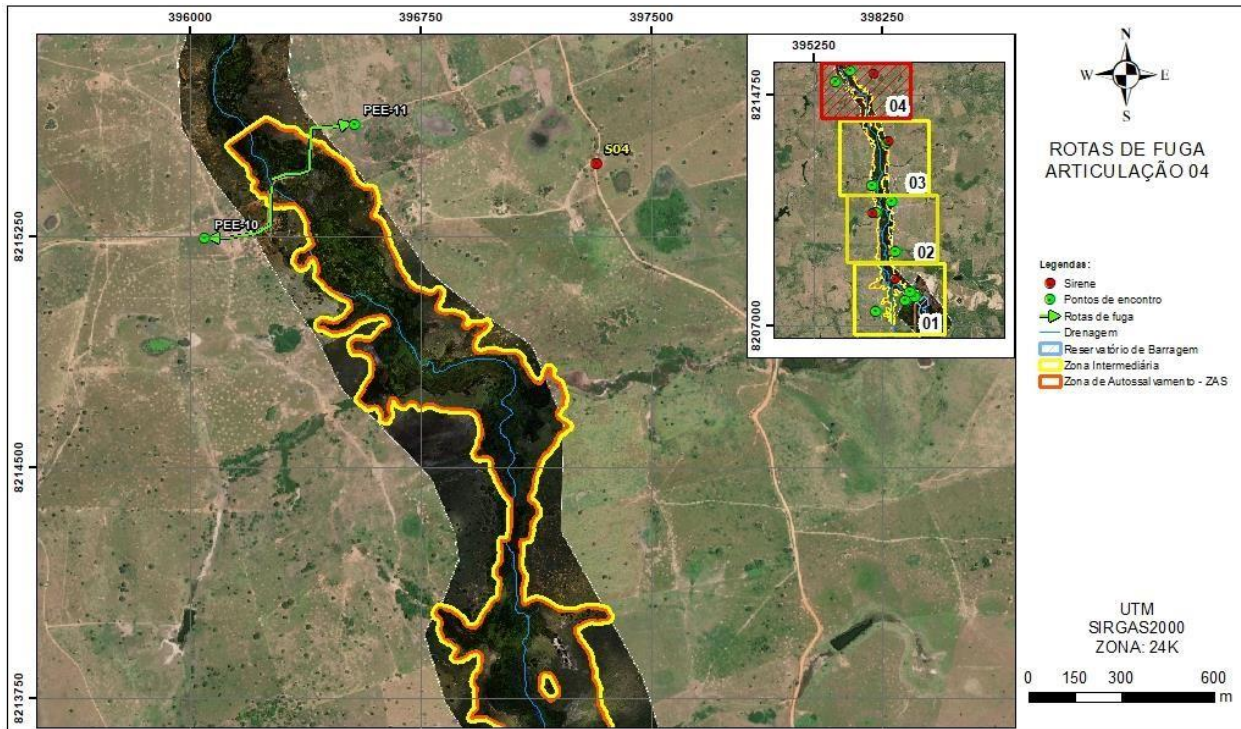



Figura 14.4 – Rotas de Fuga – Articulação 04

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

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 Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-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>	<i>Avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência</i>	Semestral
a) <i>Hipotético</i>		
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</i>	Anual

Tema do relatório:

Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

ATIVIDADE	FINALIDADE	PERIODICIDADE
	<i>discussão de procedimentos, não abrangendo um teste real</i>	

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

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

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 (Centro de Monitoramento Geotécnico – CMG) 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 Califórnia. Ressalta-se que esta sala de monitoramento, em Salto da Divisa, Minas Gerais, também pode acionar o sistema de alerta, pois se trata de redundância para o controle do sistema.



Figura 16.1 – Foto da sala de monitoramento e controle 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 Califórnia</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-RL-R2</p>	


O CMG, situado na unidade industrial da NGL em Itapecerica, Minas Gerais, centraliza as informações de todas as Barragens da NGL, inclusive da Barragem Califórnia (**Figura 16.2**). Os contatos da equipe responsável no CMG foram identificados na **Tabela 16.1**.



Figura 16.2 – Foto do Centro de Monitoramento Geotécnico situado na unidade industrial da NGL em Itapecerica-MG

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

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

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

Na **Tabela 17.1** resumiram-se os treinamentos ministrados desde 2019. Logo após, nos próximos capítulos, seguem, organizados cronologicamente, os treinamentos ministrados.

