



Plano de Ação de Emergência

PAE

Barragem B

Seção I



MOSAIC FERTILIZANTES P&K Ltda.

Patos de Minas - MG

Fevereiro de 2022

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 3/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO 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	10
2.3.4.	ENTIDADES EXTERNAS DE APOIO A EMERGÊNCIA	10
2.3.5.	ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO	11
3.	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	13
3.1.	DESCRIÇÃO.....	13
3.2.	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	14
4.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3.....	15
4.1.	DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	15
4.2.	AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	16
4.3.	NÍVEIS DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA.....	17
5.	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA.....	24
6.	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	28
6.1.	PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS.....	28
6.2.	PROCEDIMENTOS CORRETIVOS.....	28
7.	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	31
7.1.	EQUIPAMENTOS DE COMUNICAÇÃO E AVISO	31
7.2.	CENTRO DE OPERAÇÕES DE EMERGÊNCIAS.....	32
7.3.	RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS	32
7.4.	RECURSOS HUMANOS	35

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 4/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

8.	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	36
8.1.	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	36
8.2.	NOTIFICAÇÃO ZONA DE AUTOSSALVAMENTO.....	36
9.	RESPONSABILIDADES NO PAEBM	38
9.1.	RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR	38
9.2.	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE.....	40
9.3.	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA DE SEGURANÇA E GESTÃO DE BARRAGEM	41
9.4.	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	43
9.5.	RESPONSABILIDADES DO SISTEMA DE MEIO AMBIENTE.....	44
9.6.	RESPONSABILIDADES DO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO	45
9.7.	RESPONSABILIDADES DO INSTITUTO AGROPECUÁRIO.....	45
10.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	46
10.1.	MODO DE RUPTURA.....	46
10.1.1.	EROSÃO TUBULAR REGRESSIVA (<i>PIPING</i>)	46
10.1.2.	GALGAMENTO (<i>OVERTOPPING</i>)	46
10.1.3.	LIQUEFAÇÃO	47
10.1.4.	INSTABILIDADE ESTRUTURAL	47
10.2.	CENÁRIOS DE INUNDAÇÃO	47
10.2.1.	CENÁRIO SEM OCORRÊNCIA DE RUPTURA	48
10.2.2.	CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL	48
10.2.3.	CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA	49
10.3.	MODELAGEM HIDRÁULICA PARA RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM C – CENÁRIO EXTREMO	49
10.3.1.	HIDROGRAMAS DE RUPTURA.....	49
10.3.2.	PROPAGAÇÃO DOS HIDROGRAMAS NAS SEÇÕES REPRESENTATIVAS 50	
10.3.3.	DESCRIÇÃO RESUMIDA DO POTENCIAL DE INUNDAÇÃO.....	52
10.4.	ZONA DE AUTOSSALVAMENTO.....	53
10.5.	SÍNTESE DA ÁREA IMPACTADA	54
10.6.	ZONA SECUNDÁRIA DE SEGURANÇA	55

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 5/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

11.	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO	56
12.	PLANO DE TREINAMENTO DO PAE	57
13.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO	58
14.	RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM ..	59
14.1.	ATUALIZAÇÕES DO PAEBM	59
15.	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA.	61
16.	CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPREENDEDOR E COORDENADOR E SUAS OBRIGAÇÕES	62
17.	AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE	63
ANEXO 1	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	64
ANEXO 2	FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS.....	65
ANEXO 3	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA	77
ANEXO 4	RELAÇÃO DOS TREINAMENTOS E LISTA DE PRESENÇA DOS ÚLTIMOS TREINAMENTOS REALIZADOS	78
ANEXO 5	PROTOCOLO DE ENTREGA DA ÚLTIMA VERSÃO DO PAEBM	83
ANEXO 6	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA	90
ANEXO 7	TABLE TOP	92

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 6/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO 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 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 14.066/2020
- Resoluções CNRH nº 143/2012 e nº 44/2012
- Lei Estadual MG nº 23.291/2019
- Resolução ANM nº 95/2022
- Lei Federal nº 14.066/2020
- Portaria IMA nº 2.047/2021
- Decreto Estadual nº 48.140/2021
- Decreto Estadual nº 48.078/2020

1.2. Objetivo

Em conformidade com o Decreto nº 48.078, promulgado em 05 de novembro de 2021, o Plano de Ação de Emergência para Barragens tem como objetivo promover:

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 7/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 1.

Quadro 1 - Identificação do Empreendedor.

Razão Social:	MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA
CNPJ:	33.931.486/0027-70
Inscrição Estadual:	001876785.05-53
Endereço:	Rod. BR 352 - KM 60 s/n, Zona Rural, Patos de Minas CEP: 38.700-062
Telefone:	(34) 3820-1450

2.2. Coordenação e entidades internas

Este item apresenta o Quadro 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. 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 - Relação de entidades internas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico.

Função	Nome	Telefone
Coordenador PAE		
Substituto Coordenador PAE		
Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle		

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 8/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Função	Nome	Telefone
Substituto do Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle		
Sala de Monitoramento e Controle 24h		
Responsável pela Equipe de Segurança da Barragem		
Substituto do Responsável Equipe de Segurança da Barragem		

2.3. Entidades externas do fluxograma de notificação

2.3.1. Órgãos federais

No Quadro 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.

Quadro 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
	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	191

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 9/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

2.3.2. Órgãos estaduais

No Quadro 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 4 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Estaduais.

Órgão	Nome	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC		
Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD		
SUPRAM – Alto Paranaíba		
Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM		
Instituto Mineiro de Gestão de Águas - IGAM		
Instituto Estadual de Florestas - IEF		
Núcleo de Emergência Ambiental – NEA		
Companhia Energética de Minas Gerais – CEMIG		

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 10/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Órgão	Nome	Telefone
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA – Patos de Minas - MG		
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG – Patos de Minas-MG		190
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG – Patos de Minas-MG		193
Delegacia de Polícia Civil – Patos de Minas-MG		

2.3.3. Órgãos municipais

No Quadro 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 5 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Municipais.

Órgão	Nome	Telefone
Defesa Civil Municipal de Patos de Minas – Patos de Minas-MG		
Prefeitura Municipal de Patos de Minas-MG	Geral	(34) 3822-9600
	Gabinete	(34) 3822-9679 (34) 3822-9828 (34) 3822-9130
	Jornalismo / Imprensa	(34) 3822-9120 (34) 3822-9680
	Secretaria	(34) 3822-9100 (34) 3823-4437

2.3.4. Entidades externas de apoio a emergência

No Quadro 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.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 11/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Quadro 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	UPA Porte VIII	(34) 3822-9113 (34) 3822-9830
Unidade Médico Hospitalar de Patos de Minas-MG	Hospital Actual	(34) 3826-1700
	Hospital Imaculada Conceição	(34) 3818-6602 (34) 3818-6666
	HNSF - Hospital Nossa Senhora de Fátima	(34) 3820-1000 (34) 3820-1001 (34) 3820-1090
	Hospital Regional Antônio Dias	(34) 3818-6000
	Vera Cruz Hospital	(34) 3818-1100
Unidade Clínica Especializada (ZAS)	MedicMais Patos de Minas - MG	(34) 3823-4149
	Clínica Primordial - IPO	(34) 3821-2280
	Clínica Mais Exames	(34) 3814-1616
	Medic Imagem Diagnósticos	(34) 3826-8400

2.3.5. Assessoria de comunicação

No Quadro 7 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação para apoio a comunicação com a mídia, 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 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
Diretoria de Comunicação Social - Prefeitura	Jornalismo / Imprensa	(34) 3822-9120 (34) 3822-9680
Rádio – Patos de Minas	Super RadioPatos FM 90,9	(34) 3823-1070
Rádio – Patos de Minas	Rádio Clube FM 98,3	(34) 3818-1700 (34) 3818-1721

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 12/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Empresa	Nome	Telefone
Rádio – Patos de Minas	Rádio Jovem Pan 103,3 FM	(34) 3821-1033
Jornal – Patos de Minas	Folha Patense	(34) 3823-1745
Jornal – Patos de Minas	Portal Patos Hoje	(34) 3825-2216

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 13/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

3.1. Descrição

Função: Implantada inicialmente com o objetivo de atender a uma usina semi-industrial. Posteriormente, a estrutura passou a ser utilizada para a contenção de rejeitos e lamas provenientes do beneficiamento do minério de fosfato. Atualmente a estrutura encontra-se paralisada, já que não recebe rejeitos desde o mês de junho do ano de 2015.

Estrutura Geotécnica: O maciço da Barragem B é formado por aterros de áreas de diferentes locais empréstimo, cujo dique de partida, por ter sido construído em caráter provisório foi executado sem controle de compactação e sem a implantação de um sistema de drenagem interna. A estrutura foi alteada em diversas etapas por meio do método de alteamento a jusante. Após atingir esta cota, foi construído um muro de solo-cimento com cerca de 2,00 m de altura, com crista na cota aproximada 804,7 m. Sob o muro de solo-cimento foi instalado um sistema de drenagem interna que conduz o escoamento superficial para dois pontos a jusante da crista da barragem, um em cada ombreira.

O Quadro 8 apresenta as principais características da Barragem B.

Quadro 8 - Características Barragem B.

