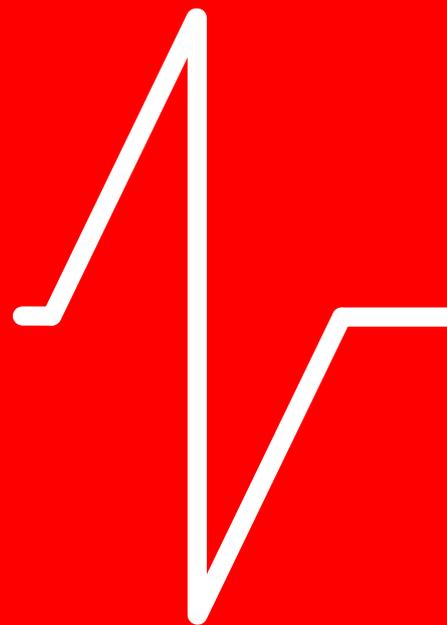




Plano de Ação de Emergência PAE

— Barragem B6 Seção I



MOSAIC FERTILIZANTES P&K Ltda.

Araxá - MG

Janeiro de 2024

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 3/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO DO PAE	6
1.1.	Apresentação	6
1.2.	Objetivo	6
2.	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, COORDENAÇÃO E ENTIDADES CONSTANTES NO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	7
2.1.	Identificação do empreendedor	7
2.2.	Coordenação e entidades internas	7
2.3.	Entidades externas do fluxograma de notificação	8
2.3.1.	Órgãos federais	8
2.3.2.	Órgãos estaduais	9
2.3.3.	Órgãos municipais	11
2.3.4.	Entidades externas de apoio a emergência	12
2.3.5.	Assessoria de comunicação.....	12
3.	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS.....	14
3.1.	Localização	14
3.2.	Descrição	14
4.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3	16
4.1.	Detecção de uma situação de alerta	16
4.2.	Detecção de uma situação de emergência.....	16
4.3.	Avaliação de uma situação de emergência	18
4.4.	Níveis de segurança e emergência	19
5.	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	25
6.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	29
6.1.	Procedimentos preventivos	29
6.2.	Procedimentos corretivos	29
7.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	32
7.1.	Equipamentos de comunicação e aviso.....	32
7.2.	Centro de operações de emergências	33
7.3.	Recursos materiais e logísticos.....	33

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 4/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

7.4.	Recursos Humanos	38
8.	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA.....	40
8.1.	Fluxograma de notificação.....	40
8.2.	Estratégia de notificação dos agentes internos	40
8.3.	Estratégia de notificação dos agentes externos	41
8.4.	Notificação zona de autossalvamento.....	42
8.5.	Sistema de notificação de emergência	43
9.	RESPONSABILIDADES NO PAEBM	47
9.1.	Responsabilidades do Empreendedor	47
9.2.	Responsabilidades do Coordenador do PAE.....	49
9.3.	Responsabilidades da Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem	51
9.4.	Responsabilidades da Defesa Civil.....	52
9.5.	Responsabilidades dos órgãos e entidades que compõem o Sistema de Meio Ambiente	53
9.6.	Responsabilidades do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico	54
9.7.	Responsabilidades do Instituto Agropecuário.....	55
10.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO.....	56
10.1.	Modo de ruptura.....	56
10.1.1.	Erosão Tubular Regressiva (<i>Piping</i>)	56
10.1.2.	Galgamento (<i>Overtopping</i>)	57
10.1.3.	Liquefação.....	57
10.1.4.	Instabilidade estrutural.....	57
10.2.	Cenários de inundação.....	58
10.2.1.	Cenário sem ocorrência de ruptura	58
10.2.2.	Cenário de ruptura mais provável e extrema	58
10.3.	Caracterização geotécnica e reológica do rejeito	59
10.4.	Bases topográficas	63
10.5.	Volume mobilizado.....	64
10.6.	Modelagem hidráulica da ruptura hipotética - Cenário Provável e Extremo	66
10.3.1	Hidrogramas de Ruptura	66
10.3.2	Propagação dos hidrogramas nas seções representativas	68
10.3.3	Descrição Resumida do Potencial de Inundação.....	71

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 5/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

10.7. Zona de Autossalvamento	71
10.8. Zona de Segurança Secundária	72
10.9. Síntese da Área Impactada	72
11. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO 75	
12. PLANO DE TREINAMENTO DO PAE	76
13. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO	78
14. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM ..	79
14.1. Atualizações do PAEBM	79
15. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA.	81
16. CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPREENDEDOR E COORDENADOR SOBRE SUAS OBRIGAÇÕES.....	82
17. AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE	83
ANEXO 1 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA	84
ANEXO 2 FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS.....	86
ANEXO 3 DECLARAÇÃO DE INÍCIO E DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA	97
ANEXO 4 RELAÇÃO DOS ÚLTIMOS TREINAMENTOS REALIZADOS	99
ANEXO 5 RELAÇÃO DE PROTOCOLOS DO PAEBM	132
ANEXO 6 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA.....	148
ANEXO 7 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE (RCO).....	149

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 6/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

1. APRESENTAÇÃO DO PAE

1.1. Apresentação

O Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração é um documento técnico de fácil entendimento elaborado pela Walm BH Engenharia, no qual são identificadas as situações de emergência em potencial da Barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados. Este Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) foi elaborado em atendimento à:

- Deliberação Normativa Copam nº 62/2002
- Deliberação Normativa Copam nº 87/2005
- Deliberação Normativa Copam nº 124/2008
- Lei Federal nº 12.334/2010 alterada pela Lei Federal nº 14.066/2020
- Resoluções CNRH nº 143/2012 e nº 44/2012
- Lei Estadual MG nº 23.291/2019
- Lei Federal nº 14.066/2020
- Decreto Estadual nº 48.078/2020
- Portaria IMA nº 2.047/2021
- Decreto Estadual nº 48.140/2021
- Resolução ANM nº 95/2022
- Resolução ANM nº 130/2023
- Decreto Estadual nº 48.759/2024

1.2. Objetivo

Em conformidade com o Decreto Estadual nº 48.078, promulgado em 05 de novembro de 2020, atualizado pelo Decreto Estadual nº 48.759/2024, o Plano de Ação de Emergência para Barragens tem como objetivo promover:

- I. Segurança de pessoas e dos animais;
- II. Preservação do meio ambiente;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 7/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

III. Salvaguarda do patrimônio cultural.

Ressalta-se que medidas específicas, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural são apresentados nas seções II, III, IV e V do PAEBM.

2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, COORDENAÇÃO E ENTIDADES CONSTANTES NO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

2.1. Identificação do empreendedor

O empreendedor responsável pela Barragem é a MOSAIC Fertilizantes, cujos os dados são apresentados no Quadro 2.1.

Quadro 2.1- Identificação do Empreendedor.

EMPREENDEDOR	
Razão Social:	MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.
CNPJ:	33.931.486/0019-60
Inscrição Estadual:	001876785.01-46
Endereço:	Avenida Arafértil, 5000 - Zona Sul - Araxá-MG - CEP 38184-270
Telefone:	(34) 3352-2122

2.2. Coordenação e entidades internas

Este item apresenta o Quadro 2.2 com listagem dos contatos de emergência das divisões e entidades internas inseridas no Fluxograma de Notificação em caso de execução deste Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM).

O Centro de Monitoramento Integrado – “CMI” é a porta de entrada da comunicação entre a coordenação do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração e a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 8/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Para maior efetividade do fluxo de comunicação, estima-se que o tempo esperado para a realização do contato em uma situação de emergência deverá ser de até 15 minutos.

Quadro 2.2 - Relação de entidades internas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico.

Função	Nome	Telefone
Representante Legal	Gênesis Costa	[REDACTED]
Coordenador PAE	Wagner Eduardo Pires	[REDACTED]
Substituto Coordenador PAE	Euzébio Laini Júnior	[REDACTED]
Responsável Técnico de Manutenção e Operação de Barragens	Philippe Pereira	[REDACTED]
Relacionamento Institucional	Helga Aguiar	[REDACTED]
Responsável da Sala de Monitoramento e Controle	Pedro Henrique Leite	[REDACTED]
Substituto do Responsável da Sala de Monitoramento e Controle	Ricardo Luiz Teixeira Telles	[REDACTED]
Sala de Monitoramento e Controle 24h	Técnico da barragem	[REDACTED]
Responsável Equipe de Segurança da Barragem	Igor Leonardo Gama	[REDACTED]
Substituto do Responsável Equipe de Segurança da Barragem	Ricardo Luiz Teixeira Telles	[REDACTED]
Saúde e Segurança / Meio Ambiente	Flávio Henrique de Faria	[REDACTED]

2.3. Entidades externas do fluxograma de notificação

2.3.1. Órgãos federais

No Quadro 2.3 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível federal, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 9/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Quadro 2.3 - Relação de entidades externas do fluxograma de notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Federais.

Órgão	Nome	Telefone
Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC	Plantão	0800-644-0199
	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres – CENAD	(61) 2034-4660 0800-644-0199
	Secretaria do Gabinete	(61) 2034-5513 (61) 2034-5736 (61) 2034-5869
Agência Nacional de Mineração - ANM	Sede	(61) 3312-6852 (61) 3312-6655 (61) 3312-6695
	Gerência Regional - MG	(31) 3194-1206 (31) 3194-1200 (31) 3194-1212
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	Licenciamento Ambiental	(31) 3555-6101 (31) 3555-6102 (31) 3555-6129
Polícia Rodoviária Federal – PRF	Delegacia	(34) 3662-7548 191
	Chefe da Delegacia	██████████
	Inspetor Klever	██████████
	Inspetor Lomasso	██████████

2.3.2. Órgãos estaduais

No Quadro 2.4 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível estadual, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.4 - Relação de entidades externas do fluxograma de notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Estaduais.

Órgão	Nome	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - CEDEC	Plantão 24h	(31) 99818-2400
	Geral Gabinete	(31) 3915-0274 (31) 3915-2912

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 10/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Órgão	Nome	Telefone
Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD	Geral Gabinete do Secretário	(31) 3915-1902 (31) 3915-1901 (31) 3915-1905
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	Geral	(31) 3915-1231 (31) 3915-1237
Instituto Mineiro de Gestão de Águas - IGAM	Geral	(31) 3915-1000
	Diretoria Geral – Marcelo da Fonseca	(31) 3915-1253
	Chefe de Gabinete – Renata Batista Ribeiro	(31) 3915-1262
Instituto Estadual de Florestas - IEF	Geral	(31) 3915-1000
	Diretoria Geral – Antônio Augusto Melo Malard	(31) 3915-1159
	Chefe de Gabinete – Elce Ribeiro	(31) 3915-1171
Superintendência Regional de Meio Ambiente (SUPRAM)	Triângulo Mineiro	(34) 3088-6400
Núcleo de Emergência Ambiental – NEA	Plantão 24h	(31) 99822-3947 (31) 99825-3947
	Gerência de Prevenção a Emergência Ambiental	(31) 3915-1237 (31) 3915-1236
Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG	Gerência de Planejamento Energético - Ivan Carneiro	(31) 3506-4091 [REDACTED]
	Plantão de Comunicação de Cheias e Emergências	(31) 99958-4310 (31) 99942-6022
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA – Araxá - MG	Geral	(34) 3669-8000
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG – Araxá-MG	37º Batalhão da Polícia Militar (BPM)	190 (34) 3662-0855 (34) 3201-1200 (34) 3201-1205
	Coronel Fernando Marcos dos Reis	[REDACTED]

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 11/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Órgão	Nome	Telefone
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG – Perdizes-MG	225 CIA 37º Batalhão da Polícia Militar (BPM)	(34) 3663-1310
Polícia Rodoviária Estadual - MG	Araxá	(34) 3662-6424
Polícia Florestal	Araxá	(34) 3661-1499
Delegacia de Polícia Civil – Araxá-MG	Delegacia de Polícia Civil de Araxá	(34) 3662-5655 (34) 3669-9900 (34) 3669-9904
	Plantão	(34) 3669-9902
	Vítor Hugo Heisler	██████████
Delegacia de Polícia Civil – Perdizes-MG	7ª Delegacia de Polícia Civil de Perdizes - MG	(34) 3663-1375
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG – Araxá-MG	2ª Companhia do 8º Batalhão de Bombeiros Militar (BBM)	193 (34) 3662-3599
	Capitão Thiago Augusto	██████████
Ministério Público do Estado de Minas Gerais	Belo Horizonte – Assessoria de Comunicação Integrada (Recepção)	(34) 3330-8348 (34) 3330-8020 (34) 3330-9528
	Araxá – Secretaria das Promotorias de Justiça	(34) 3662-6440
Sindicato dos Trabalhadores nas Indústrias Metalúrgicas Mecânicas e de Material Elétrico de Araxá	Geral	(34) 3662-4488
Órgão Regional do Ministério do Trabalho	Tribunal Regional do Trabalho	(34) 3661-2234

2.3.3. Órgãos municipais

No Quadro 2.5 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível municipal, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.5 - Relação de entidades externas do fluxograma de notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Municipais.

Órgão	Nome	Telefone
Defesa Civil Municipal de Araxá – Araxá-MG	COMPDEC – Mauro da Silveira Chaves	199 (34) 3691-7051 (34) 98869-7325
	Monitoramento	(34) 3664-5204

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 12/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Órgão	Nome	Telefone
Prefeitura Municipal de Araxá-MG	Geral	(34) 3691-7005 (34) 3691-7006 (34) 3691-7008
	Telefonista	(34) 3691-7000
	Assessoria de Comunicação	(34) 3691-7002
Prefeitura Municipal de Perdizes - MG	Secretária	(34) 3663-1341
	ASTTRAN – Secretaria Municipal de Segurança Pública	(34) 3669-8079 (34) 3691-7051

2.3.4. Entidades externas de apoio a emergência

No Quadro 2.6 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação para apoio a eventual situação de emergência, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.6 - Relação de entidades externas do fluxograma de notificação, com respectivo contato telefônico - Entidades Externas de Apoio a Emergência.

Entidade	Nome	Telefone
Unidade de Pronto Atendimento de Araxá-MG	UPA Central – Araxá-MG	(34) 3664-5805
Unidade Médico Hospitalar de Araxá-MG	Santa Casa de Misericórdia de Araxá	(34) 3669-5700
	Hospital da Unimed	(34) 3201-2000
	Hospital Regional Dom Bosco	(34) 3662-1600
Unidade Médico Hospitalar de Perdizes-MG	Hospital Casa do Caminho	(34) 3662-5409
	Santa Casa de Perdizes	(34) 3663-1233
Unidade Clínica Especializada de Araxá-MG	Clínica Médica de Araxá	(34) 3664-8488 (34) 3664-8269
	Clínica Climed Especializada Medicina do Trabalho	(34) 3661-5973

2.3.5. Assessoria de comunicação

No Quadro 2.7 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação para apoio a comunicação com a mídia, com os seus respectivos contatos.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 13/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

Quadro 2.7 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Entidades Externas de Apoio a Comunicação com a Mídia.

Empresa	Nome	Telefone
Correio de Araxá (Jornal)	Geral	(34) 3661-1935
Diário de Araxá (Jornal)	Geral	(34) 3612-2604
Jornal Clarim (Jornal)	Geral	(34) 98893-8381
Rádio Cidade Araxá 94,5 FM (Rádio)	Geral Estúdio	(34) 3612-3000 (34) 3662-6030
Rádio Imbiara FM 91,5 (Rádio)	Comunicação Departamento Comercial Portal Imbiara	(34) 3661-2300 (34) 99875-2300 (34) 99299-1192
Rádio Volt FM 87,9 (Rádio)	Geral	(34) 3611-4390
Rede Sintonia de Comunicação (Rádio FM - 106,1 e Televisão – Canal 3)	Geral Jornalismo	(34) 3662-9999 (34) 3664-5555
TV Integração Araxá	Geral	(34) 3612-1200 (34) 3612-1219

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
			Nº MOSAIC -	PÁGINA 14/149
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

3.1. Localização

A Barragem B6 localiza-se, aproximadamente, nas coordenadas 288.906 E / 7.830.325 N (23S) ou 19,61095 S / 47,01278 W (geodésicas), no município de Araxá-MG. A Barragem B6 faz parte do Complexo de Mineração de Araxá (CMA), localizado no Município de Araxá, Estado de Minas Gerais. A estrutura está sendo implantada no vale contíguo ao da Barragem B5, no córrego Toma Rastro, como mostra a Figura 3.1.



Figura 3.1 - Vista geral aérea da Barragem B6

3.2. Descrição

Função: Contenção de Rejeitos;

Estrutura Geotécnica O maciço inicial da barragem B6 foi construído com solo argiloso compactado, homogêneo.

O Quadro 3.1 apresenta as principais características da **Barragem B6**.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 15/149	
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3	

Quadro 3.1 - Características Barragem B6.

Elevação do coroamento do maciço	960,00 m
Altura máxima do maciço	40,00 m (atual) / 65,00 m (projeto)
Extensão aproximada da crista	768,00 m
Largura do coroamento	8,00 m
Largura das bermas	Talude único
Inclinação do talude entre bermas	Talude único
Inclinação geral do talude de jusante	2,5H:1,0V
Inclinação do talude de montante	2,0H:1,0V
NA Máximo Normal	947,50 m
NA Máximo <i>Maximorium</i> (m) (TR 1.000 anos)	948,69 m
NA Máximo <i>Maximorum</i> (m) (TR 10.000 anos)	958,58 m
Borda livre disponível (TR 10.000 anos)	1,20 m
Área da bacia de contribuição	3,86 km ²
Capacidade total de acumulação	8.661.929 m ³

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 16/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

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

As informações a respeito de detecção, avaliação e classificação das situações de alerta e emergência estão nos descritas nos itens a seguir.

4.1. Detecção de uma situação de alerta

De acordo com a Resolução nº 95/2022 da ANM, inciso I, artigo 40, considera-se iniciada uma Situação de Alerta quando:

- For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 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 DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do art. 45 desta Resolução; ou
- a DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou
- a barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou
- a critério da ANM.

4.2. Detecção de uma situação de emergência

De acordo com a Resolução nº 95/2022 da ANM, inciso II, artigo 40, considera-se iniciada uma Situação de Emergência quando:

- Inicia-se 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 no inciso II do art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022; ou
- a critério da ANM.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 17/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Deste modo, a Mosaic Fertilizantes, ao ter conhecimento da situação de emergência, irá avaliá-la e classificá-la, por intermédio do coordenador do PAEBM / Coordenador Substituto e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes níveis, conforme o estabelecido pela supracitada Resolução da ANM:

- **Nível de Alerta:**– quando identificada uma situação de alerta (item 4.1);
- **Nível de Emergência 1 (NE1)** – Quando a barragem de mineração for enquadrada com Categoria de Risco Alta; ou quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 – Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022 em 4 (quatro) EIR seguidos; quando for detectada anomalia que resulte na pontuação 10 (dez) no EIR; quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,30 < FS < 1,50$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 < FS < 1,30$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 < FS < 1,50$ para os casos elencados no inciso I, §5º do art. 54 da Resolução nº 95/2022; ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura;
- **Nível de Emergência 2 (NE2)** – Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no Nível 1 for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução nº 95/2022; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,10 < FS < 1,30$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,00 < FS < 1,20$.
- **Nível de Emergência 3 (NE3)** - Situação potencial de ruptura iminente ou está ocorrendo; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,00.

Para melhor entendimento, ressalta-se que o nível 1 de segurança é caracterizado por uma situação adversa, ainda controlável pelo empreendedor; que possa afetar a estrutura da barragem, porém de maneira remediável; e contendo um fluxo de notificação interno e externo.

O nível 2 de segurança, por sua vez, é caracterizado por uma situação adversa não extinta ou não controlada; que pode afetar a estrutura da barragem; estando a barragem em estado de alerta; e possuindo um fluxo de notificação externo.

E, por fim, o nível 3 caracteriza-se por uma situação adversa fora de controle pelo empreendedor; que pode afetar a estrutura da barragem de maneira severa e irreversível; podendo configurar-se em um acidente inevitável; estando a estrutura em

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 18/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

colapso; possuindo um estado de emergência na zona de autossalvamento; e tendo um fluxo de notificação externo.

4.3. Avaliação de uma situação de emergência

Os principais eventos adversos e circunstâncias anômalas que poderão desencadear uma situação de emergência para a Barragem estão relacionados principalmente a:

- Obstrução do sistema extravasor;
- Falhas no sistema de drenagem interna;
- Movimentos de assentamento do maciço, perda de resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos;
- Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes;
- Aumento no nível freático no maciço, declividade excessiva nos taludes, perda de resistência por parte do maciço ou fundação e eventos sísmicos;
- A avaliação geotécnica quanto a estabilidade física de barragens, para condições ou solicitações de carregamento não drenado;
- Falha estrutural da galeria pode acarretar a ruptura da barragem devido a erosão interna do maciço.

As possíveis causas e suas evidências estão apresentadas no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 - Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de Falha	Causa	Evidências ¹
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Obstrução do sistema extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o coroamento/talude de jusante

1. Cabe destacar que as evidências para cada causa apresentada são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 19/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Modo de Falha	Causa	Evidências ¹
	Vazões acima da capacidade do extravasor	<ul style="list-style-type: none"> • Diminuição da borda livre • Escoamento de água sobre o coroamento/talude de jusante
Percolação não controlada de água (<i>piping</i>) no maciço ou na fundação	Gradientes hidráulicos elevados	<ul style="list-style-type: none"> • Surgências de água • Carreamento de partículas • Variação da poropressão
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação / maciço	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Eventos sísmicos	<ul style="list-style-type: none"> • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes • Surgimento de trincas e/ou erosões • Subsidência(s) • Visualização de superfície crítica de ruptura
	Elevação da Freática	<ul style="list-style-type: none"> • Saturação do maciço • Leitura de Indicador de Nível de Água

4.4. Níveis de segurança e emergência

Esse item aborda a classificação das emergências pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem em conjunto com o Coordenador do PAEBM. O Quadro 4.2 estabelece o Nível de Segurança e os Níveis de Emergência com as respectivas definições.

Quadro 4.2 - Nível de Segurança e Níveis de Emergência com respectivas definições.

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Segurança	Operação usual da estrutura	<ul style="list-style-type: none"> • Monitoramento Rotineiro (Inspeção Regular Quinzenal); • Manutenção Rotineira Preventiva e/ou Corretiva.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 20/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
<p>Nível de Alerta</p> <p>a) For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) EIR seguidos; ou</p> <p>b) For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou</p> <p>c) A critério da ANM.</p>	<p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</p> <p>Anomalia detectada que resulte na pontuação 6 (seis) na mesma coluna no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco em 02 (duas) inspeções.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível de Alerta.
<p>Nível 1</p> <p>a) Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou</p> <p>b) Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou</p> <p>c) Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou</p> <p>d) Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º desta Resolução; ou</p> <p>e) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 < FS < 1,5$ ou</p>	<p>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</p> <p>Quando detectado anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Quadro de Estado de Conservação, de acordo com a Portaria ANM nº95/2022, com o potencial comprometimento de segurança da estrutura.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.
	<p>GALGAMENTO</p> <p>Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências, indicando tendência de atingir valores próximos ao NA Máximo <i>Maximorum</i> (Borda livre do Reservatório correspondente a 70% da borda livre operacional).</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 21/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
<p>Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, §3º do art. 59 desta Resolução; ou</p> <p>f) Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.</p>	<p align="center">DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO)</p> <p>No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ($1,3 \leq FS < 1,5$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,2 \leq FS < 1,3$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.
	<p align="center">PIPPING (SURGÊNCIA)</p> <p>Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos, sem aumento de vazão da surgência indicando processo de "pipping".</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Inspeções visuais de campo (diariamente); • Identificar as causas; • Avaliar a evolução; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.
<p align="center">Nível 2</p> <p>a) Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou</p> <p>b) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 < FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não</p>	<p align="center">ESTADO DE CONSERVAÇÃO</p> <p>Quando o resultado das ações adotadas na anomalia a Nível 1 for classificada como "não controlada", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução nº 95; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 < FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 < FS < 1,2$.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 22/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
drenado de pico estiver entre $1,0 < FS < 1,2$.	<p style="text-align: center;">GALGAMENTO</p> Obstrução do Sistema Extravador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixa recorrência indicando Borda Livre do Reservatório menor que 70% da Borda Livre Operacional e maior que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
	<p style="text-align: center;">DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO)</p> No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ($1,1 \leq FS < 1,3$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,0 \leq FS < 1,2$)	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
	<p style="text-align: center;">PIPPING (SURGÊNCIA)</p> Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos com aumento de vazão da surgência indicando "pipping".	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; • Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
<p style="text-align: center;">Nível 3</p> a) A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou b) Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.	<p style="text-align: center;">ESTADO DE CONSERVAÇÃO</p> A Ruptura é iminente ou está ocorrendo.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 23/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
		<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.
	<p style="text-align: center;">GALGAMENTO</p> <p>Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências indicando (Borda livre do Reservatório menor que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto), com tendência ou ocorrência de galgamento do maciço e das paredes do Vertedouro e consequente processo erosivo do maciço.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.
	<p style="text-align: center;">DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO)</p> <p>No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ($FS < 1,1$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,0 \leq FS < 1,2$)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.
	<p style="text-align: center;">PIPPING (SURGÊNCIA)</p> <p>A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 24/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
		<ul style="list-style-type: none"> • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 3; • Iniciar as ações de mitigação à luz do caso concreto, considerando os reais impactos e as responsabilidades individuais de cada parte envolvida.

O Quadro 4.3 apresenta a classificação quanto ao potencial de dano ambiental – PDA segundo o Resolução ANM nº 95/2022.

Quadro 4.3- Matriz de Classificação quanto ao Potencial de Dano Ambiental

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	Drenagem Superficial
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	Drenagem superficial existente e operante (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos sem medidas

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 25/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	Drenagem Superficial
(6)	medidas corretivas necessárias (6)		corretivas necessárias (6)	corretivas em implantação (4)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Drenagem superficial inexistente (5)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC)				

5. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

O fluxograma de comunicação é uma ferramenta que apresenta de forma sistematizada como se estabelece o fluxo de notificações simultâneas. Em um Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas e seus respectivos fluxos de comunicação.

Após a declaração do Nível da Situação de Emergência pelo Coordenador, as ações de resposta à ocorrência correspondente ao nível de emergência declarado, devem ser executadas.

As ações esperadas para cada nível de emergência estão descritas nos “**Fluxogramas de Ações Esperadas por Nível de Emergência**”, disponibilizados nos Fluxograma 1, Fluxograma 2 e Fluxograma 3.



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
BARRAGEM B6
SEÇÃO I

Nº MOSAIC

PÁGINA

Nº WALM

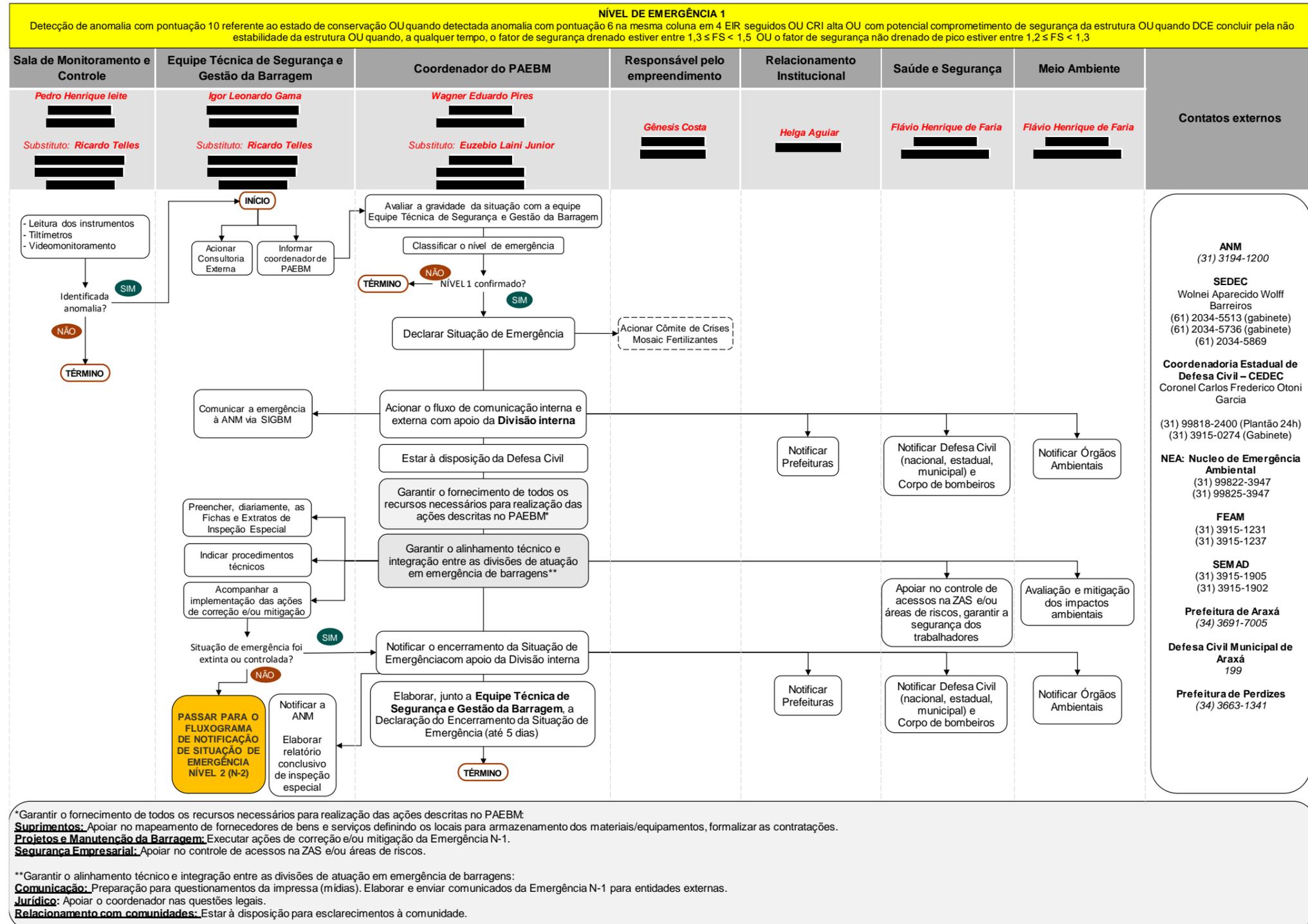
WA06621000-1-RH-RTE-0074

26/149

REV.

3

Fluxograma 1 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 1.





CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
BARRAGEM B6
SEÇÃO I

Nº MOSAIC

PÁGINA

Nº WALM

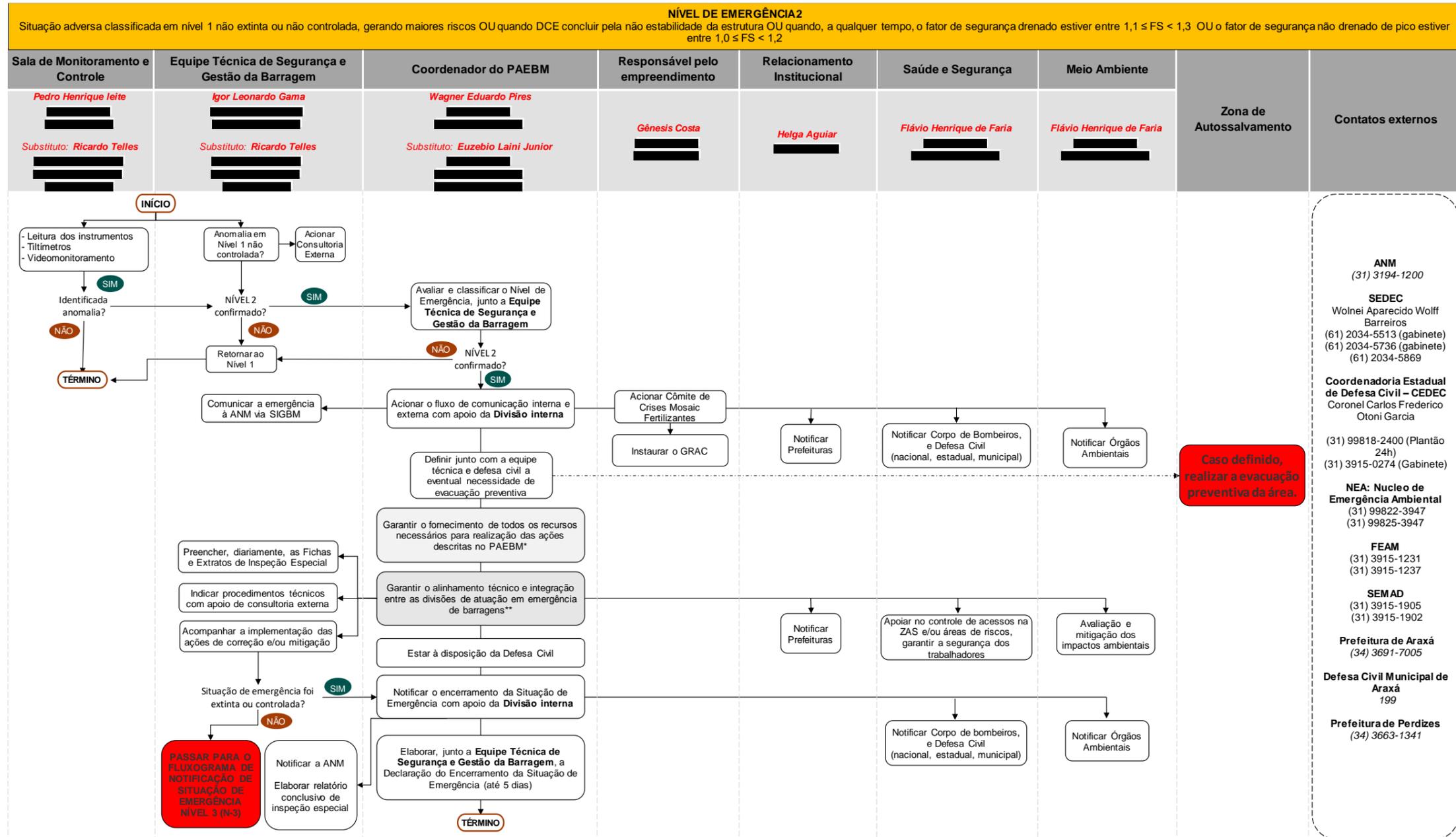
WA06621000-1-RH-RTE-0074

27/149

REV.

3

Fluxograma 2 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 2



- ANM**
(31) 3194-1200
- SEDEC**
Wolnei Aparecido Wolff Barreiros
(61) 2034-5513 (gabinete)
(61) 2034-5736 (gabinete)
(61) 2034-5869
- Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC**
Coronel Carlos Frederico Otoni Garcia
(31) 99818-2400 (Plantão 24h)
(31) 3915-0274 (Gabinete)
- NEA: Núcleo de Emergência Ambiental**
(31) 99822-3947
(31) 99825-3947
- FEAM**
(31) 3915-1231
(31) 3915-1237
- SEMAD**
(31) 3915-1905
(31) 3915-1902
- Prefeitura de Araxá**
(34) 3691-7005
- Defesa Civil Municipal de Araxá**
199
- Prefeitura de Perdizes**
(34) 3663-1341

*Garantir o fornecimento de todos os recursos necessários para realização das ações descritas no PAEBM:
Suprimentos: Apoiar no mapeamento de fornecedores de bens e serviços definindo os locais para armazenamento dos materiais/equipamentos, formalizar as contratações.
Projetos e Manutenção da Barragem: Executar ações de correção e/ou mitigação da Emergência N-2.
Segurança Empresarial: Apoiar no controle de acessos na ZAS e/ou áreas de riscos.
 **Garantir o alinhamento técnico e integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens:
Acionar Comitê de Crise e Brigada de Emergência
Comunicação: Preparação para questionamentos da imprensa (mídias). Elaborar e enviar comunicados da Emergência N-2 para entidades externas.
Jurídico: Apoiar o coordenador nas questões legais.
Relacionamento com comunidades: Estar à disposição para esclarecimentos à comunidade.