Tabela 17.1– Resumo dos exercícios praticados pela NGL desde 2019

Data da reunião	Objetivo do treinamento	Descrição do público que participou
27/06/2019	Exercício simulado de evacuação	Colaboradores da NGL, Defesa Civil e moradores da ZAS
21/12/2020	Exercício simulado de evacuação	Colaboradores da NGL, Defesa Civil e moradores próximos da ZAS
01 e 06/12/2021	Treinamento interno – Exercício Expositivo	Colaboradores NGL
16/12/2021	Exercício de avaliação do fluxograma de notificação	Agentes do fluxograma de notificações
07 e 08/04/2022	Treinamento interno – Exercício Expositivo	Colaboradores NGL
26/05/2022	Exercício simulado prático	Colaboradores NGL
26/05/2022	Seminário Orientativo	Colaboradores NGL e Defesa Civil
26 e 27/10/2022	Treinamento interno – Exercício Expositivo	Colaboradores NGL
09/11/2022	Treinamento interno – simulado hipotético e fluxograma de notificações	Colaboradores NGL

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

17.1. SIMULAÇÃO GERAL DE EVACUAÇÃO

De acordo com o documento 4-SIMULADO-EVACUAÇÃO-B-Califórnia_27_06_19 foi realizado no dia 27 de junho de 2019 exercício simulado para evacuação da população em Zona de Autossalvamento, localizada na região do vale a jusante da Barragem Califórnia.

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.

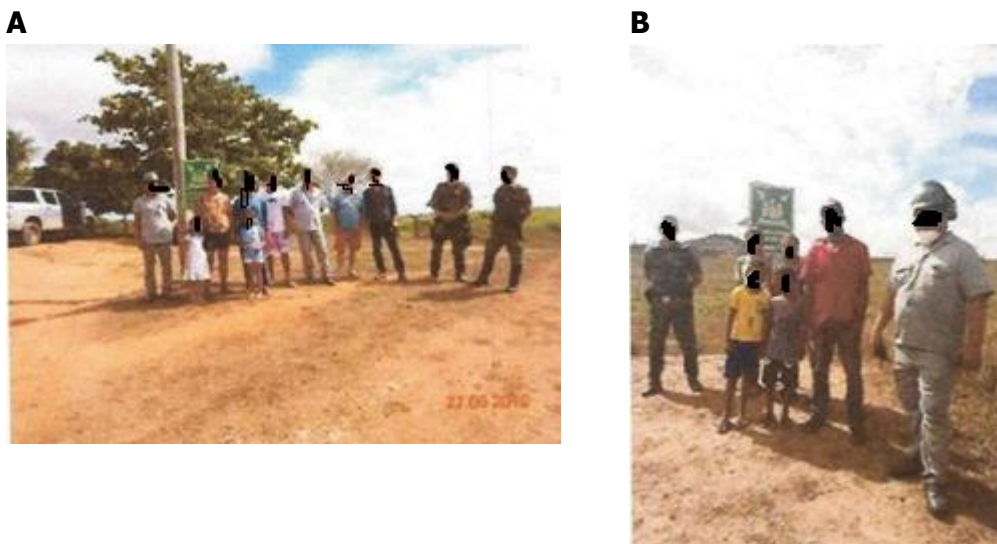


Figura 17.1 – Treinamento em junho de 2019. A: Chegada da população no ponto de encontro (Casa 17). B: Chegada da população no ponto de encontro (Casa 18)

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

17.2. SIMULADO E TREINAMENTO DE EVACUAÇÃO DA ZAS

De acordo com o documento 5-Simulado de evacuação ZAS-2020, foi realizado, no dia 21 de dezembro de 2020, um exercício simulado para a evacuação da população da ZAS.

Ressalta-se que não existem habitantes na ZAS, pois as moradias foram compradas e desocupadas pela NGL. A população que mora na área de impacto indireto (AII) foi informada e participou do simulado, onde foi instruída sobre o sistema de alarme e os procedimentos a serem adotados em caso de emergência.

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

Ademais, as sirenes foram inspecionadas *in loco* e acionadas durante o treinamento. As placas de rota de fuga instaladas e os pontos de encontro também foram avaliados.

