



Plano de Ação de Emergência

PAE

Barragem C

Seção I



MOSAIC FERTILIZANTES P&K Ltda.

Patos de Minas -
MG

Fevereiro de 2024

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 3/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE.....	6
1.1.	OBJETIVO.....	6
2.	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, COORDENAÇÃO E ENTIDADES CONSTANTES NO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	8
2.1.	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	8
2.2.	COORDENAÇÃO E ENTIDADES INTERNAS.....	8
2.3.	ENTIDADES EXTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	9
2.3.1.	ÓRGÃOS FEDERAIS	9
2.3.2.	ÓRGÃOS ESTADUAIS.....	9
2.3.3.	ÓRGÃOS MUNICIPAIS.....	10
2.3.4.	ENTIDADES EXTERNAS DE APOIO A EMERGÊNCIA.....	11
2.3.5.	ASSESSORIA DE COMUNICAÇÃO.....	12
3.	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS.....	12
3.1.	DESCRIÇÃO	12
3.2.	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS.....	13
4.	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3.....	15
4.1.	DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA	15
4.2.	DETECÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	15
4.3.	AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	17
4.4.	NÍVEIS DE SEGURANÇA E EMERGÊNCIA	18
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	34

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 4/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

8.	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	36
8.1.	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	36
8.2.	ESTRATÉGIA DE NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES INTERNOS	36
8.3.	ESTRATÉGIA DE NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES EXTERNOS	37
8.4.	NOTIFICAÇÃO ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	38
8.5.	SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA	39
9.	RESPONSABILIDADES NO PAEBM	42
9.1.	RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR.....	42
9.2.	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE	44
9.3.	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAE	47
9.4.	RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA DE SEGURANÇA E GESTÃO DE BARRAGEM.....	48
9.5.	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL	50
9.6.	RESPONSABILIDADES DOS ÓRGÃOS E ENTIDADES QUE COMPÕEM O SISTEMA DE MEIO AMBIENTE	51
9.7.	RESPONSABILIDADES DO INSTITUTO DE PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO.....	52
9.8.	RESPONSABILIDADES DO INSTITUTO AGROPECUÁRIO	52
10.	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO.....	53
10.1.	MODO DE RUPTURA.....	53
10.1.1.	EROSÃO TUBULAR REGRESSIVA (<i>PIPING</i>).....	53
10.1.2.	GALGAMENTO (<i>OVERTOPPING</i>)	53
10.1.3.	LIQUEFAÇÃO.....	54
10.1.4.	INSTABILIDADE ESTRUTURAL.....	54
10.2.	CENÁRIOS DE INUNDAÇÃO	55
10.2.1.	CENÁRIO SEM OCORRÊNCIA DE RUPTURA	55
10.2.2.	CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL	55
10.2.3.	CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA.....	55
10.3.	CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E REOLÓGICA DO REJEITO	56
10.4.	BASES TOPOGRÁFICAS.....	56
10.5.	VOLUME MOBILIZADO	57
10.6.	MODELAGEM HIDRÁULICA DA RUPTURA HIPOTÉTICA – CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA.....	58

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 5/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

10.6.1.	HIDROGRAMAS DE RUPTURA.....	58
10.6.2.	PROPAGAÇÃO DOS HIDROGRAMAS NAS SEÇÕES REPRESENTATIVAS 59	
10.6.3.	DESCRIÇÃO RESUMIDA DO POTENCIAL DE INUNDAÇÃO.....	61
10.7.	ZONA DE AUTOSSALVAMENTO.....	61
10.8.	ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA.....	62
10.9.	SÍNTESE DA ÁREA IMPACTADA.....	62
11.	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA, QUANDO FOR O CASO 65	
12.	PLANO DE TREINAMENTO DO PAE.....	66
13.	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO.....	68
14.	RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM..	69
14.1.	ATUALIZAÇÕES DO PAEBM.....	69
15.	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA	71
16.	CIÊNCIA EXPRESSA DO EMPREENDEDOR E COORDENADOR E SUAS OBRIGAÇÕES.....	72
17.	AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE.....	73
ANEXO 1	ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	74
ANEXO 2	FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS.....	76
ANEXO 3	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA.....	87
ANEXO 4	LISTA DE PRESENÇA DOS ÚLTIMOS TREINAMENTOS REALIZADOS.....	89
ANEXO 5	RELAÇÃO DE PROTOCOLOS DO PAEBM.....	107
ANEXO 6	RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA.....	115
ANEXO 7	RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE (RCO).....	116

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 6/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAE

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

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

1.1. Objetivo

Em conformidade com o Decreto Estadual nº 48.078, promulgado em 05 de novembro de 2021, atualizado pelo Decreto Estadual nº 48.759/2024, o Plano de Ação de Emergência para Barragens tem como objetivo promover:

- I. Segurança de pessoas e dos animais;
- II. Preservação do meio ambiente;
- III. Salvaguarda do patrimônio cultural.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 7/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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 C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 8/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

2.1. Identificação do empreendedor

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

Quadro 2.1 - Identificação do Empreendedor.

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 2.2 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 2.2 - 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		
Substituto do Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle		
Responsável pela Equipe de Segurança da Barragem		

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 9/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Função	Nome	Telefone
Substituto do Responsável Equipe de Segurança da Barragem		
Relacionamento institucional		
Saúde e Segurança		
Meio Ambiente		

2.3. Entidades externas do fluxograma de notificação

2.3.1. Órgãos federais

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

Quadro 2.3 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Federais.

Órgão	Nome	Telefone
Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC		
Agência Nacional de Mineração - ANM		
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis - IBAMA		
Polícia Rodoviária Federal – PRF		

2.3.2. Órgãos estaduais

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 10/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Quadro 2.4 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Estaduais.

Órgão	Nome	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil – CEDEC <i>Coronel Osvaldo de Souza Marques</i>		
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		
Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA – Patos de Minas - MG		
Polícia Militar de Minas Gerais – PMMG – Patos de Minas-MG		
Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais – CBMMG – Patos de Minas-MG		
Delegacia de Polícia Civil – Patos de Minas-MG		

2.3.3. Órgãos municipais

No Quadro 2.5 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação em nível municipal, com os seus respectivos contatos. Considerando a

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 11/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

Quadro 2.5 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Órgãos Municipais.

Órgão	Nome	Telefone
Defesa Civil Municipal de Patos de Minas – Patos de Minas-MG		
Prefeitura Municipal de Patos de Minas-MG		

2.3.4. Entidades externas de apoio a emergência

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

Quadro 2.6 - Relação de Entidades externas do Fluxograma de Notificação, com respectivo contato telefônico - Entidades Externas de Apoio a Emergência.

Entidade	Nome	Telefone
Unidade de Pronto Atendimento		
Unidade Médico Hospitalar de Patos de Minas-MG		
Unidade Clínica Especializada (ZAS)		

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 12/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

2.3.5. Assessoria de comunicação

No Quadro 2.7 é apresentada a relação de entidades externas do fluxograma de notificação para apoio a comunicação com a mídia, com os seus respectivos contatos. Considerando a diversidade das entidades externas envolvidas estima-se que o tempo de execução de toda a comunicação em situação de emergência é de até 30 minutos.