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
BARRAGEM B6
SEÇÃO I

Nº MOSAIC

PÁGINA

-

28/149

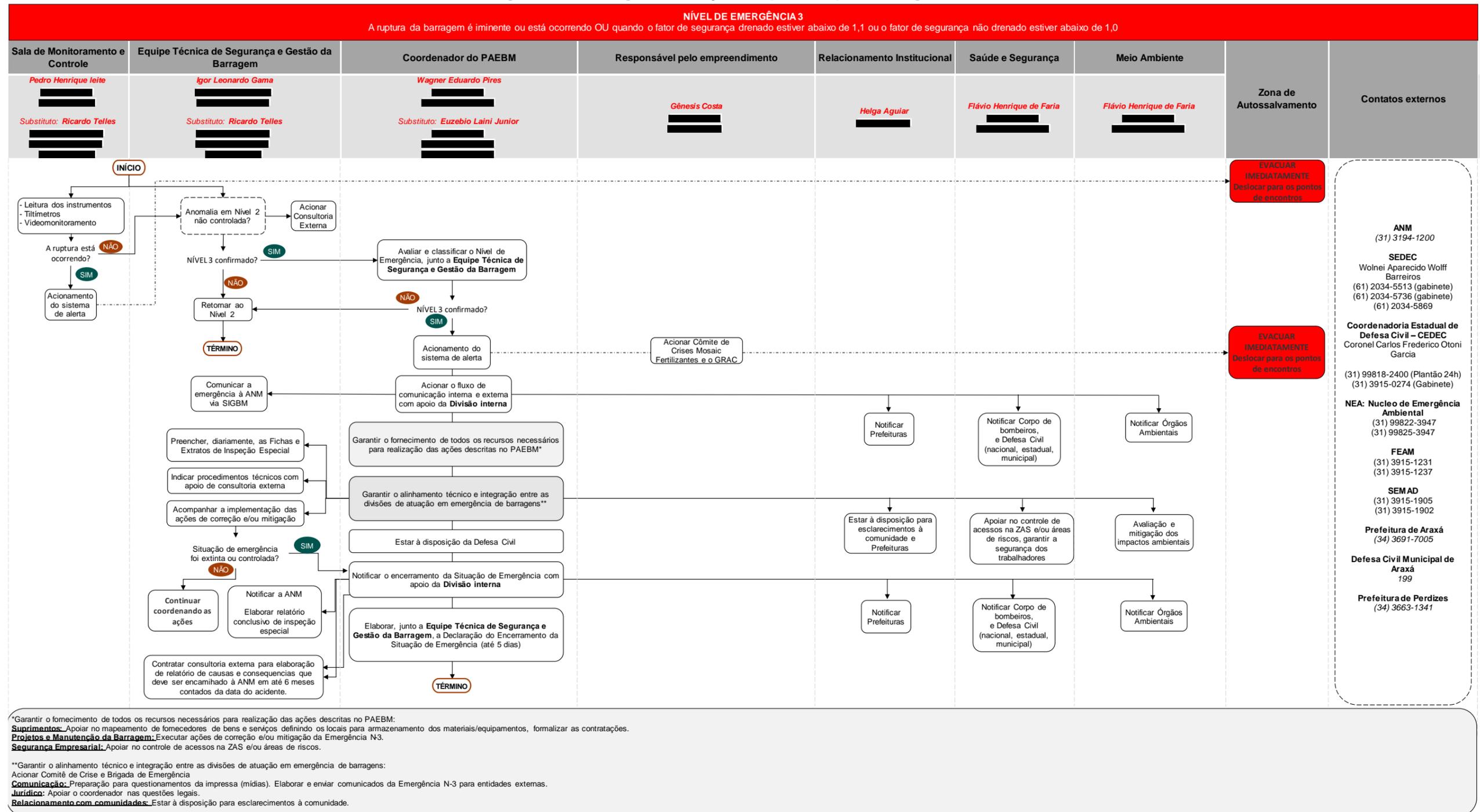
Nº WALM

WA06621000-1-RH-RTE-0074

REV.

3

Fluxograma 3 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 3.



		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 29/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

6. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

6.1. Procedimentos preventivos

As ações preventivas possuem a finalidade de garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança. Elas serão definidas em função do nível de emergência identificado, podendo incluir, dentre outras:

- Todas as orientações acerca da manutenção e operação da barragem conforme já descritas no Plano de Segurança da Barragem (PSB);
- Inspeções Regulares de Segurança, com monitoramento das condições de conservação e operação da barragem e respectivos dispositivos associados, garantindo sua segurança operacional;
- Monitoramento dos instrumentos instalados na barragem, realização de manutenções preventivas, de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou progressão dela, para o não comprometimento da operação e condição de segurança da barragem;
- Coordenação do Centro de Monitoramento Integrado (CMI), composto por equipe técnica especializada e responsável por monitorar as condições hidráulicas dos reservatórios e as condições geotécnicas de segurança, através de monitoramento automatizado da instrumentação e acompanhamento em tempo integral.

Como procedimento preventivo, na barragem são feitas as inspeções de monitoramento de campo quinzenais, auxiliadas pela análise de dados disponíveis pelos instrumentos alocados na estrutura (conforme descrito no item 13). A partir dessas inspeções regulares, é realizada a análise dos dados no documento de Avaliação Mensal de Segurança de Barragem.

Além disso, a Mosaic adota a emissão de um Farol para informar a condição da estrutura e o status de ações propostas nas inspeções como uma forma operacional para aumentar a segurança das barragens.

6.2. Procedimentos corretivos

As ações corretivas serão definidas em função do nível de emergência identificado, podendo incluir, dentre outras:

- Estudos, análises e verificação;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 30/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

- Manutenções periódicas;
- Obras para impedir o agravamento da situação;
- Obras estruturais importantes;
- Alteração nos procedimentos operacionais;
- Rebaixamento do nível d'água.

A implementação das ações deve obedecer à sequência que priorize o atendimento às situações identificadas a partir do maior grau de risco para a segurança da barragem e que coloquem em risco a vida de pessoas, e em seguida aquelas que comprometam a estabilidade da barragem e estruturas anexas.

No Quadro 6.1, tem-se a descrição sintética das principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**, por nível de emergência, associadas aos modos de falha possíveis.

Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem.

Quadro 6.1 - Relação das situações de emergência com respectivos Níveis de Emergência e Fichas de Emergência.

Modo de Falha	Situação de Emergência	Nível	Ficha
GALGAMENTO	Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	01	01
	Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada.</u>	02	05
	Galgamento do barramento com abertura de brecha e <u>ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso.</u>	03	09
PIPING	Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.	01	02
	Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	06
	Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido que representam <u>ruptura iminente ou em progresso</u>	03	10

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 31/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Modo de Falha	Situação de Emergência	Nível	Ficha
INSTABILIZAÇÃO	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).	01	03
	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)	01	04
	Anomalia “ <i>Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)</i> ” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	07
	Anomalia “ <i>Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)</i> ” <u>não foi extinta ou controlada</u>	02	08
	Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. <u>A ruptura é iminente ou está ocorrendo.</u>	03	11
LIQUEFAÇÃO	Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo	03	12

As ações preventivas e corretivas recomendadas para cada uma das principais situações que possam ser deflagradas na Barragem B6 estão disponíveis por meio das Fichas de Ações Corretivas Emergenciais no ANEXO 2

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 32/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

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

A seguir serão detalhados os recursos disponíveis para tratamento das causas da situação de emergência identificada na Barragem B6.

7.1. Equipamentos de comunicação e aviso

Os seguintes equipamentos estão disponíveis, visando comunicação e sinalização de situações emergenciais:

- Kits de rádios (*walktalks*)
- Sistema de telefonia
- Cones de sinalização e Fitas sinalizadoras
- Sistema de Notificação em Massa - alarmes sonoros (sirenes)
- Sistema SINORE

Os equipamentos de alarme sonoro usam sirenes de alta capacidade, têm grande autonomia de energia conforme projeto específico desenvolvido e podem ser acionadas remotamente, permitindo que as mensagens sejam emitidas com volume e duração suficientes para alcançar as ZAS (Zona de Auto Salvamento). Além disso, mesmo em situações de falha total de infraestrutura que impeça o acionamento à distância, as sirenes podem ser acionadas manualmente, garantindo a divulgação da mensagem.

Resumidamente, para efetuar ativação de uma sirene, o operador da sala de monitoramento irá acessar a interface do *software*, e clicar na aba Sistema de Notificação em Massa. Na sequência, clicando na sirene que deseja ativar, irá aparecer uma das opções para selecionar a mensagem do cenário desejável.

Ao clicar na opção “informações”, o operador terá acesso a uma caixa de ativação nomeada como “Ativação total ou por Grupos”. Nesta opção ele poderá escolher em ativar todas as sirenes simultaneamente, ou ativar as sirenes por grupos (de acordo com a região das ZAS).

A descrição detalhada está nos manuais de operação do sistema que estão disponíveis na sala de monitoramento integrado.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 33/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

7.2. Centro de operações de emergências

O monitoramento de todas as barragens de propriedade da Mosaic Fertilizantes é realizado através da sala de monitoramento geotécnico integrada, localizada na Unidade de Tapira – MG. O objetivo funcional da sala é de centralizar na unidade de Tapira, todos os sistemas de monitoramento geotécnico e notificação em massa existentes das barragens de Cajati, Tapira, Araxá, Patos de Minas e Catalão.

O sistema possui alta disponibilidade visando garantir acesso às informações, de forma rápida e sem interrupções 24 horas por dia, 7 dias por semana. Isso garante informações adequadas para suportar na tomada de decisões de forma rápida e segura.

No Centro de Monitoramento, todas as estruturas da Mosaic são monitoradas 24 horas, por pelo menos 2 técnicos de mineração, alocados por turno para dedicação exclusiva ao monitoramento remoto e contínuo das Barragens, que têm acesso ao painel para operação das sirenes de emergência e câmera de vídeo monitoramento das estruturas. Cabe ressaltar que, em conformidade ao solicitado no Art. 7º, § 2º, da Resolução n.º 95/2022 da ANM, os dados desse monitoramento ficam armazenados por um período de 3 meses.

7.3. Recursos materiais e logísticos

Os recursos materiais e logísticos constantes no Quadro 7.1, em caso de situação de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa. Se necessário, equipamentos de outros departamentos poderão ser disponibilizados, além de outros materiais obtidos com fornecedores locais.

Quadro 7.1 - Recursos Materiais e Logísticos.

RECURSOS	QUANTIDADE	LOCAL	CONTATO (nome e telefone)
Infraestrutura			
Ambulatório Médico	1 unidade	Prédio ADM - CMA	Pleslyanne Castro [REDACTED]
Contêiner da Brigada de Emergência	1 unidade	CMA	William Santos [REDACTED]
Máquinas, Equipamentos Pesados e Veículos			
Ambulância	1 unidade	SSO	Pleslyanne Castro [REDACTED]

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 34/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

RECURSOS	QUANTIDADE	LOCAL	CONTATO (nome e telefone)
Caminhão Basculante	10 unidades	Operação de Mina	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Caminhão Comboio de Abastecimento	1 unidade	Operação de Mina	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Caminhão de Combate a Incêndio	1 unidade	SSO	William Santos ██████ ██████████ ██████████
Caminhão Pipa	1 unidade	Operação de Mina	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Caminhonetes	3 unidades	Geotecnia, Manutenção e Operação de Usina	Domilene Ferreira ██████████ ██████████
Carros	7 unidades	Patrimonial, ADM, Manutenção, Operação de Mina	Domilene Ferreira ██████████ ██████████
Escavadeiras	2 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Holofotes (4.000 W)	3 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Pá carregadeira	4 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Prancha	2 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Trator de esteira	1 unidade	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Ferramentas			
Alavanca pé de cabra	5 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira ██████████
Alavancas simples	3 unidades	Manutenção	Alessandro Oliveira ██████████
Alicate corta fio	10 unidades	Manutenção Elétrica	Alessandro Oliveira ██████████
Alicate corta vergalhão	1 unidade	Manutenção Elétrica	Alessandro Oliveira ██████████
Alicate universal	10 unidades	Manutenção Elétrica	Alessandro Oliveira ██████████
Bomba diesel	1 unidade	Operação de Mina	Alessandro Oliveira ██████████

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 35/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

RECURSOS	QUANTIDADE	LOCAL	CONTATO (nome e telefone)
Bomba submersível	3 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira ██████████
Chibanca	2 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Enxada	4 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Escada prolongável de 015 (quinze) metros de comprimento	1 unidade	Manutenção Elétrica	Alessandro Oliveira ██████████
Escada prolongável de 02 (dois) metros de comprimento	1 unidade	Manutenção Elétrica	Alessandro Oliveira ██████████
Facão	2 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Foice	3 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Pás	5 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Rastelo	4 unidades	Operação	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Materiais de Construção			
Brita	5 m ³	Corte 4	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Brita 1	1 m ³	Barragem B1B4 (CMA)	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Cal	1.000 kg	Almoxarifado	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Manta geotêxtil	200 unidades	Barragem B1B4	Haroldo de Medeiros ██████████ ██████████
Recursos da Brigada de Emergência			
Abafadores	5 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos ██████ ██████████ ██████████
Bombas costais	5 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos ██████ ██████████ ██████████
Bota de combate a incêndio de borracha	5 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos (█████ ██████████ ██████████

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 36/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

RECURSOS	QUANTIDADE	LOCAL	CONTATO (nome e telefone)
Cantil de água	2 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Capacete Termoplástico com Refletivo	5 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Capuz cv brim azul com respirador	5 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Chaves de grifo	1 unidade	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Cintos de segurança	4 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Conjunto vestimenta de motoqueiro	4 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Conjuntos de aproximação (calça/camisa) fabricada em endura antichama	2 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Conjuntos de respiração autônoma 30 MPa com máscara em silicone	3 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Cordas	4 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Enxadas	1 unidade	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Foices	2 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Lanternas	1 unidade	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos ([REDACTED])
Luvas de combate a incêndio antichamas	10 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Macas de madeira para primeiros socorros	2 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos ([REDACTED])
Mangueiras	1 unidade	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Marreta de 2 kg	1 unidade	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
			Nº MOSAIC -	PÁGINA 37/149
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

RECURSOS	QUANTIDADE	LOCAL	CONTATO (nome e telefone)
Marretas de 1 g	2 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Martelos	1 unidade	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Megafone SK-66 com Sirene e Manopla	2 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Pás	3 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Picaretas	1 unidade	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Rastelos	2 unidades	Contêiner Brigada de Emergência	William Santos [REDACTED]
Equipamentos de Proteção Individual			
Cantil (água potável)	24 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Capuz de proteção antichama	20 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Cintos de segurança	3 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Luvras Vaqueta	236 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Óculos de segurança	179 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Perneiras de Bidim	8 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Respirador com filtro moldex	2 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Respiradores Descartáveis	195 Unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Talabartes	3 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
Primeiros Socorros			
Kit de 1º socorros (descrever itens internos)	Ataduras de crepom	20 unidades	Setor Enfermagem [REDACTED]
	Colares cervical para imobilização	8 unidades	S.Enfermagem e Ambulância [REDACTED]
	Esparadrapo	3 unidades	S.Enfermagem e Ambulância [REDACTED]

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 38/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

RECURSOS		QUANTIDADE	LOCAL	CONTATO (nome e telefone)
	Gasinhas	18 unidades	Setor Enfermagem	Pleslyanne Castro [REDACTED]
	Máscara facial simples	12 unidades	Setor Enfermagem	Pleslyanne Castro [REDACTED]
	Micropore	5 unidades	S.Enfermagem e Ambulância	Pleslyanne Castro [REDACTED]
	Pares de luvas de procedimentos	250 unidades	Setor Enfermagem	Pleslyanne Castro [REDACTED]
	Prancha/Maca de madeira montada com bachal e tirante aranha	1 unidade	Setor Enfermagem	Pleslyanne Castro [REDACTED]
	Talas moldáveis	9 unidades	S.Enfermagem e Ambulância	Pleslyanne Castro [REDACTED]
	Tesoura	1 unidade	Setor Enfermagem	Pleslyanne Castro [REDACTED]
Outros Recursos				
	Combustível (diesel)	30.000 Litros	Posto de Combustível do CMA	Alessandro Oliveira [REDACTED]
	Cones de sinalização	20 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
	Extintores PQS, Água, CO2 e ABC	94 unidades	Diversas áreas	William Santos [REDACTED]
	Fita sinalizadora (zebrada)	36 unidades	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]
	Óleos lubrificantes de motor	6.000 Litros	Almoxarifado	Alessandro Oliveira [REDACTED]

7.4. Recursos Humanos

No caso de emergência de barragens, a Moisa possui disponível equipes de operação vinculada ao Coordenador do PAEBM, da Brigada de Emergência, do COI Catalão e CMI Tapira.

A Brigada de Emergência segue as diretrizes estabelecidas pelo Coordenador do Plano de Ação a Emergência de Barragens de Mineração quando em situação de emergência. O grupo é formado por aproximadamente 80 pessoas distribuídas em 4 turnos durante 24 horas por dia e 7 dias da semana.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 39/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Já no CMI – Centro de Monitoramento Integrado em Tapira ocorre o monitoramento de todas as barragens de propriedade da Mosaic Fertilizantes é realizado através da sala de monitoramento geotécnico integrada, localizada na Unidade de Tapira – MG. O objetivo funcional da sala é de centralizar na unidade de Tapira, todos os sistemas de monitoramento geotécnico e notificação em massa existentes das barragens de Cajati, Tapira, Araxá, Patos de Minas e Catalão.

O Quadro 7.2 apresenta os nomes e funções dos responsáveis pela sala de monitoramento geotécnico.

Quadro 7.2 – Integrantes da sala de monitoramento geotécnico

Nome	Função
Pedro Henrique Leite	Engenheiro Geotécnico
Isabella Barcelos Fernandes	Engenheira Geotécnica
Leonardo Goulart	Engenheiro de Automação
Carlla Cristina Paula de Melo	Técnico de Mineração
Marco Antonio da Silva	Técnico de Mineração
Michel de Paulo	Técnico de Mineração
Anderson Jose da Silva	Técnico de Mineração
Daniel Duarte Campos	Técnico de Mineração
Diego Henrique Fiuza	Técnico de Mineração
Edevaldo Carlos Rezende	Técnico de Mineração
Douglas Fonseca	Técnico de Mineração
Raul Borges	Técnico de Mineração

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 40/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

8. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

8.1. Fluxograma de notificação

Para descrição dos FLUXOS DE AÇÕES ESPERADAS POR NÍVEL DE EMERGÊNCIA, consultar os Fluxograma 1, Fluxograma 2 e Fluxograma 3.

Serão feitas comunicações, com programação periódica de status, utilizando como meios: telefone fixo, telefone celular (voz e 'mensagem'), rádio, e-mail ou outro meio mais eficiente.

O fluxograma de comunicação é uma ferramenta que apresenta de forma sistematizada como se estabelece o fluxo de notificações simultânea. Em um Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas e seus respectivos fluxos de comunicação.

8.2. Estratégia de notificação dos agentes internos

Em caso de situação de emergência, as áreas internas da Mosaic que possuem atuação no PAEBM serão notificadas, conforme demonstrado no Quadro 8.1. O acionamento principal desses agentes ocorrerá por meio de contatos telefônicos, que se encontram no Quadro 2.2.

Em caso de ausência de sinal telefônico no site, o Coordenador do PAEBM poderá entrar em contato com o Centro de Monitoramento Integrado (CMI) por radiocomunicação, solicitando apoio no contato dos agentes internos ou até mesmo para o acionamento das sirenes. Ressalta-se que o CMI se encontra fora do empreendimento, favorecendo o processo de repasse de informações com os agentes internos em caso de situação de emergência.

Quadro 8.1 - Estratégia de notificação dos agentes internos.

NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES INTERNOS				
Agente Interno	Como	Quando	Responsável pelo acionamento	Tipo de notificação
Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Contato Telefônico	Em caso de anomalia identificada por monitoramento remoto, a partir do NE-01	Sala de Monitoramento e Controle	Objetiva contendo informações do nome e localização da estrutura e da anomalia
Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem e Coordenador do PAEBM	Contato Telefônico	Em caso de ruptura identificada por monitoramento remoto	Sala de Monitoramento e Controle	

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 41/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES INTERNOS				
Agente Interno	Como	Quando	Responsável pelo acionamento	Tipo de notificação
Coordenador do PAEBM	Contato Telefônico	A partir do NE-01	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Objetiva contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.
Empreendedor	Contato telefônico e e-mail (Declaração do Início da Emergência)	A partir do NE-01	Coordenador PAEBM	
Relacionamento Institucional, Saúde e Segurança e Meio Ambiente	Contato Telefônico	A partir do NE-01	Coordenador PAEBM	
Suprimentos, Projetos e Manutenção de Barragens, Segurança Empresarial, Comunicação, Jurídico e Relacionamento com comunidades	Contato Telefônico	A partir do NE-01	Coordenador PAEBM	

8.3. Estratégia de notificação dos agentes externos

As autoridades e órgãos públicos que têm como responsabilidade atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal), serão notificados sobre a eventual situação de emergência envolvendo a barragem a partir do Nível de Emergência 1 (NE-1), conforme apresentado no Quadro 8.2.

O modelo da Declaração de Início da Situação de Emergência é apresentado no ANEXO 3 .

Quadro 8.2 - Estratégia de notificação dos órgãos públicos.

NOTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS				
Órgão público	Como	Quando	Responsável pelo acionamento	Tipo de notificação
ANM	Registro via Sistema SIGBM	A partir do NE-01	Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem	Conforme campos do sistema SIGBM da ANM.
Defesa Civil (nacional, estadual, municipal) e Corpo de bombeiros	Contato telefônico e e-mail (Declaração de Início da Emergência)	A partir do NE-01	Saúde e Segurança	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada, com apoio da equipe do Jurídico e Geotecnia.
Prefeituras	Contato telefônico e e-mail (Declaração de Início da Emergência)	A partir do NE-01	Relacionamento Institucional	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada, com apoio da equipe do Jurídico e Geotecnia.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 42/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

NOTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS				
Órgão público	Como	Quando	Responsável pelo acionamento	Tipo de notificação
NEA / FEAM e Semad	Contato telefônico e e-mail (Declaração de Início da Emergência)	A partir do NE-01	Meio Ambiente	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.
Defesa Civil Municipal, Defesa Civil Estadual, Defesa Civil Federal, Prefeitura e demais instituições externas de interesse.	Contato telefônico e e-mail (Declaração de Início da Emergência)	A partir do NE-01	Coordenador PAEBM; Relação Institucional e Governamental	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada, com apoio da equipe do Jurídico e Geotecnia.

8.4. Notificação zona de autossalvamento

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, considera-se Zona de Autossalvamento (ZAS) 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). Ademais, a referida resolução define a Zona de Salvamento Secundária (ZSS) como região constante do Mapa de Inundação não definida como ZAS.

Ainda, a Zona de Autossalvamento é a região localizada no vale a jusante da barragem, onde considera-se 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.

Caso seja classificada uma situação de emergência de **NÍVEL 3**, a ruptura é iminente ou está ocorrendo, a área da Zona de Autossalvamento será alertada, por meio de veículos de apoio com dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone).

Como está detalhado no item 10 a mancha de inundação corresponde a áreas especialmente de matas ciliares, afloramento rochosos, áreas povoadas, trechos destinados a cultivos agrícolas, rodovias federais e travessias em estradas vicinais.

A Instrução Técnica nº 01/2021 da CEDEC/MG preleciona que deve haver, no mínimo, dois meios de alerta e alarme (principal e secundário) que contemplem todas as áreas habitadas dentro da ZAS. Para o CMA, o sistema principal de alerta é composto por sirenes, já o sistema secundário de alerta consiste em veículos sonoros (megafones) e sistemas de alarme residencial (SINORE).

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 43/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Conforme Resolução ANM nº 95/2022, a partir do nível de emergência NE-2, o empreendedor é obrigado a se articular com a Defesa Civil a fim de definir sobre a evacuação preventiva da população inserida na ZAS. Caso definida a necessidade de evacuação, os sistemas de alerta serão acionados. Já em caso de ocorrência de uma situação de emergência NE-3, a ruptura é iminente ou está ocorrendo. Desta forma, o sistema de alerta entrará em funcionamento de forma imediata.

A Mosaic conta com as equipes de emergência e recursos da empresa, que uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade para aviso/apoio no resgate de eventuais pessoas que estejam presentes na ZAS. Os equipamentos disponibilizados pela Mosaic para enfrentamento da emergência são veículos com dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafones).

8.5. Sistema de notificação de emergência

O sistema de sirenes implantado na Zona de Autossalvamento da Unidade Araxá foi concebido para garantir a audibilidade em toda a ZAS, conforme preconizado no “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria Nº187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional. Dessa forma, esse sistema foi projetado para possibilitar o teste de detecção de mau-funcionamento pelos testes “auto-diagnose” e “surdo”, além de contar com um sistema redundante.

Ademais, o sistema possui alimentação de energia alternativa composta por painéis fotovoltaicos e sistema de baterias, alerta visual por luz estroboscópica nas torres – como alternativa de alerta para deficientes auditivos – e acionamento remoto via protocolo de comunicação TCP/IP pela sala de monitoramento.

Os equipamentos de alarme sonoro usam sirenes de alta capacidade, têm grande autonomia de energia conforme projeto específico desenvolvido e podem ser acionadas remotamente, permitindo que as mensagens sejam emitidas com volume e duração suficientes para alcançar a ZAS (Zona de Autossalvamento). Além disso, mesmo em situações de falha total de infraestrutura que impeça o acionamento à distância, as sirenes podem ser acionadas manualmente, garantindo a divulgação da mensagem.

Os nomes e as coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta do CMA são apresentados no Quadro 8.3.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		RESTRITA		
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC	PÁGINA
			-	44/149
			Nº WALM	REV.
			WA06621000-1-RH-RTE-0074	3

Quadro 8.3 - Nomes e coordenadas das sirenes do Complexo Minerquímico de Araxá

Sirene	Coordenadas UTM (Sirgas 2000, 23S)	
	X (m)	Y (m)
CMA-01-8S-15M	295.412,00	7.826.051,00
CMA-02-8S-15M	295.702,84	7.826.803,60
CMA-03-16S-18M	294.980,00	7.828.164,00
CMA-04-8S-15M	295.432,00	7.829.563,00
CMA-05-8S-15M	293.850,20	7.829.654,06
CMA-06-8S-15M	293.395,38	7.830.563,12
CMA-07-8S-15M	293.045,36	7.831.578,04
CMA-08-8S-15M	292.088,97	7.831.987,98
CMA-09-16S-18M	293.178,41	7.827.256,84
CMA-10-16S-50M	291.617,00	7.827.375,00
CMA-11-8S-15M	290.091,13	7.828.548,83
CMA-12-16S-18M	290.174,00	7.827.413,00
CMA-13-32S-35M	289.088,00	7.827.394,00
CMA-14-32S-35M	288.038,28	7.828.602,06
CMA-15-16S-18M	286.352,00	7.830.060,00
CMA-16-32S-20M-TORRE CFTV	288.259,00	7.830.171,00
CMA-17-32S-25M	287.893,00	7.830.756,00
CMA-18-16S-18M	288.120,00	7.832.330,00
CMA-19-16S-18M	286.588,00	7.830.739,00
CMA-20-16S-18M	286.732,00	7.831.787,00
CMA-21-16S-18M	287.146,03	7.834.903,83
CMA-22-16S-18M	285.713,91	7.834.710,52
CMA-23-32S-35M	285.688,19	7.836.093,29
CMA-24-8S-15M	283.058,06	7.835.701,42
CMA-25-16S-18M	282.865,00	7.837.425,00
CMA-26-32S-35M	283.607,69	7.836.567,39
CMA-27-16S-18M	284.519,00	7.837.434,23
CMA-28-16S-18M	285.948,39	7.837.988,36
CMA-29-16S-18M	286.932,34	7.839.195,19
CMA-30-8S-15M	285.957,00	7.833.698,00
CMA-31-16S-18M	286.410,00	7.833.678,00
REP_UHF_ARAXÁ	294.230,00	7.824.588,00

Na Figura 8.1 está demonstrada a posição delas ao longo do vale de jusante.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		RESTRITA		
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC	PÁGINA
			-	45/149
			Nº WALM	REV.
			WA06621000-1-RH-RTE-0074	3

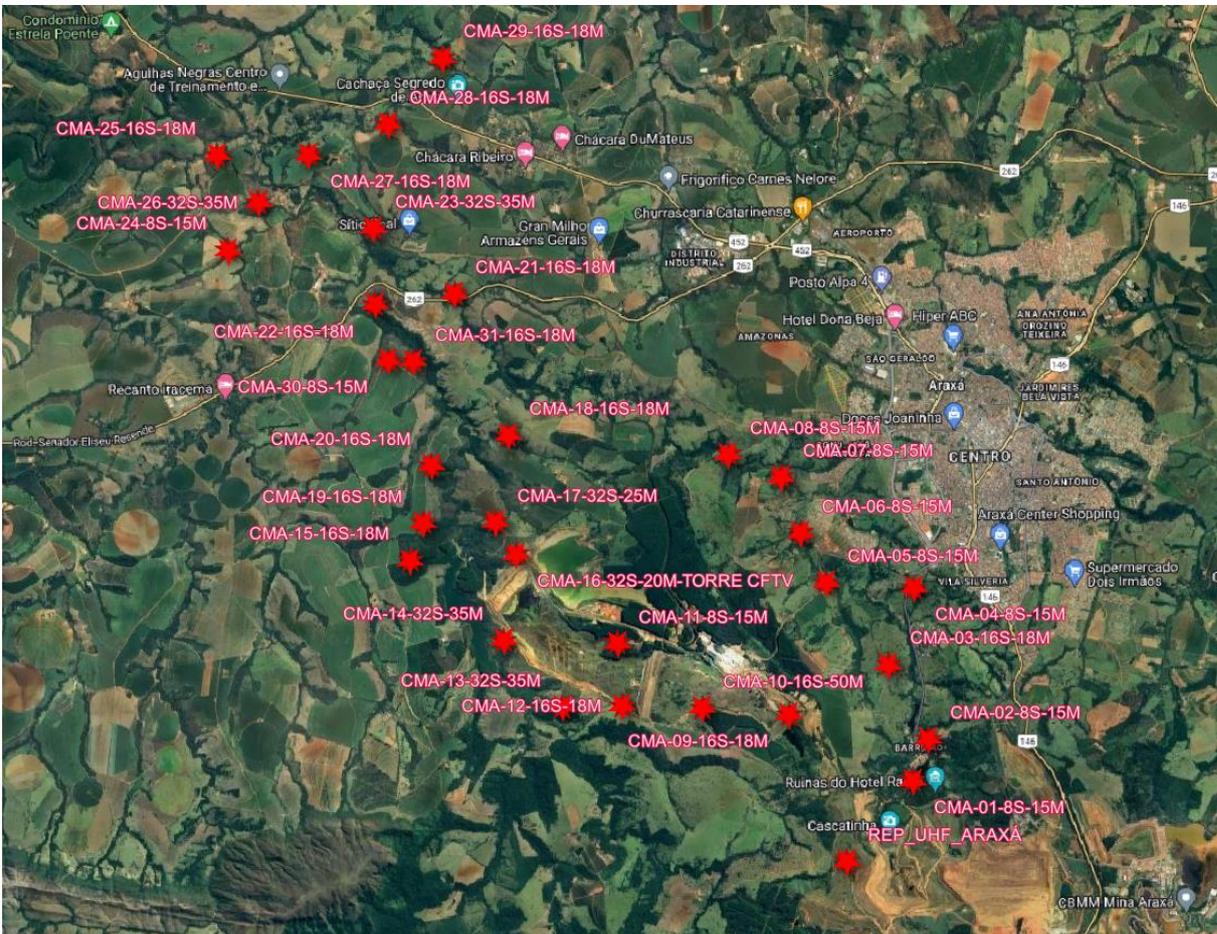


Figura 8.1 - Posição das sirenes que atendem ao Complexo Minerquímico de Araxá

Resumidamente, para efetuar ativação de uma sirene, o operador da sala de monitoramento irá acessar a interface do *software*, e clicar na aba Sistema de Notificação em Massa, conforme apresentado na Figura 8.2.

Na sequência, clicando na sirene que deseja ativar, irá aparecer uma das opções para selecionar a mensagem do cenário desejável (Figura 8.3).

Ao clicar na opção “informações”, o operador terá acesso a uma caixa de ativação nomeada como “Ativação total ou por Grupos”. Nesta opção ele poderá escolher em ativar todas as sirenes simultaneamente, ou ativar as sirenes por grupos (de acordo com a região das ZAS).

Quanto ao acionamento automático do sistema de alerta, ele ocorre pelo monitoramento pelos Tiltímetros. Durante o monitoramento, se análise dos dados coletados pelos tiltímetros detectar limites valores superiores ao estabelecido pela projetista é disponibilizado um algoritmo na plataforma do *software* para disparo de sirenes, de forma que é deflagrado o acionamento automático das sirenes.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
		RESTRITA	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC	PÁGINA
		-	46/149
		Nº WALM	REV.
		WA06621000-1-RH-RTE-0074	3

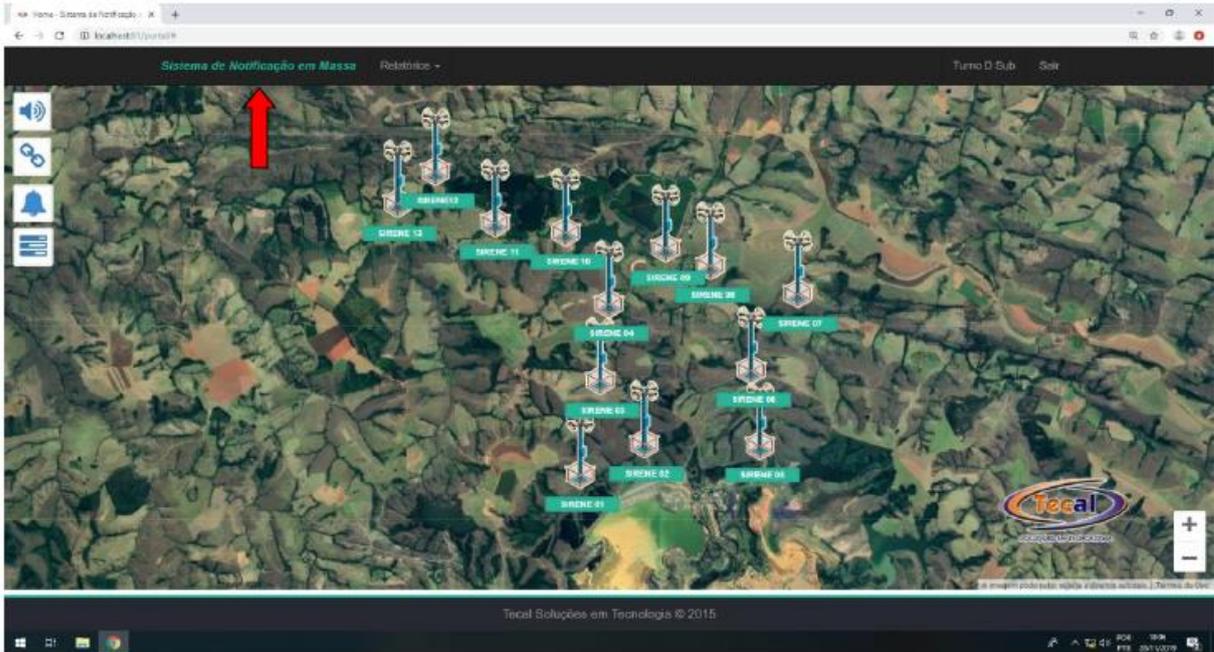


Figura 8.2 – Interface do software do Sistema de Notificação em Massa



Figura 8.3 – Exemplo de seleção de uma das sirenes e seus respectivos cenários e opções no Sistema de Notificação em Massa.