No relatório produzido pós-exercício, disponibilizado para a elaboração deste PAEBM, concluiu-se pelo êxito do treinamento. A **Figura 17.2 (C e D)** ilustram o dia de treinamento.

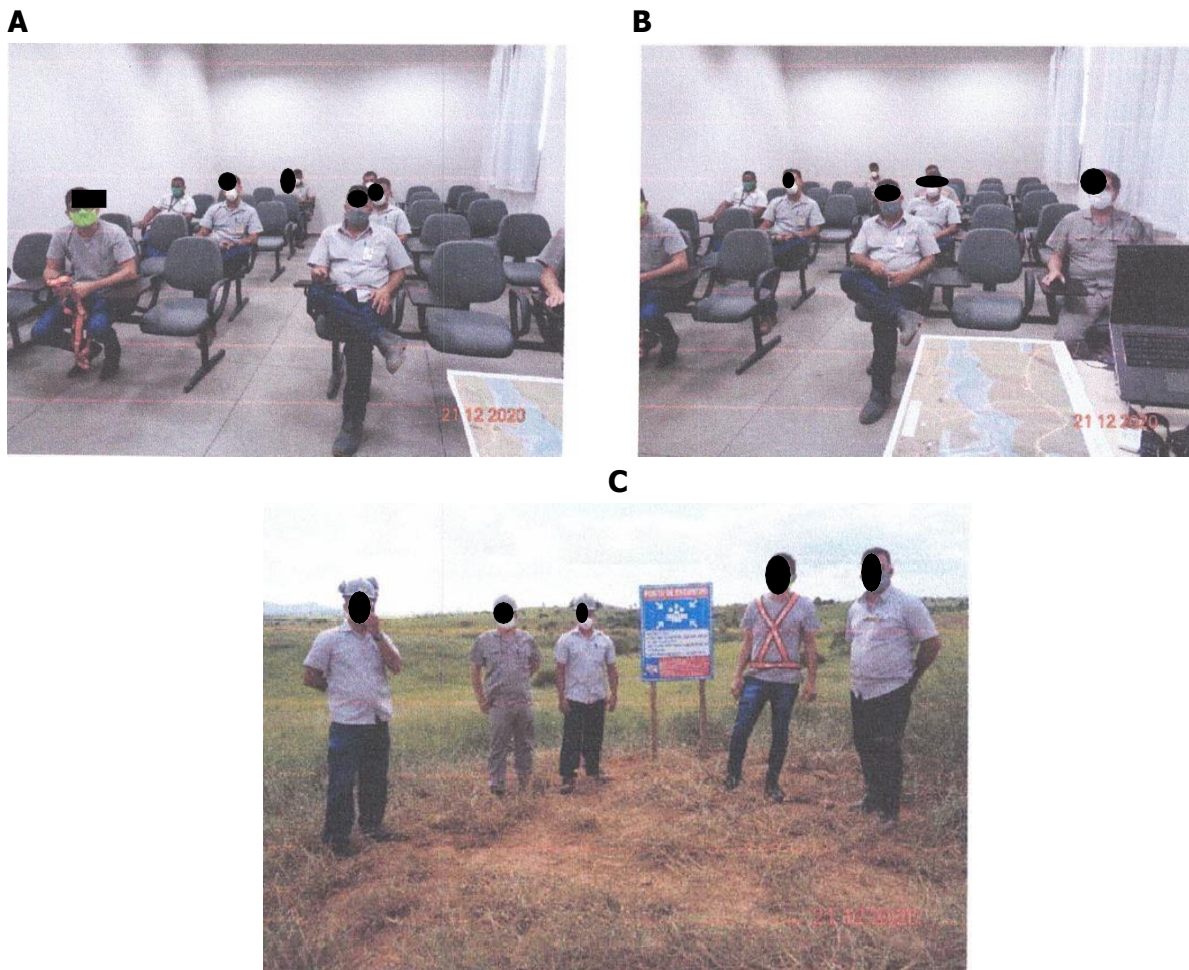



Figura 17.2 – Treinamento prático. A e B: Instrução sobre os procedimentos padrão em caso de emergência para colaboradores da NGL. C: População num dos pontos de encontro

(Fonte: Nacional de Grafite Ltda.)