Elevação do coroamento do maciço	808,20 m (Barragem) / 809,60 m (Dique)
Altura máxima do maciço	25,00 m
Extensão aproximada da crista	520,00 m
Largura do coroamento	6,00 m
Largura das bermas	3,00 m
Inclinação do talude entre bermas	2,0H:1,0V e 2,7H:1,0V
Inclinação geral do talude de jusante	3,2H:1,0V
Inclinação do talude de montante	1,5H:1,0V
NA Máximo Maximorum (m) (TR 10.000 anos)	806,87 m
Borda livre disponível (TR 10.000 anos)	0,99 m
Área da bacia de contribuição	0,78 km ² (Barragem) / 2,27 km ² (Dique)
Capacidade total de acumulação	3.260.000 m ³

		CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
		RESTRITA	Nº MOSAIC	PÁGINA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			-	14/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

3.2. Localização e acessos

A Barragem B localiza-se, aproximadamente, nas coordenadas 296.385,67 E / 7.966.592,164 N (Sirgas 2000 - 23S) ou 18,38090 S / 46,92727 W (geodésicas), no município de Patos de Minas-MG. Na Unidade de Patos de Minas estão inseridas 3 (três) barragens, denominadas como barragens A B e C, as quais são utilizadas para a contenção de sedimento, rejeito e/ou armazenamento de água. Ressalta-se que a unidade se encontra paralisada desde o mês de junho do ano de 2015. A Figura 1 apresenta uma imagem aérea da região com o arranjo e locação das estruturas do complexo.



Figura 1 – Localização da Barragem B na Unidade de Patos de Minas.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 15/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 emergência estão nos descritas nos itens a seguir.

4.1. Detecção de uma situação de emergência

De acordo com a Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022, da Agência Nacional de Mineração (ANM), inicia-se uma situação de emergência quando:

- Inicia-se uma Inspeção Especial de Segurança da Barragem de Mineração;
- Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta;
- 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;

- Os Fatores de Segurança mínimos exigidos pela Resolução nº 95, de 07 de fevereiro de 2022 não forem atingidos, a qualquer tempo; ou
- Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura. 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 de Emergência, conforme o estabelecido pela ANM na portaria supracitada:
- Nível 1 – 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 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 $1,3 < FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,3$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 < FS < 1,5$ para os casos elencados no inciso I, §5º do art. 54 da Resolução nº 95; ou para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura;
- Nível 2 – 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 27 da Resolução nº 95; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 16/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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

- Nível 3 - Situação potencial de ruptura iminente ou está ocorrendo; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0. 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 colapso; possuindo um estado de emergência na zona de autossalvamento; e tendo um fluxo de notificação externo.

4.2. Avaliação de uma situação de emergência

Os principais eventos adversos e circunstâncias anômalas que poderão desencadear uma situação de emergência para a Barragem B, 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.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 17/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

As possíveis causas e suas evidências estão apresentadas no Quadro 9.

Quadro 9 - 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.
	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 (piping) 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

4.3. Níveis de segurança e emergência

Classificação das emergências pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem em conjunto com o Coordenador do PAEBM. O estabelece o Nível de Segurança e os Níveis de Emergência com as respectivas definições.

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	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 18/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Quadro 10 - 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		<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento Rotineiro (Inspeção Regular Quinzenal); Manutenção Rotineira Preventiva e/ou Corretiva.
Nível de Alerta	<p style="text-align: center;">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 style="text-align: center;">Nível 1</p> <p>Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.</p>	<p style="text-align: center;">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> <p style="text-align: center;">GALGAMENTO</p> <p>Obstrução do Sistema Extravasor 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. <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; <p>Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.</p>

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 19/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 1 Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.	DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO) 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 ($1,2 \leq FS < 1,3$)	<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.
	PIPPING (SURGÊNCIA) Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos, sem aumento de vazão da surgência indicando processo de "pipping".	<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.
Nível 2 Situação de Emergência do Nível 1 não extinta ou não controlada afetando a segurança estrutural da barragem. Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação e pode ser controlada pelo empreendedor.	ESTADO DE CONSERVAÇÃO Quando o resultado das ações adotadas na anomalia a Nível 1 for classificada como "não controlada", de acordo com a legislação vigente.	<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	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 20/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 2 Situação de Emergência do Nível 1 não extinta ou não controlada afetando a segurança estrutural da barragem. Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação e pode ser controlada pelo empreendedor.	<p align="center">GALGAMENTO</p> <p>Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixa recorrências indicando Borda Livre do Reservatório menor que 70% da Borda Livre Operacional e maior que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto.</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;
	<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 ($1,1 \leq FS < 1,3$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,0 \leq FS < 1,2$)</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;
	<p align="center">PIPPING (SURGÊNCIA)</p> <p>Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos com aumento de vazão da surgência indicando “pipping”.</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	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 21/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 style="text-align: center;">Nível 3</p> <p>Situação de Emergência fora do controle do empreendedor.</p>	<p style="text-align: center;">ESTADO DE CONSERVAÇÃO</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; • 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;">GALGAMENTO</p> <p>Obstrução do Sistema Extravasor 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.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 22/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 3 Situação de Emergência fora do controle do empreendedor.	<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; • 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 11 apresenta a classificação quanto ao potencial de dano ambiental – PDA segundo o Resolução ANM nº 95/2022.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 23/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Quadro 11 -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 (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos sem medidas corretivas em implantação (4)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Drenagem superficial inexistente (5)
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ EC)				

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 24/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

5. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

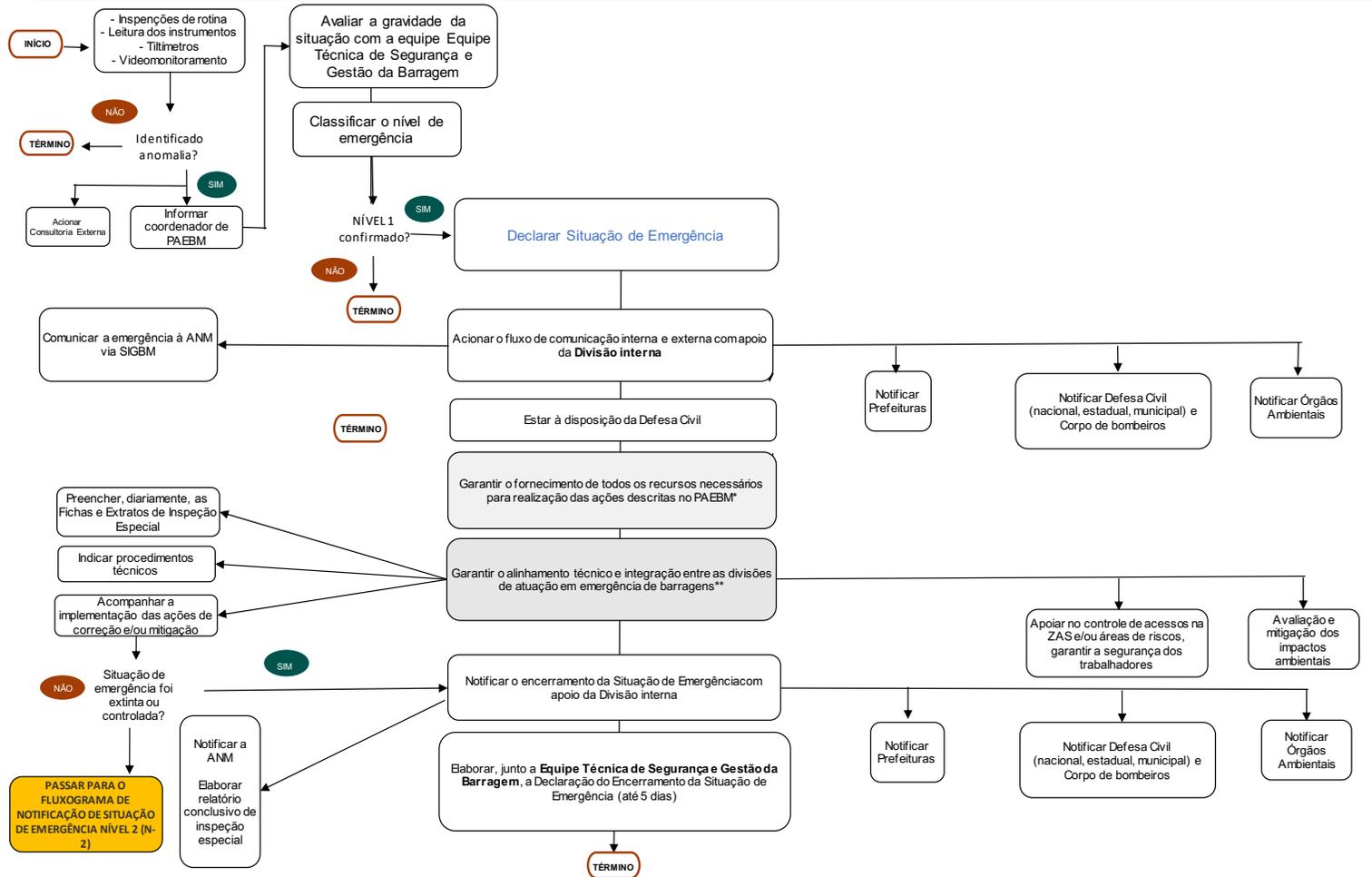
O fluxograma de comunicação é uma ferramenta que apresenta de forma sistematizada como se estabelece o fluxo de notificações simultâneas. Em um Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PAEBM) o fluxograma tem como objetivo apresentar as entidades (internas e externas) envolvidas e seus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