A descrição detalhada está nos manuais de operação do sistema (PRJ-06215-0011-AUT-01 e PRJ-05586-0005-AUT-01) que estão disponíveis na sala de monitoramento integrado.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 47/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

9. RESPONSABILIDADES NO PAEBM

As responsabilidades descritas a seguir são aplicáveis à operacionalização do Plano de Ação de Emergência da Barragem B6.

9.1. Responsabilidades do Empreendedor

Cabe ao Empreendedor da barragem, em relação PAEBM, segundo a Resolução ANM nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM nº 130/2023:

- I. Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- II. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- III. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- IV. Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- V. Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- VI. Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência;
- VII. Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- VIII. Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- IX. Notificara defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 48/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

- X. Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- XI. Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- XII. 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;
- XIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- XIV. 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;
- XV. Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, casos e declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- XVI. Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- XVII. Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- XVIII. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- XIX. Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- XX. Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- XXI. Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 49/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

- XXII. 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 da Resolução ANM nº95, 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 demais casos, 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;
- XXIII. 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
- XXIV. Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.

9.2. Responsabilidades do Coordenador do PAE

A Resolução ANM nº 95/2022, define o Coordenador do PAEBM como o agente, designado pelo empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAEBM, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem. Este deve ter 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.

Cabe ao Coordenador do PAEBM, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Por coordenar a adoção imediata das ações previstas no PAEBM, o que torna necessário seu conhecimento prévio em detalhes acerca do fluxograma de notificações para cada nível de emergência;
- II. Por assegurar a divulgação e o conhecimento das informações contidas no PAEBM aos envolvidos na atuação de emergência;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 50/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

- III. Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- IV. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- V. Avaliar, em conjunto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a gravidade da situação de emergência identificada e classificar de acordo com os níveis de emergência descritos nesse documento;
- VI. Declarar a situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM, incluindo aquelas previstas no fluxograma de notificação;
- VII. Coordenar todos os processos de comunicação da situação de emergência com os públicos internos e externos, incluindo a notificação da defesa civil municipal, estadual e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes, a ANM e a mídia;
- VIII. Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de emergência 2 e 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, acionando veículos de apoio com dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro;
- IX. Coordenar e acompanhar o andamento das ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- X. Estar à disposição dos organismos de defesa civil;
- XI. Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens;
- XII. Elaborar, junto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM 95/2022;
- XIII. Apoiar e participar de simulados de situação de emergência, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter os registros destas atividades no Plano de Ação de Emergência.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 51/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

9.3. Responsabilidades da Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem

Cabe a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Providenciar a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAEBM), incluindo o estudo de ruptura hipotética da barragem e o mapa de inundação, e suas atualizações quando necessário, conforme determinado na Resolução ANM nº 95/2022, Resoluções ANM e legislações vigentes aplicáveis;
- II. Apoiar o Coordenador do PAEBM na operacionalização do plano, incluindo o suporte na realização dos treinamentos internos com os entes envolvidos na atuação de emergência;
- III. Apoiar o Coordenador do PAEBM no arquivo dos registros de treinamentos internos realizados;
- IV. Apoiar o Coordenador do PAEBM, sempre que for solicitado;
- V. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- VI. 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;
- VII. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados pelo município, conforme estabelecido no art. 8º da Lei Federal 12.608/2012, em conjunto com as prefeituras, os organismos de defesa civil, os demais colaboradores do empreendimento e a população compreendida na ZAS, tendo o registro dessas atividades arquivados nos anexos do Plano de Ação de Emergência da Barragem;
- VIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingências Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- IX. Detectar, avaliar e apoiar o Coordenador do PAEBM nas classificações ou reclassificações das situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência estabelecidos nesse documento;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 52/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

- X. Em um eventual caso de ruptura iminente, em que não haja tempo necessário para comunicar o Coordenador do PAEBM de forma imediata, a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem deverá acionar o fluxo de notificação de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAEBM;
- XI. Inspecionar a barragem diariamente e preencher a Ficha de Inspeção Especial e o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XII. Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência;
- XIII. Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução;
- XIV. Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XV. Coordenar a contratação de equipe externa multidisciplinar de especialistas para avaliar as condições de segurança da barragem, quando a anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada, e a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da Barragem pela equipe externa, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XVI. Providenciar a contratação de consultoria externa para elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Nível de Emergência 3, conforme Resolução ANM nº 95/2022, com ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

9.4. Responsabilidades da Defesa Civil

Cabe aos Organismos de Defesa Civil, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM:

- I. Os alertas, planos de evacuação e a própria evacuação para comunidades ao longo do vale a jusante do empreendimento, não

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 53/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

situadas na Zona de Autossalvamento, serão de responsabilidade dos organismos de defesa civil e municípios. Caso solicitado formalmente, a Mosaic deverá auxiliar os órgãos públicos e Organismos de Defesa Civil nos procedimentos de evacuação nas áreas fora da Zona de Autossalvamento. Além disso, a Defesa Civil é responsável pelo encerramento da evacuação e pelas atividades de resposta ao desastre;

- II. A Defesa Civil deve atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal nº 12.608/2012 e conforme definido em seu Plano de Contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional; e
- III. Em eventual situação de emergência, cabe aos órgãos ou entidades estaduais e municipais de Defesa Civil supervisionar as ações de respostas descritas no Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração, através do Grupo de Ações Coordenadas (GRAC).

9.5. Responsabilidades dos órgãos e entidades que compõem o Sistema de Meio Ambiente

Compete aos órgãos e às entidades que compõem o Sisema, no âmbito de suas atribuições legais:

- I. estabelecer a majoração da ZAS, em articulação com os entes de proteção ao patrimônio cultural e com o GMG-Cedec;
- II. estabelecer critérios e aprovar as seções do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais na mancha de inundação, incluindo as áreas legalmente protegidas e as ações necessárias ao manejo de animais, conforme critérios definidos pelos órgãos e pelas entidades que compõem o Sisema;
- III. apresentar diretrizes e aprovar a seção do PAE referente ao plano de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas, na mancha de inundação;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 54/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

- IV. estabelecer critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias à proteção e à minimização dos potenciais impactos no sistema de captação de água urbano, incluindo a captação até a distribuição;
- V. estabelecer os critérios e aprovar a seção do PAE referente à mancha de inundação.

§ 1º – Os órgãos e as entidades que compõem o Sisema poderão estabelecer diretrizes para elaboração de diagnósticos e planos para caracterização e mitigação de eventuais impactos ambientais na área da mancha de inundação, sobre as seguintes matérias:

- a) monitoramento qualiquantitativo de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos dos corpos hídricos;
- b) carreamento de rejeitos ou resíduos para os corpos hídricos;
- c) caracterização de qualidade de solo;
- d) caracterização da fauna silvestre e da flora.

§ 2º – Os diagnósticos e planos a que se refere o § 1º deverão ser organizados e mantidos sob a guarda do empreendedor e disponibilizados em caso de fiscalização, incidente ou acidente com a barragem

Em especial, compete à FEAM, no âmbito de suas atribuições legais, estabelecer critérios, analisar e aprovar os estudos de cenários de rupturas e os mapas da mancha de inundação.

9.6. Responsabilidades do Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico

Compete ao IEPHA-MG, no âmbito de suas atribuições legais:

- I. Definir critérios para a majoração da ZAS, em relação aos dados sobre o patrimônio cultural da região, em conjunto com os demais entes;
- II. Definir os critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação e salvaguarda do patrimônio cultural.

§ 1º Na hipótese de o PAE abranger patrimônio cuja proteção seja de competência da União, outros Estados e Municípios, suas autarquias e fundações, o IEPHA-MG deverá notificá-los para manifestarem-se, no prazo de trinta dias, a partir do

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 55/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

recebimento da notificação, podendo o prazo ser prorrogado mediante solicitação justificada e aprovada pelo IEPHA -MG.

§ 2º A não manifestação no prazo a que se refere o § 1º implica na continuidade e conclusão da análise pelo IEPHA -MG da seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação do patrimônio cultural.

§ 3º A critério do IEPHA -MG, a manifestação da União, outros Estados, Municípios, suas autarquias e fundações poderá ser exigida como requisito para a aprovação do PAE, na seção de sua competência.

9.7. Responsabilidades do Instituto Agropecuário

Compete ao IMA, no âmbito de suas atribuições legais, definir critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias para a preservação e salvaguarda dos animais.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 56/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

O estudo de inundação da Barragem B6 teve como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis, acarretado pelo mecanismo de ruptura mais provável e potencialmente mais danoso à área a jusante.

Sabe-se que essa estrutura foi implantada com a finalidade auxiliar o atual sistema de disposição de rejeitos provenientes da usina de beneficiamento.

Os estudos elaborados consideram o galgamento da Barragem B6 como o modo de falha que caracteriza o cenário de ruptura mais provável e também o de ruptura extrema. Consideram ainda que as rupturas ocorram com o extravasor da Barragem B6 vertendo uma vazão decamilenar. Portanto, foi considerada a ruptura da Barragem B6 por galgamento do maciço com nível d'água inicial na crista licenciada, porém a ser alteada (El. 960,00 m).

10.1. Modo de ruptura

Nesse item estão apresentados os prováveis modos de falha da Barragem B6, sendo eles: *piping*, galgamento, liquefação e instabilização.

Esses modos são desencadeados pela ocorrência única ou simultânea de eventos adversos. Nos itens subsequentes, será analisada a possibilidade de ocorrência dos mecanismos que podem desencadear a ruptura da Barragem B6 analisada e que poderão desencadear em eventual ruptura.

10.1.1. Erosão Tubular Regressiva (*Piping*)

De modo geral, pode-se dizer que a instabilidade de barragens ocasionada por *piping* é decorrente do fluxo descontrolado de água, no maciço ou na fundação, que gera percolação nos espaços vazios do solo, reduzindo as forças de tensão superficial entre os grãos. Dessa forma, para que ocorra *piping* é necessário que exista uma lâmina de água no talude de montante da Barragem com carga hidráulica suficiente para percolar pelo maciço ou fundação e carrear partículas do maciço.

A Barragem B6 é uma barragem de aterro compactado com sistema de drenagem interna adequado. Os instrumentos existentes na barragem mostram que a freática no maciço é controlada pelo dreno e o risco de *piping* é bastante diminuto.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 57/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

10.1.2. Galgamento (Overtopping)

Os estudos hidrológicos/hidráulicos para verificação da segurança da Barragem B6 indicam que a estrutura é capaz de laminar cheias associadas a eventos extremos com período de retorno de 10.000 anos. No entanto, devido ao risco de obstrução parcial ou total do sistema extravasor assume-se que a condição extrema para a ruptura da estrutura é o galgamento.

10.1.3. Liquefação

A liquefação é um fenômeno que ocorre pela diminuição da resistência efetiva e da rigidez dos solos sob ação de forças externas cíclicas ou monotônicas. Ocorre em depósitos susceptíveis de materiais saturados que, submetidos a tensões cisalhantes, apresentam tendência de contração de volume. Como os poros do solo encontram-se totalmente preenchidos por água, e o tempo necessário para drenagem é comparativamente maior do que o tempo de aplicação do carregamento, esta tendência de contração de volume na condição não-drenada corresponde a um aumento do valor da pressão do fluido presente nos poros do solo.

Se durante o carregamento a pressão entre os poros aumenta gradativamente até um valor igual ao da tensão de confinamento, a tensão efetiva ou intergranular atuante no esqueleto do material é reduzida à zero e, em consequência, o material perde sua resistência ao cisalhamento, comportando-se como líquido viscoso.

O relatório técnico de auditoria de segurança de barragens do 2º ciclo de 2021 (documento nº WA00821005-1-GT-RTE-0013 - Walm, 2021) mostra que a barragem é construída com aterro compactado não sendo susceptível à liquefação. Logo, esse modo de falha é considerado pouco provável de provocar a ruptura da estrutura.

10.1.4. Instabilidade estrutural

A ruptura local ou global dos taludes de uma Barragem ocorre pela redução do fator de segurança provocado por diversos mecanismos, principalmente: erosões nos taludes de jusante ou montante, elevação do nível freático, deformação excessiva, rebaixamento rápido do reservatório, eventos sísmicos, colmatagem de filtros e drenos, deficiência na compactação do maciço, falhas no tratamento de fundação e erros de projeto.

Os estudos de estabilidade constantes no relatório técnico de auditoria de segurança de barragens do 2º ciclo de 2021 (documento nº WA00821005-1-GT-RTE-0013 - Walm, 2021) mostram que o maciço da Barragem B6 está estável, com fatores de

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 58/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

segurança de acordo com os valores admitidos pela norma vigente aplicável (NBR 13.028/2017), além de não possuir altura elevada do barramento. Dessa forma, é considerado muito pouco provável o rompimento dessa barragem por esse mecanismo de ruptura.

10.2. Cenários de inundação

De acordo com o Termo de Referência para a entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens, publicado pela Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM, 2021), os cenários de ruptura devem apresentar diferentes condições, contemplando modos de falha de maior dano potencial e a de maior probabilidade, além do cenário sem a ocorrência de ruptura.

10.2.1. Cenário sem ocorrência de ruptura

Neste cenário é considerada a operação hidráulica extrema do sistema extravasor da estrutura para o período de retorno de 10.000 anos, ou seja, com a maior carga hidráulica e com os dispositivos em pleno funcionamento e com isso, analisa-se as descargas ocasionadas pela passagem da cheia severa e a influência no vale a jusante, sem que ocorra a ruptura da estrutura.

10.2.2. Cenário de ruptura mais provável e extrema

O cenário de ruptura mais provável e extremo será o galgamento da Barragem B6. Sabe-se que a Barragem B6 apresenta seu sistema extravasor operando conforme todos os critérios de segurança hidrológicos estabelecidos em normatização, e dessa forma, a ruptura ocorreria com a obstrução total do vertedouro.

Diante disso, no cenário de ruptura extrema, assumiu-se que o sistema extravasor está obstruído e que houve a ruptura das barragens por galgamento com a abertura da brecha com nível d'água na crista da Barragem B6. Além disso, considerou-se os parâmetros de abertura de brecha e de escoamento calculados por métodos estatísticos, afim de obter os valores mais baixos dentro dos ensaios existentes, ou seja, gerando um cenário catastrófico.

Nesse cenário será considerado ainda, para definição do local da brecha, a identificação da região de pior dano potencial, associando a ruptura a cheia severa a jusante.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 59/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Ressalta-se que esse modo de falha é o que ocasiona o cenário de maior dano e que foram consideradas as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, dos volumes do maciço e dos materiais contidos no reservatório, em atendimento à exigência da Resolução ANM nº 95/2022.

10.3. Caracterização geotécnica e reológica do rejeito

As características do reservatório se baseiam nas informações disponibilizadas pela MOSAIC e são apresentadas a seguir.

Uma vez que há recebimento de rejeito no reservatório da Barragem B6, a caracterização geotécnica referente ao rejeito se faz necessária e é apresentada no item a seguir. Para mais detalhes consultar o estudo de ruptura hipotética da estrutura (documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0016).

O Quadro 10.1 apresenta as características geotécnicas do rejeito disposto na Barragem B6, conforme as análises de amostras coletadas em três pontos com localização demonstrada na Figura 10.1.

Quadro 10.1 - Características geotécnicas do rejeito.

Parâmetro/Amostra	Massa específica real dos grãos (g/cm ³)	Teor médio de umidade (%)
ST-2021-01-B6	3,268	72,2
ST-2021-02-B6	3,156	199,1
ST-2021-03-B6	3,374	10,4

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ		
		RESTRITA			
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC	-	PÁGINA	60/149
		Nº WALM	WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV.	3



Figura 10.1 - Localização das amostras realizadas nas barragens B1/B4, B5 e B6 no Complexo de Mineração de Araxá (fonte: documento nº WA06621000-1-GT-RTE-0006 - Walm, 2021)

O Quadro 10.2 apresenta a síntese da análise granulométrica do rejeito da estrutura.

Quadro 10.2 - Análise Granulométrica dos rejeitos disposto em CMA.

Rejeito Grosso		Lama Natural		Lama Gerada	
Tamanho do grão (µm)	% Passante	Tamanho do grão (µm)	% Passante	Tamanho do grão (µm)	% Passante
212	92,6	150	99,72	150	99,85
150	80,3	106	99,53	106	99,78
100	67,9	75	99,04	75	99,56
75	47,2	53	98,68	53	98,85
53	34,4	45	98,41	45	97,81
45	25,6	38	97,49	38	96,63
37	20,5	20	94,87	20	91,54
<37	0,0	-20	99,72	-20	99,85
Densidade dos sólidos - 3,2		Densidade dos sólidos - 3,2		Densidade dos sólidos - 3,2	

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
			Nº MOSAIC -	PÁGINA 61/149
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Com os dados geotécnicos fornecidos, foi possível calcular os demais parâmetros necessários, utilizando relações fundamentais entre eles. O Quadro 10.3 apresenta os parâmetros geotécnicos retirados do relatório de ensaios geotécnicos e os calculados.

Quadro 10.3 - Parâmetros geotécnicos do rejeito contido no reservatório da Barragem B6

Parâmetro	Valor	Fonte
Massa específica dos grãos - ρ_s (kg/m ³)	3.212	WA06621000-1-GT-RTE-0004
Teor de umidade - w (%)	72,2	WA06621000-1-GT-RTE-0004
Massa específica da água - ρ_w (kg/m ³)	1.000	Dado
Índice de vazios - e	2,32	$e = \rho_s \cdot w / \rho_w$
Massa específica aparente seca - ρ_d (kg/m ³)	0,97	$\rho_d = \rho_s / (1 + e)$
Porosidade - n	0,69	$n = e / (1 + e)$
Ângulo de repouso dos rejeitos (°)	3,7	WA06621000-1-RH-RTE-0016

Quanto ao maciço da Barragem B6, o Quadro 10.4 apresenta dos parâmetros geotécnicos considerados para o estudo.

Quadro 10.4 - Parâmetros geotécnicos do maciço da Barragem B6

Parâmetro	Valor	Fonte
Massa específica dos grãos - ρ_s (kg/m ³)	3,374	WA06621000-1-GT-RTE-0006
Teor de umidade - w (%)	10,40	WA06621000-1-GT-RTE-0006
Massa específica da água - ρ_w (kg/m ³)	1.000	Dado
Índice de vazios - e	0,35	$e = \rho_s \cdot w / \rho_w$
Massa específica aparente seca - ρ_d (kg/m ³)	2,49	$\rho_d = \rho_s / (1 + e)$
Porosidade - n	0,26	$n = e / (1 + e)$
Ângulo de atrito (°)	32	WA00821005-1-GT-RTE-0013
Coesão (kPa)	10	WA00821005-1-GT-RTE-0013

Conforme mencionado no relatório do estudo de ruptura hipotética da estrutura (documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0016), quimicamente, os resíduos dispostos na Barragem B6 foram classificados como Classe IIA – não perigosos e não inertes, conforme a norma NBR 10.004 (ABNT, 2004), e verificado no documento “Relatórios PC 14385-2021.16-11-21pdf”.

Quanto à caracterização reológica do rejeito, as curvas reológicas obtidas das amostras retiradas da B6 estão demonstradas na Figura 10.2 (viscosidade x concentração volumétrica) e na Figura 10.3 (tensão de escoamento x concentração volumétrica).

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		RESTRITA		
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC	PÁGINA
			-	62/149
			Nº WALM	REV.
			WA06621000-1-RH-RTE-0074	3

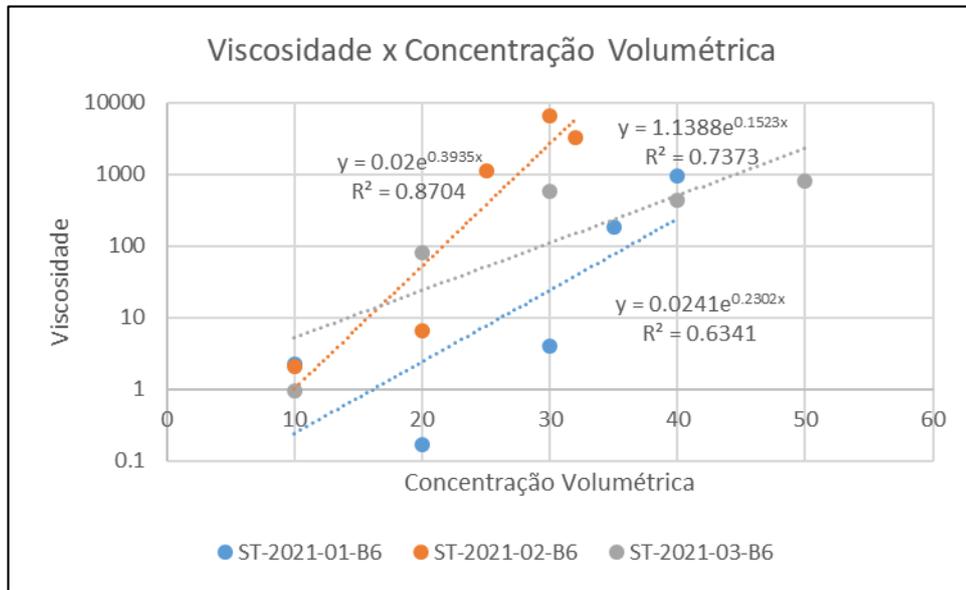


Figura 10.2 - Curva reológica - Viscosidade x Concentração Volumétrica

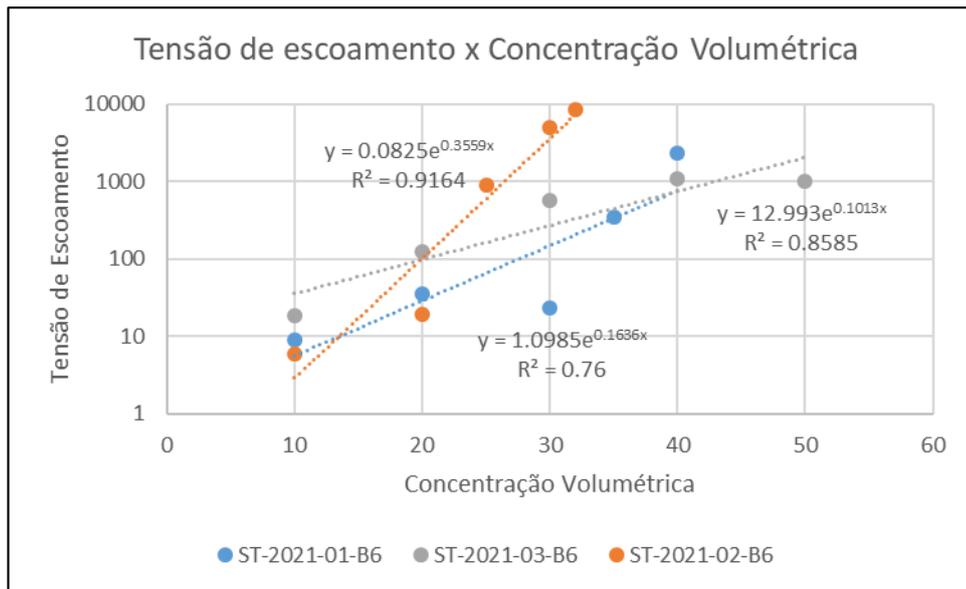


Figura 10.3 - Curva reológica – Tensão de escoamento x Concentração Volumétrica

Conforme demonstrado nas figuras acima, o ajuste exponencial entre as variáveis reológicas e a concentração volumétrica resultaram nos coeficientes α_1 , β_1 , α_2 e β_2 , os quais são resumidos no Quadro 10.5.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 63/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Quadro 10.5 - Coeficientes para o cálculo da tensão e viscosidade

Fonte	Estrutura	Parâmetros			
		Tensão de Escoamento (Pa)		Viscosidade (Pa.s)	
		Alpha1	Beta1	Alpha2	Beta2
Ensaio Reológicos	Barragem B6	12,993	0,1013	1,1388	0,7373

10.4. Bases topográficas

Para elaboração desse estudo foram consideradas as topografias mais atualizadas possíveis, obtidas através de levantamentos topográficos e topobatimétricos.

Para a determinação da curva cota-volume da Barragem B6 foram realizadas conformações entre levantamentos topográficos. O levantamento primitivo foi caracterizado pela topografia constante nos documentos “TOPOGRAFIA_MOSAIC.dwg” (fornecido pela Mosaic, sem data) e “Barragem_B6_Lev_Planialtimetrico_-_Cota_980_-_Jul19.dwg” (CCC Topografia, 2019). Para determinar o volume de água existente foi utilizada a topobatimetria presente no arquivo “Batimetria: Batimetria B6 CMA - 01 Junho 2021.dwg” (fornecido pela Mosaic, Junho de 2021).

Para a simulação da ruptura hipotética, foram utilizadas informações disponibilizadas pela ERG Engenharia, empresa sediada em Belo Horizonte com vasta experiência e ampla atuação em engenharia, contratada pela Walm BH Engenharia para desenvolver as atividades de elaboração da base topográfica do estudo *dam break*.

Neste sentido, foram realizados o levantamento aerofotogramétrico, o perfilamento a laser (LiDAR) e seções batimétricas dos cursos d’água presentes na área de mapeamento, seguindo as exigências da legislação de referência, em especial o Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, o Termo de Referência para a entrega de estudos de ruptura hipotética de barragens (FEAM, 2021) e a Resolução ANM nº 95/2022.

Como resultado dos levantamentos de campo foram elaborados os seguintes produtos:

1. Nuvem de pontos Classificada (.las);
2. Modelo Digital de Terreno (.tif) – Figura 10.4;
3. Curvas de Nível (.dwg).
4. Relatório de processamento dos dados (.pdf)

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ		
		RESTRITA			
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC	-	PÁGINA	64/149
		Nº WALM	WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV.	3

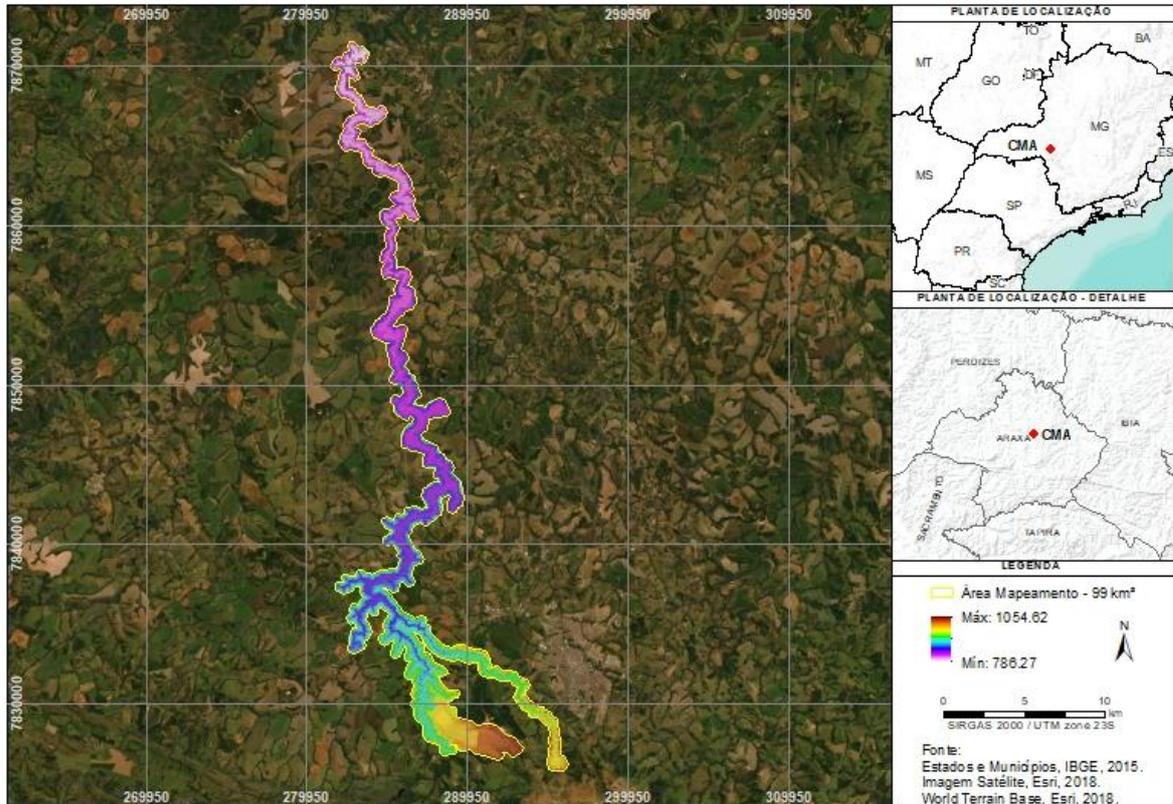


Figura 10.4 - Modelo Digital de Terreno.

Conforme o relatório técnico do levantamento aerofotogramétrico, perfilamento a laser (LiDAR) e seções batimétricas para estudo de *dam break*, elaborado pela ERG Engenharia em janeiro de 2022, foi obtido um Padrão de Exatidão Cartográfica (PEC) categorizado em “Classe A” na resolução espacial de 1 m.

Maiores especificações estão contidas no relatório do estudo de ruptura hipotética (documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0016).

10.5. Volume mobilizado

Conforme metodologia descrita no relatório do estudo de ruptura hipotética, considerou-se uma superfície de ruptura (Figura 10.5) para o rompimento da Barragem B6. O ângulo estável de 3,7° (6,5%) foi utilizado para determinar o volume de rejeito que seria mobilizado.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
		RESTRITA		
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC	-	PÁGINA
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074		REV. 3

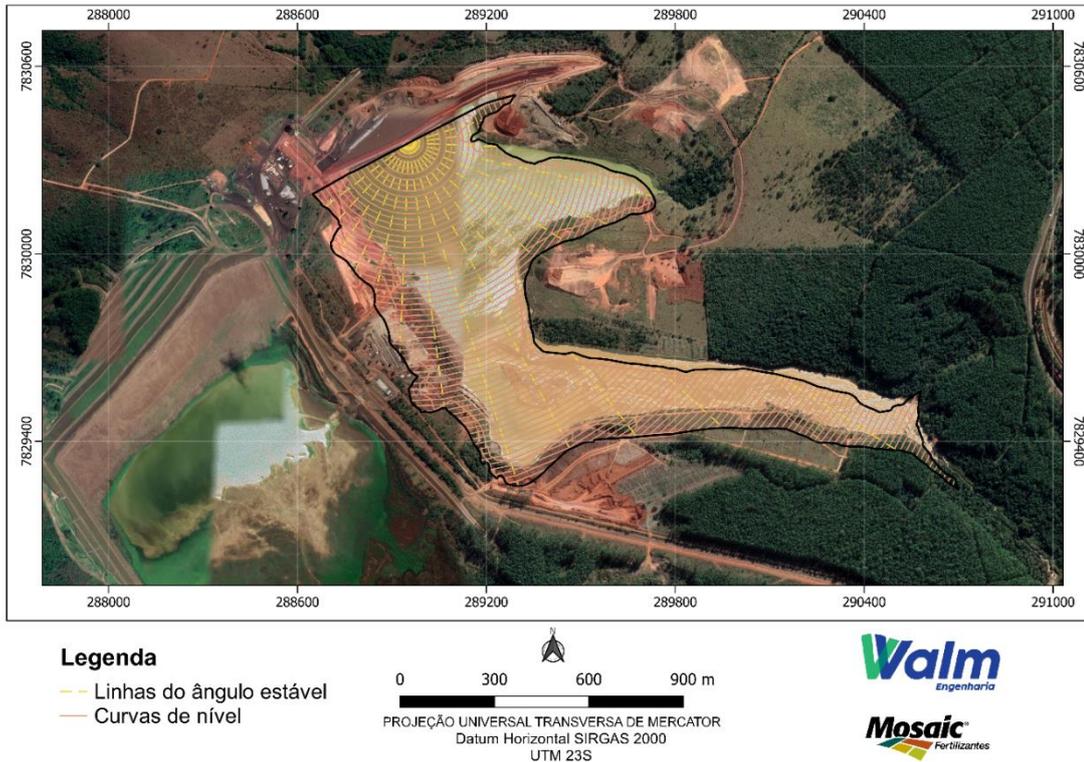


Figura 10.5 - Parcela de rejeito mobilizado – Barragem B6

Ressalta-se que foi considerado na propagação 100% do volume mobilizável, que corresponde à 100% do volume do reservatório acima do ângulo estável.

Utilizou-se como premissa o escoamento total da água livre presente no reservatório, acima da cota de assoreamento do mesmo e parte do volume de rejeito armazenado no reservatório no momento da ruptura.

Os volumes demonstrados no Quadro 10.6 representam as parcelas de água (conforme as batimetrias de cada reservatório) e de rejeito da B5, conforme a cunha de ruptura proveniente da análise demonstrada, que escoam para jusante na ruptura em cascata das 2 barragens.

Quadro 10.6 - Composição dos volumes do material mobilizado.

Volumes	Barragem B6
Volume de água (m³)	4.158.832,00
Volume de rejeito mobilizado (m³)	7.401.627,02
Volume mobilizado sem maciço (m³)	11.560.459,02
Volume útil do reservatório (m³)	17.958.832,00
Porcentagem do volume mobilizado em relação ao volume útil	64%

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 66/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

Com a cunha de ruptura (Figura 10.5), obteve-se o volume total mobilizado de 11.560.459,02 m³. Então, descontando os volumes de água, obteve-se o volume de rejeito mobilizado, 7.401.627,02 m³. Com esse valor, a massa específica aparente seca e a massa específica dos grãos (Quadro 10.3), foi determinado o volume de sólidos mobilizado ($Volume_{sólidos} = Volume_{mobilizado} \cdot \rho_{seca} / \rho_S$) de 2.900.969,40 m³. Por fim, a concentração volumétrica obtida da mistura ($C_v = \frac{Volume\ de\ sólidos}{Volume\ de\ sólidos + Volume\ de\ água}$) foi de 0,26.

Com esse valor de concentração volumétrica, conclui-se que o escoamento proveniente da ruptura hipotética em estudo se caracteriza como não-newtoniano, do tipo *mudflood* (Quadro 10.7).