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

17.3. EXERCÍCIO 2021-2022

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

Em dezembro de 2021, a 3EM conduziu o treinamento interno com o exercício expositivo interno, de fluxo de notificações e simulado hipotético. A palestra foi ministrada nos dias 01 e 06/12/2021, via plataforma digital Microsoft® Teams e contou com a presença de diversos funcionários da NGL de Salto da Divisa, os quais trabalhariam nos vários setores da companhia.


Neste treinamento, discutiram-se:

- Os objetivos do PAEBM;
- A descrição geral da Barragem Califórnia e de suas estruturas;
- O sistema de monitoramento da barragem, tais como acompanhamento dos resultados da instrumentação, inspeções de campo e vídeo monitoramento;
- A detecção, avaliação e classificação de situações de emergência;
- Os procedimentos corretivos a serem adotados em situações de emergência; e
- O resumo do estudo de *Dam Break* da Barragem Califórnia e os impactos a jusante.
 - Definição e apresentação da Zona de Autossalvamento – ZAS; e
 - Definição e apresentação da Zona de Segurança Secundária– ZSS;
 - Principais pontos afetados em caso de ruptura da barragem; e
 - Risco hidrodinâmico, profundidade e critério de parada da onda de inundação.

No dia 16 de dezembro de 2021, a partir das 09:00 horas, os exercícios de fluxo de notificações e simulado hipotético internos foram conduzidos somente com os agentes do fluxograma de notificação. Os objetivos foram certificar que os agentes do fluxograma de notificações tivessem conhecimento para responder aos eventos adversos que podem afetá-los diretamente, promovendo as suas resiliências e o estado de prontidão, essencial numa situação caótica como o eminente rompimento da estrutura.

Na segunda etapa do treinamento, objetivou-se treinar os funcionários para os possíveis cenários de risco, para adotarem corretamente ações previamente definidas em face de um risco real e iminente, para testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM e avaliar a capacidade e o tempo de resposta em caso de emergência.

Dois grupos foram separados de forma randomizada. Os coordenadores do PAEBM foram separados, de modo que o titular não ficasse no mesmo grupo do suplente. Para as demais funções, a mesma lógica foi utilizada sempre que possível. Portanto, os grupos foram mistos 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 Califórnia</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-RL-R2</p>	

continham titulares e suplentes de funções distintas. A **Figura 17.3** ilustra o dia de treinamento. Os nomes dos participantes estão disponíveis no Anexo deste documento (**Figura 17.3**).




Figura 17.3 – Exercícios de fluxo de notificações e simulado hipotético internos ministrado para a NGL unidade em Salto da Divisa em dezembro de 2021

A cada grupo foi disponibilizada a mesma sequência de fotos de uma situação de emergência de barragem de mineração. As imagens retratavam um caso grave de *piping* em barragem de rejeitos. Cada grupo ficou encarregado de avaliar a situação, descrever os indícios que caracterizavam a emergência e classificar o nível da emergência. A partir dessa classificação, as equipes acionaram o fluxo de notificações. Cada grupo apresentou os resultados do trabalho e, no final, os presentes debateram sobre as dificuldades e as diferentes percepções.

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

Nos dias 07 e 08/04/2022, funcionários dos diversos setores da NGL em Salto da Divisa atenderam ao treinamento expositivo interno pela plataforma digital Microsoft® Teams. Foram trabalhados os diversos temas presentes neste PAEBM, foram eles:

- Os objetivos do PAEBM;
- A descrição geral da Barragem Califórnia e de suas estruturas;
- 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;
- O resumo do estudo de *Dam Break* da Barragem Califórnia e os impactos a jusante;

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

- Principais pontos afetados pela onda resultante da ruptura no pior cenário estudado no *Dam Break*;
- O sistema de monitoramento; e
- As rotas de fuga e pontos de encontro designados para a ZAS da Barragem Califórnia.