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

Empresa	Nome	Telefone
Diretoria de Comunicação Social - Prefeitura		
Rádio – Patos de Minas		
Rádio – Patos de Minas		
Rádio – Patos de Minas		
Jornal – Patos de Minas		
Jornal – Patos de Minas		

3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

3.1. Descrição

Função: Atender a captação e armazenamento de água bruta para utilização na usina e atualmente encontra-se paralisada, acumulando em seu reservatório somente as águas que ali afloram e aquelas provenientes da drenagem superficial da sua bacia de contribuição.

Estrutura Geotécnica: O maciço da Barragem C foi construído em uma única etapa, utilizando solo argiloso compactado, em seção homogênea, sem relatos da existência de filtros e drenos de fundação.

O Quadro 3.1 apresenta as principais características da Barragem C.

Quadro 3.1 - Características Barragem C.

Elevação do coroamento do maciço	785,00 m
Altura máxima do maciço	10,00 m
Extensão aproximada da crista	75,00 m
Largura do coroamento	4,00 m
Largura das bermas	De 12,87 m a 21,02 (Berma de reforço)

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 13/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Inclinação do talude entre bermas	Trechos variando de 1,8H:1,0V a 1,5H:1,0V
Inclinação geral do talude de jusante	Trechos variando de 1,8H:1,0V a 1,5H:1,0V
Inclinação do talude de montante	4,5H:1,0V
NA Máximo Normal	782,50 m
NA Máximo <i>Maximorum</i> (m) (TR 10.000 anos)	784,69 m
Borda livre disponível	2,50 m / 0,31 m
Área da bacia de contribuição	0,61 km ²
Capacidade total de acumulação	443.823 m ³

3.2. Localização e acessos

A Barragem C localiza-se, aproximadamente, nas coordenadas 296.840 E / 7.966.783 N (23S) ou 18,37921 S / 46,92295 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 3.1 apresenta uma imagem aérea da região com o arranjo e locação das estruturas do complexo.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 14/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

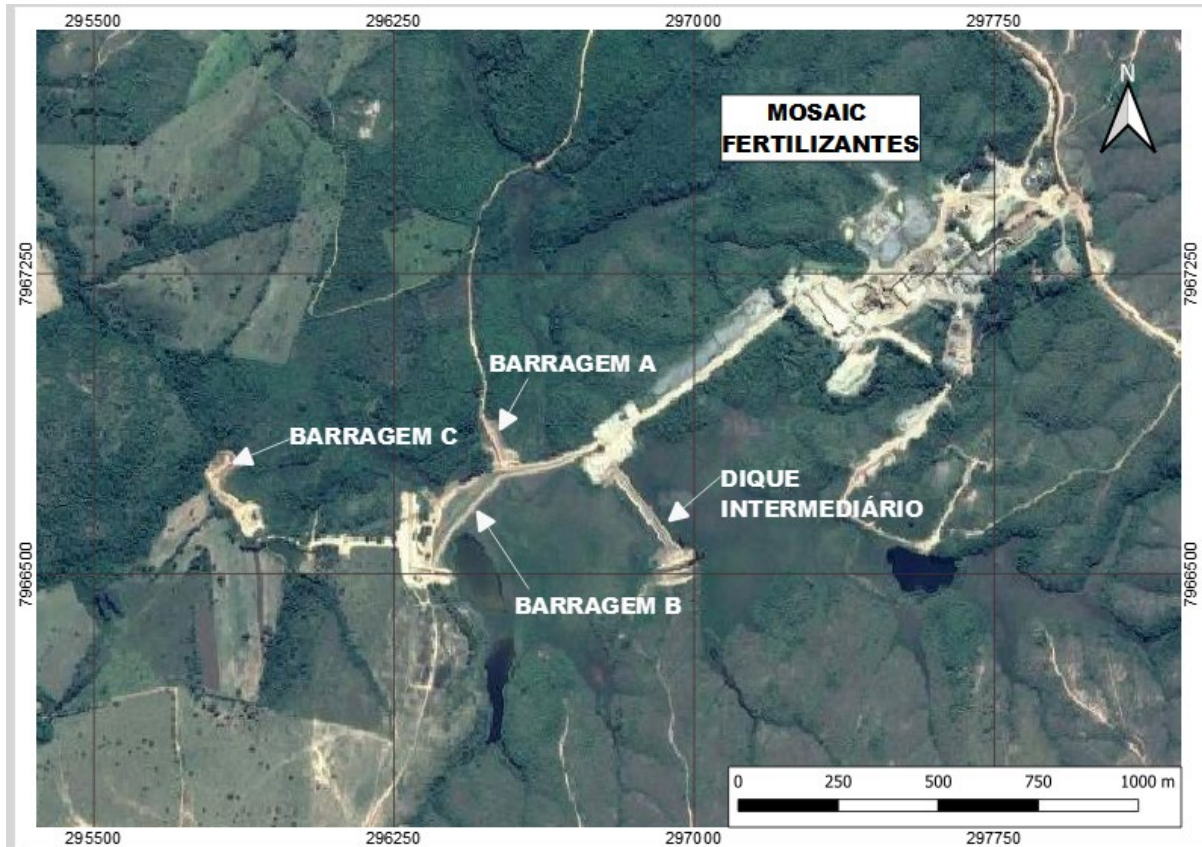


Figura 3.1 – Localização da Barragem C na Unidade de Patos de Minas.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 15/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

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

4.1. Detecção de uma situação de alerta

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

- For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) Extratos de Inspeção Regular (EIR) seguidos; ou
- for detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
- a DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do art. 45 desta Resolução; ou
- a DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou
- a barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou
- a critério da ANM.

4.2. Detecção de uma situação de emergência

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

- Inicia-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da barragem de mineração; ou
- em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
- em qualquer dos casos elencados no inciso II do art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022; ou

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 16/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

- a critério da ANM.

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

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 17/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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.

4.3. Avaliação de uma situação de emergência

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 18/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

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

4.4. Níveis de segurança e emergência

Esse item aborda a classificação das emergências pela Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem em conjunto com o Coordenador do PAEBM. O Quadro 4.2

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 C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 19/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

estabelece o Nível de Segurança e os Níveis de Emergência com as respectivas definições.