Quadro 10.7 - Escoamento de acordo com concentração volumétrica de sedimentos

Característica do Escoamento	Concentração de Sedimentos (% V/V)	Descrição do Escoamento
Escorregamento	0,65 – 0,80	Não há escoamento
	0,55 – 0,65	Deslizamento de blocos com deformação interna, leve deslocamento antes da falha.
<i>Mudflow</i>	0,48 – 0,55	Ocorre escoamento, porém lento. Deformações plásticas devido ao seu próprio peso; não ocorre espriamento sob a superfície.
	0,45 – 0,48	Ocorre espriamento, apesar de característica coesiva do escoamento.
<i>Mudflood</i>	0,40 – 0,45	Mistura-se facilmente; apresenta fluidez na deformação e alastra-se horizontalmente, contudo mantém uma superfície inclinada, configuração pedregulhosa, ocorrência de ondas de rápida dissipação.
	0,35 – 0,40	Sedimentação de partículas grosseiras, espriamento horizontal praticamente total, aparecimento de superfície líquida bifásica, propagação de ondas.
	0,30 – 0,35	Separação da água na superfície, ondas propagam-se facilmente, areia e cascalho sedimentaram em quase sua totalidade e deslocam-se como camada de fundo.
	0,20 – 0,30	Ação distinta das ondas, superfície fluida, todas as partículas já foram sedimentadas
Escoamento aquoso	< 0,20	Inundação com carga convencional de partículas suspensas e de fundo

10.6. Modelagem hidráulica da ruptura hipotética - Cenário Provável e Extremo

10.3.1 Hidrogramas de Ruptura

Neste item são apresentados os resultados encontrados para o hidrograma de ruptura defluente da brecha formada no barramento da Barragem B6. O Quadro 10.8

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 67/149
		Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE-0074	REV. 3

apresenta uma síntese dos resultados obtidos no cálculo do volume escoado para jusante.

Quadro 10.8 - Composição dos volumes para a etapa de propagação

Composição dos volumes	Barragem B6
Volume total mobilizado, sem o maciço (m³)	11.560.458
Volume erodido do maciço - brecha de ruptura (m³)	337.217
Volume total escoado para jusante (m³)	11.897.676,75

Os parâmetros de formação da brecha para a realização dos cálculos de determinação dos hidrogramas de ruptura são apresentados no Quadro 10.9 e no Quadro 10.10.

Quadro 10.9 - Parâmetros de formação da brecha para determinação do hidrograma de ruptura

Parâmetros da Brecha	Barragem B6
Elevação do topo da brecha (m)	950
Elevação do fundo da brecha (m)	915
Nível de água máximo (m)	950
Largura da base (m)	40

Quadro 10.10 – Parâmetros de formação da brecha.

Parâmetros de brecha	Coefficientes	Barragem B6
Taxa de erodibilidade vertical do solo (m/s)	$\frac{dZ_b}{dt} = k_d(\tau_b - \tau_c)$	-
Coefficiente de erodibilidade	$k_d = \frac{10\gamma_w}{\gamma_d} \exp \left[-0,121c_{\%}^{0,406} \left(\frac{\gamma_d}{\gamma_w} \right)^{3,1} \right]$	0,740
Peso específico da água (kg/m³)	γ_w	1,0000
Peso específico seco do material do maciço (t/m³)	γ_d	2,4
Porcentagem de argila no maciço (%)	$c_{\%}$	56
Tensão de arraste do fluido (kPa)	$\tau_b = \frac{\rho g n^2 Q^2}{A^2 R^{1/3}}$	15,2 – 82,5
Coefficiente de rugosidade de Manning	n	0,010
Vazão escoada pela brecha (m³/s)	$Q = k_m * (c1 * b * h^{1,5} + c2 * m * h^{2,5})$	-
Tensão crítica de resistência do maciço (Pa)	$\tau_c = \frac{2}{3} g d_{50} (\rho_s - \rho_w) t g \Phi$	0,488
Diâmetro médio das partículas do maciço (m)	d_{50}	0.000004
Ângulo de atrito do material do maciço (°)	Φ	32

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 68/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0074	REV. 3

Parâmetros de brecha	Coeficientes	Barragem B6
Incremento de largura da brecha (m)	$\Delta b = \frac{n_{oc} \Delta z_b}{\text{sen} \beta}$	-
Modo de erosão	noc	2

10.3.2 Propagação dos hidrogramas nas seções representativas

Neste item são apresentados os resultados da modelagem hidráulica nas seções transversais representativas do vale a jusante da Barragem B6 para o cenário provável simulado. Os principais resultados obtidos nas seções representativas encontram-se apresentados, analiticamente, no Quadro 10.11.

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>69/149</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0074</p>	<p>REV.</p> <p>3</p>

Quadro 10.11 – Resultados¹ da modelagem hidrodinâmica nas seções representativas da Barragem B6.

Seção Transversal	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Largura (m)	Elevação de fundo do curso de água da seção (m)	Velocidade máxima (m/s)	² Profundidade máxima (m)	Vazão máxima (m ³ /s)	Risco Hidrodinâmico (m ² /s)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (chegada) (hh:mm)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (pico) (hh:mm)	Tempo de duração da fase crítica (hh:mm)
ST-01	0,10	410,07	906,28	12,19	26,61	2.176,79	163,02	0:24	0:48	1:04
ST-02	1,11	209,32	893,13	9,68	27,18	1.653,04	223,07	0:33	0:51	0:48
ST-03	2,11	198,57	870,96	9,29	24,66	1.575,34	202,68	0:28	0:51	1:01
ST-04	remanso	384,58	866,25	4,96	23,72	1.316,80	98,07	0:43	0:54	0:29
ST-05	remanso	362,54	869,91	4,32	19,77	689,39	66,75	0:48	0:57	0:24
ST-06	remanso	274,66	873,49	1,89	14,84	273,48	18,23	0:28	1:00	1:25
ST-07	3,11	197,95	865,33	8,83	24,36	866,68	146,78	0:43	1:00	0:45
ST-08	4,08	230,47	864,22	8,46	20,49	1329,76	122,04	0:48	1:02	0:37
ST-09	5,07	251,94	862,73	5,57	21,04	780,72	88,26	0:52	1:00	0:21
ST-10	6,04	167,84	861,26	6,31	16,29	937,98	100,46	0:52	1:03	0:29
ST-11	7,02	226,88	860,02	5,90	16,10	1.183,35	57,48	0:49	1:09	0:53
ST-12	7,75	176,28	858,02	5,37	16,15	882,11	67,37	0:56	1:09	0:34
ST-13	8,73	198,51	856,40	5,86	12,30	758,59	55,85	0:59	1:12	0:34
ST-14	9,67	160,55	853,99	5,82	10,82	675,35	59,03	1:00	1:15	0:40
ST-15	remanso	146,00	855,33	1,80	10,49	200,75	14,89	1:02	1:18	0:42
ST-16 ³	14,67	262,95	847,77	1,31	14,70	314,05	13,12	1:07	1:48	1:49
ST-17	remanso	295,88	848,94	1,50	13,16	368,72	6,89	1:04	1:48	1:57
ST-18	remanso	180,08	850,94	0,85	10,88	90,94	6,70	1:21	1:51	1:20
ST-19	19,67	103,88	843,85	2,60	11,91	287,76	25,72	1:36	2:36	2:40
ST-20	24,30	484,75	840,63	0,84	9,69	279,55	6,41	1:31	3:48	6:05

		<p>CLASSIFICAÇÃO</p> <p>RESTRITA</p>	<p>COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ</p>	
<p>PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B6 SEÇÃO I</p>			<p>Nº MOSAIC</p> <p>-</p>	<p>PÁGINA</p> <p>70/149</p>
			<p>Nº WALM</p> <p>WA06621000-1-RH-RTE-0074</p>	<p>REV.</p> <p>3</p>

Seção Transversal	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Largura (m)	Elevação de fundo do curso de água da seção (m)	Velocidade máxima (m/s)	² Profundidade máxima (m)	Vazão máxima (m ³ /s)	Risco Hidrodinâmico (m ² /s)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (chegada) (hh:mm)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (pico) (hh:mm)	Tempo de duração da fase crítica (hh:mm)
ST-21	29,66	210,60	838,05	1,79	7,88	372,54	9,00	2:31	4:15	4:37
ST-22	34,66	306,73	834,63	1,21	8,98	334,21	9,57	2:51	5:25	6:51
ST-23	remanso	117,10	835,89	0,61	7,00	27,05	2,47	2:43	5:33	7:33
ST-24	39,66	320,00	831,88	1,41	7,20	253,94	6,56	3:58	6:09	5:49
ST-25	44,66	206,22	827,95	1,66	9,03	234,75	12,72	3:26	8:08	12:32
ST-26	remanso	694,68	827,75	0,59	8,80	106,56	3,88	4:23	8:51	11:55
ST-27	49,56	370,00	824,77	1,22	9,93	150,51	10,56	5:20	9:00	9:47
ST-28	54,53	180,42	822,17	2,38	7,84	141,83	18,25	4:34	10:54	16:54
ST-29	59,66	538,58	819,21	0,86	8,59	253,58	5,63	6:46	12:48	16:06
ST-30	64,65	120,00	815,31	1,41	9,65	101,90	12,13	9:31	13:23	10:19
ST-31	69,66	89,83	811,58	1,64	8,93	128,05	14,11	8:00	14:42	17:53
ST-32	74,66	199,93	808,24	1,45	9,37	172,65	12,59	6:22	16:41	3:32
ST-33	79,66	120,01	805,08	1,31	9,39	91,99	11,87	10:02	17:32	20:01
ST-34	84,66	210,02	802,07	1,63	8,86	154,18	14,16	10:28	18:15	20:46
ST-35	89,66	104,54	799,31	2,32	7,05	107,82	15,78	13:39	18:19	12:27
ST-36	93,81	47,45	785,00	5,87	4,12	189,89	14,58	11:22	18:24	18:46

¹ Resultados extraídos no DATUM SIRGAS 2000, projeção UTM, Zona 23S.

² Profundidade máxima atingida na seção representa a soma da profundidade natural (do cenário sem ruptura) com a profundidade da mancha de ruptura.

³ Seção imediatamente à jusante da ZAS (Zona de Autossalvamento).

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 71/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

10.3.3 Descrição Resumida do Potencial de Inundação

Nos cenários de ruptura provável e extremo, equivalentes, pelo método de falha por galgamento, simulou-se um trajeto de aproximadamente 94 km seguindo o talvegue do rio Capivara, até onde a mancha atinge o critério de parada, na seção ST-36.

A área potencialmente atingida é ocupada por áreas de mata ciliar, áreas de afloramento rochosos, áreas povoadas, trechos destinados a cultivos agrícolas, rodovias federais e travessias em estradas vicinais.

A ST-02 foi aquela que apresentou a maior profundidade, com 27,18 m enquanto a maior velocidade foi verificada na seção imediatamente anterior a essa, a seção ST-01, com 12,19 m/s.

Em atendimento ao Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens (FEAM, 2021) e Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira (Decreto nº89.817/1984), foram elaborados mapas de inundação com base em topografia atualizada que representa o cenário atual da barragem em estudo. A lista de todos os mapas produzidos no âmbito do estudo de ruptura hipotética encontra-se informada no relatório técnico nº WA06621000-1-RH-RTE-0012).

Para o PAEBM, os mapas que apresentam a envoltória máxima de inundação, considerando o hidrograma de ruptura nas condições supracitadas, estão disponíveis no Capítulo 12 da Seção II (Ações de Proteção e Defesa Civil).

10.7. Zona de Autossalvamento

A Zona de Autossalvamento (ZAS) é a região localizada no vale a jusante da barragem, onde considera-se 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.

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, a ZAS poderá ser considerada por uma extensão de 10 km ao longo do curso do vale de jusante ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num tempo de trinta minutos.

Para o estudo de ruptura hipotética da Barragem B6, a ZAS foi definida pela distância de 10 km, ocorrida entre a ST-14 e a ST-16.

O levantamento socioeconômico da comunidade da ZAS e a descrição do das rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização, é apresentado na Seção II deste PAEBM.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 72/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

10.8. Zona de Segurança Secundária

A Zona de Segurança Secundária (ZSS), segundo a Resolução ANM nº95/2022, é considerada o trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS.

Para a Barragem B6, a mancha de inundação possui extensão total aproximada de 94 km, sendo cerca de 10 km representado pela ZAS e 84 km pela ZSS.

10.9. Síntese da Área Impactada

Conforme o inciso 7º do Art. 6º da Resolução ANM nº 95/2022, os mapas de inundação devem representar a localidade, bem como “identificar e manter atualizados os dados referentes a:

- I- residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros”;
- II- infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;
- III- equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;
- IV- equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;
- V- infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;
- VI- sítios arqueológicos e espeleológicos;
- VII- unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;
- VIII- existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e
- IX- estações de captação de água para abastecimento urbano.

		CLASSIFICAÇÃO	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ		
		RESTRITA			
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I		Nº MOSAIC	-	PÁGINA	73/149
		Nº WALM	WA06621000-1-RH-RTE-0073	REV.	3

Como verificado nos cenários de ruptura provável e extrema, a mancha de inundação (Figura 10.6) corresponde a áreas especialmente de matas ciliares, afloramento rochosos, trechos destinados a cultivos agrícolas, rodovias federais e travessias em estradas vicinais.

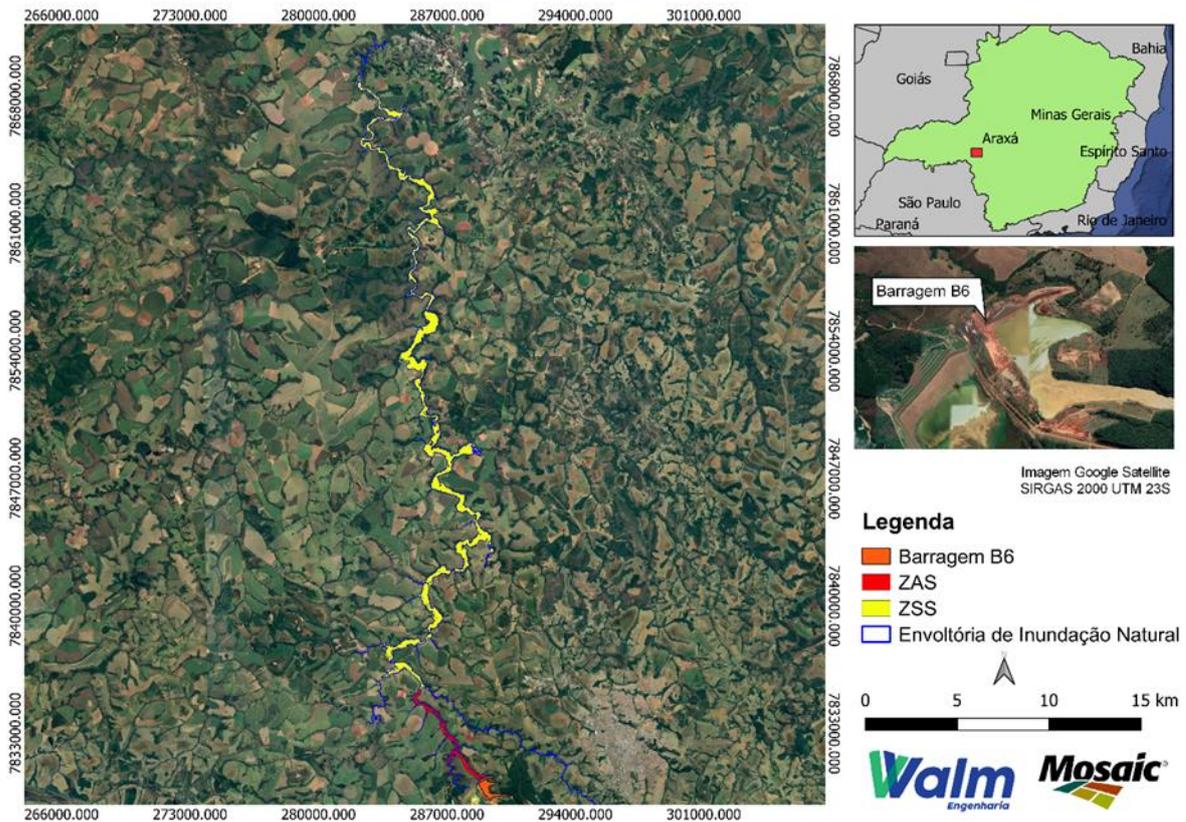


Figura 10.6 - Envoltórias de inundação para a Barragem B6.

O diagnóstico, mapeamento e detalhamento do conteúdo mínimo determinado pela Resolução ANM nº95/2022 são apresentados nas seguintes seções:

- Seção II: detalhamento das ações de proteção e defesa civil, levantamento socioeconômico e diagnóstico do sistema de abastecimento urbano na área atingida pela mancha de inundação;
- Seção III: diagnóstico e ações de mitigação de impactos ambientais que envolvem a flora, fauna silvestre, fauna doméstica, recursos hídricos e solo;
- Seção IV: diagnóstico do patrimônio histórico e cultural;
- Seção V: diagnóstico e plano de resgate de animais de produção.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 74/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

De forma complementar, na mancha de inundação da Barragem B6 não atinge áreas residenciais, equipamentos urbanos, equipamentos com potencial de contaminação, infraestrutura de interesse cultural, artístico, histórico, sítios arqueológicos, espeleológicos, unidades de conservação, comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas e estações de captação de água para abastecimento urbano na área atingida pela mancha.

Observando as imagens de satélite de bases públicas disponíveis em *softwares* GIS em complemento com as imagens ortorretificadas utilizadas como suporte para o estudo de ruptura hipotética, constatou-se que a mancha de inundação atinge as seguintes infraestruturas de mobilidade urbana:

- algumas vias de acesso local sem identificação em bases de dados oficiais;
- rodovia BR-262, em região localizada a uma distância de 8,3 km do barramento, assim como na região de remanso no Córrego do Sal;
- a estrada Araxá-Perdizes, em região localizada a uma distância de 14,8 km do barramento;
- linha ferroviária EF-457, que liga Araxá até Uberaba, em região localizada a uma distância de 15,2 km do barramento;
- rodovia BR-452, em uma região localizada a uma distância de 20,3 km do barramento;
- a estrada ARA-320, em região localizada a uma distância de 26,2 km do barramento.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 75/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

11. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO

O encerramento dos Níveis de Alerta e Emergência 1, 2 e 3 ocorre após a implantação de medidas corretivas, que são acompanhadas e avaliadas pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão da Barragem e pelo coordenador do PAEBM, com objetivo de extinguir a anomalia detectada.

Após a execução de tais medidas, segundo Resolução ANM nº 95/2022, o empreendedor fica responsável por notificar o encerramento do NE-1, NE-2 ou NE-3 à ANM e aos órgãos das esferas federais, estaduais e Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDECs) e ZAS e ZSS através da emissão e envio da Declaração de Encerramento de Emergência (DEE), de acordo com o modelo disponível no ANEXO 3.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 76/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

12. PLANO DE TREINAMENTO DO PAE

Conforme o artigo 38, inciso III, da Resolução ANM nº 95/2022, o empreendedor deve promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades. Estes treinamentos devem ter a participação da equipe externa contratada para realizar a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM e emitir a Declaração de Conformidade Operacional, em conjunto com o empreendedor.

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos internos consistem em:

- (i) **Exercícios expositivos internos**: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM;
- (ii) **Exercícios de fluxo de notificações internos**: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM; e
- (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.

Quanto aos exercícios simulados internos, a referida Resolução informa que o empreendedor pode optar pelas duas modalidades, porém o prático deve ser executado, obrigatoriamente, pelo menos 1 (uma) vez durante o ano calendário para a composição da ACO.

Os principais objetivos dos treinamentos internos são:

- Divulgar o PAEBM internamente, a fim de explicar as ações e procedimentos descritos no plano;
- Treinar as equipes de resposta, de maneira a trazer prévia prontidão aos seus integrantes;
- Trazer protagonismo para os responsáveis das equipes de resposta;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 77/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

- Testar a eficácia das ações e os recursos emergenciais; e
- Identificar as possibilidades de melhoria das ações definidas.

A Resolução ANM nº 95/2022 descreve também a figura dos Seminários Orientativos Anuais, nos quais o empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover com o objetivo de compreender a exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real.

Os participantes externos devem ser as 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.

Para os treinamentos do público externo, de acordo com a Instrução Técnica (IT) GMG/CEDEC nº 1/2021, a organização e realização dos exercícios simulados externos é de responsabilidade da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e deverá ter o apoio e a participação do empreendedor responsável pela estrutura.

Para que ocorra validação dos simulados, os exercícios poderão ser restritos, ou seja, apenas um público será capacitado na ZAS ou de forma global, considerando toda a ZAS simultaneamente.

A atualização periódica dos treinamentos do PAEBM estará arquivada com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem e os últimos treinamentos realizados serão demonstrados no ANEXO 4 deste documento.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 78/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

13. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO

O monitoramento da Barragem B6 é feito por meio de instrumentação instalada e ativa, composta por 18 (dezoito) piezômetros, 18 (dezoito) indicadores de nível d'água, 6 (seis) marcos superficiais, 1 (uma) régua graduada no reservatório, 3 (três) medidores de vazão, 1 (um) pluviômetro e 3 (três) tiltímetros.

Conforme informações fornecidas pela Mosaic, tem-se que dos 18 indicadores de nível d'água em operação 15 são automatizados e 3 possuem leituras feitas de forma manual. No que diz respeito aos piezômetros, dos 18 em operação 10 estão automatizados e 8 tem suas leituras aferidas de forma manual. Já os tiltímetros, a régua, o pluviômetro e os medidores de vazão são todos automatizados. Entretanto, os marcos superficiais têm todas suas leituras aferidas manualmente. Desta forma, 66% dos instrumentos da Barragem B6 se encontram automatizados.

A Mosaic possui uma sala de monitoramento geotécnica integrada, localizada na unidade de Tapira – MG. Ela tem como objetivo funcional centralizar todos os sistemas de monitoramento geotécnico e notificação em massa existentes das barragens de Cajati (SP), Tapira (MG), Araxá (MG), Patos de Minas (MG) e Catalão (GO).

O sistema garante alta disponibilidade visando garantir acesso às informações, de forma rápida e sem interrupções, apresentando informações adequadas para suportar a tomada de decisões de forma rápida e segura. A operação da sala de monitoramento tem 2 técnicos de mineração por turno com dedicação exclusiva ao acompanhamento dos monitoramentos existentes nas estruturas da Mosaic.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 79/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

14. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM

Conforme expresso na Resolução ANM nº 95/2022, devem ser entregues cópias físicas 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.

Complementarmente, de acordo com a legislação estadual (Decreto Estadual nº 48.078/20), tem-se abaixo a relação das autoridades públicas que receberão a cópia física completa deste PAEBM, quando exigido.

- Gabinete Militar do Governador e Coordenaria Estadual de Defesa Civil – GMG-CEDEC;
- Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – IEPHA-MG;
- Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD;
- Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM;
- Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM;
- Instituto Estadual de Florestas – IEF;
- Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA.

O controle das entregas realizadas é apresentado no ANEXO 5 .

Além das autoridades públicas, cópias físicas deste documento estão disponibilizadas no empreendimento.

14.1. Atualizações do PAEBM

Conforme o art. 12 do Decreto Estadual nº 48.078/2020, a seção do PAE onde são demonstrados os critérios dos sistemas de alerta e alarme, as ações de evacuação de pessoas na mancha de inundação e os critérios de abastecimento emergencial de água potável às comunidades afetadas devem ser revistas a cada três anos, a partir da data da publicação da LO ou de ato administrativo que autorize a operação.

Ademais, o Decreto prevê a atualização do PAE, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que:

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 80/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

- I. houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência;
- II. se fizer necessária a verificação e a atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações; e
- III. houver mudanças nos cenários de emergência.

Já o art. 3º da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181/2022, informa que os planos por ela previstos devem ser atualizadas a cada cinco anos.

Por sua vez, a Instrução Técnica GMG/CEDEC nº 1/2021, informa que o PAE deve ser atualizado a cada três anos, para os empreendimentos que já possuem a licença de operação ou ato administrativo que a autorize, contados a partir da data da emissão do Certificado de Conformidade do Plano de Ação de Emergência – CCPAE, bem como nas demais hipóteses previstas no artigo 12 do Decreto Estadual nº 48.078/2020

O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver uma alteração nas características técnicas da estrutura, atualização dos responsáveis e contatos constantes no fluxograma de notificações ou qualquer outra eventual necessidade de adequação. Além disso o PAEBM deve ser revisado por ocasião da realização de cada RPSB.

À medida que forem obtidas novas informações, o responsável pela atualização do PAEBM da Barragem B6 deverá efetuar as anotações manuais em sua cópia do PAEBM, para manter a atualização provisória. Anualmente, o presente Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) deverá ser reavaliado, caso necessário, sendo incluídas as novas informações e excluídos os dados desatualizados e/ou incorretos.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 81/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

15. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

Em acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, cabe ao empreendedor, por meio da Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

O relatório supracitado deve ser elaborado por equipe multidisciplinar especializada de consultoria externa, e ser apresentado à ANM em até seis meses após o acidente.

Uma vez terminada a situação de emergência Nível 3, o empreendedor fica obrigado a apresentar à ANM o Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, que deve ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem e conter, no mínimo:

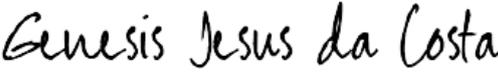
- a. Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- b. Relatório fotográfico;
- c. Descrição das ações realizadas durante o acidente;
- d. Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- e. Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- f. Proposições de 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 houver necessidade de elaboração do referido relatório, ele será inserido no Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração, no ANEXO 6

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 82/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

16. CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPREENDEDOR E COORDENADOR SOBRE SUAS OBRIGAÇÕES

As pessoas abaixo assinadas analisaram esse Plano de Ação de Emergência da Barragem B6 e concordam com as ações e os procedimentos de notificação propostos:

DocuSigned by:

 CAEA7212023843C...

Genesis Costa

Representante legal da Mosaic Fertilizantes – Complexo Mineroquímico de Araxá

DocuSigned by:

 1698008B81F2410...

Wagner Eduardo Pires

Coordenador Geral do PAEBM

DocuSigned by:

 3C93C62FB32E493...

Euzébio Laini Júnior

Coordenador Geral do PAEBM – Suplente

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA COMPLEXO MINEROQUÍMICO DE ARAXÁ BARRAGEM B1B4 SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 83/149
			Nº WALM WA06621000-1-RH-RTE- 0073	REV. 3

17. AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE

A última versão do PAEBM da Barragem B6 foi protocolada em fevereiro de 2022. As informações dos protocolos realizados constam no quadro abaixo.

Empresa / Instituição: SUPRAM Responsável / Cargo: ilegível Recebido por / Cargo: ilegível Número do protocolo: EHS-093/2022 Data: 24/02/2022
Empresa / Instituição: Defesa Civil de Araxá Responsável / Cargo: ilegível Recebido por / Cargo: ilegível Número do protocolo: EHS-089/2022 Data: 25/02/2022
Empresa / Instituição: Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais Responsável / Cargo: ilegível Recebido por / Cargo: ilegível Número do protocolo: EHS-090/2022 Data: 25/02/2022
Empresa / Instituição: Defesa Civil de Perdizes Responsável / Cargo: ilegível Recebido por / Cargo: ilegível Número do protocolo: EHS-091/2022 Data: 25/02/2022
Empresa / Instituição: COPASA Responsável / Cargo: ilegível Recebido por / Cargo: ilegível Número do protocolo: EHS-092/2022 Data: 25/02/2022

ANEXO 1 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Página 1/2



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232258925

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico



2. Dados do Contrato

Contratante: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA**
ESTRADA DA CANA
Complemento:
Cidade: **UBERABA**

CPF/CNPJ: **33.931.486/0014-55**
Nº: **750**
Bairro: **DISTRITO INDUSTRIAL III**
UF: **MG** CEP: **38044795**



3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA ARAFÉRTIL Nº: **5000**
Complemento: **ZONA SUL** Bairro: **SETOR SUL**
Cidade: **ARAXÁ** UF: **MG** CEP: **38184270**
Data de Início: **26/06/2023** Previsão de término: **24/10/2023** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **OUTROS** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA** CPF/CNPJ: **33.931.486/0019-60**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	8,00	un
14 - Elaboração		
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	8,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações



6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: ZAAA7
Impresso em: 02/08/2023 às 13:53:46 por: , lp: 200.25.56.75

www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232258925

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

____ 8. Assinaturas _____

Declaro serem verdadeiras as informações acima

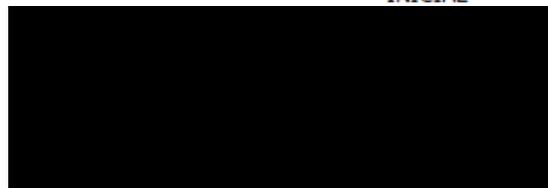
____ de _____ de _____
Local data

____ 9. Informações _____

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

____ 10. Valor _____

Valor da ART: **R\$ 254,59** Registrada em: **01/08/2023** Valor pago: **R\$ 254,59** Nosso Número: **8602121239**



A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: zAAA7
Impresso em: 02/08/2023 às 13:53:47 por: , lp: 200.26.56.75

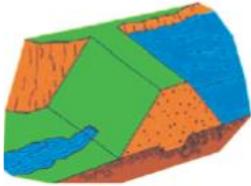
www.crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732

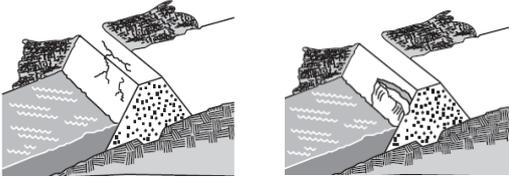
atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



ANEXO 2 FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS

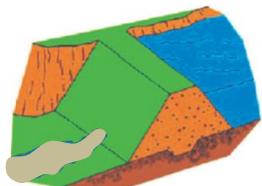
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável, tais como: 2.1. Caso se verifique que o sistema extravasor está obstruído, providenciar sua desobstrução; 2.2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 2.3. Avaliar tecnicamente a opção de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 2.4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 2.5. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (régua limnimétrica)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Não se aplica	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	1. Ocorrência de erosões no maciço; 2. Ruptura parcial dos taludes.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspecionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável. 3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; 5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido, 6. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); 7. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 8. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 3
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. 3. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); 3.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança; 4. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de Instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

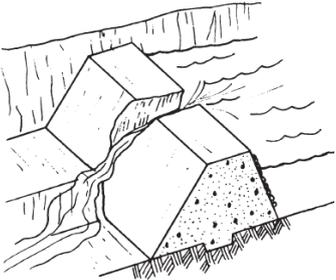
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da resistência do maciço; 2. Diminuição do Fator de Segurança; 3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço; 4. Evolução para ruptura do barramento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Realizar inspeção cuidadosa pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; 3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável e registrar a localização, extensão e profundidade; 3.2 Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; 3.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; 4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas; 4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; 4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

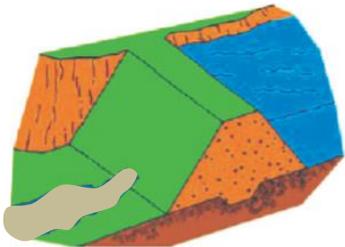
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local); 3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 4. Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 9.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita Sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

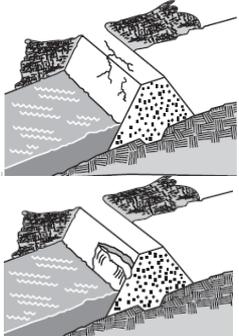
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” não foi extinta ou controlada</p>		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Erosões no maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Instabilidade parcial dos taludes; 4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 10. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “<i>Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)</i>” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<p>ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 11. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 8
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “<i>Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)</i>” <u>não foi extinta ou controlada</u></p>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Instabilidade parcial do maciço; 2. Diminuição do fator de segurança; 3. Possibilidade de ruptura da barragem. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<p>ALERTAR POPULAÇÃO POTENCIALMENTE AFETADA NA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; 2. Avaliar a gravidade da situação; 3. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); 4. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; 5. Monitorar a ocorrência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 12. 		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	
DISPOSITIVOS DE ALERTA	Dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro (barras de sinalização luminosa e megafone)	

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 9
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento com abertura de brecha e ruptura iminente da estrutura ou ruptura em progresso		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes. 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos. 		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 10
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos. 		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 11
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA	POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; 2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; 3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; 4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; 5. Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região. 	
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO		
<p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p>Durante a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 4. Remover sedimentos transportados; 5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 6. Remover material do leito do curso de água; 7. Recuperar locais atingidos. 		

ANEXO 3 DECLARAÇÃO DE INÍCIO E DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA



MOSAIC FERTILIZANTES

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação de barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o início da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento junto à ANM, que foi iniciada uma situação de emergência de nível _____. O que causou a situação de emergência foi:

Local: _____. Data: _____

Nome completo do representante legal da Mosaic

CPF



MOSAIC FERTILIZANTES

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação de barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANM, que a situação de emergência iniciada em __ / __ / ____ foi encerrada em __ / __ / ____, em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias ANM vigentes.

Local e data.

Nome completo do representante legal da Mosaic

CPF

ANEXO 4 RELAÇÃO DOS ÚLTIMOS TREINAMENTOS REALIZADOS

Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável
1	26/01/2022	2	Seminário Orientativo para o Simulado de Segurança de Barragens - Representantes da Defesa Civil, coordenador do PAE, corpo técnico do empreendimento, moradores e representantes de comunidades	Mosaic Fertilizantes
2	08/02/2022	4	Simulado de segurança de barragens (externo)	Mosaic Fertilizantes
3	17/02/2022	2	Treinamento de segurança de barragens – Comunidade Grande Hotel Tauá; Comunidade Encontro das Águas	Mosaic Fertilizantes
4	03/02/2023	1,5	Alinhamento 1º Tabletop 2023 – Reunião preparativa para o simulado interno hipotético	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
5	06/02/2023	1,5	Alinhamento 1º Tabletop 2023 – Reunião preparativa para o simulado interno hipotético	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
6	07/02/2023	2,5	1º Tabletop das Barragens de Araxá – 2023 – ciclo 2022/2023 – Exercício de fluxo de notificação e simulado interno hipotético	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
7	11/04/2023	4	Seminário Orientativo de Segurança de Barragens	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
8	12/04/2023	2,5	2º Tabletop das Barragens de Araxá - 2023 – ciclo 2022/2023 – Exercício simulado prático	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
09	25/04/2023	-	Exercício expositivo interno e Simulado de Segurança de Barragens 2023 (externo)	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
10	27/04/2023	-	Seminário de Segurança de Barragens – Teste de Sirene	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
11	03/10/2023	2,5	1º Tabletop – ciclo 2023/2024 – Simulado interno hipotético	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
12	04/04/2024	3	2º Tabletop – ciclo 2023/2024 – Simulado interno prático	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR
13	04/04/2024	1	Exercício expositivo interno	Mosaic Fertilizantes / Hidro BR

LISTAS DE PRESENCAS DOS TREINAMENTOS



Complexo de Mineroquímico de Araxá Seminário Orientativo 2022

Data: 26/01/2022

Formato: Remoto

Seminário
Orientativo
para o Simulado
de Segurança
de Barragens

**26 DE
JANEIRO
DE 2022**

ÀS 18h

Acesse o link para participar:

www.mosaicco.com.br



Seminário Orientativo de Segurança de Barragens

Seminário Orientativo de Segurança de Barragens
Mosaic Fertilizantes

Mosaic Fertilizantes

Seminário Orientativo Mosaic - Araxá 26/01/2022

23 visualizações · Transmissão ao vivo em 26 de jan. de 2022

👍 11 👤 não sou eu 🗨️ comentar 📌 salvar

👤 Mosaic Fertilizantes 62 no topo

INSCREVA-SE



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	PGO - NIVIA MARIA BORGES
Data	08/02/2022
Horário	13:00 hrs
Local	PE08 ESTRADA DA FAZENDA DA NIVIA

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	Fazenda Santa Eulíngens.
Data	08/02/2022.
Horário	13:00
Local	CMA. Carlos Romão

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	PORTAL DAS ÁGUAS
Data	08.02.2022
Horário	13:45.
Local	CMA.