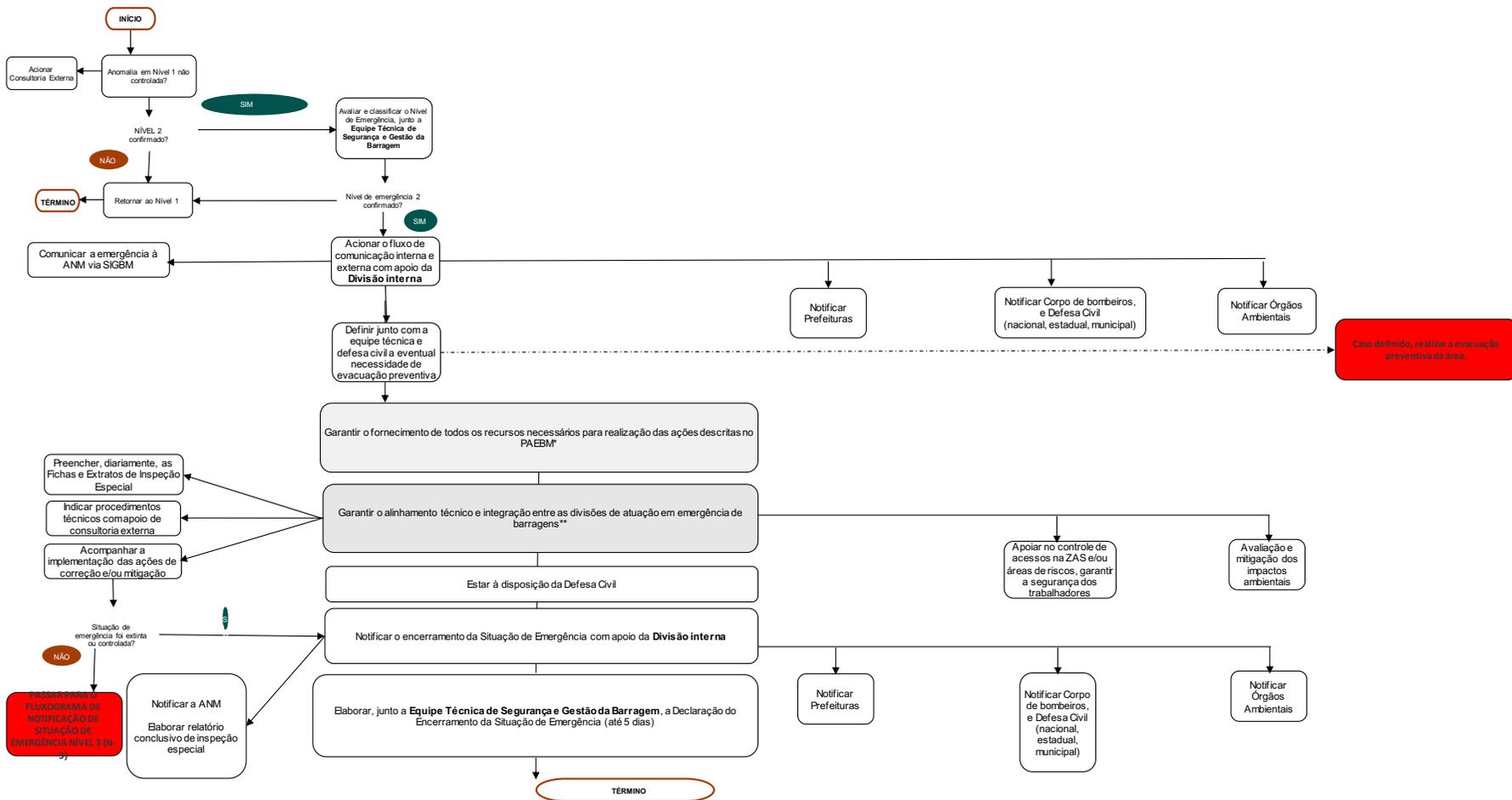
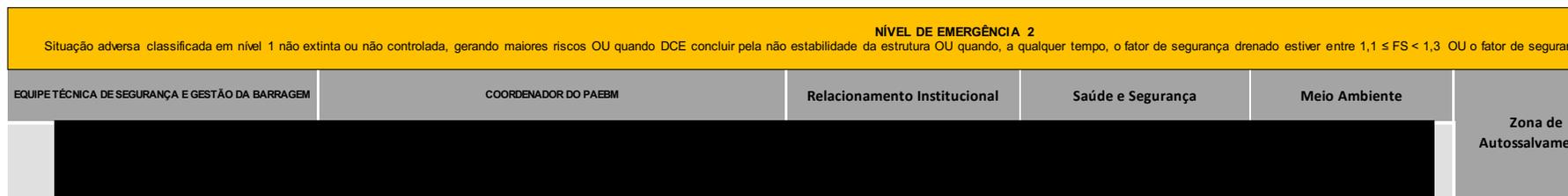
Fluxograma 1 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 1

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 DCE concluir pela não estabilidade da estrutura OU quando, a qualquer tempo, o fator de segurança drenado estiver entre 1,3 ≤ FS < 1,5 OU o fator de segurança não drenado de pico estiver entre 1,2 ≤				
EQUIPE TÉCNICA DE SEGURANÇA E GESTÃO DA BARRAGEM	COORDENADOR DO PAEBM	Relacionamento Institucional	Saúde e Segurança	Meio Ambiente



*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.

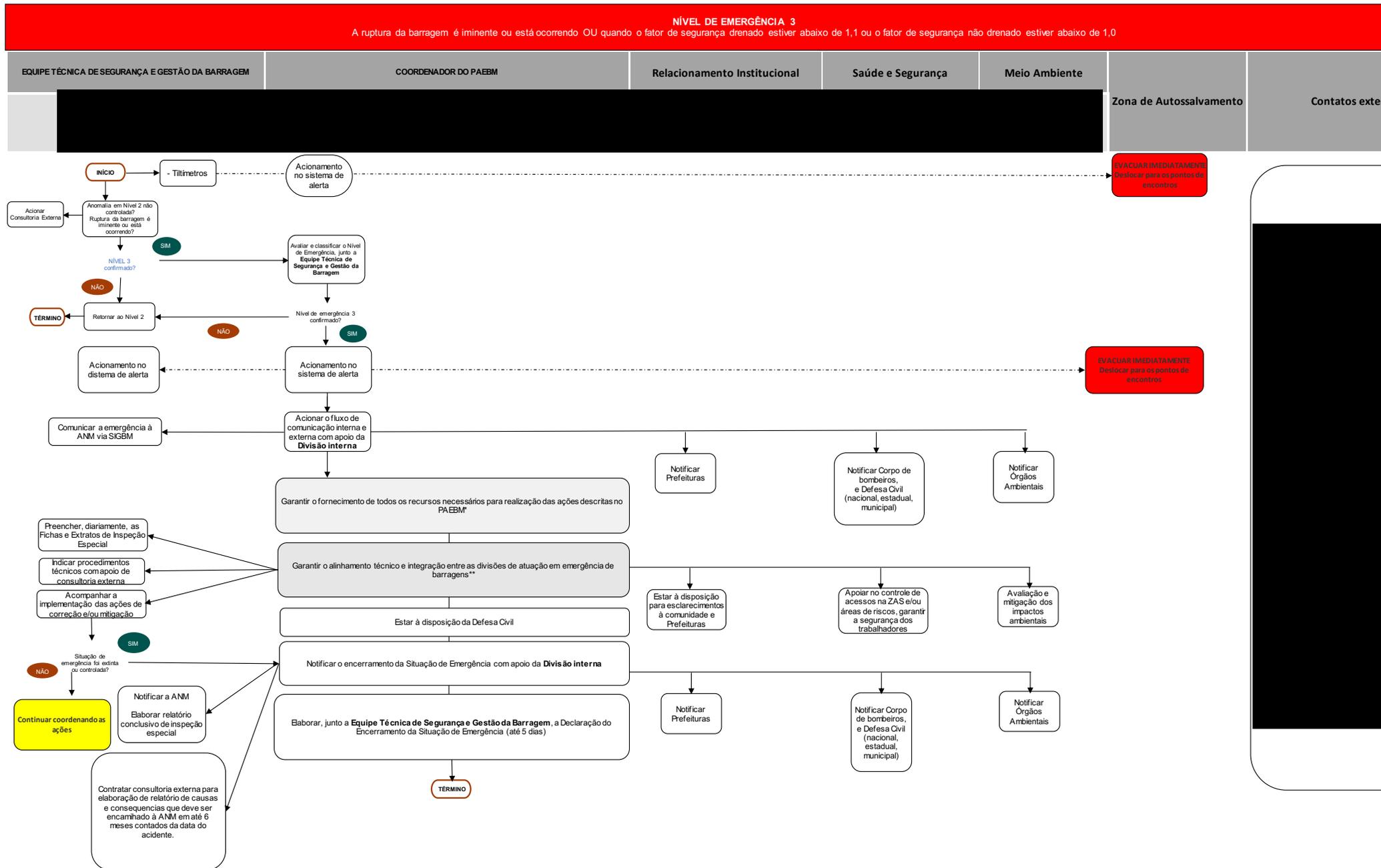
Fluxograma 2 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 2



*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:
Ação: Acionar Comitê de Crise e Brigada de Emergência
Comunicação: Preparação para questionamentos da imprensa (mídias). Elaborar e enviar comunicados da Emergência N2 para entidades externas.
Jurídico: Apoiar o coordenador nas questões legais.
Relacionamento com comunidades: Estar à disposição para esclarecimentos à comunidade.