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

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Nível de Segurança	Operação usual da estrutura	<ul style="list-style-type: none"> Monitoramento Rotineiro (Inspeção Regular Quinzenal); Manutenção Rotineira Preventiva e/ou Corretiva.
<p style="text-align: center;">Nível de Alerta</p> <p>a) For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) EIR seguidos; ou</p> <p>b) For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou</p> <p>c) A critério da ANM.</p>	<p 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>a) Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou</p> <p>b) Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou</p> <p>c) Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou</p> <p>d) Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º desta Resolução; ou</p> <p>e) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,3 \leq FS < 1,5$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3$ ou quando o Fator de</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>	<ul style="list-style-type: none"> Inspeções visuais de campo (diariamente); Identificar as causas; Avaliar a evolução; Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.
	<p style="text-align: center;">GALGAMENTO</p> <p>Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências, indicando 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.
	<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</p>	<ul style="list-style-type: none"> Inspeções visuais de campo (diariamente); Identificar as causas; Avaliar a evolução; Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 1; Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 1.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 20/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
Segurança não drenado de pico estiver entre 1,2 £ FS < 1,5 para os casos elencados no inciso I, §3º do art. 59 desta Resolução; ou f) Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.	atenção ($1,3 \leq FS < 1,5$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,2 \leq FS < 1,3$) 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 a) Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 desta Resolução; ou b) Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 \leq FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 \leq FS < 1,2$.	ESTADO DE CONSERVAÇÃO Quando o resultado das ações adotadas na anomalia a Nível 1 for classificada como "não controlada", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução nº 95; ou quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,1 < FS < 1,3$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,0 < FS < 1,2$.	<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;
	GALGAMENTO Obstrução do Sistema Extravaso 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.	<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;
	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 ($1,1 \leq FS < 1,3$) - Para condição normal de operação ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre ($1,0 \leq FS < 1,2$)	<ul style="list-style-type: none"> Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; Convocar a projetista e/ou consultoria; Aumentar a frequência das leituras/medições – diárias; Adotar ou preparar-se para medidas corretivas; Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 2; Iniciar as Ações de Controle e Resposta pertinentes ao Nível 2;
	PIPPING (SURGÊNCIA) Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de	<ul style="list-style-type: none"> Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 21/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ações a serem tomadas a partir da caracterização do respectivo nível de emergência
	sólidos com aumento de vazão da surgência indicando “pipping”.	<ul style="list-style-type: none"> • 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;
Nível 3 a) A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou b) Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,0.	ESTADO DE CONSERVAÇÃO A Ruptura é iminente ou está ocorrendo.	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria; • Aumentar a frequência das leituras/medições – duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Alertar população potencialmente afetada na Zona de Autossalvamento (ZAS); • Iniciar o Fluxo de Comunicação para o Nível 3; • 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.
	GALGAMENTO Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d’água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências indicando (Borda livre do Reservatório menor que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto), com tendência ou ocorrência de galgamento do maciço e das paredes do Vertedouro e consequente processo erosivo do maciço.	<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.
	DIMINUIÇÃO DO FATOR DE SEGURANÇA DA ESTRUTURA (INSTABILIZAÇÃO) No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ’s ou INA’s), se	<ul style="list-style-type: none"> • Realizar inspeções visuais de campo duas vezes por dia ou conforme necessidade; • Convocar a projetista e/ou consultoria;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 22/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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>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 ≤ FS < 1,2)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 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>PIPPING (SURGÊNCIA) 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 4.3 apresenta a classificação quanto ao potencial de dano ambiental – PDA segundo o Resolução ANM nº 95/2022.

Quadro 4.3 -matriz de classificação quanto ao potencial de dano ambiental

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	Drenagem Superficial
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	Drenagem superficial existente e operante (0)

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 23/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos	Drenagem Superficial
estruturas extravasoras (0)		da segurança da estrutura (0)		
322222Estruturas 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 C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 24/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

5. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

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

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

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



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
UNIDADE PATOS DE MINAS
BARRAGEM C
SEÇÃO I

Nº MOSAIC

PÁGINA

-

25/116

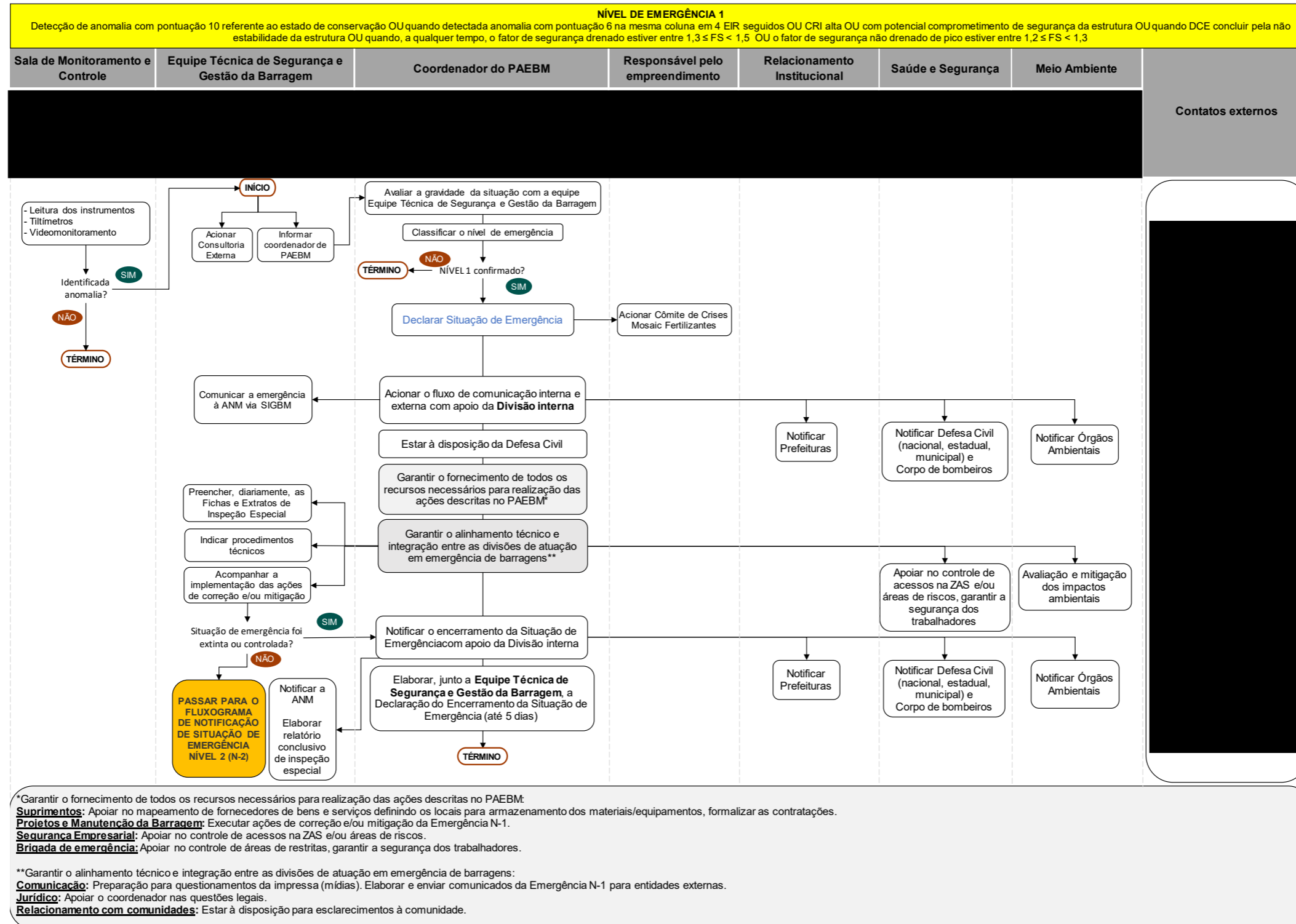
Nº WALM

REV.