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	Fazenda Santa Eudgens
Data	08/02/22
Horário	14:00
Local	Carlos Romário

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3	0		0
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	Chacaramentos Encontro das Águas
Data	08/02/22
Horário	19:00
Local	PE 06

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

* Lenca e 10 pessoas estavam em deslocamento, mas ficaram presos pela estrada.



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	
Data	08/02/2022
Horário	14h 22min
Local	PO1 - Fazenda do Ozio

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	<i>Conceição Damas</i>
Data	<i>08/02/2022</i>
Horário	<i>14:30</i>
Local	<i>Propriedade José Eládio Jardim (Ponto OB)</i>

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	<i>Córrego do Sal</i>
Data	<i>08/02/2022</i>
Horário	<i>14:40</i>
Local	<i>Fazenda da Shirley - PE-04</i>

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	Encontro das Águas
Data	08/02/22
Horário	
Local	P05

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	Morada do Sol
Data	08/02/2022
Horário	
Local	

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	PE 15
Data	08/08/2022
Horário	
Local	Estrada de acesso às propriedades do Divino e Silvio

N			
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	<i>Colaboradores da Mosaic nos Pontos de Encontro</i>
Data	<i>e Bloqueios</i>
Horário	<i>08/05/2022</i>
Local	<i>Pátio da Unidade</i>

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	Colaboradores da Mosaic nos Pontos de Encontro e Simulação
Data	1º ponto de Bloqueio
Horário	08:00/20:00
Local	Reservatório da comunidade

N	[Redacted Area]		
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	Ponto de Bloqueio 01 - Bloqueio da Sítio
Data	
Horário	08/02/2022
Local	PBO1

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	Ponto de Bloqueio 03 - Bloqueio da Polícia Rodoviária Federal
Data	08.02.2022
Horário	13:00
Local	BR 262 - PO03

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Complexo de Mineração de Araxá

Comunidade	
Data	08/02/2022
Horário	15:00
Local	PI 11 e PB 7

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Treinamento de Segurança de Barragens

Complexo de Minerquímico de Araxá

Comunidade	Granada Hotel - Taubé
Data	19/02/2022
Horário	13:30
Local	Granada Hotel - Taubé

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Treinamento de Segurança de Barragens

Complexo de Mineraloquímico de Araxá

Comunidade	Complexo Mineraloquímico - Araxá
Data	11/02/2022
Horário	13:30
Local	Complexo Mineraloquímico - Araxá

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Treinamento de Segurança de Barragens

Complexo de Mineroquímico de Araxá

Comunidade	Quilombo 1430 - Taubaté
Data	17/02/2022
Horário	13:30
Local	Quilombo 1430 - Taubaté

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

LISTA DE PRESEÇA - TREINAMENTO
Anexo 2 - PGS-0000-005

Treinamento:		Número identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	ALINHAMENTO 1º TABLETOP 2023	Tipo de Treinamento:	
		<input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input checked="" type="checkbox"/> Outros <u>TableTop</u>	
		Formato de Treinamento:	
		<input checked="" type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	MOSAIC	Mosaic Fertilizantes	
Instrutor:	JEFFERSON N. MEIDA	Matrícula:	
Assinatura:		Período:	02/02/23
Horário:	14.30/16.00	Carga Horária:	1.30min

PARTICIPANTES						
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Dicência ou Contratada	Assinatura** / Presença		
			02/02/23	/	/	/
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO
Anexo 2 - PGS-0000-005

Treino:		Número Identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	ALINHAMENTO 1º tabletop 2023	Tipo de Treinamento:	<input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input type="checkbox"/> Outros
		Formato de Treinamento:	<input type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	Mosaic Fertilizantes		
Instrutor:	JEFFERSON MAURICIO Almeida	Matrícula:	59429
Assinatura:			
Período:	06/02/23	Horário:	15:30 A 17:00
Carga Horária:			

PARTICIPANTES							
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença			
				06/02/23			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

LISTA DE PRESEÇA - TREINAMENTO
Anexo 2 - PGS-0000-005

Treinoamento:		Número Identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	1º Tabletop das Barragens de Araxá de 2023	Tipo de Treinamento:	
		<input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input type="checkbox"/> Outros	
		Formato de Treinamento:	
		<input type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	Mosaic Fertilizantes			
Instrutor:		Matrícula:		Assinatura:
Período:	07/02/2023	Horário:	14:00	Carga Horária:

PARTICIPANTES						
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença		
				07/02/2023	/	/
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS - ARAXÁ/MG

Empresa: Mosaic Fertilizantes

Data: 11 de Abril de 2023 (Terça-feira) Horário: 19:00

Local: Clube Araxá

Em respeito à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), reafirmamos que todas as informações coletadas neste documento têm finalidade exclusiva para apoiar no acolhimento da comunidade no Seminário Orientativo de Segurança de Barragens- Mosaic Fertilizantes. Seu compartilhamento ou uso para outro fim é proibido.

N.º	NOME	DOCUMENTO	ASSINATURA
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS - ARAXÁ/MG

Empresa: Mosaic Fertilizantes

Data: 11 de Abril de 2023 (Terça-feira) Horário: 19:00

Local: Clube Araxá

Em respeito à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), reafirmamos que todas as informações coletadas neste documento têm finalidade exclusiva para apoiar no acolhimento da comunidade no Seminário Orientativo de Segurança de Barragens- Mosaic Fertilizantes. Seu compartilhamento ou uso para outro fim é proibido.

N.º	NOME	DOCUMENTO	ASSINATURA
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS - ARAXÁ/MG

Empresa: Mosaic Fertilizantes

Data: 11 de Abril de 2023 (Terça-feira) Horário: 19:00

Local: Clube Araxá

Em respeito à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), reafirmamos que todas as informações coletadas neste documento têm finalidade exclusiva para apoiar no acolhimento da comunidade no Seminário Orientativo de Segurança de Barragens- Mosaic Fertilizantes. Seu compartilhamento ou uso para outro fim é proibido.

N.º	NOME	DOCUMENTO	ASSINATURA
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO DE SEGURANÇA DE BARRAGENS - ARAXÁ/MG

Empresa: Mosaic Fertilizantes

Data: 11 de Abril de 2023 (Terça-feira) Horário: 19:00

Local: Clube Araxá

Em respeito à Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), reafirmamos que todas as informações coletadas neste documento têm finalidade exclusiva para apoiar no acolhimento da comunidade no Seminário Orientativo de Segurança de Barragens- Mosaic Fertilizantes. Seu compartilhamento ou uso para outro fim é proibido.

N.º	NOME	DOCUMENTO	ASSINATURA
31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO
Anexo 2 - PGS-0000-005

Treino:		Número Identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	2º table top 2023	Tipo de Treinamento:	
		<input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input type="checkbox"/> Outros	
		Formato de Treinamento:	
		<input type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.
 ** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	HIDROBB	Mosaic Fertilizantes	
Instrutor:	ARTUR BERTONE / ANDREIA	Matrícula:	
Período:	12/04/23	Horário:	
		Assinatura:	
		Carga Horária:	

PARTICIPANTES						
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença		
				/	/	/
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						



LISTA DE PRESENÇA

Seminário de Segurança de Barragens e Teste de Sirenes

Complexo de Mineroquímico de Araxá

Grande Hotel de Araxá

Data	27 de abril de 2023
Horário	13:00 hrs

N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



31			
32			
33			
34			
35			
36			
37			
38			
39			
40			
41			
42			
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			
59			
60			
61			
62			
63			
64			
65			
66			
67			
68			
69			
70			
71			
72			
73			

LISTA DE PRESEÇA - TREINAMENTO

Anexo 2 - PGS-0000-005

Treinamento:	Número identificador da lista:
Conteúdo Programático: 1º Tabletop	Tipo de Treinamento: <input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input type="checkbox"/> Outros
	Formato de Treinamento: <input type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.

Instituição Promotora:	Mosaic Fertilizantes		
Instrutor:	<i>Andeicia Schypula</i>	Matrícula:	Assinatura: <i>[Assinatura]</i>
Período:	03/10/2023	Horário:	13:30 Carga Horária: 2:30h

PARTICIPANTES				Assinatura** / Presença			
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	03/10/23			
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							

LISTA DE PRESEÇA - TREINAMENTO

Anexo 2 - PGS-000-005

Treinamento:	Simulado interno prático (2ª tabietop)	Número Identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	<p>Em atendimento às Resoluções ANM nº 95/2022 e nº 130/2023, o exercício simulado interno 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. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência, com participação de equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO (representada pela empresa HIDROBR).</p> <p>Este treinamento foi dividido em duas partes, sendo a primeira (atual) realizada simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação de pessoal e procedimentos de comunicação.</p>	Tipo de Treinamento:	<input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input checked="" type="checkbox"/> Outros _ACO PAEBM
		Formato de Treinamento:	<input checked="" type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula

** Obrigatório assinatura para os treinamento de requisitos legais

Instituição Promotora:	HIDROBR		
Instrutor:	Huly Andrade e Thainá Lessa	Matrícula:	—
Assinatura:			
Período:	Tarde 04104124	Horário:	14h
Carga Horária:	3 horas		

PARTICIPANTES

Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO

Anexo 2 - PGS-000-005

Treinamento:	Exercício expositivo interno	Número identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	Em atendimento às Resoluções ANM nº 95/2022 e nº 130/2023, o exercício expositivo interno aborda os procedimentos descritos no PAEBM em apresentação expositiva para treinamento da equipe interna do empreendedor, com a participação de equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO (representada pela empresa HIDROBR). A apresentação contempla questões legais, segurança de barragens, conteúdo e procedimentos do PAEBM para envolver equipes internas, ainda que não estejam diretamente envolvidas nas ações do PAEBM.	Tipo de Treinamento:	
		<input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input checked="" type="checkbox"/> Outros_ACO PAEBM	
		Formato de Treinamento:	
		<input checked="" type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*	

* Não é obrigatório preenchimento de matrícula

** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais

Instituição Promotora:	HIDROBR		
Instrutor(a):	Huly Andrade e Thainá Lessa	Matrícula:	--
Assinatura:			
Período:	Tarde 04104124	Horário:	13h
Carga Horária:	1 hora		

PARTICIPANTES

Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
21				
22				
23				
24				
25				

ANEXO 5 RELAÇÃO DE PROTOCOLOS DO PAEBM

Descrição	Data de Protocolo	Número do ofício	Empresa Responsável	Órgãos que receberam
Atualização PAEBM	10/01/2017	GAASQ 005/2017	Vale Fertilizantes	Prefeitura Municipal de Araxá
Atualização PAEBM	10/01/2017	GAASQ 006/2017	Vale Fertilizantes	Corpo de Bombeiros Militar do Pelotão de Araxá
Atualização PAEBM	27/02/2020	EHS-031/2020	Mosaic Fertilizantes	FEAM/SUPRAM
Atualização PAEBM	25/01/2021	-	Mosaic Fertilizantes	IBAMA – Superintendência de MG
Atualização PAEBM	06/04/2021	EHS-025/2021	Mosaic Fertilizantes	Defesa civil do estado de Minas Gerais
Atualização PAEBM	06/04/2021	EHS-023/2021	Mosaic Fertilizantes	IPDSA - Araxá
Atualização PAEBM	06/04/2021	EHS-026/2021	Mosaic Fertilizantes	Defesa Civil de Araxá
Atualização PAEBM	06/04/2021	EHS-024/2021	Mosaic Fertilizantes	Corpo de Bombeiro Militar do Estado de Minas Gerais
Atualização PAEBM – Seção II	24/02/2022	EHS-093/2022	Mosaic Fertilizantes	SUPRAM
Atualização PAEBM – Seção II	25/02/2022	EHS-089/2022	Mosaic Fertilizantes	Defesa Civil de Araxá
Atualização PAEBM – Seção II	25/02/2022	EHS-090/2022	Mosaic Fertilizantes	Corpo de Bombeiro Militar do Estado de Minas Gerais
Atualização PAEBM – Seção II	25/02/2022	EHS-091/2022	Mosaic Fertilizantes	Defesa Civil de Perdizes
Atualização PAEBM – Seção II	25/02/2022	EHS-092/2022	Mosaic Fertilizantes	COPASA

REGISTROS DOS PROTOCOLOS

VALE FERTILIZANTES



GAASQ. 005/2017

Araxá, 10 de janeiro de 2017.

À

Prefeitura Municipal de Araxá

Ilmo. Sr. Prefeito Municipal: Aracely de Paula.

Ref.: Plano de Ações Emergências de Barragens de Mineração.

Prezado senhor,

A Vale Fertilizantes S/A, CNPJ 33.931.486/0019-60, em atendimento à Lei Federal Nº 12.334 e as Portarias Nº 416 e 526, do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, vem por seu procurador infra-assinado, apresentar a V.Sa. os volumes referentes a atualização dos Planos de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – PAEBM, cópias físicas, das estruturas relacionadas abaixo, pertencentes a empresa, no Complexo Minerquímico de Araxá.

CNPJ	EMPREENDEDOR	ESTRUTURA	MINA	MUNICÍPIO	UF	PROCESSO DNM
33.931.486/0019-60	Vale Fertilizantes S.A	Barragem B5 Barragem B1B4 Barragem B2 Barragem A0 Barragem E Barragem F	CMA / BARREIRO	Araxá	MG	35.101/1946 35.102/1946

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos que porventura se façam necessários.

Atenciosamente



Tarcísio Fúlvio dos Santos
Gerente SSMAQ

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAXÁ										
SPCP - Sistema de Protocolo e Controle de Processos										
N.º Processo	230	Ano	2017	Hora	16:54	Data Processo	2017	Tempo Estimado para encerramento é de	0	dias
Assunto	MEIO-AMBIENTE						INSC			
SubAssunto	OUTROS						CPF			
Contribuinte	VALE FERTILIZANTES S.A.						CNPJ	33.931.486/0019-60		
Justificativa	SOLICITAÇÃO									



GAASQ. 006/2017

Araxá, 10 de janeiro de 2017.

Ao

Corpo de Bombeiros Militar do Pelotão de Araxá

Ilmo. Sr. 2º Tenente Luiz Ricardo de Oliveira

Ref.: Plano de Ações Emergências de Barragens de Mineração.

Prezado senhor,

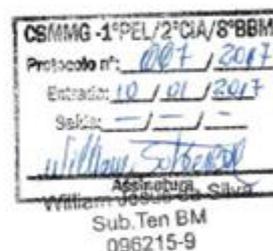
A Vale Fertilizantes S/A, CNPJ 33.931.486/0019-60, em atendimento à Lei Federal Nº 12.334 e as Portarias Nº 416 e 526, do Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM, vem por seu procurador infra-assinado, apresentar a V.Sa. os volumes referentes a atualização dos Planos de Ação Emergencial para Barragens de Mineração – PAEBM, cópias físicas, das estruturas relacionadas abaixo, pertencentes a empresa, no Complexo Mineraloquímico de Araxá.

CNPJ	EMPREENDEDOR	ESTRUTURA	MINA	MUNICÍPIO	UF	PROCESSO DNM
33.931.486/0019-60	Vale Fertilizantes S.A	Barragem B5 Barragem B1B4 Barragem B2 Barragem A0 Barragem E Barragem F	CMA / BARREIRO	Araxá	MG	35.101/1946 35.102/1946

Colocamo-nos à disposição para esclarecimentos que porventura se façam necessários.

Atenciosamente,

Tarcísio Fúlvio dos Santos
Gerente SSMAQ
Complexo Mineraloquímico de Araxá





EHS-031/2020

Araxá, 27 de fevereiro de 2020.

À

FEAM

Att Sr. Alder Marcelo de Souza

Prédio Minas, 1º andar
Cidade Administrativa do Estado de Minas Gerais
Rodovia João Paulo II, 4143 - Bairro Serra Verde
Belo Horizonte/MG
Cep: 31630-900

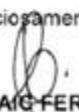
Referência: Cumprimento do disposto no artigo 24 da Lei Estadual 23.291/2019.

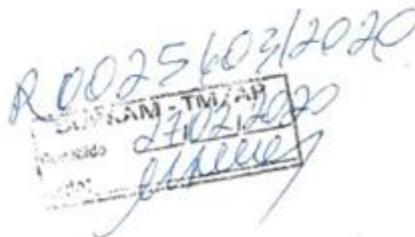
MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. - "MOSAIC", pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 33.931.486/0019-60, estabelecida na Avenida Arafértil, nº 5000, Araxá/MG, CEP 38184-270, vem, através de seu representante legal, em decorrência do prazo previsto no art. 24 da lei 23.291/2019¹, apresentar à SUPRAM, os documentos exigidos pela legislação no tocante as barragens operadas pelo empreendimento situado no Município de Araxá.

Destaca-se que a data limite para apresentação de tais documentos se encerrou em 25 de fevereiro de 2020. Contudo, em tal data, bem como em 26 de fevereiro de 2020, não houve expediente na SUPRAM para recebimento dos documentos em protocolo físico, motivo pelo qual apresenta-se na presente data.

Sendo o que nos oferece a oportunidade, colocamo-nos à inteira disposição para quaisquer esclarecimentos.

Atenciosamente,


MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA.
Ricardo Telles
Supervisor de Geotecnia



¹ Art. 24 – As barragens em operação, em processo de desativação ou desativadas atenderão, no prazo de um ano contado da data de publicação desta lei, as exigências previstas nas alíneas "a" a "f" do inciso II, "a" a "d" do inciso III e § 12 do art. 7º, nos casos em que tais medidas não estejam previstas nos respectivos licenciamentos ambientais ou nos casos em que não foram implementadas pelos empreendimentos.



EHS. 025/2021

Araxá, 06 de Abril de 2021.

À

Defesa Civil do Estado de Minas Gerais

Ilmo. Coronel Osvaldo de Souza Marques

**Ref.: Revisão do estudo de dan break / PAEBM das barragens da Unidade CMA
(Complexo Mineraloquímico de Araxá) da Mosaic Fertilizantes**

Prezado Senhor,

A Mosaic Fertilizantes P&K S.A, CNPJ 33.931.488/0019-60, apresenta os estudos de dan break, referentes às suas barragens B1, B4, B2, B5, B6, BA, BA0, BE, BF.

Atenciosamente,



Jediel Soares Botelho
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Complexo Mineraloquímico de Araxá



EHS. 033/2021

Araxá, 06 de Abril de 2021.

Ao

Instituto de Planejamento e Desenvolvimento Sustentável de Araxá - IPDSA

Ilmo. Superintendente Sr. Neil Dutra

**Ref.: Revisão do estudo de dan break / PAEBM das barragens da Unidade CMA
(Complexo Mineralógico de Araxá) da Mosaic Fertilizantes**

Prezado Senhor,

A Mosaic Fertilizantes P&K S.A, CNPJ 33.931.466/0019-00, apresenta os estudos de dan break, referentes às suas barragens B1, B4, B2, B5, B6, BA, BA0, BE, BF.

Atenciosamente,



Jedraj Soares Botelho
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Complexo Mineralógico de Araxá

RECEBIDO EM
07/04/2021
RUI MASSATO OTSUKI



EHS. 026/2021

Araxá, 06 de Abril de 2021.

À

Defesa Civil do Município de Araxá

Ilmo. ST José Márcio Ap Nogueira

Ref.: Revisão do estudo de dan break / PAEBM das barragens da Unidade CMA
(Complexo Minerquímico de Araxá) da Mosaic Fertilizantes

Prezado Senhor,

A Mosaic Fertilizantes P&K S.A, CNPJ 33.931.486/0019-60, apresenta os estudos de dan break, referentes às suas barragens B1_B4, B2, B5, B6, BA, BA0, BE, BF.

Atenciosamente,


Jedif Soares Botelho
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Complexo Minerquímico de Araxá

Recebido uma ma em 07/04/2021

Recebido, CAP
Thiago Augusto Pereira
CAP - BM - Nr. 136.962 - 0
CMT. 2ª CIA

Complexo Minerquímico de Araxá
Av. Análise, 5000
38154-270 Araxá - MG - Brasil
Tel: 35 (34) 3559-6000



EHS. 024/2021

Araxá, 06 de Abril de 2021.

Ao

Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais - CIMMG

Ilmo. Tenente Marcelo Teixeira Caixeta

**Ref.: Revisão do estudo de dan break / PAEBM das barragens da Unidade CMA
(Complexo Minerquímico de Araxá) da Mosaic Fertilizantes**

Prezado Senhor,

A Mosaic Fertilizantes P&K S.A, CNPJ 33.931.488/0019-60, apresenta os estudos de dan break, referentes às suas barragens B1_B4, B2, B5, B6, BA, BA0, BE, BF.

Atenciosamente,



Jéssiel Soares Botelho
Engenheiro de Segurança do Trabalho
Complexo Minerquímico de Araxá

Recebido e assinado em 07/04/2021

Alencar CAP
Thiago Augusto Pereira
CAP - BM - Nr. 136.862 - 0
CMT. 2ª CIA.

Complexo Minerquímico de Araxá
Av. Araxá, 5000
38104-270 Araxá - MG, Brasil
Tel: 55 (34) 3668 6000



Ofício EHS 093/2022

Araxá, 24 de fevereiro de 2022.

À

Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável de Minas Gerais

Processo SEI: nº 1370.01.0009144/2022-50 Barragem A;
Processo SEI: nº 1370.01.0009145/2022-23 Barragem E;
Processo SEI: nº 1370.01.0009233/2022-72 Barragem F;
Processo SEI: nº 1370.01.009248/2022-55 Barragem B2;
Processo SEI: nº 2090.01.0002676/2020-90 Barragem B1/B4;
Processo SEI: nº 2090.01.0002711/2020-18 Barragem B5;
Processo SEI: nº 1370.01.0022494/2021-55 Barragem B6;
Processo SEI: nº 1370.01.0014325/2021-40 Barragem A0;

Ref.: Atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 - Barragens do Complexo Minerquímico de Araxá

Prezado Sr.(a),

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. ("MOSAIC"), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº 33.931.488/0019-60, com endereço à Avenida Arafétil, 5000, Setor Sul, Araxá/MG, vem, através do presente ofício e visando atender a íntegra do Decreto Estadual de Minas Gerais nº 48.078/2020 no que se refere as ações previstas nos Planos de Emergências das Barragens pertencentes à MOSAIC no Município de Araxá, apresentar material digital em atendimento ao decreto supracitado e previsto na Resolução Conjunta Semad/IEF/Igam/Feam nº 3.049/2021.

A MOSAIC permanece à disposição para a prestação de qualquer informação adicional eventualmente necessária.

Atenciosamente,



Gerente de EHS
Complexo Minerquímico de Araxá
Mosaic Fertilizantes P&K Ltda

Complexo Minerquímico de Araxá
Avenida Arafétil, 5000 – Zona Sul.
CEP 38184-270 – Araxá/MG
Tel. +55 (34) 3669 6000



Ofício EHS 089/2022

Araxá, 25 de fevereiro de 2022.

Ao

Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil de Araxá

Ilmo. Sr. Mauro da Silveira Chaves

Ref.: Atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 - Apresentação do PAEBM / SEÇÃO II - Barragens B1B4, B2, B5, B6, A0, A, E e F do Complexo Minerquímico de Araxá

Prezados,

A Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - "Mosaic", inscrita sob o CNPJ/MF nº 33.931.486/0019-60, com endereço à Avenida Arafértil, 5000, Setor Sul, município de Araxá-MG, em atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 apresenta:

- PAEBM/Seção II – Ações de Proteção e Defesa Civil em atendimento às exigências dos organismos de Defesa Civil (conforme Instrução Técnica 01/21 da CEDEC);



Leonardo Muritiba Araújo
Gerente de EHS
Complexo Minerquímico de Araxá
Mosaic Fertilizantes P&K Ltda

Complexo Minerquímico de Araxá
Avenida Arafértil, 5000 - Zona Sul
CEP 38164-270 - Araxá/MG
Tel: +55 (34) 3669 0000

Em 25-02-2022
Recebido
Assinado
Leonardo Muritiba Araújo
COMDEC



Ofício EHS 090/2022

Araxá, 25 de fevereiro de 2022.

Ao

Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG) – 8º Batalhão de Bombeiros Militar de Araxá

Ilmo. Sr. Capitão Thiago Augusto Pereira

Ref.: Atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 - Apresentação do PAEBM / SEÇÃO II - Barragens B1B4, B2, B5, B6, A0, A, E e F do Complexo Minerquímico de Araxá

Prezados,

A Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - "Mosaic", inscrita sob o CNPJ/MF nº 33.931.486/0019-60, com endereço à Avenida Arafértil, 5000, Setor Sul, município de Araxá-MG, em atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 apresenta:

- *PAEBM/Seção II – Ações de Proteção e Defesa Civil em atendimento às exigências dos organismos de Defesa Civil (conforme Instrução Técnica 01/21 da CEDEC);*



Leonardo Muritiba Araújo
Gerente de EHS
Complexo Minerquímico de Araxá
Mosaic Fertilizantes P&K Ltda





Ofício EHS 091/2022

Araxá, 25 de fevereiro de 2022.

Ao

Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil de Perdizes

Ilmo. Sr. Coronel Hamilton Firmino da Silva

Ref.: Atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 - Apresentação do PAEBM / SEÇÃO II - Barragens B1B4, B2, B5, B6, A0, A, E e F do Complexo Minerquímico de Araxá

Prezados,

A Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - "Mosaic", inscrita sob o CNPJ/MF nº 33.931.486/0019-60, com endereço à Avenida Arafértil, 5000, Setor Sul, município de Araxá-MG, em atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 apresenta:

- PAEBM/Seção II – Ações de Proteção e Defesa Civil em atendimento às exigências dos organismos de Defesa Civil (conforme Instrução Técnica 01/21 da CEDEC);


Leonardo Muritiba Araújo
Gerente de EHS
Complexo Minerquímico de Araxá
Mosaic Fertilizantes P&K Ltda

Perdizes MO. 25 II 2022
Recebi o PAEBM das
barragens B1, B4, B5, B6 e
A0.


Cel. Hamilton Firmino da Silva
Sec. de Indústria, Segurança Pública,
Trânsito e Mobilidade Urbana
Matriculada: 4405



PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Ofício EHS 092/2022

Araxá, 11 de março de 2022

Ao

Diretor Presidente
Carlos Eduardo Tavares de Castro

Assunto: Instrução Técnica 01/2021 – GMG/CEDEC – Plano de Ação de Emergência (PAE) da Mosaic Fertilizantes no Município de Araxá/MG
Ofício informativo acerca da inexistência de ações da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)

Prezado Sr.,

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. ("MOSAIC"), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº 33.931.486/0019-60, com endereço à Avenida Araferil, 5000, Setor Sul, Araxá/MG, vem, através do presente ofício e visando atender a íntegra do Decreto Estadual de Minas Gerais nº 48.078/2020 e da Instrução Técnica 01/2021 – GMG/CEDEC, no que se refere as ações previstas nos Planos de Emergências das Barragens pertencentes à MOSAIC no Município de Araxá, informar a diretoria da Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) acerca das seguintes constatações:

Nos termos das normas acima referenciadas, os empreendedores que possuem barragens no Estado de Minas Gerais e que estejam enquadradas nas características estabelecidas pela Política Estadual de Barragens, devem elaborar Plano de Ação de Emergência (PAE), seguindo as diretrizes estabelecidas pelos Órgão Públicos e Entidades Estaduais competentes.

De tal forma que competiu ao GMG-Cedec, a elaboração de norma que estabelece os procedimentos para assegurar o abastecimento de água potável às comunidades que venham eventualmente a serem afetadas em uma situação de emergência.

Prot. GRAX	
Data Receb.	11/03/22
Horário	10:36
Recebedor	Jessie 17241

ANEXO 6 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

ANEXO 7 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE (RCO)



MOSAIC

AVALIAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DOS PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS

RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

Araxá - Barragem B6

Nº Documento:		Nº Contrato/Lote:		
HBR050-22-MOS-REL017		HBR 50-22		
0	09/06/23	Emissão inicial	MDB/AS	ACB
Rev.	Data	Descrição da Revisão	Elaborado por	Aprovado por

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	4
2	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EQUIPE RESPONSÁVEL TÉCNICA PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	4
2.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	5
2.2	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL TÉCNICA ...	5
3	ANÁLISE DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	10
3.1	DESCRIÇÃO DA BARRAGEM	11
3.2	RESPONSABILIDADES DO PAEBM.....	12
3.3	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES	12
3.4	PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	18
3.5	RECURSOS MOBILIZÁVEIS.....	19
3.6	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO	19
3.7	CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS POTENCIALMENTE ATINGIDAS PELA MANCHA DE INUNDAÇÃO	21
3.8	SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM.....	22
3.9	SÍNTESE DA ANÁLISE DE VERIFICAÇÃO E COMPROVAÇÃO DA CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	23
4	ANÁLISE DOS MAPAS E ESTUDO DE INUNDAÇÃO DA BARRAGEM	27
4.1	DESCRIPTIVO DA BARRAGEM AVALIADA	28
4.1.1	<i>ANÁLISE CONJUNTA DE BARRAGENS A JUSANTE</i>	29
4.2	DESCRIÇÃO DO RESERVATÓRIO	30
4.2.1	<i>CURVA COTA VOLUME</i>	31
4.3	CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS PASSÍVEIS DE MOBILIZAÇÃO... ..	31
4.4	BASE TOPOGRÁFICA	32
4.5	METODOLOGIA APLICADA NO ESTUDO DE DAMBREAK	32
4.5.1	<i>CENÁRIOS DE SIMULAÇÃO</i>	32
4.5.2	<i>ESTUDOS HIDROLÓGICOS</i>	33
4.5.3	<i>DEFINIÇÃO DO CENÁRIO DE RUPTURA</i>	33
4.5.4	<i>DETERMINAÇÃO DO VOLUME MOBILIZADO</i>	34
4.5.5	<i>DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DA BRECHA</i>	34
4.5.6	<i>HIDROGRAMA DE RUPTURA</i>	36
4.5.7	<i>MODELO COMPUTACIONAL PARA PROPAGAÇÃO DO HIDROGRAMA</i>	37
4.6	CRITÉRIO DE PARADA DA ONDA DE RUPTURA.....	37

4.7 IDENTIFICAÇÃO DAS VULNERABILIDADES.....	38
4.8 AVALIAÇÃO DOS MAPAS DE INUNDAÇÃO.....	38
4.9 SÍNTESE DA ANÁLISE DE CONFORMIDADE PARA OS MAPAS E O ESTUDO DE INUNDAÇÃO.....	38
5 SUGESTÃO DE CLASSIFICAÇÃO EM DANO POTENCIAL ASSOCIADO	40
6 TREINAMENTOS INTERNOS	43
6.1 EXERCÍCIO EXPOSITIVO	43
6.2 EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES	44
6.3 EXERCÍCIO SIMULADO HIPOTÉTICO	45
6.4 EXERCÍCIO SIMULADO PRÁTICO.....	48
7 SEMINÁRIO ORIENTATIVO	50
8 EXERCÍCIO SIMULADO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	52
8.1 ANÁLISE DAS ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE APOIO	53
8.2 AVALIAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE APOIO	57
8.3 ANÁLISE DO SISTEMA DE ALERTA	58
9 SÍNTESE DOS TREINAMENTOS REALIZADOS	61
10 INTEGRAÇÃO ENTRE O PAEBM E PLANO DE CONTINGÊNCIA	62
11 CONCLUSÃO	62
12 APÊNDICES - LISTAS DE PRESENÇA	63
APÊNDICE I.....	64
APÊNDICE II.....	65
APÊNDICE III.....	66
13 ANEXOS	67
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM – DCO	68
CIENTE DO EMPREENDEDOR	69
RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RCO.....	70
CERTIFICADO DE PESSOA JURÍDICA NO CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA - CREA	71

1 INTRODUÇÃO

A Conformidade dos Planos de Ação de Emergência de Barragens para Mineração pode ser entendida pela avaliação e comprovação do conteúdo mínimo estabelecido pela Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração – ANM. A Operacionalidade, por sua vez, é definida, pela mesma resolução, como a comprovação da efetividade do Plano de Ação Emergencial de Barragem de Mineração (PAEBM) em uma eventual Situação de Emergência.

A Resolução ANM nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM nº 130/2023, em seu Capítulo VI Seção V, define os critérios para realização da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade – ACO do PAEBM. Dentre os critérios definidos pela resolução para a ACO têm-se a periodicidade de sua execução, a qualificação dos responsáveis técnicos, e o conteúdo mínimo a ser verificado no PAEBM, a validação dos mapas e estudo de inundação, a realização de treinamentos internos e seminários orientativos para a população atingida. Como resultado da ACO é elaborado o Relatório de Conformidade e Operacionalidade – RCO e emitida, ao fim, a Declaração de Conformidade e Operacionalidade – DCO do PAEBM.

Sendo o objetivo principal do PAEBM a redução de impactos e a proteção de vidas humanas, a ACO se torna uma avaliação de caráter essencial, uma vez que busca garantir que os procedimentos implementados pelo empreendedor sejam eficazes na mitigação dos impactos associados aos desastres com barragens.

Portanto, o empreendedor Mosaic Fertilizantes, visando atender aos requisitos legais supracitados e contribuir para a consolidação das práticas de segurança de barragens apresenta, no presente documento, o Relatório de Conformidade e Operacionalidade da Barragem B6, localizada no Complexo Mineralógico de Araxá, no município de Araxá.

2 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR E DA EQUIPE RESPONSÁVEL TÉCNICA PELA ELABORAÇÃO DO RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

Neste capítulo serão apresentados os dados de identificação do empreendedor da barragem e da equipe externa contratada para a elaboração deste documento.

2.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Os dados do representante legal da MOSAIC FERTIZANTES P&K LTDA - CNPJ: 33.931.486/0005-64, que é o empreendedor da barragem avaliada neste relatório, estão apresentados na Tabela 2-1.

Tabela 2-1 – Representante legal da Mosaic Fertilizantes da unidade de Araxá

Representante	Função
Elias Alves Lima CPF: 997.482.237-87	VP de Operações

2.2 IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA RESPONSÁVEL TÉCNICA

A equipe técnica externa contratada para a elaboração deste Relatório de Conformidade e Operacionalidade é a HIDROBR, empresa de consultoria que atua nos setores de Infraestrutura, Energia e Mineração, desde 2013, e fornece capacidade técnica e comprometimento em todos os seus projetos.

A HIDROBR é composta por uma equipe técnica multidisciplinar, com sólida base técnica, experiente e com profissionais legalmente habilitados para a elaboração do RCO. Assim, para avaliar a conformidade da Barragem B6 quanto às legislações e normas vigentes, o corpo técnico apresentado na Tabela 2-2 foi responsável por esse encargo.