Fluxograma 3 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 3



*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 definidos os locais para armazenamento dos materiais/equipamentos, formalizar as contratações.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 28/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

6. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

6.1. Procedimentos preventivos

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

- Finalidade de garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança.
- Todas as orientações acerca da manutenção e operação da barragem conforme já descritas no Plano de Segurança.
- Equipe de Inspeção de Campo, por meio de inspeções regulares, deverá: monitorar as 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, além das inspeções regulares, 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.
- Centro de Monitoramento Integrado (“CMI”) composto por equipe técnica especializada 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 das estruturas.

6.2. Procedimentos corretivos

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

- Estudos, análises e verificação;
- 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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 29/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 12, 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 12 - 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
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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 30/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Modo de Falha	Situação de Emergência	Nível	Ficha
	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 B estão disponíveis por meio das Fichas de Ações Corretivas Emergenciais no ANEXO 2

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 31/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 B.

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 e Fitas

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	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 32/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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.

A operação da sala de monitoramento é feita por 2 técnicos de mineração por turno, com dedicação exclusiva ao acompanhamento dos monitoramentos existentes nas estruturas da Mosaic

7.3. Recursos materiais e logísticos

Os recursos materiais e logísticos constantes no, 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 13 - Recursos Materiais e Logísticos.

Recursos	Quantidade	Local	Contato
Infraestrutura			
Ambulatório Médico	1 unidade	Prédio ADM - UPM	
Sala da Brigada de Emergência (Portaria)	1 unidade	UPM	
Máquinas, Equipamentos Pesados e Veículos			
Ambulância	1 unidade	SSO	
Caminhão Basculante	2 unidades	Operação de Mina	
Caminhão Comboio de Abastecimento	1 unidade	Operação de Mina	
Caminhão Pipa	1 unidade	Operação de Mina	

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 33/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Recursos	Quantidade	Local	Contato
Caminhonetes	2 unidades	Geotecnia, Manutenção e Operação de Usina	
Carros	1 unidades	Patrimonial, ADM, Manutenção, Operação de Mina	
Holofotes (4.000 W)	1 unidades	Operação de mina	
Pá carregadeira	1 unidades	Operação de Mina	
Ferramentas			
Alavanca pé de cabra	1 unidades	Almoxarifado	
Alavancas simples	1 unidades	Almoxarifado	
Alicate universal	1 unidades	Manutenção Elétrica	
Chibanca	1 unidades	Almoxarifado	
Enxada	2 unidades	Geotécnica	
Escada prolongável de 015 (quinze) metros de comprimento	1 unidade	Manutenção Elétrica	
Escada prolongável de 02 (dois) metros de comprimento	1 unidade	Manutenção Elétrica	
Facão	1 unidades	Operação Barragem	
Foice	1 unidades	Operação Barragem	
Pás	2 unidades	Operação Barragem	
Rastelo	1 unidades	Operação Barragem	
Abafadores	2 unidades	Sala da Brigada de Emergência	
Bombas costais	2 unidades	Sala da Brigada de Emergência	
Garrafa de água	2 unidades	Sala da Brigada de Emergência	

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 34/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Recursos	Quantidade	Local	Contato
Cordas	2 unidades	Sala da Brigada de Emergência	
Enxadas	1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	
Foices	1 unidades	Sala da Brigada de Emergência	
Lanternas	1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	
Marreta de 2 kg	1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	
Marretas de 1 g	1 unidades	Sala da Brigada de Emergência	
Martelos	1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	
Picaretas	1 unidade	Sala da Brigada de Emergência	
Equipamentos de Proteção Individual			
Cantil (água potável)	2 unidades	Almoxarifado	
Luvvas Vaqueta	10 unidades	Almoxarifado	
Óculos de segurança	10 unidades	Almoxarifado	
Perneiras	8 unidades	Almoxarifado	
Respirador com filtro moldex	2 unidades	Almoxarifado	
Respiradores Descartáveis	20 Unidades	Almoxarifado	
Primeiros Socorros			
Kit de 1º socorros (descrever itens internos)	Ataduras de crepom	10 unidades	Ambulatório
	Colares cervical para imobilização	2 unidades	Ambulatório
	Esparadrapo	3 unidades	Ambulatório
	Gasinhas	10 unidades	Ambulatório
Kit de 1º socorros (descrever itens internos)	ked (colete para imobilização dorsal)	1 unidades	Ambulatório
	Máscara facial simples	1 unidades	Ambulatório
	Micropore	2 unidades	Ambulatório
	Pares de luvas de procedimentos	10 unidades	Ambulatório

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 35/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Recursos		Quantidade	Local	Contato
	Prancha/Maca de madeira montada com bachal e tirante aranha	1 unidades	Ambulatório	
	Talas moldáveis	2 unidades	Ambulatório	
	Tesoura	1 unidades	Ambulatório	

7.4. Recursos humanos

No caso de emergência de barragens, a Moisaic 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.

O COI- Centro de Operações Integrado da unidade de Catalão foi implantado com o objetivo de unificar todas o comando operacional do complexo em um único local, trazendo mais agilidade para tomada de decisão e melhor interface entre as áreas. No COI ficam 6 funcionários por turno durante 24 horas por dia e 7 dias da semana.

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 14 apresenta os nomes e funções dos responsáveis pela sala de monitoramento geotécnico.

Quadro 14 - Relação de entidades internas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico.

Nome	Função
	Engenheiro Geotécnico
	Engenheiro de Automação
	Técnico de Mineração

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 36/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Nome	Função
	Técnico de Mineração

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. Notificação zona de autossalvamento

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).

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.

De acordo com a legislação vigente, a Lei Estadual nº23.291, de 25/02/2019, para a delimitação da extensão da Zona de Autossalvamento, será considerada a maior entre as duas seguintes distâncias a partir da barragem, (i) 10 km ao longo do curso do vale;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 37/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

(ii) a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos.

Como está detalhado no item 10, a mancha de inundação do estudo de ruptura hipotética da Barragem B atinge potencialmente uma área ocupada por matas ciliares, regiões de pastagem, agricultura e de afloramento rochoso, uma ponte sobre a rodovia Gustavo Capanema (BR-352) e uma travessia sobre estrada vicinal, além de algumas residências.

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 Zona de Autossalvamento.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 38/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

9. RESPONSABILIDADES NO PAEBM

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

9.1. Responsabilidades do Empreendedor

Cabe ao Empreendedor da barragem, em relação ao Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM, segundo a Resolução ANM nº 95/2022:

- 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. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8.º XI, da Lei Federal nº 12.608, de 19 de abril de 2012, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, 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. Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 39/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

- X. Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência, 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	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 40/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

- XXII. Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo como modelo do Anexo VI.
- XXIII. Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme, contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na 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 nº187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha sucedê-lo

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;
- 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;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 41/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

- 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 nº 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.

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;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 42/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

- 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 nº12.608 de 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;
- 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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 43/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada, conforme 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 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 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 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 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 12.608/2012 e conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 44/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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.

- 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.

9.5. Responsabilidades do 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;
- II. Estabelecer critérios e aprovar as seções do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais, incluindo as áreas legalmente protegidas e as ações necessárias ao manejo de animais e ao resgate ou coleta da flora, na mancha de inundação, conforme critérios definidos pelos órgãos e pelas entidades do Sisema;
- III. Estabelecer diretrizes e aprovar a seção do PAE referente ao plano de monitoramento qualitativo de águas superficiais, subterrâneas e sedimentos dos corpos hídricos, na mancha de inundação;
- IV. Estabelecer diretrizes e aprovar o projeto de mitigação do carreamento de rejeitos ou resíduos para os corpos hídricos, na mancha de inundação;
- V. 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;
- VI. Apresentar diretrizes e aprovar a seção do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à minimização dos potenciais impactos em estações de captação de água para abastecimento urbano, na mancha de inundação;
- VII. Estabelecer os critérios e aprovar a seção do PAE referente à mancha de inundação.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 45/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 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	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 46/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

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

10.1. Modo de ruptura

Nesse item estão apresentados os prováveis modos de falha da Barragem A, 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 A 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.

Diante dos princípios físicos descritos, considera-se pouco provável o rompimento da barragem pelo mecanismo de *piping*, por possuir como sistema de drenagem interna um filtro vertical e um tapete drenante no contato do alteamento com o dique inicial e conforme o histórico de leituras da estrutura, a freática está próxima ao sistema de drenagem. Observando também o histórico da barragem e nas inspeções de campo realizadas, a mesma encontra-se estável, sem presença de surgência. Além disso, as vazões das saídas da drenagem interna encontravam-se com aspecto cristalino no dia da inspeção de campo para a auditoria do 2º ciclo de 2021, não apresentando carreamento visível de sólidos.