WA066210001-1-RH-RTE-0147

1

Fluxograma 1 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 1





CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
UNIDADE PATOS DE MINAS
BARRAGEM C
SEÇÃO I

Nº MOSAIC

PÁGINA

-

26/116

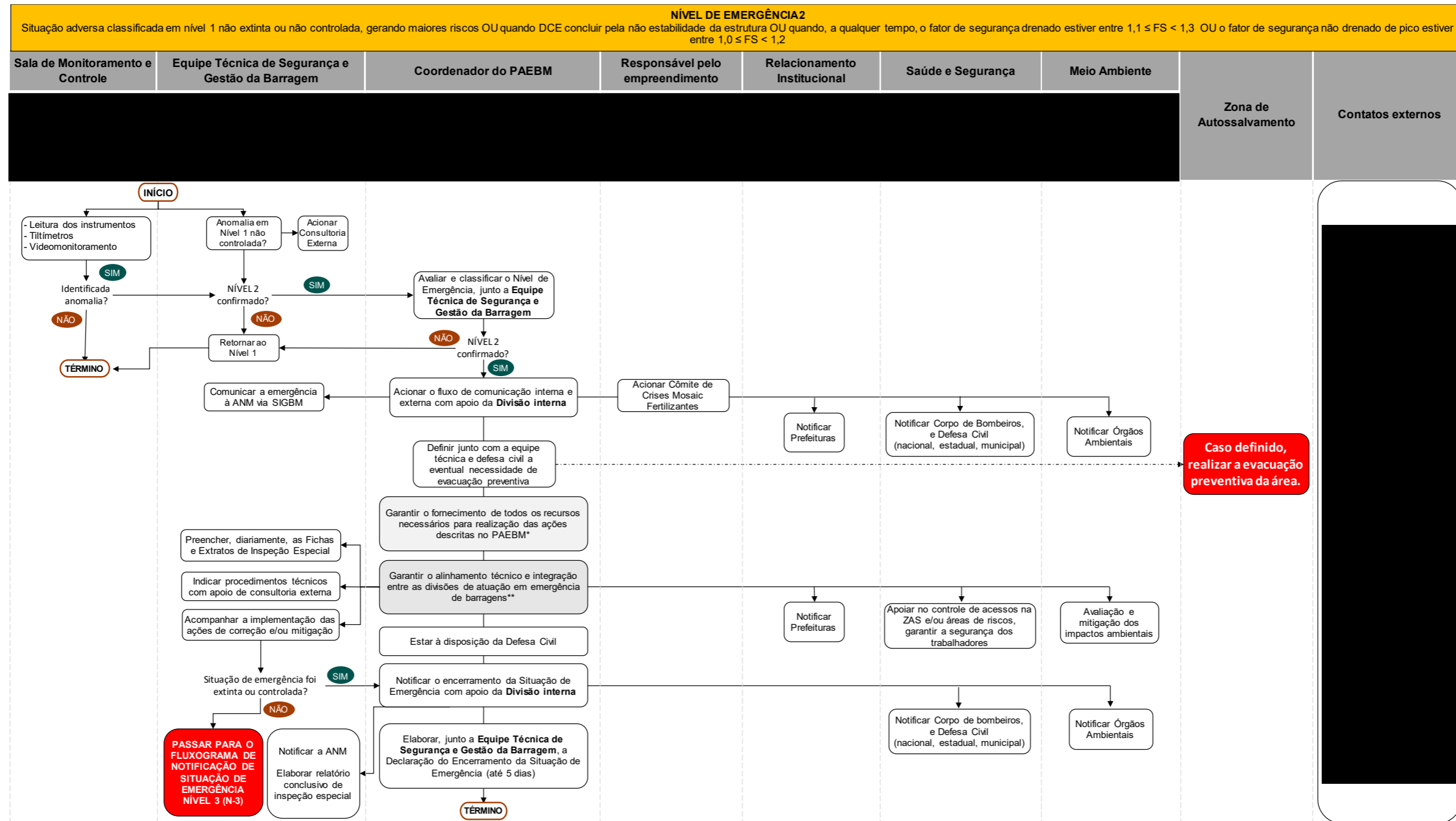
Nº WALM

REV.

WA066210001-1-RH-RTE-0147

1

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-1.

Segurança Empresarial: Apoiar no controle de acessos na ZAS e/ou áreas de riscos.

Brigada de emergência: Apoiar no controle de áreas de restritas, garantir a segurança dos trabalhadores.

**Garantir o alinhamento técnico e integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens:

Comunicação: Preparação para questionamentos da imprensa (mídias). Elaborar e enviar comunicados da Emergência N-1 para entidades externas.

Jurídico: Apoiar o coordenador nas questões legais.

Relacionamento com comunidades: Estar à disposição para esclarecimentos à comunidade.



CLASSIFICAÇÃO
RESTRITA

UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
UNIDADE PATOS DE MINAS
BARRAGEM C
SEÇÃO I

Nº MOSAIC

PÁGINA

-

27/116

Nº WALM

REV.

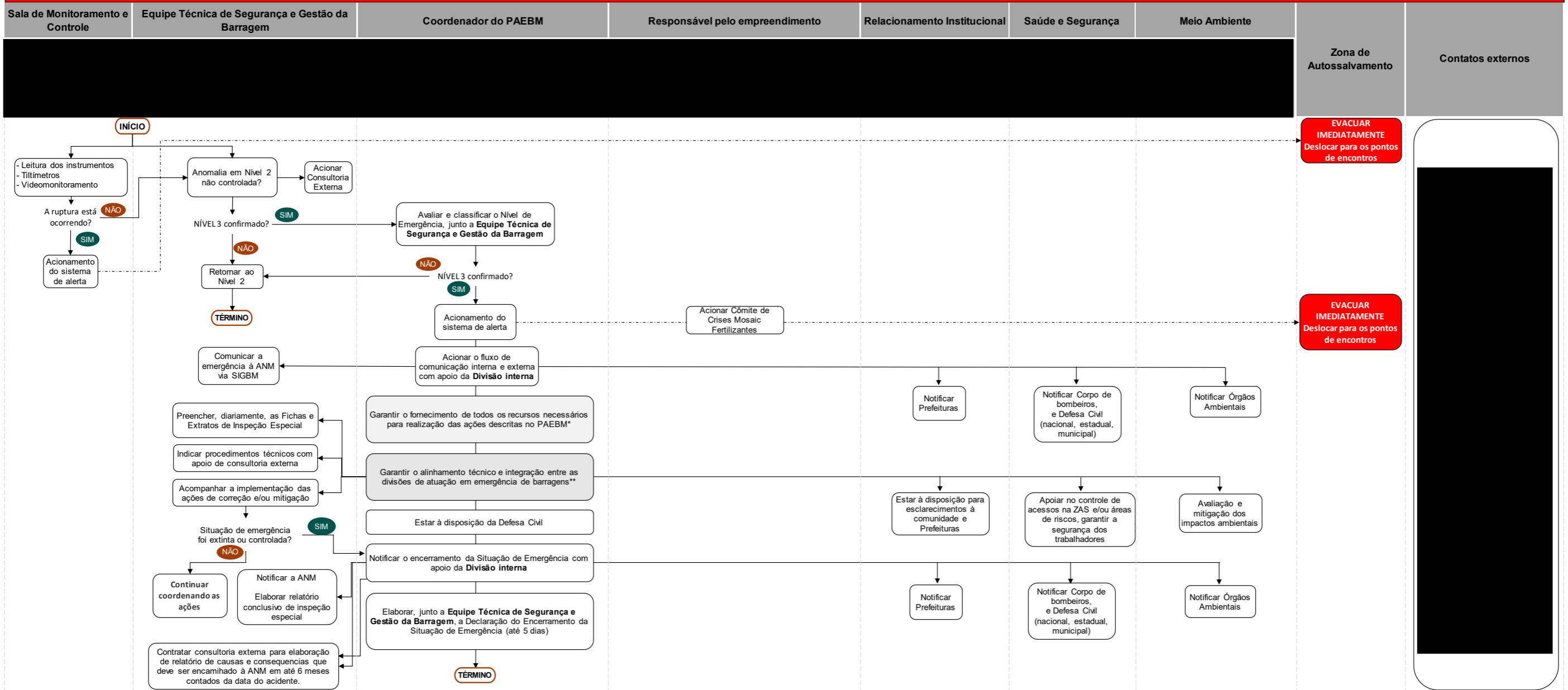
WA066210001-1-RH-RTE-0147

1

Fluxograma 3 - Fluxograma de Ações Esperadas para Emergência Nível 3

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3

A ruptura da barragem é iminente ou está ocorrendo OU quando o fator de segurança drenado estiver abaixo de 1,1 ou o fator de segurança não drenado estiver abaixo de 1,0