Tabela 2-2 – Equipe externa de consultoria especializada

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
<p>██████████ Gerente Geral do Projeto Responsável pela DCO ██████████</p>	<p>Possui 15 anos de experiência no mercado de consultoria para os setores de mineração e energia, com o desenvolvimento de projetos e estudos relacionados à variabilidade climática, disponibilidade hídrica, obras hidráulicas, hidráulica fluvial, estudos de ruptura hipotética de barragens e segurança de barragens. Atualmente atua como diretor técnico da HIDROBR no desenvolvimento de equipes, consultoria técnica e gestão empresarial.</p> <p>Formação: Engenheiro Civil pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG – (2009), tendo curso parcialmente realizado na Universidade de Bologna, Itália.</p> <p>Mestre em Recursos Hídricos pela Escola de Engenharia da UFMG, com dissertação intitulada “Reconstituição da Calha Natural da PCH Salto do Paraopeba”.</p> <p>Especialista em Gestão de Negócios pela Fundação Dom Cabral (2018). Doutorando em Recursos Hídricos – Escola de Engenharia da UFMG.</p>
<p>██████████ Coordenador de Projeto Especialista em Segurança de Barragem ██████████</p>	<p>Possui 5 anos de experiência no mercado de consultoria de engenharia para os setores de energia, mineração e saneamento. Desenvolvendo estudos hidrológicos para o setor hidrelétrico, Planos de Ação de Emergência, Inspeções de Segurança em barragens. Atualmente atua como Coordenador de Projetos da HIDROBR na verificação técnica e de qualidade de produtos, elaboração de cronogramas, acompanhamento do cliente e coordenação de equipes.</p> <p>Formação: Engenheiro Civil formado pela Universidade Federal do Paraná, com curso parcialmente realizado na <i>University College Dublin</i> – Dublin, Irlanda. Especialista em Segurança de Barragens pelo Instituto IDD (2021).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou como engenheiro e coordenador de projetos na RHA ENGENHARIA entre 2018 e 2021.</p>

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
<p>██████████ ██████████ Especialista de geologia do projeto ██████████</p>	<p>Possui 6 anos de experiência no desenvolvimento de estudos geológicos e geotécnicos para projetos de infraestrutura rodoviária e ferroviária, segmentos nos quais já desenvolveu estudos de mais de três dezenas de projetos, além de experiência em execução, descrição e acompanhamento de investigações geotécnicas, elaboração de planos de sondagem e instrumentação e desenvolvimento de projetos de contenção. Atualmente atua como coordenador de projetos da HIDROBR no desenvolvimento da equipe de Geotecnia e consultoria técnica relacionada a segurança de barragens.</p> <p>Formação: Geologia (UFPR, 2017), Especialista em Engenharia Geotécnica (INBEC-UNIP, 2019).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou como geólogo geotécnico na empresa Engefoto Engenharia e Aerolevantamentos entre 2015 e 2018, na empresa Egis Engenharia e Consultoria entre 2018 e 2020.</p>
<p>██████████ Equipe de apoio no processo de Conformidade e Operacionalidade ██████████</p>	<p>Possui 5 anos de experiência no mercado de consultoria para os setores de saneamento, energia e mineração com o desenvolvimento de projetos e estudos relacionados à consistência fluviométrica, obras hidráulicas, hidráulica fluvial, estudos de ruptura hipotética de barragens e segurança de barragens. Atualmente atua como Coordenadora de Projetos da HIDROBR na verificação técnica e de qualidade de produtos, elaboração de cronogramas, acompanhamento do cliente e coordenação de equipes.</p> <p>Formação: Engenheira Civil (UFPR, 2016), Especialista em Gestão de Empresas (UTFPR, 2018) e Mestranda em Recursos Hídricos (UFPR, 2022).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou como engenheira e coordenadora de projetos na empresa RHA ENGENHARIA entre 2017 e 2020.</p>
<p>██████████ ██████████ Equipe de apoio no processo de Conformidade e Operacionalidade ██████████</p>	<p>Possui 3 anos de experiência no mercado de consultoria de engenharia para os setores de mineração e saneamento, com o desenvolvimento de projetos e estudos relacionados a disponibilidade hídrica, modelagens hidrológicas e hidráulicas e qualidade de água. Atualmente trabalha na HIDROBR no apoio e desenvolvimento de estudos de ruptura hipotética de barragens, plano de ação de emergência e segurança de barragens.</p>

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
	<p>Formação: Engenheira Civil formado pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG, 2020), com curso parcialmente realizado na <i>Universidad de Jaén</i> – Jaén, Espanha. Especialista em Meio Ambiente e Sustentabilidade (FGV, 2022).</p> <p>Histórico Profissional: Atua como engenheira na HIDROBR desde 2020.</p>
<p>████████████████████ ██████████ Especialista de biologia do projeto ████████████████████ █</p>	<p>Possui 10 anos de experiência em consultoria técnica, atuando em: capacitação em saneamento, elaboração de estudos, planos e projetos de saneamento, meio ambiente e recursos hídricos. Atualmente atua como Coordenadora de Projetos da HIDROBR nas áreas de saneamento e meio ambiente.</p> <p>Formação: Bióloga (UFMG, 2009), Mestre em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos (UFMG, 2012), Especialista em Engenharia Ambiental (UCAM, 2016), Especialista em Gestão de Resíduos Sólidos (Centro Universitário Leonardo da Vinci, 2016).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou como consultora em capacitação em saneamento na UFMG (2012-2014) e consultora nas áreas de saneamento, meio ambiente e recursos hídricos na COBRAPE (2014-2019).</p>
<p>████████████████████ ██████████ Especialista de geoprocessamento do projeto ████████████████████</p>	<p>Possui 6 anos de experiência em consultoria de geoprocessamento e planejamento territorial para os setores de recursos hídricos, saneamento, urbanismo e mobilidade – na elaboração e desenvolvimento de planos, estudos e projetos de mobilidade; construção, organização e sistematização de banco de dados geoespaciais (SIG); elaboração de mapas temáticos, e; análises espaciais. Atualmente atua na Supervisão de Geoprocessamento da HIDROBR, na estruturação e implementação do setor.</p> <p>Formação: Arquiteta Urbanista (UFPR, 2015), Especialização em andamento em Georreferenciamento e Análise Espacial (PUC-MG, 2022).</p> <p>Histórico Profissional: Atua como consultora de arquitetura e urbanismo na FUNPAR desde 2017; atuou como arquiteta e analista de geoprocessamento na empresa RHA Engenharia entre 2019 e 2022. Atua como Coordenadora de Geoprocessamento na HIDROBR desde 2022.</p>
<p>████████████████████</p>	<p>Possui 6 anos de experiência no mercado de consultoria, na área de recursos hídricos, atuando em desenvolvimento e coordenação de estudos hidrológicos e hidráulicos para projetos e trabalhos</p>

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
<p>Equipe de apoio no processo de Conformidade e Operacionalidade</p> <p>██████████</p>	<p>relacionados aos setores de energia, mineração e industrial, principalmente associados à segurança de barragens e infraestrutura de mineração (barragens, cavas, pilhas, drenagens em geral). Atualmente atua na Coordenação de Projetos da HIDROBR na verificação técnica e de qualidade de produtos, elaboração de cronogramas, acompanhamento do cliente e coordenação de equipes.</p> <p>Formação: Engenheira Civil (FUMEC,2016), Pós-Graduada em Gestão de Negócios (Dom Cabral,2019).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou como engenheira em projetos na empresa FCS Consultoria entre 2016 e 2019. Atua como Coordenadora de Projetos na HIDROBR desde 2019.”</p>
<p>██████████</p> <p>██████████</p> <p>Especialista em hidrologia do projeto</p> <p>██████████</p>	<p>Possui 6 anos de experiência no mercado de consultoria em recursos hídricos, com foco no desenvolvimento de estudos relacionados à disponibilidade hídrica, modelagens hidrológicas, hidráulicas e de transporte de sedimentos. Com foco no setor de mineração e energia, já desenvolveu ou coordenou estudos de ruptura hipotética, plano de contingência e plano de ação de emergência para mais de 80 barragens, auxiliando os empreendedores na implementação destes planos. Atualmente atua como coordenadora técnica da HIDROBR no desenvolvimento de equipes, desenvolvimento técnico e gestão de pessoas.</p> <p>Formação: Engenheira Ambiental (UFMG, 2017), Mestre em Recursos Hídricos (UFMG, 2020), Especialista em Gestão de Pessoas (PUC-RS, 2021), Pós-Graduada em Gestão de Negócios (FDC, 2023).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou na empresa WALM entre 2016 e 2018. Atua desde 2018 na HIDROBR.</p>
<p>██████████</p> <p>Equipe de apoio no processo de Conformidade e Operacionalidade</p> <p>██████████</p>	<p>Possui 7 anos de experiência na área de consultoria de recursos hídricos e saneamento em que trabalhou com Planos de Recursos Hídricos, Planos de Bacias Hidrográficas, Macrozoenamentos e Planos de Saneamento Básico Municipais. Possui 8 anos de experiência no ramo da construção civil em que trabalhou nos setores de vendas, pós-vendas e licenciamentos. Atualmente, atua como analista ambiental da HIDROBR na área de Recursos Hídricos.</p> <p>Formação: Engenheira Civil (Universidade Positivo, 2018), Bacharel em Relações Públicas (PUC-PR, 2008), Especialista em</p>

Equipe de Projeto	
Profissional	Experiência
	<p>Marketing (PUC-PR, 2009) e Mestranda em Gestão e Regulação de Recursos Hídricos (ProfÁgua-UERJ, 2023).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou na Construtora HRC entre 2008 e 2016; na empresa de consultoria Cobrape entre 2016 e 2019; na Schypula Engenharia entre 2019 e 2022. Atua na HIDROBR desde janeiro de 2023.</p>
<p>██████████ ██████</p> <p>Equipe de apoio no processo de Conformidade e Operacionalidade</p> <p>██████████</p>	<p>Possui 04 anos de experiência no mercado de consultoria em recursos hídricos, saneamento e meio ambiente, com foco no desenvolvimento de estudos relacionados à planos de bacia hidrográfica, planos estaduais e municipais de saneamento básico, estudos de disponibilidade hídrica, planos de ação de emergência de barragens, mobilização social e geoprocessamento. Atualmente atua como analista ambiental na HIDROBR, no desenvolvimento de Planos de Ação de Emergência, Análise de Conformidade e Operacionalidade, Estudos de Disponibilidade Hídrica, Cadastros Socioambientais e Geoprocessamento.</p> <p>Formação: Engenharia Ambiental (UFMG, 2016), Mestre em Saneamento (UFMG, 2020).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou na empresa COBRAPE entre 2020 e 2021. Atua desde 2021 na HIDROBR.</p>
<p>██████████</p> <p>Equipe de apoio no processo de Conformidade e Operacionalidade</p> <p>██████████</p>	<p>Possui 03 anos de experiência mercado de consultoria em meio ambiente e recursos hídricos, com atuação em projetos de drenagem superficial, processos de outorga de uso da água e licenciamento ambiental, bem como elaboração de estudos ambientais. Atualmente, atua como analista ambiental da HIDROBR na área de Recursos Hídricos.</p> <p>Formação: Engenheira Ambiental (UFMG, 2020), Pós-Graduada em Engenharia de Estruturas Hidráulicas (Faculdade Unyleya, 2022) e Pós-Graduada em Engenharia de Barragens (PUC-Minas, 2023).</p> <p>Histórico Profissional: Atuou na empresa de consultoria Sete Soluções e Tecnologia Ambiental em 2021 e na Projeta Sustentável em 2022. Atua na HIDROBR desde fevereiro de 2023.</p>

3 ANÁLISE DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

De acordo com a Resolução ANM n.º 95/2022, a conformidade do PAEBM é avaliada em relação à apresentação neste documento dos conteúdos

estabelecidos como obrigatórios na legislação vigente. Quanto à operacionalidade, essa análise é feita em relação à efetividade da aplicação dos procedimentos a serem realizados em uma situação real de emergência, conforme proposto no PAEBM. A operacionalidade é validada por meio de diversos treinamentos realizados pelo empreendedor, tanto internamente como também contemplando o público externo, os quais são oportunos para preparar os responsáveis pelas ações no Plano e a população da Zona de Autossalvamento (ZAS) para agirem em emergência e para avaliarem aspectos a melhorar no PAEBM. Dessa forma, nesse capítulo será apresentada a análise de conformidade do PAEBM, de acordo com as prescrições da Resolução ANM n.º 95/2022. A operacionalidade referente à avaliação da aplicação prática do plano está apresentada nos capítulos 6 a 10 deste relatório.

3.1 DESCRIÇÃO DA BARRAGEM

A Barragem B6, contemplada no PAEBM em análise, foi construída no Município de Araxá/MG, nas instalações do Complexo de Mineração de Araxá do empreendedor Mosaic, conforme Figura 3-1. A estrutura, localizada no ponto de coordenadas 288.906m E e 7.830.325m N, tem como objetivo a contenção de rejeitos.

Vale destacar que o maciço inicial da barragem foi construído em solo argiloso compactado. A cota atual da crista da Barragem B6 foi indicada na elevação 960,0 m.



Figura 3-1 – Localização da Barragem B6
Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2

3.2 RESPONSABILIDADES DO PAEBM

De acordo com o Volume V do anexo II da Resolução ANM n.º 95/2022 os responsáveis pela execução dos procedimentos planejados no PAEBM devem ser apresentados nesse Plano com as responsabilidades atribuídas. Os responsáveis visam garantir a segurança da barragem, e são representados principalmente por empreendedor, coordenador do PAEBM, equipe técnica e Defesa Civil.

Esse quesito foi avaliado e verificou-se que as responsabilidades do empreendedor, do coordenador do PAE, da equipe técnica definida como responsável pela segurança e gestão da estrutura, além das responsabilidades da Defesa Civil e do Grupo de Ações Coordenadas – GRAC, foram apresentadas no capítulo 9 no documento WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2. **Portanto, as atribuições de responsabilidades apresentadas atenderam ao estabelecido nos Art. 38 e Art. 39 da Resolução n.º 95/2022 ANM.**

3.3 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

O Fluxograma de Notificação reúne um conjunto de procedimentos que envolvem a comunicação entre os responsáveis atribuídos no PAEBM, com o objetivo de determinar o processo de tomada de decisão a ser executado em

uma emergência, para contribuir na agilidade das ações de resposta e consequente minimização de danos. Para que essas ações sejam realizadas de forma eficaz, todos os envolvidos devem executar as ações esperadas, em função do nível de classificação de emergência estipulado nos artigos 40 e 41 da Resolução ANM n.º 95/2022, conforme Figura 3-2. Além disso, as equipes responsáveis devem realizar as comunicações propostas nos fluxogramas de notificações. Assim, em cumprimento ao conteúdo mínimo exigido no Art. 34 da Resolução ANM n.º 95/2022, no documento WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2 foram apresentados os fluxogramas de notificações para cada nível de emergência.

NÍVEL DE ALERTA	NÍVEIS DE EMERGÊNCIA		
	1	2	3
Pontuação 6 na mesma coluna do item "Estado de Conservação" da classificação de categoria de risco em 2 EIR seguidos	Pontuação 6 na mesma coluna do item "Estado de Conservação" da classificação de categoria de risco em 4 EIR seguidos	1,1<FS drenado<1,3	FS drenado<1,1
Anomalia que não implique risco imediato, mas que deve ser controlado e monitorado	1,3<FS drenado<1,5	1,0<FS não drenado de pico<1,2	FS não drenado de pico<1,0
A critério da ANM	1,2<FS não drenado de pico<1,3 1,2<FS não drenado de pico<1,5 Para sujeitas a mobilização por resistência não drenada CRI Alto Anomalia com pontuação 10 no EIR DCE não enviado no prazo DCE concluindo instabilidade Outra situação de potencial comprometimento	Anomalia não controlada	Ruptura ocorrendo ou inevitável

Figura 3-2 – Classificação de nível de emergência - Resolução ANM n.º 95/2022

Ao avaliar os fluxogramas apresentados no PAEBM da Barragem B6, verifica-se que no nível 1, após a detecção de alguma anomalia pela equipe técnica de segurança, o coordenador do PAEBM é informado e, após confirmada a emergência, este deve acionar o fluxograma de notificação, em que são comunicadas as prefeituras, a ANM, os órgãos ambientais, a Defesa Civil e o Corpo de Bombeiros, além de ficar à disposição dos órgãos de Defesa Civil. Já no fluxograma do nível 2, o Coordenador entra em contato com a Defesa Civil, com o intuito de definir a necessidade de evacuação preventiva da população da ZAS e é feita a notificação à ANM do nível 2. Por fim, no nível 3, é definido o acionamento do alerta, a evacuação imediata da ZAS e é feita a notificação à

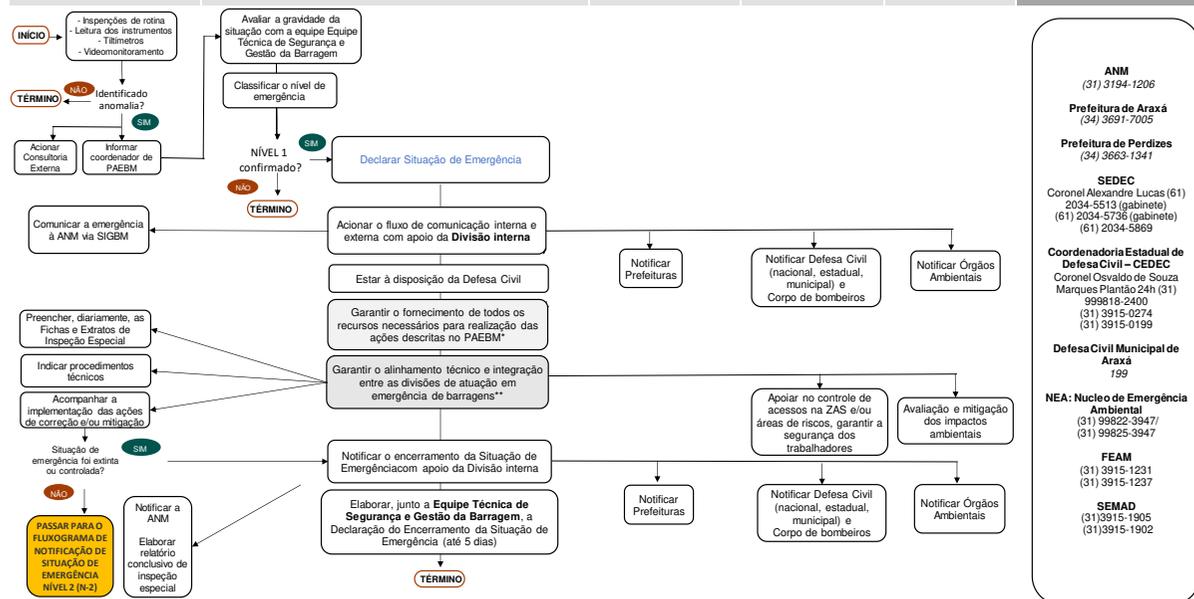


ANM do nível 3. Após o acidente, o empreendedor deve apresentar um Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA). Os fluxogramas para cada nível de emergência podem ser vistos nas Figura 3-3, Figura 3-4 e Figura 3-5.

Os fluxogramas apresentados no PAEBM avaliado são consonantes com o que preconiza os Artigos 40, 41, 42 e 43 da Resolução ANM n.º 95/2022 ANM.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1
 Detecção de anomalia com pontuação 10 referente ao estado de conservação OU quando detectada anomalia com pontuação 6 na mesma coluna em 4 EIR seguidos OU CRI alta OU com potencial comprometimento de segurança da estrutura OU quando DCE concluir pela não estabilidade da estrutura OU quando, a qualquer tempo, o fator de segurança drenado estiver entre $1,3 \leq FS < 1,5$ OU o fator de segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3$

EQUIPE TÉCNICA DE SEGURANÇA E GESTÃO DA BARRAGEM	COORDENADOR DO PAEBM	Relacionamento Institucional	Saúde e Segurança	Meio Ambiente	Contatos externos
Omar Mendes de Melo Junior	Coordenador: Wagner Eduardo Pires Coordenador Substituto: Euzébio Lami Junio	Luz Maurício Pereira	Leonardo Muritiba	Leonardo Muritiba	



- ANM**
(31) 3194-1206
- Prefeitura de Araxá**
(34) 3691-7005
- Prefeitura de Perdizes**
(34) 3863-1341
- SEDEC**
Coronel Alexandre Lucas (61) 2034-5513 (gabinete)
(61) 2034-5736 (gabinete)
(61) 2034-5869
- Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC**
Coronel Osvaldo de Souza Marques Plantão 24h (31) 995918-2400
(31) 3915-0274
(31) 3915-0199
- Defesa Civil Municipal de Araxá**
199
- NEA: Núcleo de Emergência Ambiental**
(31) 99822-3947/
(31) 99825-3947
- FEAM**
(31) 3915-1231
(31) 3915-1237
- SEMAP**
(31)3915-1905
(31)3915-1902

*Garantir o fornecimento de todos os recursos necessários para realização das ações descritas no PAEBM:
Suprimentos: Apoiar no mapeamento de fornecedores de bens e serviços definindo os locais para armazenamento dos materiais/equipamentos, formalizar as contratações.
Projetos e Manutenção da Barragem: Executar ações de correção e/ou mitigação da Emergência N-1.
Segurança Empresarial: Apoiar no controle de acessos na ZAS e/ou áreas de riscos.
 **Garantir o alinhamento técnico e integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens:
Ações Comitê de Crise
Comunicação: Preparação para questionamentos da imprensa (mídias). Elaborar e enviar comunicados da Emergência N-1 para entidades externas.
Jurídico: Apoiar o coordenador nas questões legais.
Relacionamento com comunidades: Estar à disposição para esclarecimentos à comunidade.

Figura 3-3 – Fluxograma de notificações – Nível 1
 Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2

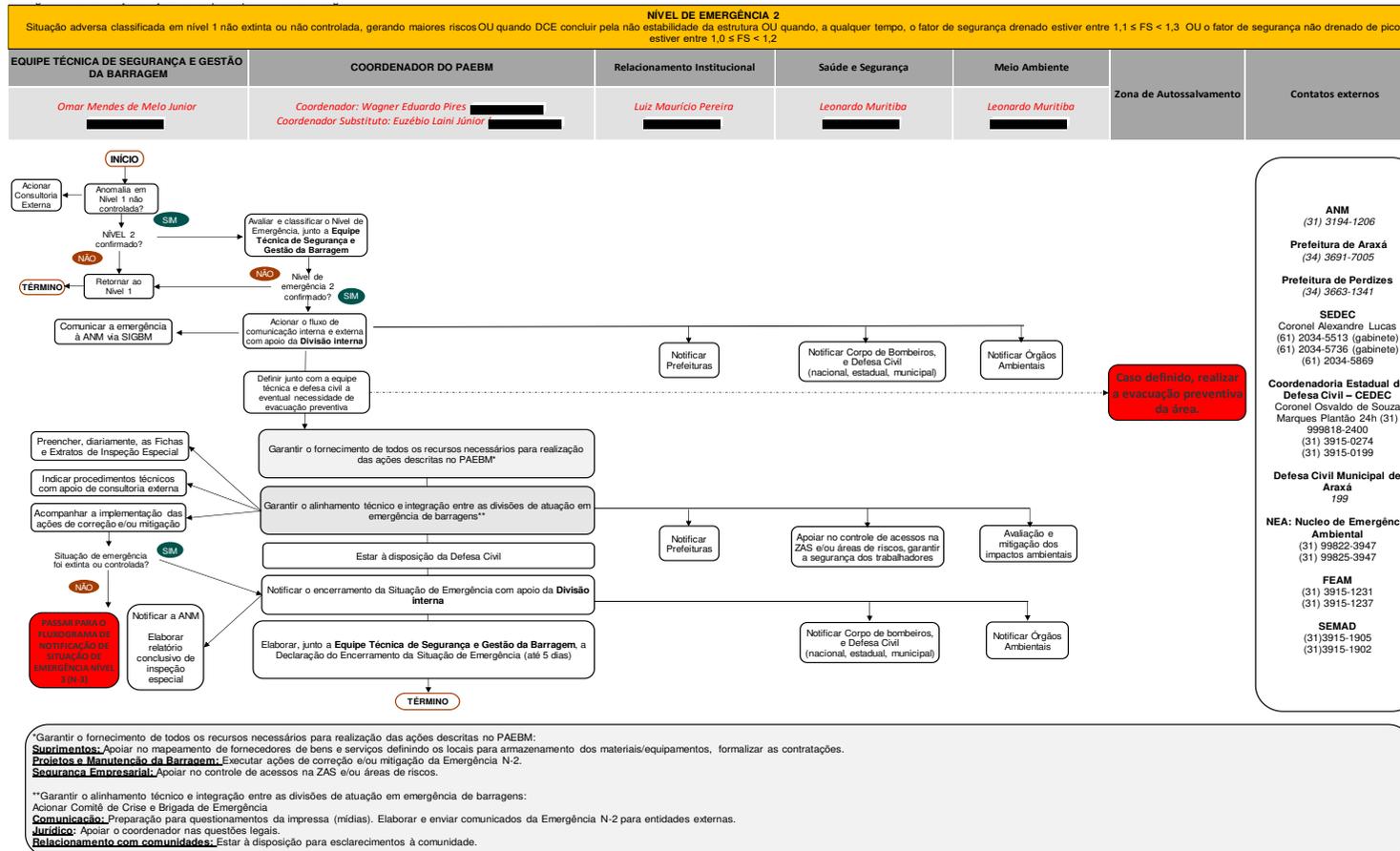


Figura 3-4 – Fluxograma de notificações – Nível 2
Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2

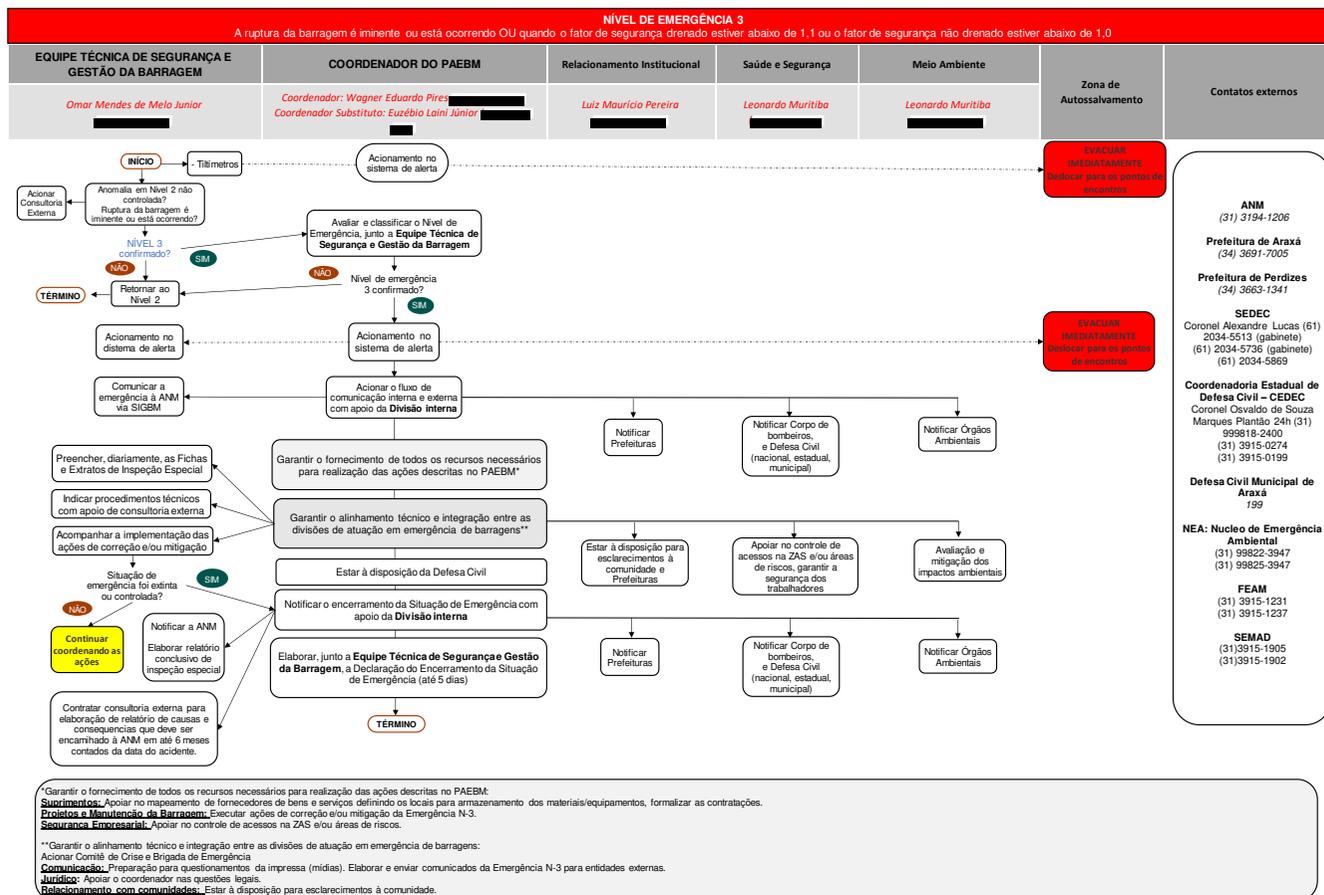


Figura 3-5 – Fluxograma de notificações – Nível 3
Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2

3.4 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

Com o intuito de garantir a integridade das estruturas, alguns procedimentos são indicados no PAEBM, sendo eles divididos em preventivos e corretivos. Os procedimentos relacionados ao processo de manutenção da estrutura, com o objetivo de mantê-la em operação segura, são os preventivos. Os corretivos compõem-se das ações que devem ser tomadas após a verificação de uma anomalia na estrutura.

Como procedimento preventivo, é adotado na unidade de Araxá o monitoramento das estruturas, em conformidade com o Art. 7 da Resolução n.º 95/2022 da ANM. As Barragens de Araxá são monitoradas juntamente com as de Tapira, Patos de Minas, Cajati e Catalão no Centro de Monitoramento Integrado localizado na unidade de Tapira. No Centro de Monitoramento, todas as estruturas da Mosaic são monitoradas 24 horas, por pelo menos 2 técnicos de mineração alocados por turno para dedicação exclusiva ao monitoramento remoto e contínuo das Barragens, que têm acesso ao painel para operação das sirenes de emergência da unidade e câmera de vídeo monitoramento das estruturas. Vale ressaltar que, em conformidade ao solicitado no Art. 7º. § 2º da Resolução n.º 95/2022 da ANM, os dados desse monitoramento ficam armazenados por um período de 3 meses.

A Barragem B6 também tem outros recursos de monitoramento, conforme Art. 7º. § 1º da Resolução n.º 95/2022 da ANM, como a instalação de instrumentos geotécnicos, incluindo indicadores de nível de água, piezômetros tipo Casagrande, marcos superficiais, régua graduada, tiltímetros, pluviômetro e medidor de vazão. Como procedimento preventivo, na barragem também são feitas as inspeções de monitoramento de campo quinzenais, auxiliadas pela análise de dados disponíveis pelos instrumentos alocados na estrutura. A partir dessas inspeções regulares, é realizada a análise dos dados no documento de Avaliação Mensal de Segurança de Barragem. Além disso, a Mosaic adota a emissão de um Farol para informar a condição da estrutura e o status de ações propostas nas inspeções como uma forma operacional para aumentar a segurança das barragens.

Em relação aos procedimentos corretivos que deverão ser executados na identificação de uma situação de emergência, foram definidas Fichas de Emergência nas quais são definidas as ações a serem realizadas em cada anomalia, tendo como base o Manual de Preenchimento da Ficha de Inspeção de Barragem elaborado pelo Ministério da Integração Nacional em 2010. A

síntese das fichas que devem ser consultadas em cada anomalia está apresentada no capítulo 6 do documento WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2. Ademais, na ocasião de uma anomalia diferente das previstas nas fichas, o coordenador do PAEBM ou o substituto devem ser comunicados para que a situação seja controlada.

Dessa forma, os procedimentos descritos no Plano de Ação de Emergência da Barragem B6 convergem com o apresentado pela MOSAIC e atendem aos requisitos do Art. 7º da Resolução n.º 95/2022 da ANM.

3.5 RECURSOS MOBILIZÁVEIS

De acordo com o volume V do Anexo II, da Resolução ANM n.º 95/2022, o planejamento dos recursos mobilizáveis, que incluem tanto os aspectos materiais quanto humanos, são essenciais de serem definidos no PAEBM. A partir do levantamento dos recursos disponíveis, tanto na unidade quanto na região do entorno, são feitos planejamentos logísticos de mobilização, de forma a facilitar a ação rápida e eficaz em uma situação de emergência. Assim, em conformidade com essa prescrição, no PAEBM da Barragem B6 foram levantados os recursos humanos necessários para a execução do plano, sendo assim apresentada a listagem dos contatos envolvidos no fluxograma de notificações.

Ademais, o planejamento dos recursos materiais foi apresentado no item 7.3 do documento WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2, juntamente com a logística de mobilização, como local, quantidade e os telefones de contato que deverão ser utilizados para solicitação dos materiais. **Dessa forma, os recursos a serem mobilizados atendem ao conteúdo mínimo do PAEBM, em conformidade o Art. 34 e Anexo II da Resolução n.º 95/2022 ANM.**

3.6 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO

A Zona de Autossalvamento é caracterizada como a região em que a evacuação, na situação de emergência, deve ser feita de forma autônoma, visto que não tempo suficiente para remoção da população pelas autoridades competentes. Dessa forma, procedimentos de alerta e notificação à população sobre a necessidade de sair da zona de risco são de responsabilidade do empreendedor e devem ser implementados, em conjunto com o planejamento das rotas de fuga a serem utilizadas e os pontos de encontro em que a população deve aguardar ajuda.

Na Zona de Autossalvamento da Barragem B6 não existem residentes, residências, edificações com aglomerações de públicos e infraestruturas de mobilidade urbana na área atingida pela mancha, eles existem apenas na Zona de Segurança Secundária (ZSS), conforme relatório do PAEBM (WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2) e análise dos mapas de inundação, (relatório WA06621000-1-RH-RTE-0011-DAMBREAK_BA_REV1). Portanto, não é necessário o mapeamento de Rotas de Fuga e Pontos de Encontro. Estas informações foram apresentadas no capítulo 8 do documento WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2, **conforme os requisitos de conteúdo mínimo do Anexo II, Volume V da Resolução n.º 95/2022 ANM.**

As barragens da unidade Araxá, em conformidade com o Art. 8º da Resolução ANM n.º 95/2022:

“[...] devem contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, e dotados de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura, complementando os sistemas de acionamento manual no empreendimento e o remoto” (ANM, 2022).

No complexo de Araxá foi implementado o sistema de sirenes, que está apresentado no item 8.3 deste relatório. Ademais, conforme verificado em campo, a unidade de Araxá adotou como sistema secundário de alerta o sistema SINORE, alocado nas residências que ficam na proximidade do complexo, como uma alternativa para notificar os moradores, de forma a garantir a redundância de sistemas de alerta.

Vale destacar que no PAEBM avaliado são apresentados os procedimentos e fluxogramas de notificação, bem como a descrição da comunicação a ser estabelecida em uma situação de emergência. Ademais, também foi apresentada a descrição do modo de acionamento das sirenes de forma manual na sala de controle e automática, que ocorre pelo monitoramento dos títímetros. O acionamento se dá ao serem detectados os limites estabelecidos em projeto, momento em que ocorre o disparo das sirenes, conforme apresentado de forma detalhada no documento avaliado, e conforme previsto no § 2º Art. 8º da Resolução n.º 95/2022 ANM. Mais informações sobre o acionamento das sirenes foram apresentadas no item 8.3.

Assim, o Plano de Ação de Emergência da Barragem B6 converge com o apresentado pela MOSAIC e atende aos requisitos de conteúdo mínimo do Anexo II, Volume V da Resolução ANM n.º 95/2022.

3.7 CARACTERIZAÇÃO DAS ÁREAS POTENCIALMENTE ATINGIDAS PELA MANCHA DE INUNDAÇÃO

Com o objetivo de caracterizar a área potencialmente atingida, em conformidade com o Art. 6º, § 7º da Resolução ANM n.º 95/2022, foram realizadas pesquisas na área de potencial inundação, que contempla o município de Araxá.