10.1.2. Galgamento (*Overtopping*)

Os estudos hidrológicos/hidráulicos para verificação da segurança da Barragem B indicam que a barragem é capaz de laminar cheias associadas a eventos extremos com período de retorno de 10.000 anos e ainda com borda livre de 0,99 m.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 47/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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.

Segundo os documentos WA00821005-1-GT-RTE-0004 e WA00821012-1-GT-RTE-0002, os 04 novos ensaios de CPTu de 2020, executados na região da bermá de equilíbrio da Barragem B, mostraram o material da fundação com baixa resistência e susceptível a liquefação. Dessa forma, foi considerado o rompimento da Barragem B por esse mecanismo de ruptura.

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, colmatação de filtros e drenos, deficiência na compactação do maciço, falhas no tratamento de fundação e erros de projeto.

Os estudos de estabilidade da Barragem B (docs. "WA00821005-1-GT-RTE-0004 e WA00821012-1-GT-RTE-0002") mostram que a barragem está estável, com fatores de segurança de acordo com os valores admitidos pela norma vigente aplicável (NBR 13.028/2017). 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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 48/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

(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

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

O cenário mais provável será a liquefação da Barragem B. De acordo com os 04 novos ensaios de CPTu de 2020, executados na região da berma de equilíbrio da Barragem B, mostraram o material da fundação com baixa resistência e susceptível a liquefação. Apesar disso, sabe-se que atualmente, a barragem apresenta fatores de segurança para condição não drenada atendendo às normativas atuais.

Ressalta-se que foram considerados o nível de água do reservatório da Barragem B no N.A. máximo maximorum, mesmo para o cenário mais provável, assim como para o cenário extremo, uma vez que a diferença entre os níveis no N.A. máximo maximorum e no N.A. normal não geraria alteração significativa na mancha de inundação.

Dessa forma, foram considerados os seguintes critérios para a simulação:

- Ruptura da barragem B por liquefação, considerando o nível de água do reservatório fixado no N.A. máximo maximorum (El. 806,87 m) no momento da ruptura, com propagação de parte do rejeito depositado no reservatório para o vale a jusante. Para esta parcela, adotou-se propagação do material retido no reservatório a partir do ângulo de estabilização do material;
- Devido ao arranjo das estruturas, a onda de ruptura da Barragem B, atinge a Barragem A e, portanto, foi considerado na simulação o hidrograma de ruptura desta última, por galgamento do maciço da estrutura, considerando o nível de água do reservatório fixado no N.A. na crista (El. 802,00 m);

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 49/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

- Por estar à jusante e próxima à Barragem B supracitada, foi considerada a ruptura em cascata da Barragem B com a Barragem C, de captação e armazenamento de água bruta. O modo de falha se daria pelo galgamento do maciço da estrutura, e, por se tratar de um reservatório de água, assumiu-se que 100% do seu volume é propagado.

10.2.3. Cenário de ruptura extrema

Conforme descrito anteriormente, o cenário mais extremo equivale ao cenário provável e também será a liquefação da Barragem B.

10.3. Modelagem Hidráulica para Ruptura Hipotética da Barragem C – Cenário Extremo

10.3.1. Hidrogramas de ruptura

Neste item são apresentados os resultados encontrados para o hidrograma de ruptura defluente, por galgamento, da brecha formada no barramento das Barragens A e C, em consequência do efeito cascata decorrente do pressuposto rompimento da barragem B, conforme descrito anteriormente, considerando o cenário extremo e provável equivalentes. O Quadro 15 apresenta uma síntese dos resultados obtidos no cálculo do volume escoado para jusante.

Quadro 15 - Composição dos volumes para a etapa de propagação

Composição dos volumes	Barragem A	Barragem C
Volume de água livre armazenada no reservatório (m ³)	200.773,98	443.823,00
Volume da brecha (m ³)	254,53	12.526,26
Volume total escoado para jusante (m ³)	201.028,51	456.349,26

Os parâmetros de formação da brecha para a realização dos cálculos de determinação dos hidrogramas de ruptura são apresentados no Quadro 15 e Quadro 16

Quadro 15 - Parâmetros de formação da brecha para determinação do hidrograma de ruptura.

Parâmetros da Brecha	Barragem A	Barragem C
Elevação do topo da brecha (m)	802,00	785,00
Elevação do fundo da brecha (m)	798,59	775,00
Nível de água máximo (m)	802,00	785,00
Largura da base (m)	5,37	40,00
Volume total armazenado (m ³)	200.773,98	443.823,00

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 50/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Quadro 16 - Parâmetros de formação da brecha.

Parâmetros de brecha	Coefficientes	Barragem A	Barragem C
Taxa de erodibilidade vertical do solo (m/s)	$\frac{dZ_b}{dt} = k_d(\tau_b - \tau_c)$	Erro! Fonte d e referência não encontrada. (a)	Erro! Fonte d e referência não encontrada. (b)
Coefficiente de erodibilidade	$k_d = \frac{10\gamma_w}{\gamma_d} \exp\left[-0,121c_{\%}^{0,406} \left(\frac{\gamma_d}{\gamma_w}\right)\right]$	0,022	1,104
Peso específico da água (kg/m³)	γ_w	1.0000	1.000
Peso específico seco do material do maciço (t/m³)	γ_d	2,01	1,49
Porcentagem de argila no maciço (%)	$c_{\%}$	56,30	38,00
Coefficiente de rugosidade de Manning	n	0,032	0,014
Vazão escoada pela brecha (m³/s)	$Q = k_m * (c1 * b * h^{1,5} + c2 * m * h^{2,5})$	Erro! Fonte d e referência não encontrada. (a)	Erro! Fonte d e referência não encontrada. (b)
Tensão crítica de resistência do maciço (Pa)	$\tau_c = \frac{2}{3} g d_{50} (\rho_s - \rho_w) t g \Phi$	1,20	1,07
Diâmetro médio das partículas do maciço (m)	d_{50}	0,0000031	0,000025
Ângulo de atrito do material do maciço (°)	Φ	28	28
Incremento de largura da brecha (m)	$\Delta b = \frac{n_{oc} \Delta z_b}{\text{sen} \beta}$	Erro! Fonte d e referência não encontrada. (a)	Erro! Fonte d e referência não encontrada. (b)
Modo de erosão	n_{oc}	2	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 B para o cenário extremo simulado. Os principais resultados obtidos nas seções representativas encontram-se apresentados no 7

		CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
		RESTRITA	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC	PÁGINA
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	51/92 REV. 0

Quadro 16- Resultados da modelagem hidrodinâmica nas seções representativas da Barragem B para o cenário extremo.

Seção Transversal	Distância em relação ao eixo da Barragem (m)	Elevação de fundo do curso de água da seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Vazão máxima atingida (m³/s)	*Profundidade Máxima atingida na seção (m)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (chegada) (h:mm)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (pico) (h:mm)	Largura (m)
ST-01	1	784,12	2,06	59,82	2,50	00:03	00:03	53,83
ST-02	63	783,72	2,11	64,15	2,48	00:02	0:18	56,58
ST-03	118	783,63	1,78	56,34	2,25	00:01	1:14	42,81
ST-04	358	784,58	0,07	1,36	1,81	00:06	1:28	14,32
ST-05	252	782,81	1,38	54,66	2,79	00:01	1:26	110,00
ST-06	336	782,66	0,94	62,65	3,62	00:09	1:28	78,77
ST-07	399	782,74	1,07	75,96	1,97	00:02	1:53	167,93
ST-08	492	782,92	1,30	122,70	2,07	00:02	1:55	190,85
ST-09	607	782,31	1,51	190,95	2,19	00:02	2:09	208,17
ST-10	907	773,15	2,98	140,05	9,36	00:02	01:36	82,75
ST-11	1.475	771,68	3,61	128,94	8,56	00:14	01:39	61,55
ST-12	1.980	770,48	3,07	97,97	7,28	00:11	01:44	45,91
ST-13	2.666	763,31	4,14	95,26	8,78	00:16	01:49	19,91
ST-14	3.674	759,38	2,37	113,10	8,87	00:19	01:53	50,61
ST-15	4.696	755,63	2,98	171,58	8,13	00:17	01:58	127,49
ST-16	5.673	753,49	2,81	140,35	6,33	00:47	02:03	101,04
ST-17	6.638	750,50	1,55	392,58	4,14	00:06	02:05	431,82
ST-18	7.281	752,97	0,22	11,68	0,49	01:49	02:26	48,13
ST-19	7.675	746,78	1,46	396,47	7,14	00:05	02:16	685,41
ST-20	8.655	745,75	1,57	533,43	7,45	00:03	03:44	827,35
ST-21	9.580	745,74	0,89	164,69	7,95	00:10	03:48	296,38
**ST-22	10.723	745,48	1,44	129,54	7,76	00:09	03:56	174,14
ST-23	11.840	745,16	1,29	144,30	7,70	00:25	04:04	247,98
ST-24	1.600	778,71	2,06	34,34	4,99	00:37	01:33	37,02

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 52/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

* A profundidade máxima atingida na seção representa a soma da profundidade natural (do cenário sem ruptura) com a profundidade da mancha de ruptura. **Seção imediatamente à jusante da ZAS (Zona de Autossalvamento).