Entre os dias 27/04 e 02/05/2022, procedeu-se ao treinamento com os membros do fluxograma de notificações. Os agentes internos dos fluxogramas foram contatados pelos telefones registrados nos painéis apresentados na **Tabela 3.1**. 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 Salto da Divisa-MG quanto ao atendimento às ligações telefônicas realizadas pela 3EM

Função	Titular	Suplente	Segundo suplente	Representação do setor*
Coordenador de geologia	S	–	–	S
Coordenador do PAEBM	S	S	S	S
Equipe de geologia	S	S	–	S
Equipe de mineração/planejamento da mina	N	N	–	N
Equipe de produção/operação	N	N	–	N
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	S	–	S
Suprimentos	S	S	–	S
Comunicação	S	S	–	S
Jurídico	S	S	–	S
Segurança empresarial	S	S	–	S
Recursos humanos	S	S	–	S
Manutenção mecânica	S	N	–	S

* 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

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

No dia 26 de maio de 2022, conduziu-se o exercício simulado prático envolvendo a ativação e a mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

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

Durante o simulado, funcionários da NGL e da 3EM foram estrategicamente posicionados ao longo da área da ZAS para avaliarem a sinalização visual ao longo das rotas de fuga, bem como a audibilidade do som emitido pelas sirenes. As vias de acesso à ZAS foram bloqueadas como parte do treinamento (**Figura 17.4**).

No seminário orientativo, que ocorreu após o treinamento prático, no mesmo dia, além de representantes da NGL, esteve presente Wanderley Barbosa de Oliveira, como representante da Prefeitura / Defesa Civil de Salto da Divisa (**Figura 17.5**). O propósito principal do seminário foi a apresentação da mancha hipotética de inundação e discussão dos procedimentos caso uma ruptura aconteça.



Figura 17.4 – Sinalizações ao longo da ZAS no formato demandado pela Instrução Técnica 01/2021 da CEDEC. A: Ponto de encontro para o caso de rompimentos da Barragem Califórnia. Os locais são sinalizados, espaçosos e estão em boas condições de conservação. B: Placa apontando direção do ponto de encontro. C e D: Bloqueio das vias de acesso para evitar acesso de transeuntes em área de risco

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




Figura 17.5 – Seminário orientativo na NGL unidade em Salto da Divisa

17.4. EXERCÍCIO 2022-2023

17.4.1. Ciclo 1 – Exercício expositivo interno, 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.

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

A palestra foi ministrada nos dias 26 de outubro de 2022 para as turmas A (08:00 às 09:00) e B (15:00 às 16:00) e 27 de outubro de 2022 para as turmas C (08:00 às 09:00) e D (09:00 às 10:00), 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 – Salto da Divisa-MG;
- O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM);
- Características gerais e hidrológicas da Barragem Califórnia;
- Classificação do risco e níveis de alerta / emergência;
- Ações esperadas por nível de alerta / emergência;
- Principais pontos do estudo de ruptura hipotética;
 - 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 da Barragem Califórnia; e
- Plano de ação para mitigar a perda de vidas humanas em caso de ruptura Barragem Califórnia (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 Salto da Divisa-MG

Algumas semanas mais tarde, conduziu-se o treinamento interno, que contou com o simulado hipotético e o exercício de fluxograma de notificações.

Ministraram o treinamento o Engenheiro de Minas Bruno Manassés Alves Batista (CREA/MG – 164.186/D) e a consultora externa Profa. Dra. Terezinha de Jesus Espósito Barbosa, no dia 09 de novembro de 2022, das 09:00 às 10:00, na Unidade Industrial da NGL em Salto da Divisa, 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:

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


- (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;
- Apresentação do atual estado de estabilidade da Barragem Califórnia 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.

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 Califórnia	Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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:	

Tema do relatório:


Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia

Nome do arquivo:

NG-10-PBM-CA-RL-R2

1ª Versão do Documento Para Protocolo

	Data do Protocolo:	
	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 Califórnia	Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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 Califórnia	Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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.

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

20.2. RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO ESPECIAL (RCIE)


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

“[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 Califórnia	Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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 Civas 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 Califórnia</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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.

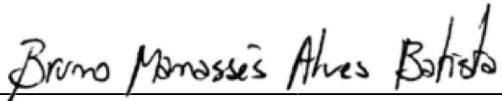
		<p style="text-align: center;">NACIONAL DE GRAFITE Desde 1939</p>
<p>Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia</p>	<p>Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-RL-R2</p>	

RECOMENDAÇÕES

Os relatórios de inspeção bem como as visitas de campo indicam que a Barragem Califórnia opera 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,





Bruno Manassés Alves Batista

Engenheiro de Minas

CREA-MG 164.186/D

(31) 9 9879-6832

3EM – Mineração e Geologia Ltda.

		
Tema do relatório: Plano de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – Barragem Califórnia	Nome do arquivo: NG-10-PBM-CA-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.