Dessa forma, foram avaliados, de acordo com o documento em análise (WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2) e dos mapas de inundação (WA06621000-1-RH-RTE-0011-DAMBREAK_BA_REV1), os seguintes itens conforme o Art. 6º, § 7º da Resolução ANM n.º 95/2022:

- residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros;
- infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;
- equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;
- equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;
- infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;
- sítios arqueológicos e espeleológicos;
- unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;
- existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e
- estações de captação de água para abastecimento urbano.

Não foi identificado atingimento de áreas residenciais, equipamentos urbanos, equipamentos com potencial de contaminação, infraestrutura de interesse cultural, artístico, histórico, sítios arqueológicos, espeleológicos, unidades de conservação, comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas e estações de captação de água para abastecimento urbano. **Assim, o levantamento atende ao preconizado no Art. 6º, § 7º da Resolução ANM n.º 95/2022.**

3.8 SÍNTESE DA AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM

A HIDROBR avaliou a conformidade do PAEBM em relação aos conteúdos mínimos estabelecidos no Anexo II, Volume V da Resolução ANM n.º 95/2022, conforme prescrição do Capítulo VI da Resolução. Na Tabela 3-1 é apresentada de forma sintetizada a avaliação quanto ao atendimento ou não do conteúdo mínimo.

Tabela 3-1 – Avaliação de atendimento ao conteúdo mínimo do PAEBM¹

Pontos avaliados	Conformidade do PAEBM com a legislação vigente	
	Atende	Não atende
Apresentação e objetivo do PAEBM	X	
Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes do Fluxograma de Notificações	X	
Responsabilidades e atribuições no PAEBM (empreendedor, coordenador do PAEBM, equipe técnica e Defesa Civil), incluindo ciência expressa do coordenador sobre suas obrigações	X	
Descrição geral da barragem e estruturas associadas	X	
Deteção, avaliação e classificação das situações de alerta e/ou de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3	X	
Ações esperadas para cada nível de emergência	X	
Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos	X	
Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência	X	
Procedimentos de comunicação e notificação	X	
Descrição do funcionamento geral do sistema de alerta para a população a jusante, incluindo seu modo de acionamento	X	

¹ O atendimento do PAEBM à Lei Federal 12.334/2010 está descrito na Tabela 3-3.

Pontos avaliados	Conformidade do PAEBM com a legislação vigente	
	Atende	Não atende
Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e ZSS	X	
Medidas específicas, em articulação com o Poder Público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural;	X	
Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização, desenvolvida em conjunto com a Defesa Civil	X	
Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos	X	
Descrição do sistema de monitoramento integrado à segurança da barragem de mineração, conforme art.7	X	
Registros dos treinamentos do PAEBM	X	
Protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes, conforme Art. 35.	X	
Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA)	X	
Declaração de Encerramento de Emergência	X	

O PAEBM atendeu à apresentação dos conteúdos mínimos exigidos no Anexo II, Volume V da Resolução n.º 95/2022 da ANM.

3.9 SÍNTESE DA ANÁLISE DE VERIFICAÇÃO E COMPROVAÇÃO DA CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

A HIDROBR avaliou a conformidade do PAEBM em relação aos conteúdos mínimos estabelecidos no Anexo II, Volume V da Resolução ANM n.º 95/2022, conforme prescrição do Capítulo VI da Resolução. Na Tabela 3-2 é apresentada, de forma sintetizada, a avaliação quanto ao atendimento ou não da análise de verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM.

Tabela 3-2 – Avaliação de atendimento da verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM

Pontos avaliados	Conformidade e operacionalidade do PAEBM (Resolução ANM n.º 95/2022)		Observações
	Atende	Não atende	
Art. 6º	X		Avaliado de forma completa no item 4.9
Art. 7º	X		Apresentado no item 3.5
Art.8º	X		Apresentado nos itens 3.6 e 8.3
Art. 10, V – Volume V: Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM).	X		PAEBM apresentado, documento WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2
Art. 33	X		PAEBM apresentado, documento WA06621000-1-RH-RTE-0074_SEÇÃO I_B6_Rev2
Art. 34.	X		Apresentado na Tabela 3-3
Art. 35	X		Apresentado no item 3.8
Art. 36	X		O relatório foi atualizado em 04/11/2022
Art. 37.	X		O relatório foi atualizado em 04/11/2022
Art.38	X		Apresentado no item 3.2

Pontos avaliados	Conformidade e operacionalidade do PAEBM (Resolução ANM n.º 95/2022)		Observações
	Atende	Não atende	
Art.39	X		Apresentado nos itens 3.2
Art.40	X		Apresentado no item 3.3
Art.41	X		Apresentado no item 3.3
Art.42	X		Apresentado no item 3.3
Art.43	X		Apresentado no item 3.3

Tabela 3-3 – Avaliação de atendimento ao Art. 12 da Lei 14.066/2020 (em conformidade com o Art. 34 da Resolução ANM n.º95/ 2022

Conformidade do PAEBM com o Art. 12 da Lei 14.066/2020, que alterou a Lei 12.334/2010		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
Descrição das instalações da barragem e das possíveis situações de emergência	X	
Procedimentos para identificação e notificação de mau funcionamento, de condições potenciais de ruptura da barragem ou de outras ocorrências anormais	X	
Procedimentos preventivos e corretivos e ações de resposta às situações emergenciais identificadas nos cenários acidentais	X	
Programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos	X	
Atribuições e responsabilidades dos envolvidos e fluxograma de acionamento	X	
Medidas específicas, em articulação com o poder público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos	X	

Conformidade do PAEBM com o Art. 12 da Lei 14.066/2020, que alterou a Lei 12.334/2010		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural		
Dimensionamento dos recursos humanos e materiais necessários para resposta ao pior cenário identificado	X	
Delimitação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e da Zona de Segurança Secundária (ZSS), a partir do mapa de inundação	X	
Levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais	X	
Sistema de monitoramento e controle de estabilidade da barragem integrado aos procedimentos emergenciais	X	
Plano de comunicação, incluindo contatos dos responsáveis pelo PAE no empreendimento, da prefeitura municipal, dos órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil, das unidades hospitalares mais próximas e das demais entidades envolvidas	X	
Previsão de instalação de sistema sonoro ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência, com alcance definido pelo órgão fiscalizador	X	
Planejamento de rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização	X	
O PAE deverá estar disponível no site do empreendedor e ser mantido, em meio digital, no SNISB e, em meio físico, no empreendimento, nos órgãos de proteção e defesa civil dos Municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência desses órgãos, na prefeitura municipal	X	
O empreendedor deverá, antes do início do primeiro enchimento do reservatório da barragem, elaborar, implementar e operacionalizar o PAE e realizar reuniões com as comunidades para a apresentação do plano e a execução das medidas preventivas nele previstas, em trabalho conjunto com as prefeituras municipais e os órgãos de proteção e defesa civil	Não se aplica	

Conformidade do PAEBM com o Art. 12 da Lei 14.066/2020, que alterou a Lei 12.334/2010		
Pontos avaliados	Atende	Não atende
O empreendedor e os órgãos de proteção e defesa civil municipais e estaduais deverão articular-se para promover e operacionalizar os procedimentos emergenciais constantes do PAE	X	
Os órgãos de proteção e defesa civil e os representantes da população da área potencialmente afetada devem ser ouvidos na fase de elaboração do PAE quanto às medidas de segurança e aos procedimentos de evacuação em caso de emergência	X	
O empreendedor deverá, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, realizar, em periodicidade a ser definida pelo órgão fiscalizador, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem	X	
O empreendedor deverá estender os elementos de autoproteção existentes na ZAS aos locais habitados da ZSS nos quais os órgãos de proteção e defesa civil não possam atuar tempestivamente em caso de vazamento ou rompimento da barragem	X	
O PAE deverá ser revisto periodicamente, a critério do órgão fiscalizador	X	
Em caso de desastre, será instalada sala de situação para encaminhamento das ações de emergência e para comunicação transparente com a sociedade, com participação do empreendedor, de representantes dos órgãos de proteção e defesa civil, da autoridade licenciadora do Sisnama, dos órgãos fiscalizadores e das comunidades e Municípios afetados	X	

A análise de verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM indicou que todos os pontos da legislação foram atendidos, concluindo que **o PAEBM se encontra conforme e operacional em atendimento ao Art. Capítulo VI e Volume V do Anexo II da Resolução ANM n.º 95/2022.**

4 ANÁLISE DOS MAPAS E ESTUDO DE INUNDAÇÃO DA BARRAGEM

Com a finalidade de validar as envoltórias de inundação adotadas no Plano de Ação de Emergência, neste capítulo será abordada a avaliação dos mapas e dos

estudos de inundação, em relação aos parâmetros estabelecidos no art. 6º da Resolução n.º 95/2022 ANM.

Neste capítulo foram avaliados os documentos apresentados na Tabela 4-1.

Tabela 4-1 – Documentos do estudo de ruptura hipotética avaliados

Nome Documento	Conteúdo
WA06621000-1-RH-DES-0101_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa da envoltória máxima de inundação – sem ruptura
WA06621000-1-RH-DES-0102_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa de profundidade máxima – sem ruptura
WA06621000-1-RH-DES-0103_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa de velocidade máxima – sem ruptura
WA06621000-1-RH-DES-0112_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa da envoltória máxima de inundação – ruptura extrema
WA06621000-1-RH-DES-0113_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa de profundidade máxima – ruptura extrema
WA06621000-1-RH-DES-0115_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa de velocidade máxima – ruptura extrema
WA06621000-1-RH-DES-0114_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa de tempo de chegada para a profundidade de 2 pés – ruptura extrema
WA06621000-1-RH-DES-0116_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa de Risco Hidrodinâmico – ruptura extrema
WA06621000-1-RH-DES-0117_Rev_1 - Folha 1-4 a 4-4	Mapa de Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona Secundária (ZSS) – ruptura extrema
WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1	Relatório Técnico do estudo de ruptura hipotética

4.1 DESCRITIVO DA BARRAGEM AVALIADA

A Barragem B6 é uma das estruturas que integram o Complexo Mineroquímico de Araxá do empreendedor Mosaic. Apresenta atualmente crista na El. 960,00 m, altura que foi considerada no estudo de ruptura, conforme os dados apresentados na Tabela 4-2. Dessa forma, tem-se que **o cenário atual da barragem está em conformidade com sua cota licenciada e de acordo com o mapa de inundação, conforme Art. 6º§ 8º da Resolução ANM n.º 95/2022**, que exige que “o mapa de inundação deve estar atualizado refletindo o cenário

atual da barragem de mineração e devendo estar em conformidade com sua cota licenciada”.

A Barragem B6 encontra-se em operação e tem como finalidade disposição de rejeitos e de sedimentos exógenos. Todas as informações foram obtidas do relatório do estudo de ruptura hipotética (documento WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1).

Tabela 4-2 – Características construtivas da Barragem B6

Parâmetros da Barragem B6	
Elevação da crista (m)	960,00
Altura da Barragem (m)	40,00
Volume total do reservatório (m³)	17.958.832
N.A. Operacional (m)	957,40
N.A. Max. <i>Maximorum</i> – TR 10.000 anos (m)	958,58
Sistema extravasor	O sistema extravasor da barragem B6 é composto por um curto canal de aproximação trapezoidal escavado, a partir do qual a água vertida passa por duas chincanas antes de seguir através de um canal trapezoidal escavado para uma soleira em concreto seguida do trecho em degraus também revestido em concreto. O canal rápido termina em uma bacia de dissipação em enrocamento.
Alteamento	Maciço Inicial seguido de alteamento por linha de centro - 1 Etapa - Maciço Inicial - (el. 945,0 m) 2ª etapa - 1º alteamento - Método de jusante (el. 950,0 m) 3ª etapa – 2º alteamento - Método de jusante (el. 955,0 m)

4.1.1 ANÁLISE CONJUNTA DE BARRAGENS A JUSANTE

Conforme Art.6º § 4º da Resolução ANM N°95/2022, “nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar também uma análise conjunta das estruturas.”.

Assim, em conformidade com a Resolução, foi realizada a análise de estruturas a jusante.

Não há barragens à jusante da barragem B6, com potencial de ruptura em cascata. A Figura 4-1 apresenta a vista geral das barragens da Mosaic em Araxá.

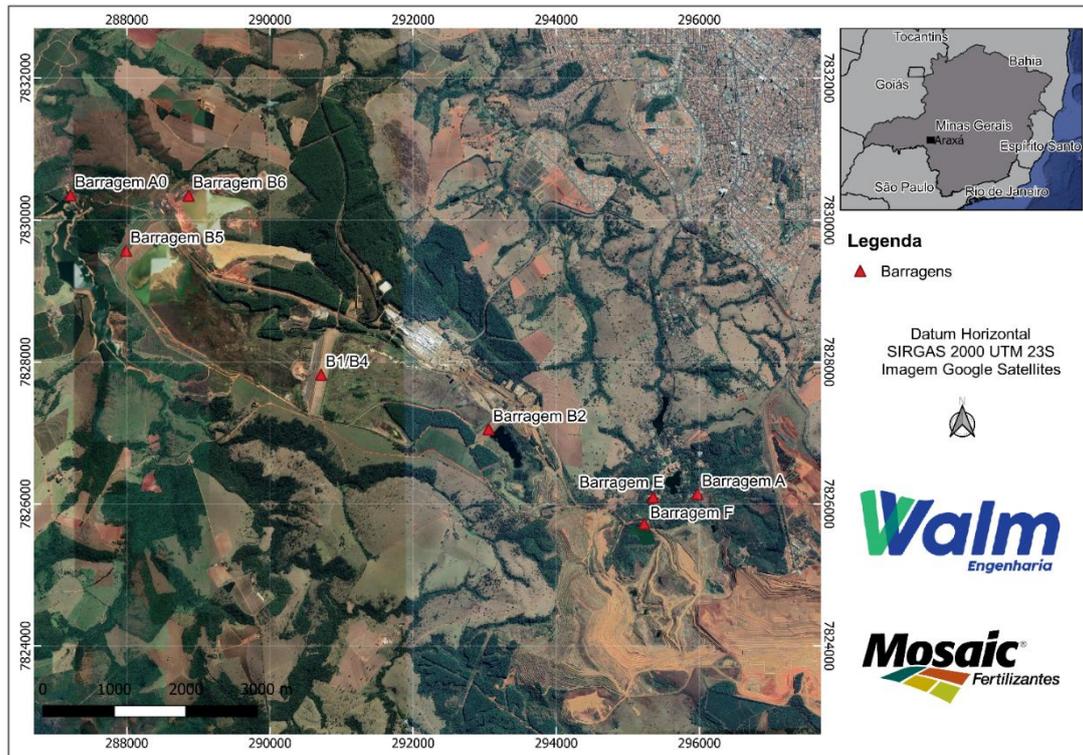


Figura 4-1 – Vista geral das Barragens de Araxá

4.2 DESCRIÇÃO DO RESERVATÓRIO

Atualmente, a barragem está em operação e seu reservatório é composto por rejeitos gerados pela usina.

Conforme exigência legal, apresentada no Art. 6º § 2º da Resolução ANM n.º 95/2022, tem-se que “[...] o empreendedor deverá executar ou considerar minimamente [...] III - a topografia atual e primitiva do reservatório”.

Para estimar o volume de rejeitos no reservatório B6, a situação atual (levantamento topográfico) e primitiva do reservatório foi avaliada.

Dessa forma, o estudo de inundação da Barragem B6 apresentou a topografia atual e primitiva dos reservatórios, portanto, está em conformidade com o Art. 6º § 2º da Resolução ANM n.º 95/2022.

4.2.1 CURVA COTA VOLUME

A partir da topografia atual e primitiva, foram definidas a curva cota-volume da barragem B6, para realizar a estimativa do hidrograma de ruptura. A curva está apresentada nas Tabela 4-3.

Tabela 4-3 – Curva cota x volume água da Barragem B6

Cota (m)	Volume acumulado (m ³)
920	0
925,5	166.548
930	539.501
935,4	1.471.886
940,4	2.994.780
945,4	5.201.423
950,7	8.620.166
955,3	12.722.657
960	18.192.645

Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1

4.3 CARACTERIZAÇÃO DOS MATERIAIS PASSÍVEIS DE MOBILIZAÇÃO

Com o intuito de caracterizar o material do reservatório passível de mobilização e caracterizar os rejeitos de acordo com o estabelecido pela ABNT/NBR 10.004, **foram executados ensaios com os materiais do reservatório de estudo, em conformidade com o determinado pelo Art. 6º § 2º da Resolução ANM n.º 95/2022:**

[...] o empreendedor deverá executar ou considerar minimamente:

I - a caracterização geotécnica e reológica dos materiais passíveis de mobilização na ruptura;

II - a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004 ou norma que a suceda (ANM, 2022).

As caracterizações geotécnica e reológica foram apresentadas nos capítulos 9.5 e 9.6 do documento WA06621000-1-RH-RTE-0016-

DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1. Além disso, quimicamente, os resíduos gerados na MOSAIC dispostos na Barragem B6 foram classificados como Classe IIA – não perigosos e não inertes, conforme a norma NBR 10.004 (ABNT, 2004).

4.4 BASE TOPOGRÁFICA

Conforme determinado pelo Art. 6º § 7º da Resolução n.º 95/2022 ANM:

Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, ou norma que a suceda, para a representação da tipologia do vale a jusante (ANM, 2022).

Nesse sentido, a empresa ERG Engenharia realizou, em setembro de 2021, o levantamento aerofotogramétrico, o perfilamento a laser (LiDAR) e seções batimétricas dos cursos d'água presentes na área de mapeamento.

O levantamento topobatimétrico realizado seguiu as exigências da Resolução conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM Nº 3.049/2021, sendo elas modelo digital de elevação (MDE) e curvas de nível com equidistância de 1 m, gerados a partir de levantamento com GDS (Ground Sample Distance) não superior a 10 cm (ou compatível para o método não ótico de obtenção). Maiores especificações estão contidas no documento WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1.

Conforme apresentado no relatório WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1, os estudos foram realizados utilizando topografia atualizada seguindo as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira do Decreto N°89.817, de 20 de junho de 1984, **portanto conclui-se que o § 7º Art. 6º da Resolução n.º 95/2022 ANM foi atendido.**

4.5 METODOLOGIA APLICADA NO ESTUDO DE DAMBREAK

Nesse capítulo será apresentado a metodologia aplicada nos estudos de ruptura da Barragem B6, com o intuito de avaliar se os estudos realizados consideraram os requisitos mínimos estabelecidos pela Resolução n.º 95/2022 ANM.

4.5.1 CENÁRIOS DE SIMULAÇÃO

No estudo de ruptura hipotética, foram apresentados dois cenários de inundação. O primeiro foi cenário sem ruptura considerou a operação hidráulica extrema do sistema extravasor da estrutura para o período de retorno de 10.000

anos e as vazões naturais das áreas de contribuição. O segundo foi o cenário de ruptura, sendo o cenário extremo coincidente com o mais provável. Nesse cenário de ruptura extremo, considerou-se galgamento da Barragem B6.

Assim, verifica-se que o art. 6º, § 5º Resolução n.º 95/2022 ANM foi atendido no estudo de ruptura, considerando o cenário de maior dano.

4.5.2 ESTUDOS HIDROLÓGICOS

Para a definição do nível de água nas estruturas em função da vazão de cheias, foi utilizado o SCS Curve Number, para a definição das perdas da precipitação no solo e o SCS Unit Hydrograph como método de transformação de chuva-vazão. Para cada sub-bacia dos reservatórios, foram definidos parâmetros como uso do solo e tempo de concentração. Já para os estudos pluviométricos, foram utilizados registros da estação “Desemboque” (código ANA: 2047037).

De posse dessas informações, realizou-se o trânsito de cheias nos reservatórios, para durações entre 5 minutos e 30 dias, para tempo de retorno de 10.000, e obteve-se o N.A. *maximum maximorum* para cada barragem. Foi observado que o sistema extravasor foi capaz de laminar as vazões decorrentes da cheia, com borda livre superior a 1 m.

Além disso, foi realizada regionalização hidrológica utilizado o método *Index-flood*. Esses estudos basearam-se nos registros fluviométricos das estações da Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA – selecionadas em função da localização, de características hidroclimáticas, da ordem de grandeza da área de drenagem e da disponibilidade de dados.

Entende-se que essa metodologia é adequada, e respeita as boas práticas da engenharia, conforme exigência do Art. 6º § 3º da Resolução ANM n.º 95/2022. **Dessa forma, os estudos hidrológicos e hidráulicos são validados para utilização no estudo de ruptura hipotética.**

4.5.3 DEFINIÇÃO DO CENÁRIO DE RUPTURA

O cenário de ruptura mais provável deve ser previsto a partir do tipo da barragem, do seu estado de conservação e modo de operação.

Apesar de, para a condição atual, o sistema extravasor ser capaz de laminar vazões geradas por uma chuva decamilenar, assumiu-se que a condição de galgamento é possível, caso ocorra obstrução do sistema. Esse modo de falha foi adotado, sobretudo, pela probabilidade ainda inferior de outros modos de falha.

Ao avaliar os cenários de ruptura empregados, verifica-se que foi adotada abordagem conservadora sobre os resultados, considerando cenário de maior dano. **Portanto, o art. 6º, § 5º Resolução ANM n.º 95/2022 é atendido no estudo de ruptura.**

4.5.4 DETERMINAÇÃO DO VOLUME MOBILIZADO

Para as barragens B6, a definição do volume de rejeitos mobilizados, por outro lado, é feita com base em parâmetros geotécnicos do material. Para isso, foi considerada a metodologia de Olson et al. (2003) e consideração da razão de limite de escoamento quase equivalente à inclinação do envelope de limite de escoamento, resultando no ângulo de atrito mobilizado do material no diagrama de Mohr–Coulomb.

Obteve-se o ângulo estável de 3,7º. Assim, a partir da cota de fundo do barramento, foram traçadas linhas com essa inclinação para delimitar o rejeito que escoou.

O croqui esquemático da Figura 4-2 ilustra, em seção transversal, a parcela deslocada.



Figura 4-2 – Croqui esquemático do reservatório B6 no evento de ruptura hipotética
Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1

O estudo considerou as mobilizações máximas fisicamente possíveis, portanto, está em conformidade com o art. 6º, § 5º da Resolução ANM n.º 95/2022 ANM.

4.5.5 DETERMINAÇÃO DOS PARÂMETROS DA BRECHA

Como foi considerado modo de falha da Barragem B6 por galgamento, o processo de evolução da brecha foi simulado considerando o modelo físico baseado em mecanismos de transporte de sedimento, sendo adotada a metodologia proposta por Deng et al. (2019).

Conforme apresentado no relatório do estudo de ruptura, a formação da brecha de ruptura da barragem irá depender da capacidade do maciço resistir à

passagem do fluido (tensão de cisalhamento do solo) e da capacidade de arraste (tensão de arraste), de tal forma que o aumento da área da brecha no maciço varie de acordo com a resistência à erosão do material componente do maciço.

A Figura 4-3 ilustra a evolução da geometria da brecha no cenário simulado para a Barragem B6.

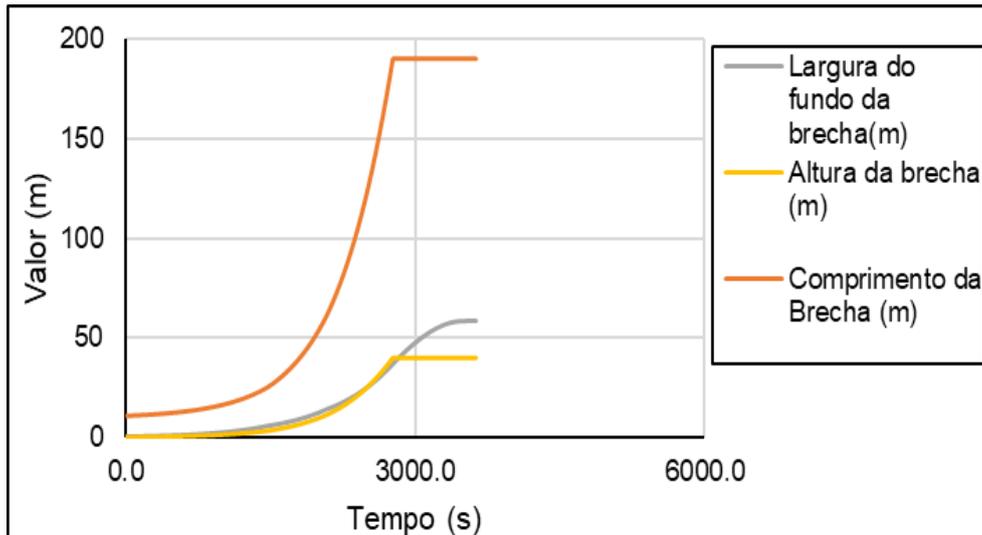


Figura 4-3 – Formação da brecha – Galgamento da Barragem B6

Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1

A elevação do nível de água e da cota de fundo da brecha em função do tempo é ilustrada na Figura 4-4.

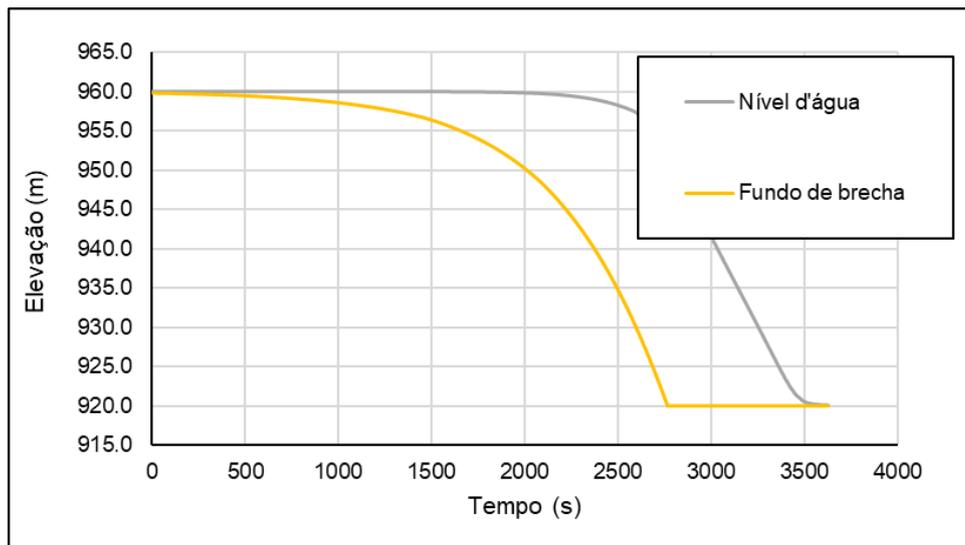


Figura 4-4 – Elevação do nível de água ao longo da ruptura - Galgamento da Barragem B6

Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1

A Figura 4-5 mostra a taxa de erosão do maciço ao longo do tempo provocada pelo galgamento da Barragem B6.

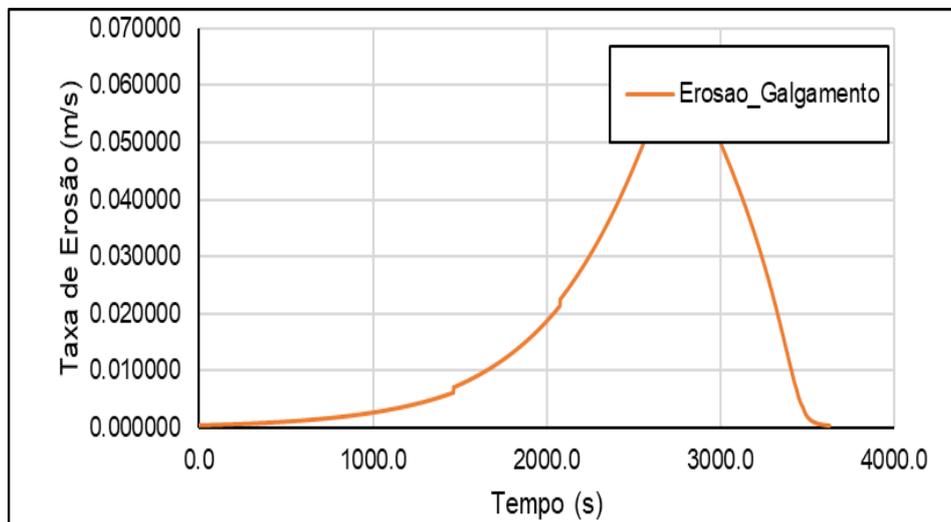


Figura 4-5 - Taxa de erosão do maciço - Galgamento da Barragem B6
Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1

As considerações dos parâmetros da brecha estão em conformidade com o art. 6º da Resolução ANM n.º 95/2022 ANM.

4.5.6 HIDROGRAMA DE RUPTURA

Para a Barragem B6, o hidrograma de ruptura é ditado pelo processo de formação de brecha. Na Figura 4-6 é apresentado o hidrograma para o cenário de ruptura.

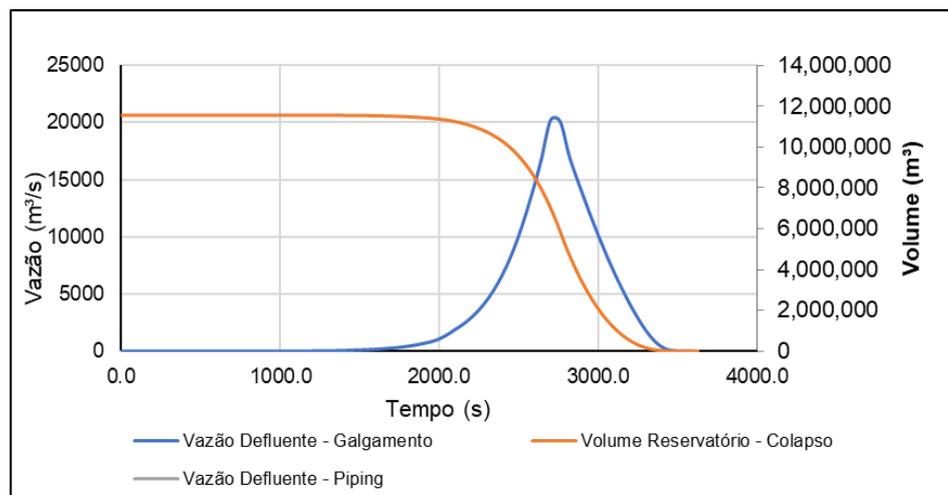


Figura 4-6 – Hidrograma de ruptura - Galgamento da Barragem A0
Fonte: WA06621000-1-RH-RTE-0016-DAMBREAK_BARRAGEM_B6_Rev_1

As análises de hidrograma de ruptura estão em conformidade com o art. 6º da Resolução ANM n.º 95/2022 ANM.

4.5.7 MODELO COMPUTACIONAL PARA PROPAGAÇÃO DO HIDROGRAMA

Para a simulação da propagação da onda de ruptura hipotética, aplicou-se o modelo computacional bidimensional RiverFlow2D (HYDRONIA, 2016), baseado nas equações de águas rasas (*Shallow Water Equations*).

O estudo de ruptura foi realizado sem contemplar a análise de pluma de contaminantes ou propagação de material coloidal nos cursos de água atingidos. Além disso, foram considerados os parâmetros reológicos e a deposição do material no vale a jusante. A erosão do terreno ou solo a jusante da estrutura não foi considerada.

Como dados básicos para o funcionamento do modelo, foi considerada a base topográfica, assim como as características de rugosidade da região, que foram sintetizadas no Coeficiente de Rugosidade de Manning (n) e o hidrograma calculado.

Para simular a propagação da onda de ruptura, adotou-se uma malha de 5 x 5 m no refinamento da calha do rio e de 10 x 10 m nas bordas. A simulação foi realizada considerando escoamento não-newtoniano.

A modelagem computacional utilizada para propagação do hidrograma de ruptura está em conformidade com o art. 6º da Resolução ANM n.º 95/2022 ANM.

4.6 CRITÉRIO DE PARADA DA ONDA DE RUPTURA

No estudo de ruptura, o critério de parada da onda adotada foi explicitado, em atendimento ao prescrito no Art. 6º, § 6º da Resolução ANM n.º 95/2022. A interrupção das análises relacionadas à propagação da mancha de ruptura foi estabelecida conforme Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens (FEAM, 2021). Portanto, foi prevista a condição de maior dano entre a mancha de inundação que atinge uma sobrelevação de 0,61 m em relação à condição sem ruptura.

Nesse caso, considerou-se como critério de parada da propagação da mancha de inundação a chegada de uma onda de cheia que provoque uma sobrelevação máxima de 0,60 m.

4.7 IDENTIFICAÇÃO DAS VULNERABILIDADES

No Art. 6º § 7º da Resolução n.º 95/2022 ANM são listados todos os dados que devem ser apresentados nos mapas de inundação em termos de atingimentos. De posse da envoltória de inundação, e por meio de imagens de satélite, em conformidade com esse parágrafo, foram avaliadas todas as vulnerabilidades exigidas na área de jusante, sendo observado o atingimento de áreas de mata ciliar, áreas de afloramento rochosos, áreas povoadas, trechos destinados a cultivos agrícolas, rodovias federais e travessias em estradas vicinais.

Dessa forma, o estudo atende ao mapeamento exigido no Art. 6º § 7º da Resolução n.º 95/2022 ANM.

4.8 AVALIAÇÃO DOS MAPAS DE INUNDAÇÃO

Ao avaliar o mapa de inundação desenvolvido no estudo, verifica-se que foram apresentadas as áreas a serem inundadas, de forma a identificar a ZAS e a ZSS, além do corpo hídrico e os locais críticos atingidos. Ademais, nesses mapas georreferenciados foram apresentadas as seções ao longo da mancha e os tempos de viagem de pico correspondentes, expressos em tabelas alocadas no documento, conforme solicitado no Art. 6º § 1º da Resolução n.º 95/2022 ANM:

“[...] o mapa de inundação a que se refere o caput deve ser detalhado e deve exibir em gráficos e mapas georreferenciados às áreas a serem inundadas, explicitando a ZAS e a ZSS, os tempos de viagem para os picos da frente de onda e inundações em locais críticos, abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais” (ANM, 2022).

No relatório do estudo de ruptura também foram apresentados os resultados da propagação da mancha de inundação, incluindo gráficos de profundidade máxima e velocidade máxima.

Portanto, os mapas de inundação gerados no estudo estão em conformidade com o previsto no Art. 6º da Resolução n.º 95/2022 ANM.

4.9 SÍNTESE DA ANÁLISE DE CONFORMIDADE PARA OS MAPAS E O ESTUDO DE INUNDAÇÃO

A equipe da HIDROBR avaliou os mapas e os estudos de inundação considerando os critérios estabelecidos no art. 6º da Resolução n.º 95/2022 ANM, e com as boas práticas no exercício da engenharia. Na Tabela 4-4 é apresentada uma síntese dos pontos avaliados, e as conclusões sobre o atendimento aos critérios analisados.