10.3.3. Descrição resumida do Potencial de Inundação

Nos cenários de ruptura provável e extremo, equivalentes, pelo método de falha por liquefação da Barragem B, seguido por galgamento da A e galgamento, em efeito cascata da Barragem C, simulou-se um trajeto de aproximadamente 11,8 km seguindo o talvegue do córrego Rocinha, seguido pelo ribeirão Santo Antônio das Minas Vermelhas, até onde a mancha atinge o critério de parada, na seção ST-23.

A área potencialmente atingida é ocupada por áreas de mata ciliar, bem como regiões de vegetação esparsa, trechos destinados a cultivos agrícolas, áreas de afloramento rochosos e travessias em estradas vicinais.

A ST-10 foi aquela que apresentou a maior profundidade, com 9,36 m, somando-se a cheia natural, sendo a maior velocidade, no valor de 4,14 m/s, observada na seção ST-1

Como resultado do estudo de inundação da Barragem B, foram gerados os mapas de envoltória máxima, profundidade máxima, tempo de chegada da onda de cheia e risco hidrodinâmico. Em atendimento ao Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens, 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, com seus respectivos títulos e numerações, encontra-se a seguir:

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
WA06621000-1-RH-DES-0196	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - SEM RUPTURA ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
WA06621000-1-RH-DES-0197	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - SEM RUPTURA PROFUNDIDADE MÁXIMA
WA06621000-1-RH-DES-0198	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - SEM RUPTURA VELOCIDADE MÁXIMA
WA06621000-1-RH-DES-0207	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 53/92
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
	ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - RUPTURA EXTREMA ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO
WA06621000-1-RH-DES-0208	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - RUPTURA EXTREMA PROFUNDIDADE MÁXIMA
WA06621000-1-RH-DES-0209	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - RUPTURA EXTREMA TEMPO DE CHEGADA PARA A PROFUNDIDADE DE 2 PÉS
WA06621000-1-RH-DES-0210	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - RUPTURA EXTREMA VELOCIDADE MÁXIMA
WA06621000-1-RH-DES-0211	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - RUPTURA EXTREMA RISCO HIDRODINÂMICO
WA06621000-1-RH-DES-0212	DAM BREAK E PAE BARRAGENS UNIDADE PATOS DE MINAS - UPM ESTUDO DE RUPTURA DE BARRAGENS BARRAGEM B - RUPTURA EXTREMA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E ZONA SECUNDÁRIA (ZSS)

10.4. 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 Lei Estadual nº 23.291/2019, 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.

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) do PAE.

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	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
		RESTRITA	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I		Nº MOSAIC	PÁGINA
		-	54/92
		Nº WALM	REV.
		WA066210001-1-RH-RTE-0146	0

10.5. SÍNTESE DA ÁREA IMPACTADA

Conforme o Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura hipotética de Barragens, elaborado pela Fundação Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais, os produtos cartográficos e o relatório técnico dos estudos de rompimento hipotético devem descrever a área atingida, as consequências e seus impactos.

Para a Barragem B, pode-se afirmar que não há residentes, residências, edificações com aglomerações de públicos e infraestruturas de mobilidade urbana na área atingida pela mancha, por isso não se faz necessário o mapeamento de Rota de Fuga, Sirenes e Ponto de Encontro, bem como de Edificações Afetadas. As envoltórias de inundação são apresentadas na Figura 2.

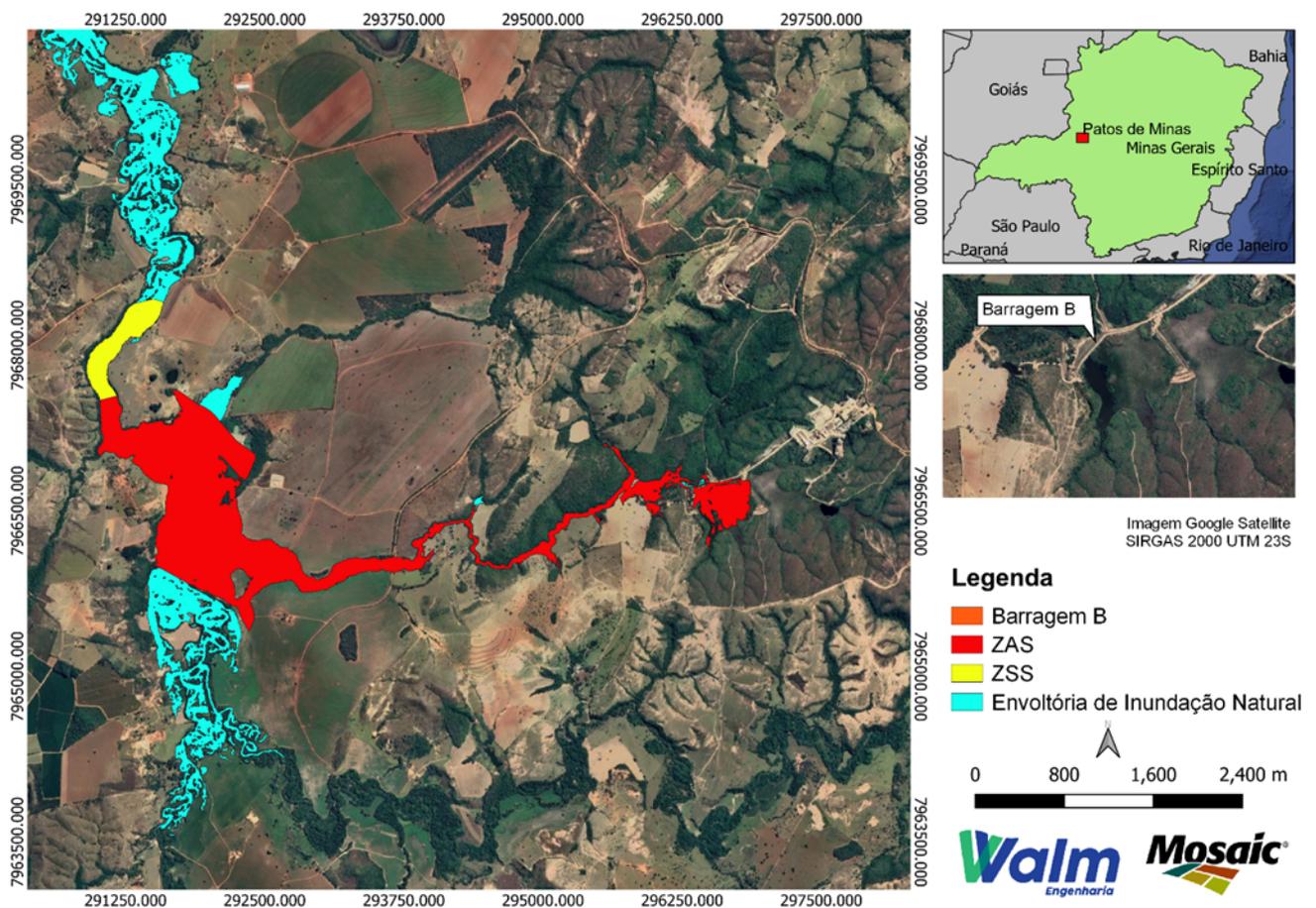


Figura 2 - Envoltórias de inundação para a Barragem C

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 55/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

10.6. ZONA SECUNDÁRIA DE SEGURANÇA

A Zona de Segurança Secundária (ZSS), segundo a Instrução Técnica GMG/CEDEC nº 1/2021, é considerada o trecho constante do mapa de inundação não definido como ZAS. A ZAS, como já explicitado anteriormente, é considerada a distância 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.

Por meio dos resultados das manchas de inundação percebeu-se que todas as áreas se enquadraram como ZAS, não sendo aplicada a ZSS nesse estudo.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 56/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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

Declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes estabelecendo o fim da situação de emergência, quando for o caso. Cabe ao empreendedor emitir e enviar a declaração de encerramento de emergência de acordo com o modelo disponível no ANEXO 3 , em até cinco dias após o encerramento da emergência.

Até a data do protocolo desse documento não houve nenhuma situação de declaração de emergência para a estrutura.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 57/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

12. PLANO DE TREINAMENTO DO PAE

São promovidos, semestralmente, treinamentos internos teóricos e/ou práticos, em que são mantidos os respectivos registros das atividades no PAEBM, conforme Resolução ANM nº 95/2022. Os principais objetivos dos treinamentos 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;
- Testar a eficácia das ações e os recursos emergenciais;
- Identificar as possibilidades de melhoria das ações definidas.

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 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 no ANEXO 4 deste documento.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 58/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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

O monitoramento da Barragem B é composto por cinco (5) piezômetros tipo Casagrande, quatro (4) piezômetros elétricos, 16 indicadores de nível d'água, 13 marcos superficiais, um (1) medidor de vazão, uma (1) régua limimétrica e um (1) pluviômetro. Ademais, estão instalados no Dique Intermediário doze (12) marcos superficiais e quatro (4) indicadores de nível d'água.