*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.
Brigada de emergência: Apoiar no controle de áreas de restritas, garantir a segurança dos trabalhadores.
 **Garantir o alinhamento técnico e integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens:
Comunicação: Preparação para questionamentos da imprensa (mídias). Elaborar e enviar comunicados da Emergência N-1 para entidades externas.
Jurídico: Apoiar o coordenador nas questões legais.
Relacionamento com comunidades: Estar à disposição para esclarecimentos à comunidade.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 28/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

6. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

6.1. Procedimentos preventivos

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

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

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

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

6.2. Procedimentos corretivos

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

- Estudos, análises e verificação;
- Manutenções periódicas;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 29/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

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

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

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 30/116	
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2	

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

As ações preventivas e corretivas recomendadas para cada uma das principais situações que possam ser deflagradas na Barragem C 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 C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 31/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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 C.

7.1. Equipamentos de comunicação e aviso

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

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

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

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. Informações complementares sobre o sistema de notificação de emergência (sirenes) estão no item 8.5.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 32/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Os veículos sonoros são previstos para utilização como sistema de alerta secundário, para garantir a redundância do sistema de alerta, conforme requisitado pela Resolução ANM nº 95/2022. Os veículos são equipados com sonorização (megafones) e iluminação (giroflex), garantindo a emissão do alerta de forma eficiente.

7.2. Centro de operações de emergências

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

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

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

7.3. Recursos materiais e logísticos

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

Quadro 7.1 - Recursos Materiais e Logísticos.

Recursos	Quantidade	Local	
Infraestrutura			
Ambulatório Médico	1 unidade	Prédio ADM - UPM	
Sala da Brigada de Emergência (Portaria)	1 unidade	UPM	
Máquinas, Equipamentos Pesados e Veículos			

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 33/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Recursos	Quantidade	Local	
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	
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	
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	

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 34/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Recursos	Quantidade	Local	
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	
Luvas 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
	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 Moiac possui disponível equipes de operação vinculada ao Coordenador do PAEBM, da Brigada de Emergência, do COI Catalão e CMI Tapira.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 35/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

A Brigada de Emergência segue as diretrizes estabelecidas pelo Coordenador do PAEBM quando em situação de emergência, sendo formado por aproximadamente 20 pessoas que trabalham em horário administrativo de segunda a sexta feira.

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.

Ressalta-se que na sala da vigilância patrimonial da Unidade de Patos de Minas é realizado o controle dos sistemas videomonitoramento, de sirenes e SINORE que funciona 24h por dia, por profissional dedicado, em complementação ao monitoramento realizado no CMI.

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

Quadro 7.2 – Integrantes da sala de monitoramento geotécnico

Nome	Função
	Engenheiro Geotécnico
	Engenheira Geotécnica
	Engenheiro de Automação
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração
	Técnico de Mineração

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 36/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

8. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

8.1. Fluxograma de notificação

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

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

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

8.2. Estratégia de notificação dos agentes internos

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

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

Quadro 8.1 - Estratégia de notificação dos agentes internos.

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 37/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

8.3. Estratégia de notificação dos agentes externos

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

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

Quadro 8.2 - Estratégia de notificação dos órgãos públicos.

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 38/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

8.4. Notificação Zona de Autossalvamento

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, considera-se Zona de Autossalvamento (ZAS) o trecho do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 (trinta) minutos ou 10 km (dez quilômetros). Ademais, a referida resolução define a Zona de Salvamento Secundária (ZSS) como região constante do Mapa de Inundação não definida como ZAS.

Como está detalhado no item 10, a mancha de inundação do estudo de ruptura hipotética da Barragem C ocupada por matas ciliares, regiões de pastagem, agricultura e de afloramento rochoso e uma travessia sobre estrada vicinal. Há, também, algumas residências potencialmente afetadas pela onda de inundação.

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

Conforme Resolução ANM nº 95/2022, a partir do nível de emergência NE-2, o empreendedor é obrigado a se articular com a Defesa Civil a fim de definir sobre a evacuação preventiva da população inserida na ZAS. Caso definida a necessidade de

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 39/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

evacuação, os sistemas de alerta serão acionados. Já em caso de ocorrência de uma situação de emergência NE-3, a ruptura é iminente ou está ocorrendo. Desta forma, o sistema de alerta entrará em funcionamento de forma imediata.

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

8.5. Sistema de notificação de emergência

O sistema de sirenes implantado na Zona de Autossalvamento da Unidade Patos de Minas foi concebido para garantir a audibilidade em toda a Zona de Autossalvamento, conforme preconizado no “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. Dessa forma, esse sistema foi projetado para possibilitar o teste de detecção de mau funcionamento pelos testes “auto-diagnose” e “surdo”, além de contar com um sistema redundante.

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

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

Os nomes e as coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta da unidade são apresentados no Quadro 8.3. Na Figura 8.1 está demonstrada a posição delas ao longo do vale de jusante.

		CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
		RESTRITA	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC	PÁGINA
		-	40/116
		Nº WALM	REV.
		WA066210001-1-RH-RTE-0147	2

Quadro 8.3 - Nomes e coordenadas das sirenes de UPM

Sirene	Coordenadas UTM (Sirgas 2000, 23S)	
	X	Y
UPM-01-8S-15M	295.663 m E	7.966.170 m S
UPM-02-8S-15M	293.593 m E	7.965.835 m S
UPM-03-8S-15M	291.450 m E	7.966.538 m S
UPM-04-8S-15M	292.030 m E	7.965.139 m S
UPM-05-8S-15M	290.588 m E	7.967.483 m S
UPM-06-8S-15M	291.323 m E	7.968.503 m S