Tabela 4-4 – Síntese dos pontos avaliados nos mapas e estudos de ruptura

Pontos avaliados	Conformidade com o art. 6º da Resolução ANM n.º 95/2022	
	Atende	Não atende
Mapa de inundação detalhado e com exibição de gráficos e mapas georreferenciados, explicitando a ZAS e a ZSS, os tempos de viagem para os picos da frente de onda e inundações em locais críticos, abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais.	X	
Modelagem 2D contemplando o acréscimo de materiais que a onda carreará em seu deslocamento.	X	
Caracterização geotécnica.	X	
Reologia dos materiais passíveis de mobilização na ruptura.	X	
Classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório, segundo a ABNT/NBR 10.004.	X	
Topografia atual e primitiva do reservatório.	X	
Mapa elaborado por responsável técnico com ART de acordo com o expresso no art. 77.	X	
Método adotado na elaboração.	X	
Estudo e mapa de inundação devem considerar a análise conjunta das estruturas localizadas a jusante da estrutura, dentro da área de influência da inundação.	X	
Considerar o cenário de maior dano sendo que, para o caso de modo de falha por liquefação, a totalidade do maciço e do volume contido no reservatório devem ser considerados no cálculo do volume mobilizável.	X	
Critério de parada da onda de ruptura explícito.	X	
Base topográfica atualizada em escala apropriada.	X	

Pontos avaliados	Conformidade com o art. 6º da Resolução ANM n.º 95/2022	
	Atende	Não atende
Identificação dos dados referentes a: residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais; infraestruturas de mobilidade; equipamentos urbanos ; equipamentos com potencial de contaminação; infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural; sítios arqueológicos e espeleológicos; unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica; existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e estações de captação de água para abastecimento urbano	X	
Mapa atualizado refletindo o cenário atual da barragem de mineração e em conformidade com a cota licenciada.	X	

5 SUGESTÃO DE CLASSIFICAÇÃO EM DANO POTENCIAL ASSOCIADO

Tendo por base as informações do PAEBM e do estudo de ruptura, foi feita uma sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado, conforme indicado no Art. 45, inciso III da Resolução n.º 95/2022 ANM:

Validar, por meio de equipe externa contratada, o mapa e o estudo de inundação, quanto à sua consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º, concluindo-se por uma sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado (ANM, 2022).

Conforme apresentado na Tabela 5-1, **foi obtida a pontuação de 24, resultando na classificação DPA Alto.**

Tabela 5-1 – Classificação quanto ao dano potencial associado – DPA (Resíduos e Rejeitos)

Volume Total do Reservatório (a)	Existência de população a Jusante (b)	Impacto ambiental (c)	Impacto socioeconômico (d)
Muito Pequeno ≤ 500 mil m ³ (1)	INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE (área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
Pequeno 500 mil a 5 milhões m ³ (2)	POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem - (não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (2)	BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
Médio 5 milhões a 25 milhões m ³ (3)	FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	MÉDIO (existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)

Volume Total do Reservatório (a)	Existência de população a Jusante (b)	Impacto ambiental (c)	Impacto socioeconômico (d)
Grande 25 milhões a 50 milhões m ³ (4)	EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (8)	ALTO (existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Muito Grande ≥ 50 milhões m ³ (5)		MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I - Perigosos segundo a NBR 10.004 da ABNT) (10)	
DPA = ∑ 24 (a até d)			

6 TREINAMENTOS INTERNOS

Os treinamentos internos têm o objetivo de contribuir com a familiarização dos envolvidos em relação às atribuições definidas no PAEBM. Assim, a realização desses treinamentos é essencial e deve ocorrer em intervalos de no máximo seis meses, segundo as prescrições da Resolução ANM n.º 95/2022. Dessa forma, nesse capítulo serão apresentados os treinamentos executados no Complexo de Araxá e as propostas de melhorias ao PAEBM concebidas após os treinamentos, as quais visam contribuir com a segurança da barragem.

6.1 EXERCÍCIO EXPOSITIVO

O exercício expositivo interno tem como principal função apresentar aos funcionários do empreendedor, de forma informativa, os procedimentos propostos no PAEBM que deverão ser executados em uma Situação de Emergência. A realização desse exercício é importante, visto que a difusão de informação contribui com a execução do planejamento de ações emergenciais propostas para o complexo de Araxá. Assim, com o intuito de apoiar a gestão de segurança das barragens, o exercício expositivo foi realizado para as barragens da unidade, com a equipe da Mosaic em conjunto com a HIDROBR, **no dia 25 de abril de 2023, em conformidade com o previsto pela Resolução ANM n.º 95/2022 em seu artigo 47 inciso I**. Esse treinamento foi executado anteriormente à realização do exercício simulado de Situação de Emergência na Unidade de Araxá, portanto, também foi uma oportunidade de preparar a equipe interna para esse evento. Adicionalmente, as informações foram repassadas aos demais participantes do exercício simulado em campo.

Ao total, 25 pessoas participaram do exercício, conforme lista de presença no APÊNDICE I. A Figura 6-1 apresenta registro fotográfico do exercício.



Figura 6-1 – Exercício expositivo realizado no Complexo de Araxá

6.2 EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES

O exercício de fluxo de notificações é um evento em que são apresentados os diferentes fluxogramas de comunicações, propostos no PAEBM para serem executados nos níveis de alerta e emergência, com o objetivo de validar essa proposta. No fluxograma, cada responsabilidade do PAE é apresentada juntamente às atribuições, que necessitam estar bem definidas. Dessa forma, para verificar a operacionalidade desse o fluxo, a equipe da HIDROBR conduziu o treinamento **no dia 07 de fevereiro de 2023, em conformidade com o previsto pela Resolução ANM n.º 95/2022 em seu artigo 47 inciso II**. O exercício foi realizado em conjunto com o simulado hipotético conduzido na unidade de Araxá. No evento, foi avaliado o desencadeamento das comunicações mediante cenários adversos e foi apresentado o fluxograma para cada um dos níveis de emergência.

O APÊNDICE II apresenta a lista com o nome dos 22 participantes do exercício de fluxo de notificações, e a Figura 6-2 apresenta registro fotográfico do exercício.

Tabela 6-1 – Lista de participantes do exercício de fluxo de informações



Figura 6-2 – Exercício de fluxo de notificações realizado no Complexo de Araxá

Os fluxogramas para cada um dos níveis de emergência foram apresentados no item 3.3.

6.3 EXERCÍCIO SIMULADO HIPOTÉTICO

O exercício simulado hipotético é relevante para a verificação da capacidade e tempo de resposta do empreendedor em uma Situação de Emergência hipotética. Assim, com o objetivo de auxiliar na melhoria dos procedimentos definidos no PAEBM, **o empreendedor realizou simulado tabletop no dia 07 de fevereiro de 2023, em conformidade com a Resolução ANM n.º 95/2022 em seu artigo 47 inciso III.** A equipe presente no evento está apresentada no APÊNDICE II mostra a lista de presença que totaliza 22 pessoas participantes. A Figura 6-3 apresenta registro fotográfico realizado no treinamento.



Figura 6-3 – Simulado hipotético realizado no Complexo de Araxá

No exercício, foi simulado um cenário de emergência proposto pela equipe da HIDROBR em formato de *storytelling*, com datas e situações hipotéticas de forma a simular a identificação de anomalias na Barragem B1B4, a qual foi utilizada como a estrutura de referência para o treinamento na unidade de Araxá. No simulado, foi abordado cenário referente a área úmida no contato com a ombreira esquerda da barragem.

O desenvolvimento do exercício ocorreu com base em bibliografias internacionais de referência no tema, sendo elas:

- SAFECOM Program - *Cybersecurity and Infrastructure Security Agency (CISA)* (disponível em: https://www.cisa.gov/sites/default/files/publications/CommunicationsSpecificTabletopExerciseMethodology_0.pdf);
- CTEP – *CISA Tabletop Exercise Package, CTEP Exercise Planner Handbook* (disponível em: <https://www.cisa.gov/cisa-tabletop-exercise-packages>).

O exercício *tabletop* trata-se de uma atividade que tem por objetivo simular situações reais. A metodologia se baseia no jogo de RPG (*Role-playing game*), em que os participantes assumem papéis e são livres para criar narrativas, gerando uma dinâmica colaborativa. As regras do jogo são apresentadas previamente e o jogo pode tomar progressão, conforme novas informações são inseridas no contexto.

Este modelo de exercício é amplamente utilizado para simulação hipotética de situações emergenciais, pois é uma maneira de treinamento baseado em situações reais, em que os atores (participantes) de diferentes setores podem colocar quais são as suas ações, fomentando interação entre os demais, de modo a alinharem o fluxo de comunicações.

Durante o treinamento, os participantes exerceram quatro papéis: facilitador, avaliador, equipe e observador, os quais estão detalhados na Tabela 6-2.

Tabela 6-2 – Papéis exercidos pelos participantes do simulado hipotético

Papel	Função	Equipe designada
Facilitador	Responsável pela condução do exercício, apresentação e evolução do cenário, controle do tempo e engajamento de todos.	Exercido por um dos representantes da HIDROBR.
Avaliador	Responsável pela avaliação do exercício. Deve tomar notas, observar pontos positivos e de aperfeiçoamento, seguindo critério de avaliação pré-estabelecido.	Exercido pelos representantes do Corpo de Bombeiros e demais membros da HIROBR.
Equipe	São aqueles que tem funções estabelecidas no Plano de Ação de Emergência e Poder de Decisão. São o alvo do teste do exercício.	Exercido pelos membros que não foram selecionados para os outros papéis.
Observador	Membro da equipe que não participa ativamente do exercício. Deve tomar notas, avaliar acertos e falhas e prover feedback no fim do exercício.	Exercido por um colaborador da Mosaic.

O evento foi uma ocasião para a realização de alinhamento de melhorias necessárias, visto que, após a definição do nível de emergência dos cenários simulados, procedimentos das ações executadas foram registradas e discutidos pelos participantes.

Assim, após a realização do exercício simulado hipotético – *Tabletop*, foram descritas recomendações que foram adotadas pelo Empreendedor. As

recomendações visaram garantir que os recursos pessoais e materiais estivessem mapeados e disponibilizados pelo Empreendedor, de forma a otimizar o PAEBM, para ser o mais aderente com o organograma do Empreendedor, e assim garantir sua operacionalidade.

Ao final do exercício, foram entregues fichas de avaliação para todos os participantes, com o objetivo de avaliar a aderência do treinamento realizado, a condução do simulado pela equipe responsável (Mosaic e HIDROBR), bem como a participação dos presentes.

Dessa maneira, foi atendido o inciso III do artigo 47 da Resolução ANM n.º 95/2022.

6.4 EXERCÍCIO SIMULADO PRÁTICO

O treinamento prático, assim como o exercício simulado hipotético, tem como objetivo simular cenários emergenciais, para que os participantes definam o nível de emergência da situação apresentada. No entanto, nesse exercício o escopo é a avaliação da mobilização dos centros de operações internas de emergências e dos recursos disponíveis, de acordo com as prescrições definidas no PAEBM. Assim, para validar a operacionalidade das mobilizações de recursos e pessoas frente ao cenário de emergência, **o exercício prático foi realizado no dia 12 de abril de 2023, em conformidade com a Resolução ANM n.º 95/2022 em seu artigo 47 inciso III.** O evento contou com a participação da equipe da HIDROBR e demais participantes, totalizando 19 pessoas, apresentados no APÊNDICE III. A Figura 6-4 apresenta registro fotográfico do simulado.



Figura 6-4 – Simulado prático realizado no Complexo de Araxá

Nesse exercício, a equipe da HIDROBR propôs um cenário de emergência com progressões de anomalia para a Barragem B5, que foi utilizada como a estrutura de referência para o treinamento na unidade de Araxá. O simulado foi conduzido em formato de *storytelling*, com datas e situações hipotéticas de forma a simular a identificação de anomalias na estrutura, com cenário referente a processo de descomissionamento da barragem, em que, após iniciadas as obras de conformação do maciço, o sistema de drenagem superficial foi sobrecarregado devido a fortes chuvas, o que provocou erosões.

O treinamento se desenvolveu a partir de uma matriz de sincronicidade, com o intuito de avaliar os tempos e as atividades desenvolvidas durante o cenário de emergência proposto. Os participantes, portanto, construíram uma “linha do tempo” a partir da identificação da anomalia, das primeiras 24 horas até a 4ª semana, ao longo da qual identificaram as ações a serem realizadas e as equipes responsáveis pelas tomadas de decisão.

Assim, ao avaliar as hipóteses sugeridas, a equipe da Mosaic identificou os níveis de emergência correspondentes aos panoramas apresentados e atendeu às solicitações em todos os níveis de emergência, além de propor melhorias para procedimentos previstos no PAEBM. Na oportunidade os centros de operações internas de emergências e os recursos disponíveis foram mobilizados e os tempos verificados.

Dessa maneira, foi atendido o inciso III do artigo 47 da Resolução ANM n.º 95/2022.

7 SEMINÁRIO ORIENTATIVO

O Seminário Orientativo tem como principal objetivo a preparação e orientação da população circunscrita na ZAS sobre os mecanismos de segurança adotados e a apresentação das manchas de inundação. **O evento foi realizado pelo empreendedor no dia 11 de abril de 2023, em conformidade com a Resolução ANM n.º 95/2022 em seu artigo 48.** No evento, os representantes da MOSAIC, da contratada HIDROBR e da Defesa Civil se reuniram presencialmente para expor o conteúdo à população residente nas ZAS das barragens B1B4, B2, B5, B6 e A0, compreendidas na Mancha Capivara da Unidade de Araxá.

O público total do seminário foi de 36 pessoas, sendo que a mesa foi composta por 05 integrantes, com representantes da Mosaic, da HIDROBR, do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais e da Defesa Civil Municipal de Araxá. A Figura 7-1 apresenta registro fotográfico do seminário.



Figura 7-1 – Seminário Orientativo do Complexo de Araxá

Nesse Seminário Orientativo, a equipe da Mosaic apresentou a empresa e as finalidades e condições atuais das barragens do Complexo. Em seguida, a equipe da HIDROBR fez uma apresentação abordando a importância da segurança das barragens, as legislações vigentes e os trabalhos desenvolvidos para a redução de riscos e impactos das estruturas. Além disso, a população foi alertada sobre a importância de verificar as fontes de informações a respeito da situação das estruturas.

Durante o seminário, a estrutura do PAEBM e as machas de ruptura das barragens B1B4, B2, B5, B6 e BA0 do Complexo Minerquímico de Araxá foram apresentadas, bem como as responsabilidades do empreendedor, dos órgãos públicos e da população da ZAS frente à garantia da segurança das barragens. Além disso, o exercício também foi uma oportunidade para apresentar à população os preparativos do simulado de Situação de Emergência. Ao final da apresentação, foi aberto espaço para participação da população, a qual contribuiu com dúvidas e sugestões.

8 EXERCÍCIO SIMULADO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O exercício simulado é um treinamento prático que permite que a população concernida na ZAS e os agentes envolvidos diretamente no PAEBM simulem e conheçam melhor a execução das ações previstas em uma Situação de Emergência. Assim, com o intuito de contribuir para a gestão de segurança das barragens de Araxá, **no dia 25 de abril de 2023 foi realizado o exercício simulado com a população da ZAS das barragens B1B4, B2, B5, B6 e A0, compreendidas na Mancha Capivara, em conformidade com o previsto na Resolução ANM n.º 95/2022 em seu Art.38, inciso IV e na Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, Art. 8º, inciso XI.**

Esse evento foi organizado pela Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) em conjunto com o empreendedor, seguindo o Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016)² e Instrução Técnica- IT 01/2021, elaborada pela Defesa Civil e pelo Gabinete Militar do Governo de Minas Gerais³. Nesse simulado foi proposta a simulação de identificação de uma surgência de água no maciço da Barragem B1B4 com indicativo de carreamento de material, seguida de uma progressão da anomalia com aumento da vazão escoada e carreamento de material, por fim observância de brecha no local.

O simulado teve a participação de 25 pessoas na sala de comando, conforme de lista de presença dispostas no APÊNDICE I, incluindo participantes da Mosaic, HIDROBR, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar Ambiental, dentre outros. Além disso, ao todo, 94 pessoas estiveram presentes nos Pontos de Encontro.

Ao fim do exercício, foi realizada uma reunião entre os representantes da Mosaic, da Defesa Civil, do Corpo de Bombeiros, do DER, da Polícia Rodoviária, da Prefeitura e da equipe de suporte de campo, para discutir e analisar os resultados obtidos com a aplicação do simulado. Os resultados estão detalhados nos itens 8, 8.2 e 8.3 deste relatório.

A Figura 8-1 apresenta registros fotográficos do simulado.

² SEDEC/MI, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres. Orientação para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipal para Barragens. Setembro, 2016

³ Gabinete Militar do Governador, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil-CEDEC. Instrução Técnica 01/2021 – Critérios para elaboração e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE. Janeiro, 2021



Figura 8-1 – Registros fotográficos do simulado de Situação de Emergência realizado no Complexo Araxá

8.1 ANÁLISE DAS ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE APOIO

A avaliação das rotas de fuga e dos pontos de apoio durante o exercício simulado é essencial, visto que em uma emergência é necessário que a população tenha pleno conhecimento de como efetuar a evacuação da ZAS após o acionamento do sistema de alerta. Assim, durante o exercício simulado e inspeções de campo, as rotas de fuga e os pontos de apoio foram avaliados segundo as prescrições

estabelecidas na Instrução Técnica - IT 01/2021, elaborada pela Defesa Civil e pelo Gabinete Militar do Governo de Minas Gerais⁴, e no Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016)⁵, elaborado pela Defesa Civil.

- Minimização de dificuldades aos deslocamentos;
- Evacuação da área de impacto no menor tempo possível;
- Placas nas rotas de fuga com indicação da direção e da distância a percorrer;
- Instalação de placas a cada mudança de direção e distantes de no máximo 50m, umas das outras;
- Placas confeccionadas com material durável, de cores vivas e refletivas.
- Pontos de encontro localizados fora da área de impacto e identificados com placas;
- Placas nos pontos de encontro contendo orientações à população e telefones úteis.

Os pontos de encontro estão apresentados na Figura 8-2 e Figura 8-3.

⁴ Gabinete Militar do Governador, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil-CEDEC. Instrução Técnica 01/2021 – Critérios para elaboração e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE. Janeiro, 2021

⁵ SEDEC/MI, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres. Orientação para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipal para Barragens. Setembro, 2016



Figura 8-2 – Pontos de Encontro do Complexo de Araxá – Mancha Capivara

PE 2



PE 3



PE 6



PE 13



Figura 8-3 – Registro fotográfico dos Pontos de Encontro (PE)

Em relação à evacuação da população pelas rotas de fuga, também avaliada no exercício simulado, **estas estavam em boas condições físicas de deslocamento**, conforme observado na Figura 8-4.



Figura 8-4 – Registro fotográfico das rotas de fuga

8.2 AVALIAÇÃO DAS PLACAS DE SINALIZAÇÃO DE ROTAS DE FUGA E DOS PONTOS DE APOIO

Além das avaliações apresentadas no item 8, também foram feitas as verificações das placas de sinalização das rotas de fuga e dos pontos de encontro quanto ao atendimento às especificações de confecção e alocação das placas estabelecidas na Instrução Técnica- IT 01/2021, elaborada pela Defesa Civil e pelo Gabinete Militar do Governo de Minas Gerais, e item 5.4 do Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016) , como:

- Placas nas rotas de fuga com indicação da direção e da distância a percorrer;
- Instalação de placas a cada mudança de direção e distantes de no máximo 50m, umas das outras;
- Placas confeccionadas com material durável, de cores vivas e refletivas.
- Placas nos pontos de encontro contendo orientações à população e telefones úteis.

Por meio da análise feita em campo pelas equipes da HIDROBR e da Defesa Civil, verificou-se que as instalações de placas de sinalização das rotas de fuga, dos pontos de encontro e das áreas de risco, apresentadas na Figura 8-5, **estavam de acordo com as especificações solicitadas na Instrução Técnica- IT 01/2021 e referenciais da ANM.**



Figura 8-5 – Placas de sinalização

8.3 ANÁLISE DO SISTEMA DE ALERTA

O sistema de sirenes implantado na Zona de Autossalvamento da Unidade Araxá foi concebido para garantir a audibilidade em toda a ZAS, conforme preconizado no “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria N^o187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional. Dessa forma, esse sistema foi projetado para possibilitar o teste de detecção de mau-funcionamento pelos testes “auto-diagnose” e “surdo”, além de contar com um sistema redundante. Ademais, o sistema possui alimentação de energia alternativa composta por painéis fotovoltaicos e sistema de baterias, alerta visual por luz estroboscópica nas torres – como alternativa de alerta para deficientes auditivos – e acionamento remoto via protocolo de comunicação TCP/IP pela sala de monitoramento.

Para dimensionar o sistema de sirenes em Araxá quanto à quantidade e à disposição das sirenes, a empresa responsável avaliou diversos fatores como as condições climáticas, meteorológicas e topográficas, as coberturas vegetais da

região e outros requisitos exigidos pela norma ISO 9613-2 *Attenuation of Sound During Propagation Outdoors*. Assim, com base nessas variáveis, foi feito um estudo, utilizando o *software* SOUNDPLAN, para planejar a disposição mais adequada a ser implementada na região e garantir o atendimento à seguinte prescrição estabelecida pelo Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens (2016)⁶:

“A potência das sirenes deve ser dimensionada 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.”

Mediante a esse estudo, foi proposta a distribuição das sirenes, conforme as coordenadas apresentadas na Tabela 8-1. A Figura 8-7 apresenta registro fotográfico de uma das sirenes.

Tabela 8-1 – Pontos de instalação das sirenes

Torre de Sirene	Coordenadas UTM	
	Latitude	Longitude
CMA-11-8S-15M	290091.13 m E	7828548.83 m S
CMA-12-16S-18M	290174.00 m E	7827413.00 m S
CMA-16-32S-20M-TORRE CFTV	288259.00 m E	7830171.00 m S
CMA-17-32S-25M	287778.00 m E	7830891.00 m S
CMA-18-16S-18M	288120.00 m E	7832330.00 m S
CMA-21-16S-18M	287146.03 m E	7834903.83 m S
CMA-22-16S-18M	285713.91 m E	7834710.52 m S
CMA-23-32S-35M	285688.19 m E	7836093.29 m S
CMA-24-8S-15M	283058.06 m E	7835701.42 m S
CMA-25-16S-18M	282865.00 m E	7837425.00 m S

⁶ SEDEC/MI, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres. Orientação para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipal para Barragens. Setembro, 2016

Torre de Sirene	Coordenadas UTM	
	Latitude	Longitude
CMA-26-32S-35M	283607.69 m E	7836567.39 m S
CMA-27-16S-18M	284519.00 m E	7837434.23 m S
CMA-28-16S-18M	285948.39 m E	7837988.36 m S
CMA-29-16S-18M	286932.34 m E	7839195.19 m S

Para analisar o alcance sonoro das sirenes *in loco*, a HIDROBR realizou a medição dos níveis sonoros em todas as torres durante o exercício simulado. Essa avaliação foi realizada utilizando um decibelímetro digital portátil, apresentado na Figura 8-7.



Figura 8-6 - Torre de Sirene do Complexo de Araxá



Figura 8-7 – Decibelímetro Digital Portátil utilizado pela HIDROBR para aferição

Ao avaliar os alcances sonoros registrados pelo decibelímetro, constatou-se que as instalações propostas **atendem às prescrições do Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para**

Barragens (2016)⁷, elaborado pela Defesa Civil, visto que foram obtidos valores superiores a 70 dB quando do toque das sirenes.

9 SÍNTESE DOS TREINAMENTOS REALIZADOS

A Tabela 9-1 apresenta a síntese dos treinamentos internos, seminário orientativo e simulado de Situação de Emergência realizados no Complexo de Araxá.

Tabela 9-1 – Síntese dos treinamentos realizados no Complexo de Araxá

Treinamento	Ponto avaliado	Data de realização	Conformidade com a Resolução ANM n.º95/2022	
			Atende	Não atende
Treinamentos Internos	Exercício Expositivo	25/04/2023	X	
	Exercício de Fluxo de Informações	07/02/2023	X	
	Exercício Simulado Hipotético	07/02/2023	X	
	Exercício Simulado Prático	12/04/2023	X	
Seminário Orientativo	-	11/04/2023	X	
Simulado de Situação de Emergência	Rotas de fuga e dos pontos de apoio	25/04/2023	X	
	Placas de Sinalização	25/04/2023	X	
	Sistema de Alerta	25/04/2023	X	

⁷ SEDEC/MI, Ministério da Integração Nacional, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos de Desastres. Orientação para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipal para Barragens. Setembro, 2016

10 INTEGRAÇÃO ENTRE O PAEBM E PLANO DE CONTINGÊNCIA

O Plano de Contingência – PLANCON foi instituído pela Lei N° 12.608/2012, que estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil, e a Lei N° 14.066/2020 reforça a necessidade de implantação deste no exercício da atividade minerária. A elaboração do PLANCON, segundo a Resolução n.º 95/2022 ANM, de 7 de fevereiro de 2022, depende da colaboração dos empreendedores com os organismos de defesa civil municipais, por meio do fornecimento dos elementos necessários à elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação, para que esse documento seja integrado ao PAEBM, sendo responsabilidade da Defesa Civil a elaboração do Plano.

O objetivo do Plano de Contingência é o estabelecimento de ações que promovam a proteção e a Defesa Civil. Assim como o PAEBM, esse plano visa a redução das perdas de vidas humanas em situações de risco. No Plano de Contingência são definidas as ações de preparação e resposta à emergência, que devem ser adotados pela população vulnerável e pelo poder público local, a partir de uma hipótese de desastre. A Resolução ANM n.º 95/2022 consta da necessidade de integração do PAEBM no PLANCON municipal.

Na data de 13 de junho de 2023, a Defesa Civil de Araxá enviou e-mail à Mosaic esclarecendo que o Plano de Contingência do município ainda está em processo de elaboração, e será integrado com o PAEBM das estruturas da Mosaic.

11 CONCLUSÃO

O Relatório de Conformidade e Operacionalidade, conforme apresentado, retrata os treinamentos realizados na Unidade de Araxá, conforme exigência legal, o estudo de ruptura hipotética (Dam Break) da Barragem B6 e o Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração da Barragem B6. **Os documentos disponibilizados foram avaliados por equipe técnica responsável e considerados aderentes com os requisitos apresentados pela Resolução n.º 95/2022 da Agência Nacional de Mineração, além de adequados com as melhores práticas de engenharia.**

Os exercícios realizados na Unidade de Araxá, considerando o ciclo de junho de 2022 a junho de 2023, demonstraram proficiência da equipe listada no PAEBM e indicam a conformidade com o descrito no Plano de Ação de Emergência. Portanto, foi deliberada pela HIDROBR a Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM. Eventuais melhorias sugeridas durante o processo foram adotadas pelo Empreendedor.



12 APÊNDICES - LISTAS DE PRESENÇA

APÊNDICE I

LISTA DE PRESENÇA DE EXERCÍCIO EXPOSITIVO E SIMULADO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO					
Anexo 2 - PGS-0000-005					
Treinamento:					Número Identificador da lista:
Conteúdo Programático:	Simulado de Segurança de Barragens 2023			Tipo de Treinamento: <input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input type="checkbox"/> Outros	
				Formato de Treinamento: <input type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*	
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula. ** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.					
Instituição Promotora:	Mosaic Fertilizantes				
Instrutor:		Matrícula:		Assinatura:	
Período:		Horário:		Carga Horária:	
PARTICIPANTES					
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença	
1				25/04/23	/ /
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					

APÊNDICE II

LISTA DE PRESENÇA DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES E SIMULADO HIPOTÉTICO

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO						
Anexo 2 - PGS-0000-005						
Treinamento:					Número Identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	1º Tabletop das Barragens de Araxá de 2023			Tipo de Treinamento:		
				<input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input type="checkbox"/> Outros		
				Formato de Treinamento:		
				<input type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*		
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.						
** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.						
Instituição Promotora:	Mosaic Fertilizantes					
Instrutor:				Matrícula:		
Período:	07/02/2023		Horário:	14:00		
Carga Horária:						
PARTICIPANTES						
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença		
				07/02/2023		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

APÊNDICE III

LISTA DE PRESENÇA DO SIMULADO PRÁTICO

LISTA DE PRESENÇA - TREINAMENTO						
Anexo 2 - PGS-0000-005						
Treinamento:					Número Identificador da lista:	
Conteúdo Programático:	2º table top 2023				Tipo de Treinamento:	
					<input type="checkbox"/> Auto treinamento <input type="checkbox"/> Treinamento na Atividade <input type="checkbox"/> Treinamento EHS <input type="checkbox"/> Treinamento Gestão e Liderança <input type="checkbox"/> Outros	
					Formato de Treinamento:	
					<input type="checkbox"/> Treinamento Presencial <input type="checkbox"/> Treinamento Online*	
* Não é obrigatório preenchimento de matrícula.						
** Obrigatório assinatura para os treinamentos de requisitos legais.						
Instituição Promotora:		HIDROBR		Mosaic Fertilizantes		
Instrutor:	ARTUR BERTONE / ANDREIA			Matrícula:	Assinatura:	
Período:	12/04/23			Horário:	Carga Horária:	
PARTICIPANTES						
Nº	Matrícula	Nome Completo (Legível)	Gerência ou Contratada	Assinatura** / Presença		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						



13 ANEXOS



DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM – DCO

Competência: **2023**

Empreendedor: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA**

Nome da Barragem: **Barragem B6**

Dano Potencial Associado: **Alto**

Categoria de Risco: **Baixo**

Município/UF: **Araxá/MG**

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que realizei Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM, elaborado em 09/06/2023, e atesto que o PAEBM da barragem em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua aplicabilidade em situações de emergência.

Belo Horizonte, 12 de junho de 2023.



Engenheiro Civil, Mestre em Recursos Hídricos.

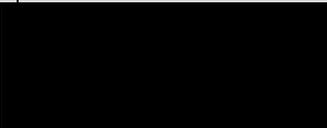




CIENTE DO EMPREENDEDOR

Ao assinar esse documento, declaro que recebi o referido relatório de avaliação de conformidade e operacionalidade do PAE e estou de acordo e ciente com as análises indicadas.

Tabela 13.1 – Validação do Responsável

Função	Nome	Assinatura
VP de Operações	Elias Alves Lima	



RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO RCO



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

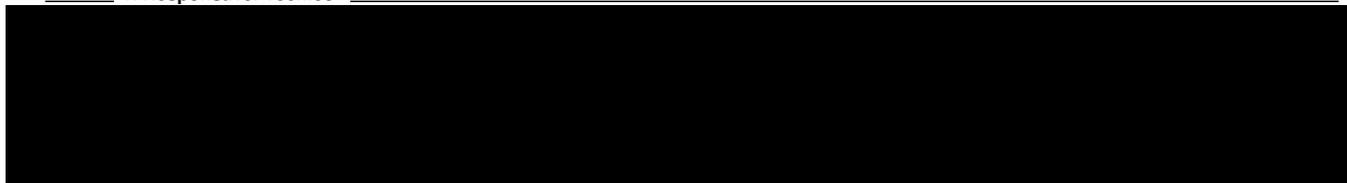
CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232123308

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico



2. Dados do Contrato

Contratante: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA**
RODOVIA ESTRADA DA CANA

CPF/CNPJ: **33.931.486/0014-55**

Complemento:

Bairro: **DISTRITO INDUSTRIAL III**

Nº: **750**

Cidade: **UBERABA**

UF: **MG**

CEP: **38044795**



3. Dados da Obra/Serviço

AVENIDA ARAFÉRTIL

Nº: **5000**

Complemento:

Bairro: **ZONA SUL**

Cidade: **ARAXÁ**

UF: **MG**

CEP: **38184270**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA**

CPF/CNPJ: **33.931.486/0019-60**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações



6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a45AD
 Impresso em: 13/06/2023 às 10:08:40 por: , ip: 200.25.56.76





Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232123308

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

ARAXÁ/MG, 13 DE JUNHO DE 2023

Local

data

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R\$ 254,59**

Registrada em: **12/06/2023**

Valor pago: **R\$ 254,59**

Nosso Número: **8601772767**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: a45AD
Impresso em: 13/06/2023 às 10:08:41 por: , ip: 200.25.56.76





CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
PESSOA FÍSICA
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

CREA-MG

Nº 2990757/2023

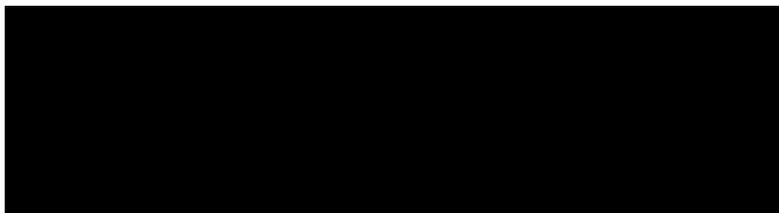
Emissão: 23/02/2023

Validade: 31/03/2024

Chave: ZZy84

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

CERTIFICAMOS que o(a) profissional encontra-se registrado neste Conselho, nos termos da Lei 5.194/66, de 24/12/1966, conforme os dados abaixo. CERTIFICAMOS, ainda, face o estabelecimento nos artigos 68 e 69 da referida Lei, que o(a) interessado(a) não se encontra em débito com o CREA-MG.



Título(s)

GRADUAÇÃO



Descrição

CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO PESSOA FÍSICA

Informações / Notas

- A falsificação deste documento constitui-se em crime previsto no Código Penal Brasileiro, sujeitando o(a) autor(a) à respectiva ação penal.
- CERTIFICAMOS que caso ocorra(m) alteração(ões) no(s) elemento(s) contido(s) neste documento, esta Certidão perderá a sua validade para todos os efeitos.
- Esta certidão perderá a validade, caso ocorra qualquer alteração posterior dos elementos cadastrais nela contidos.
- Válido em todo território nacional.

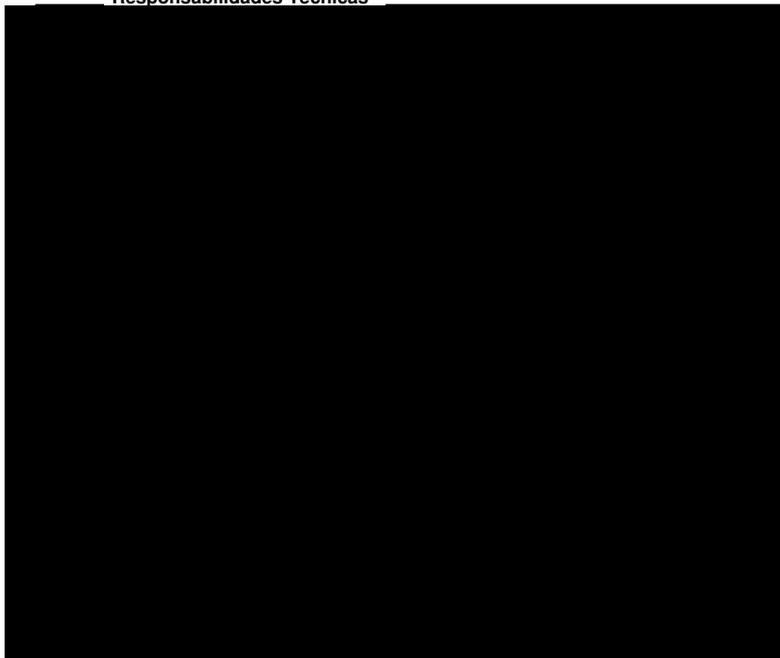
Última Anuidade Paga

Ano: 2023 (1/1)

Autos de Infração

Nada consta

Responsabilidades Técnicas





**CERTIFICADO DE PESSOA JURÍDICA NO CONSELHO REGIONAL DE
ENGENHARIA E AGRONOMIA - CREA**



CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
PESSOA JURIDICA
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

CREA-MG

Nº 3032605/2023

Emissão: 12/06/2023

Validade: 31/03/2024

Chave: Z7Z27

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

[Redacted text block]





CERTIDÃO DE REGISTRO E QUITAÇÃO
PESSOA JURIDICA
Lei Federal Nº 5194 de 24 de Dezembro de 1966

CREA-MG

Nº 3032605/2023

Emissão: 12/06/2023

Validade: 31/03/2024

Chave: Z7Z27

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

[Redacted content]