Conforme informações fornecidas pela Mosaic, a Barragem B possui 34% dos instrumentos automatizados que registram as leituras duas vezes ao dia, enquanto os instrumentos manuais são aferidos quinzenalmente. Ressalta-se que as frequências das leituras estão em concordância com os padrões normativos, bem como a periodicidade definida no manual de operações da estrutura.

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	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 59/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

14. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM

De acordo com a ANM 95 - Art. 35. Devem ser entregues cópias físicas atualizadas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência destes órgãos, na prefeitura municipal.

Complementarmente, de acordo com a legislação estadual (Decreto 48.078/20) a relação das autoridades públicas que receberão a cópia física completa deste PAE, 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.

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:

- 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.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 60/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

Já o art. 3º da Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049/2021, 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 B 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.

O controle de versões protocoladas e os respectivos registros de protocolos estão disponíveis no ANEXO 5 .

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 61/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

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 profissional habilitado, externo ao quadro de pessoal do empreendedor.

O citado relatório deve 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, 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 se encontra neste Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração no Anexo 6, contendo, no mínimo:

- a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- b) Relatório fotográfico;
- c) Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;
- 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) Conclusões do evento; e
- h) Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 62/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

16. CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPREENDEDOR E COORDENADOR E SUAS OBRIGAÇÕES

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

Empreendedor do PAEBM

Coordenador Geral do PAEBM

Coordenador Geral do PAEBM – Suplente

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM B SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 63/92
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0146	REV. 0

17. AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE

Autoridades públicas que receberam o PAEBM.

Empresa / Instituição: Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC) Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data:
Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Patos de Minas Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data:
Empresa / Instituição: Defesa Civil de Patos de Minas Responsável / Cargo: Recebido por / Cargo: Número do protocolo: Data:

ANEXO 1 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Página 1/1



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20220869940

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico



2. Dados do Contrato

Contratante: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA CPF/CNPJ: 33.931.486/0014-55
ESTRADA DA CANA Nº: 750
Complemento: Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL III
Cidade: UBERABA UF: MG CEP: 38044795

Contrato: 5300012741 Celebrado em: 24/08/2021
Valor: R\$ 14.100.813,66 Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado
Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA BR 352 Nº: S/N
Complemento: KM 60 Bairro: ZONA RURAL
Cidade: PATOS DE MINAS UF: MG CEP: 38700062
Data de Início: 30/08/2021 Previsão de término: 29/08/2022 Coordenadas Geográficas: 0, 0
Finalidade: OUTROS Código: Não Especificado
Proprietário: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA CPF/CNPJ: 33.931.486/0027-70

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	3,00	un/h
14 - Elaboração		
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	3,00	un

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

5. Observações

ELABORAÇÃO / REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) E DOS PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS A, B, C DA MOSAIC. (WBH066-21_OS000)

6. Declarações

- A Resolução nº 1.094/17 instituiu o Livro de Ordem de obras e serviços que será obrigatório para a emissão de Certidão de Acervo Técnico - CAT aos responsáveis pela execução e fiscalização de obras iniciadas a partir de 1º de janeiro de 2018. (Res. 1.094, Confea).

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
data

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA - CNPJ: 33.931.486/0014-55

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: R\$ 233,94 Registrada em: 26/01/2022 Valor pago: R\$ 233,94 Nosso Número: 8597453234

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: 947Dw
Impresso em: 31/01/2022 às 10:32:47 por: , ip: 45.164.7.37

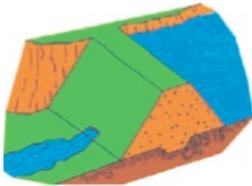
www.crea-mg.org.br
Tel: 0312732

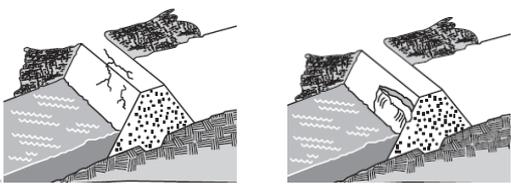
crea-mg@crea-mg.org.br
Fax:



ANEXO 2 FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS

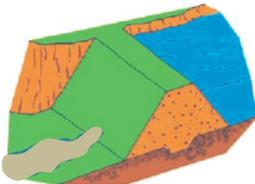
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento. 		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. Inspeccionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável, tais como: <ol style="list-style-type: none"> 2.1. 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	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ocorrência de erosões no maciço; 2. Ruptura parcial dos taludes. 	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; 2. 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	
	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)		
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; 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	

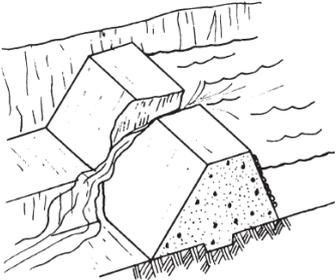
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 4
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)		
POSSÍVEIS IMPACTOS 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	

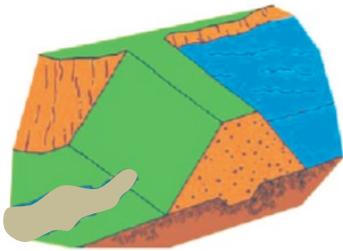
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição 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)	

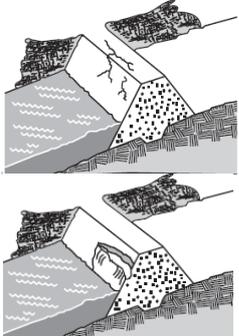
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” não foi extinta ou controlada		
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)	

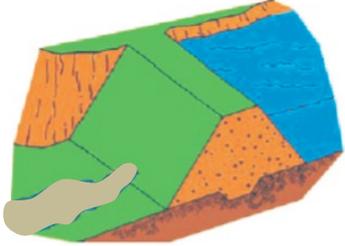
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 7
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	INSTABILIZAÇÃO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>Anomalia “<i>Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)</i>” <u>não foi extinta ou controlada</u></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)		
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 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		
Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido que representam ruptura iminente ou 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 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. 		

	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 12
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-3
	MODO DE FALHA	LIQUEFAÇÃO
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)		
<p>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar fluxo de notificação externo NE-3. 2. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: <p>Durante a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; 4. Providenciar o rebaixamento do reservatório. <p>Após a ocorrência:</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 6. Remover sedimentos transportados; 7. Realizar Estudo Ambiental na área impactada; 8. Remover material do leito do curso de água; 9. Recuperar locais atingidos. 		

ANEXO 3 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA



MOSAIC FERTILIZANTES

BARRAGEM B

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 TREINAMENTOS E LISTA DE PRESENÇA DOS ÚLTIMOS
TREINAMENTOS REALIZADOS**

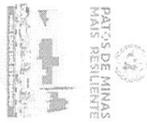
Nº	Período	Duração (Horas)	Conteúdo	Responsável
1	08/11/2019	2	Seminário Orientativo para o Simulado de Emergência Barragem	Mosaic Fertilizantes
2	08/11/2019	2	Simulado de Emergência Barragem	Mosaic Fertilizantes
3	15/10/2021	4	Table TOP	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
4				
5				
6				
7				



Lista de presença Simulado de emergência barragem

Unidade de Patos de Minas, 8 de novembro de 2019

Nº	Nome completo	Instituição	Telefone	E-mail	Assinatura
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					



Nº	Nome completo	Instituição	Telefone	E-mail	Assinatura
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					
27					
28					



Nº	Nome completo	Instituição	Telefone	E-mail	Assinatura
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
41					
42					
43					
44					



LISTA DE PRESENÇA
SIMULADO DE EMERGÊNCIA BARRAGEM
UNIDADE DE PATOS DE MINAS MOSAIC FERTILIZANTES

COMUNIDADE	Rocinha
DATA	08/11/19
HORÁRIO	13h30
LOCAL	Zona de Autossalvamento

N	NOME	ASSINATURA
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		

ANEXO 5 PROTOCOLO DE ENTREGA DA ÚLTIMA VERSÃO DO PAEBM

Versão do Documento	Data de Emissão	Histórico das Revisões	Empresa Responsável	Órgãos que Protocolaram
OF.87-2019	01 de julho de 2019	Revisão 3	Mosaic Fertilizantes	Defesa Civil de Patos de Minas
OF.88-2019	01 de julho de 2019	Revisão 3	Mosaic Fertilizantes	Corpo de Bombeiros de Patos de Minas
OF.120-2019	06 de Agosto de 2019	Revisão 3	Mosaic Fertilizantes	Prefeitura Municipal de Patos de Minas



Plano de Atendimento de Emergência de Barragem na Mineração

Patos de Minas, 01 de julho de 2019

OF. 87-2019.

A

Defesa Civil de Patos de Minas
Avenida Marabá, 901 – Alto Caiçaras
Patos de Minas - MG

Assunto: Protocolo - Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração

Mosaic Fertilizantes, pessoa jurídica de direito privado, localizada na fazenda Rocinha, s/n, Zona Rural, Caixa Postal 61, no Município de Patos de Minas, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº 33.931.486/0027-70, e inscrição estadual nº 001876785.05-53, vem através deste, protocolar, neste Órgão, a revisão do WBH122-17-MOSC056-RTE-0001 revisão 03 PAEBM – Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração da Barragem de Rejeito de responsabilidade da requerente no Estado de Minas Gerais.