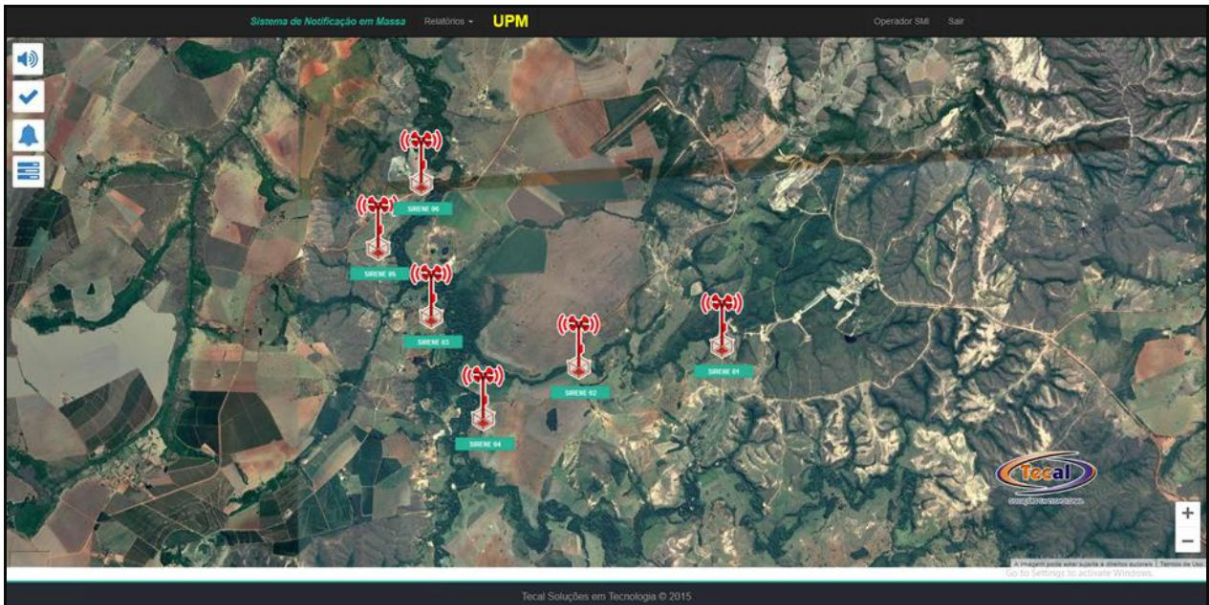


Figura 8.1 - Posição das sirenes que atendem à Unidade de Patos de Minas

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 (Figura 8.2).

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 41/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2



Figura 8.2 - Exemplo de seleção de uma das sirenes e seus respectivos cenários e opções no Sistema de Notificação em Massa.

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 42/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

9. RESPONSABILIDADES NO PAEBM

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

9.1. Responsabilidades do Empreendedor

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

- I. Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- II. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- III. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- IV. 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 C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 43/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

- 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 C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 44/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

- XXII. Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de “população a jusante” obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado da Resolução ANM nº95, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3 do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens", instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha a sucedê-lo, para os demais casos, e quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- XXIII. Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e
- XXIV. Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.

9.2. Responsabilidades do Coordenador do PAE

A Resolução ANM nº 95/2022, define o Coordenador do PAEBM como o agente, designado pelo empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAEBM, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem. Este deve ter autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais. Devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função.

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

- I. 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;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 45/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

- III. Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- IV. Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- V. Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- VI. Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência;
- VII. Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- VIII. Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- IX. Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- X. Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- XI. Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- XII. Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- XIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- XIV. Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 46/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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;
- XXII. Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de "população a jusante" obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado da Resolução ANM nº95, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3 do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens", instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha a sucedê-lo, para os demais casos, e quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- XXIII. Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 47/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

9.3. 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;
- 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;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 48/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

- VIII. Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de emergência 2 e 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, acionando veículos de apoio com dispositivos de sinalização, alerta visual e sonoro;
- IX. Coordenar e acompanhar o andamento das ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- X. Estar à disposição dos organismos de defesa civil;
- XI. Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens;
- XII. Elaborar, junto com a Equipe Técnica de Segurança e Gestão de Barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM 95/2022;
- XIII. Apoiar e participar de simulados de situação de emergência, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter os registros destas atividades no Plano de Ação de Emergência.

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

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

- I. Providenciar a elaboração do Plano de Ação de Emergência (PAEBM), incluindo o estudo de ruptura hipotética da barragem e o mapa de inundação, e suas atualizações quando necessário, conforme determinado na Resolução ANM nº 95/2022, Resoluções ANM e legislações vigentes aplicáveis;
- II. Apoiar o Coordenador do PAEBM na operacionalização do plano, incluindo o suporte na realização dos treinamentos internos com os entes envolvidos na atuação de emergência;
- III. Apoiar o Coordenador do PAEBM no arquivo dos registros de treinamentos internos realizados;
- IV. Apoiar o Coordenador do PAEBM, sempre que for solicitado;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 49/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

- V. Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- VI. Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- VII. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados pelo município, conforme estabelecido no art. 8º da Lei Federal 12.608/2012, em conjunto com as prefeituras, os organismos de defesa civil, os demais colaboradores do empreendimento e a população compreendida na ZAS, tendo o registro dessas atividades arquivados nos anexos do Plano de Ação de Emergência da Barragem;
- VIII. Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingências Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- IX. Detectar, avaliar e apoiar o Coordenador do PAEBM nas classificações ou reclassificações das situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência estabelecidos nesse documento;
- 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. Inspeccionar a barragem diariamente e preencher a Ficha de Inspeção Especial e o Extrato da Inspeção Especial da barragem, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XII. Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência;
- XIII. Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução;

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 50/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

- XIV. Apoiar o Coordenador do PAEBM na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XV. Coordenar a contratação de equipe externa multidisciplinar de especialistas para avaliar as condições de segurança da barragem, quando a anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada, e a elaboração do Relatório Conclusivo de Inspeção Especial da Barragem pela equipe externa, conforme Resolução ANM nº 95/2022;
- XVI. Providenciar a contratação de consultoria externa para elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Nível de Emergência 3, conforme Resolução ANM nº 95/2022, com ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.

9.5. 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 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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 51/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

respostas descritas no Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração.

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

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

- I. estabelecer a majoração da ZAS, em articulação com os entes de proteção ao patrimônio cultural e com o GMG-Cedec;
- II. estabelecer critérios e aprovar as seções do PAE referentes às ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais na mancha de inundação, incluindo as áreas legalmente protegidas e as ações necessárias ao manejo de animais, conforme critérios definidos pelos órgãos e pelas entidades que compõem o Sisema;
- III. apresentar diretrizes e aprovar a seção do PAE referente ao plano de garantia de disponibilidade de água bruta para os usos e intervenções em recursos hídricos nas áreas potencialmente impactadas, na mancha de inundação;
- IV. estabelecer critérios e aprovar a seção do PAE referente às ações necessárias à proteção e à minimização dos potenciais impactos no sistema de captação de água urbano, incluindo a captação até a distribuição;
- V. estabelecer os critérios e aprovar a seção do PAE referente à mancha de inundação.

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 52/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

d) caracterização da fauna silvestre e da flora.

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

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

9.7. 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.

9.8. 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 C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 53/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

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

A estrutura foi implantada inicialmente com o objetivo de armazenar água para captação de água bruta para a usina. Atualmente, a estrutura encontra-se paralisada, coleando apenas a drenagem superficial de sua bacia de contribuição.

Os estudos elaborados consideram a erosão interna do maciço, o *piping*, como sendo o modo de falha mais provável, uma vez que a estrutura não apresenta drenagem interna, e o cenário extremo, em que a barragem falha pelo modo de galgamento, conforme descrito no relatório de ruptura hipotética da estrutura (documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0072 – Walm, 2022).

10.1. Modo de ruptura

Nesse item estão apresentados os prováveis modos de falha da Barragem C, 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 C 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, devido ao risco de qualquer anomalia no sistema de drenagem interna e pelo fato da barragem não ser impermeabilizada, assume-se que a condição mais provável para a ruptura do barramento é *piping*.

10.1.2. Galgamento (*Overtopping*)

Os estudos hidrológicos/hidráulicos para verificação da segurança da Barragem C indicam que a barragem é capaz de laminar cheias associadas a eventos extremos

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 54/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

com período de retorno de 10.000 anos. No entanto, devido ao risco de obstrução parcial ou total do sistema extravasor assume-se que a condição extrema para a ruptura da barragem é o galgamento.

10.1.3. Liquefação

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

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

O relatório de auditoria de segurança de barragem, documento nº WA00821012-1-GT-RTE-0003, aponta que: “Não se fez necessária a análise de susceptibilidade a liquefação, visto que o maciço é constituído de solo compactado, não armazena rejeitos em seu reservatório e não está apoiado sob material susceptível à liquefação”.

10.1.4. Instabilidade estrutural

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

Os estudos de estabilidade da Barragem C (WA00821005-1-GT-RTE-0003) 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.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 55/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

10.2. Cenários de inundação

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

10.2.1. Cenário sem ocorrência de ruptura

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

10.2.2. Cenário de ruptura mais provável

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

Assume-se para a Barragem C, que a condição mais provável para a ruptura seja o processo de *piping*.

10.2.3. Cenário de ruptura extrema

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

Diante disso, no cenário de ruptura extrema, assumiu-se que o sistema extravasor esteja obstruído. Além disso, considerou-se os parâmetros de abertura de brecha e de escoamento calculados por métodos estatísticos, afim de obter os valores mais baixos dentro dos ensaios existentes, ou seja, gerando um cenário catastrófico.

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 56/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

10.3. Caracterização geotécnica e reológica do rejeito

A Barragem C, foi implantada inicialmente com o objetivo de armazenar água para captação de água bruta para a usina. Atualmente, a estrutura não está em operação, coletando apenas a drenagem superficial de sua bacia de contribuição. Dessa forma, considera-se como a condição mais crítica aquela em que o reservatório está preenchido totalmente com água.

Como a análise é realizada com o reservatório preenchido de água, a caracterização geotécnica, físico-química e mineralógica referente ao rejeito não se faz necessária.

10.4. Bases topográficas

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

As informações topográficas utilizadas para a determinação da curva cota volume são àquelas que foram disponibilizadas pela MOSAIC, sendo eles, curvas de nível da unidade Patos de Minas (doc. “Curvas_nivel_Patos_cad_2000”), batimetrias do reservatório da Barragem C (doc. “FF23-PCU”), bem como o volume disponível para o trânsito de cheias.

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

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

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

1. Nuvem de pontos Classificada (.las);
2. Modelo Digital de Terreno (.tif) – Figura 10.1;
3. Curvas de Nível (.dwg).
4. Relatório de processamento dos dados (.pdf)

		CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
		RESTRITA	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC	PÁGINA
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	57/116 REV. 2

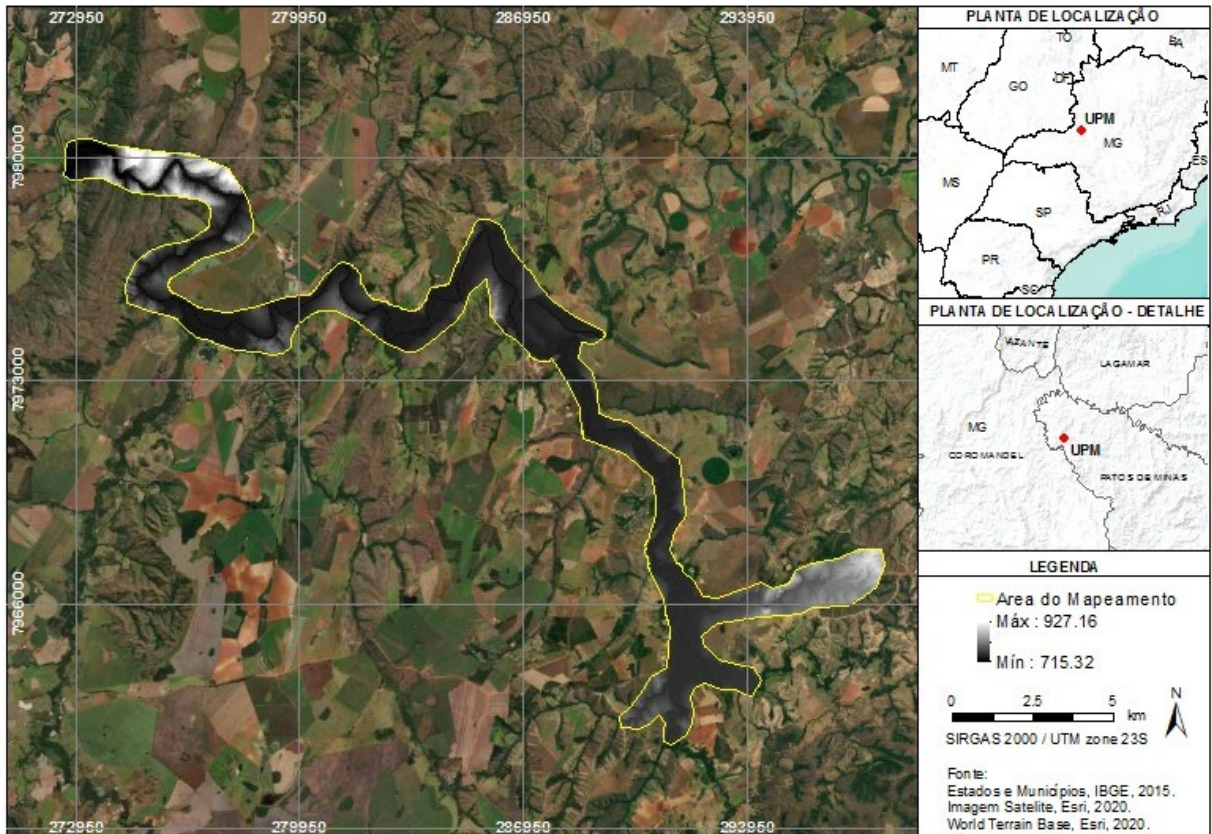


Figura 10.1 - Modelo Digital de Terreno.

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

Maiores especificações estão contidas no relatório do estudo de ruptura hipotética (documento nº WA06621000-1-RH-RTE-0072).

10.5. Volume Mobilizado

Parte da análise realizada em estudos de ruptura hipotética de barragens diz respeito ao volume de material armazenado que é propagado para jusante da estrutura analisada. Para barragens de rejeito, apenas parte do volume depositado no reservatório é liberado, já barragens de água, todo o material é liberado para jusante em caso de ruptura, como é o caso da Barragem C. O croqui esquemático com o volume disponível para transito de cheias e volume das brechas a partir dos métodos explicitados nos itens a seguir, é apresentado na Figura 10.2.

		CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
		RESTRITA	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC	PÁGINA
		-	58/116
		Nº WALM	REV.
		WA066210001-1-RH-RTE-0147	2

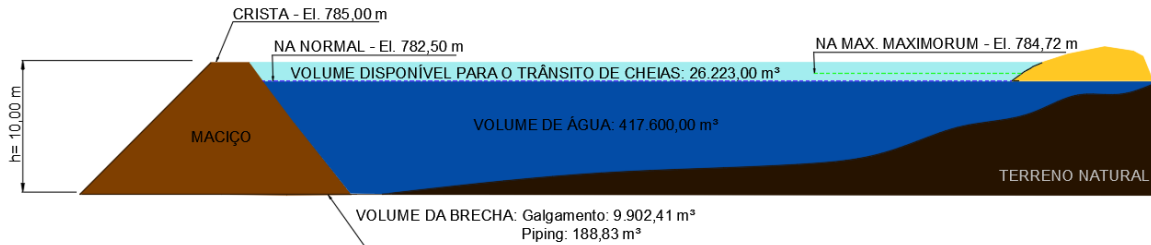


Figura 10.2 - Croqui esquemático do reservatório no evento de ruptura hipotética.