Sobre a Mosaic Fertilizantes

A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatados e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais. Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no [Facebook](#) e [LinkedIn](#).



Plano de Atendimento de Emergência de Barragem na Mineração

Patos de Minas, 01 de julho de 2019

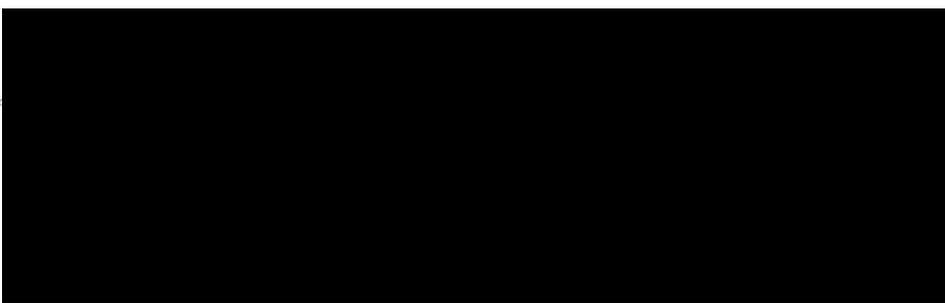
OF. 88-2019.

A

Corpo de Bombeiros de Patos de Minas
R. Prof. Aristίδes Memória, 319 – Jardim Paulistano
Patos de Minas - MG

Assunto: Protocolo - Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração

Mosaic Fertilizantes, pessoa jurídica de direito privado, localizada na fazenda Rocinha, s/n, Zona Rural, Caixa Postal 61, no Município de Patos de Minas, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº 33.931.486/0027-70, e inscrição estadual nº 001876785.05-53, vem através deste, protocolar, neste Órgão, a revisão do WBH122-17-MOSC056-RTE-0001 revisão 03 PAEBM – Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração da Barragem de Rejeito de responsabilidade da requerente no Estado de Minas Gerais.



A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatados e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais. Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no [Facebook](#) e [LinkedIn](#).



Plano de Atendimento de Emergência de Barragem na Mineração

Patos de Minas, 06 de Agosto de 2019

OF. 120-2019.

A

Prefeitura Municipal de Patos de Minas
Rua Dr. José Olympio de Mello, 151 – Eldorado
Patos de Minas - MG

Assunto: Protocolo - Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração

Mosaic Fertilizantes, pessoa jurídica de direito privado, localizada na fazenda Rocinha, s/n, Zona Rural, Caixa Postal 61, no Município de Patos de Minas, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº 33.931.486/0027-70, e inscrição estadual nº 001876785.05-53, vem através deste, protocolar, neste Órgão, a revisão do WBH122-17-MOSC056-RTE-0001 revisão 03 PAEBM – Plano de Atendimento de Emergência das Barragens de Mineração da Barragem de Rejeito de responsabilidade da requerente no Estado de Minas Gerais.

Sobre a Mosaic Fertilizantes

A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatados e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento de produtos para nutrição animal e comercialização de produtos industriais. Possui unidades, próprias e contratadas, em dez estados brasileiros e no Paraguai. Por meio do Instituto Mosaic, promove ações de responsabilidade social na grande maioria das localidades onde está instalada. A empresa também é controladora do terminal portuário da Fospar, em Paranaguá. Para mais informações, visite www.mosaicco.com.br. Siga-nos no [Facebook](#) e [LinkedIn](#).



OF. 028/2022 - Gerência de EHS

Patos de Minas - MG, 22 de Fevereiro 2022.

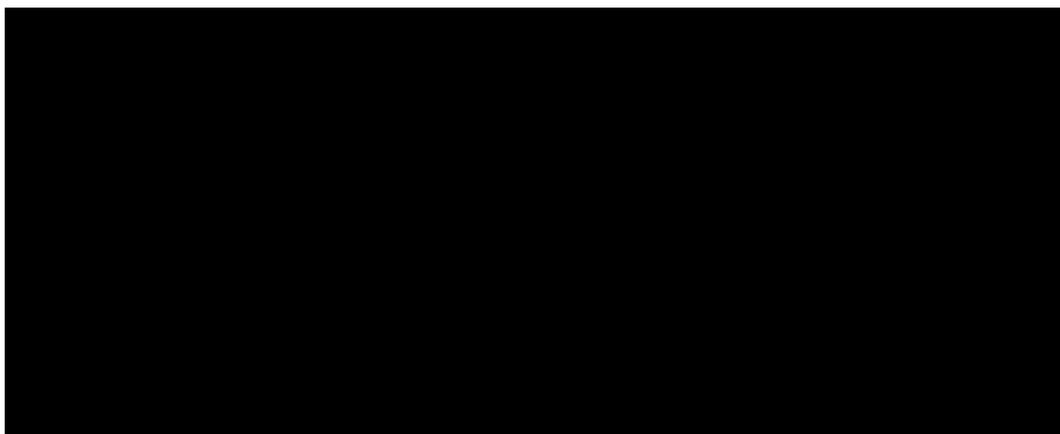
A
Defesa Civil de Patos de Minas
Rua Dr. José Olympio de Mello, 151 – Eldorado
Patos de Minas – MG

Assunto: Atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 - Apresentação do PAEBM / SEÇÃO II – Barragens A, B, e C da Unidade de Patos de Minas

Prezados,

A Mosaic Fertilizantes P&K Ltda - "Mosaic", inscrita sob o CNPJ/MF nº 33.931.486/0027-70, situada na Rodovia BR 352 – km 60, Zona Rural, município de Patos de Minas – MG, vem, em atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 apresentar:

- *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);*





OF. 029/2022 - Gerência de EHS

Patos de Minas - MG, 22 de Fevereiro 2022.

À
Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)
Município de Patos de Minas - MG

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

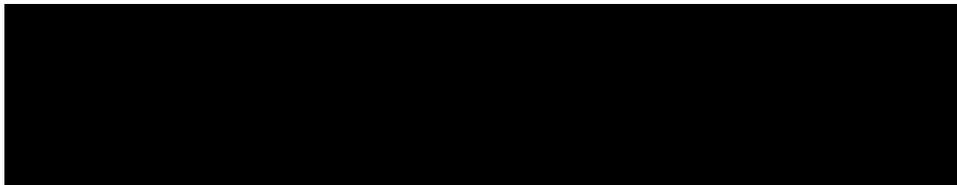
Prezado Sr.(a),

MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA. ("MOSAIC"), pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob nº 33.931.486/0027-70, com endereço à Rodovia BR 352 – km 60, Zona Rural, município de Patos de Minas – 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 Patos de Minas, informar a 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.

Nesse sentido, a Instrução Técnica 01/2021 – GMG/CEDEC determinou aos empreendedores a elaboração de "Plano de Abastecimento de Água Potável" contemplando a previsão de cada município que poderá ter o abastecimento e/ou a distribuição comprometidos no caso de ruptura, bem como informar



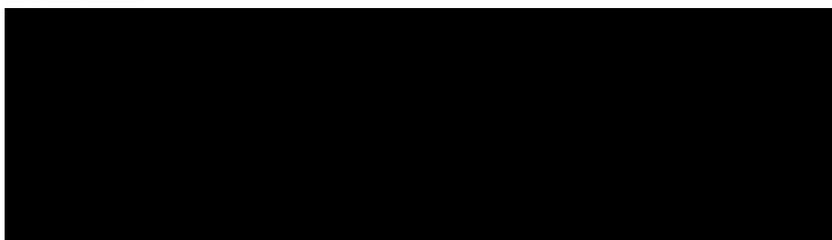


as respectivas concessionárias acerca dos estudos, estimativas e ações que eventualmente lhe competiriam.

Diante disso, a MOSAIC verificou que a área de risco, definida como o local suscetível a inundação em caso de rompimento das barragens A, B e C não atingiria nenhuma propriedade, edificação e/ou Instituição Pública abastecida pelo sistema de captação e tratamento de água no Município de Patos de Minas, de forma que o Anexo "E" não será submetido a essa concessionária para ciência e recebimento, em decorrência da não aplicabilidade das ações ali previstas.

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

Atenciosamente,



ANEXO 6 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA



MODELO DE DECLARAÇÃO DE CAUSAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

**DECLARAÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
(Mencionar órgão)**

Eu, _____,
Coordenador do PAEBM, CPF: _____,
RG: _____, representante legal da empresa Mosaic
Fertilizantes, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº
33.931.486/0027-70, declaro que a barragem _____ localizada no
município de _____, coordenadas geográficas _____,
iniciou uma situação de emergência de nível _____ em ____/____/____. O que
causou a situação de emergência foi

_____.

_____ *Local* _____, *dia* _____ de _____ *mês* _____ de _____ *ano* _____.

(Nome Coordenador PAEBM)



MODELO DE DECLARAÇÃO DE CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Nome da Barragem:

Empreendedor:

Dano Potencial Associado:

Classificação da barragem:

Categoria de Risco:

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 Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, e Portarias ANM vigentes.

_____ *Local* _____, *día* de _____ *mês* de _____ *ano* .

.....
(Nome completo do representante legal, do empreendedor e CPF)

ANEXO 7 TABLE TOP