10.6. Modelagem Hidráulica da ruptura hipotética – Cenário de ruptura extrema

10.6.1. Hidrogramas de ruptura

Neste item são apresentados os resultados encontrados para o hidrograma de ruptura defluente da brecha formada no barramento da Barragem C, considerando o cenário extremo. O Quadro 10.1 apresenta uma síntese dos resultados obtidos no cálculo do volume escoado para jusante.

Quadro 10.1 - Composição dos volumes para a etapa de propagação

Composição dos volumes	Barragem C
Volume de água de água livre armazenada no reservatório (m ³)	443.823,00
Volume da brecha (m ³)	9.902,41
Volume total escoado para jusante (m ³)	453.725,41

Os parâmetros de formação da brecha para a realização dos cálculos de determinação dos hidrogramas de ruptura são apresentados nos Quadro 10.2 e Quadro 10.3

Quadro 10.2 – Dimensão das brechas de ruptura.

Parâmetros da Brecha	Barragem C
Elevação do topo da brecha (m)	785,00
Elevação do fundo da brecha (m)	775,00
Nível de água máximo (m)	785,00
Largura da base (m)	0,50
Volume total armazenado (m ³)	443.823,00

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 59/116
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Quadro 10.3 - Parâmetros de formação das brechas.

Parâmetros de brecha	Coefficientes	Barragem C
Taxa de erodibilidade vertical do solo (m/s)	$\frac{dZ_b}{dt} = k_d(\tau_b - \tau_c)$	-
Coefficiente de erodibilidade	$k_d = \frac{10\gamma_w}{\gamma_d} \exp \left[-0,121c_{\%}^{0,406} \left(\frac{\gamma_d}{\gamma_w} \right)^{3,1} \right]$	1,104
Peso específico da água (kg/m³)	γ_w	1,0000
Peso específico seco do material do maciço (t/m³)	γ_d	1,49
Porcentagem de argila no maciço (%)	$c_{\%}$	38,00
Coefficiente de rugosidade de Manning	n	0,014
Vazão escoada pela brecha (m³/s)	$Q = k_m * (c1 * b * h^{1,5} + c2 * m * h^{2,5})$	-
Tensão crítica de resistência do maciço (Pa)	$\tau_c = \frac{2}{3} g d_{50} (\rho_s - \rho_w) t g \Phi$	1,07
Diâmetro médio das partículas do maciço (m)	d_{50}	0,000025
Ângulo de atrito do material do maciço (°)	Φ	28
Incremento de largura da brecha (m)	$\Delta b = \frac{n_{oc} \Delta z_b}{\text{sen} \beta}$	-
Modo de erosão	n_{oc}	2

10.6.2. 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 C para o cenário de ruptura extrema simulado. Os principais resultados obtidos nas seções representativas encontram-se apresentados no Quadro 10.4.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
			Nº MOSAIC -	PÁGINA 60/116
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

Quadro 10.4 – Resultados¹ da modelagem hidrodinâmica nas seções representativas da Barragem C.

Seção Transversal	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso de água (m)	Velocidade máxima (m/s)	**Profundidade máxima (m)	Vazão máxima (m ³ /s)	Risco Hidrodinâmico (m ² /s)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (chegada) (hh:mm)	Tempo de Chegada da Onda de ruptura (pico) (hh:mm)	Tempo de duração da fase crítica (hh:mm)	Largura (m)
ST-01*	remanso	776,75	0,89	6,51	14,15	2,67	0:32	00:45	0:34	17,57
ST-02	0,13	773,99	3,91	8,28	117,57	25,51	0:26	00:45	0:50	36,11
ST-03	0,48	772,99	3,14	7,62	108,46	19,68	0:26	00:48	0:58	39,61
ST-04	0,62	772,54	2,65	8,14	70,94	18,09	0:28	00:48	0:53	31,29
ST-05*	remanso	774,32	0,41	6,74	3,19	1,47	0:27	00:48	0:56	7,37
ST-06	1,16	770,85	3,22	6,89	99,07	19,46	0:36	00:54	0:48	39,94
ST-07*	remanso	772,63	0,29	5,65	12,52	0,96	0:35	00:57	0:58	47,61
ST-08	1,34	770,67	2,11	6,96	68,01	12,73	0:37	00:57	0:53	34,96
ST-09	1,72	766,34	2,75	7,20	62,57	15,93	0:40	01:00	0:53	24,04
ST-10	2,05	763,12	3,40	7,76	57,88	18,43	0:38	01:00	0:58	15,13
ST-11	2,34	761,78	2,88	7,40	47,52	17,68	0:34	01:03	1:17	16,26
ST-12*	remanso	762,85	0,27	6,28	4,06	0,71	0:45	01:03	0:48	15,55
ST-13	2,44	761,33	2,38	7,28	54,34	15,92	0:44	01:03	0:50	17,68
ST-14	3,24	758,56	2,88	7,33	77,78	12,91	0:53	01:15	0:58	26,81
ST-15	3,51	758,08	2,91	7,81	66,63	8,80	0:50	01:18	1:14	44,07
ST-16	4,39	754,35	3,40	6,06	199,27	10,00	1:03	01:21	0:48	115,58
ST-17	5,12	752,45	4,20	5,28	144,77	10,67	1:11	01:27	0:42	82,65
ST-18	5,59	751,06	2,13	4,04	329,88	6,20	1:09	01:24	0:40	331,61
***ST-19	6,29	749,24	1,25	3,52	343,68	3,45	1:23	01:39	0:42	497,98

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

* Seções situadas no remanso, por isso não foram plotadas.

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

*** Seção da ZAS (Zona de Autossalvamento): neste caso engloba toda a mancha da Barragem C.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 61/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

10.6.3. Descrição resumida do Potencial de Inundação

No cenário de ruptura extrema pelo mecanismo de falha por galgamento, simulou-se um trajeto de aproximadamente 6,3 km seguindo o talvegue do ribeirão Santo Antônio das Minas Vermelhas, até onde a mancha atinge o critério de parada na seção ST-19.

A área potencialmente atingida é ocupada por matas ciliares, regiões de pastagem, agricultura e de afloramento rochoso e uma travessia sobre estrada vicinal. Há, também, algumas residências adjacentes a onda de inundação.

Na seção ST- 02 foi verificada a maior profundidade e velocidade, com 8,28 m e 3,91 m/s, respectivamente.

Em atendimento ao Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens (FEAM, 2021) e Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira (Decreto nº89.817/1984), foram elaborados mapas de inundação com base em topografia atualizada que representa o cenário atual da barragem em estudo. A lista de todos os mapas produzidos no âmbito do estudo de ruptura hipotética encontra-se informada no relatório técnico nº WA06621000-1-RH-RTE-0065).

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

10.7. Zona de Autossalvamento

A Zona de Autossalvamento (ZAS) é a região localizada no vale a jusante da barragem, onde considera-se que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência.

De acordo com a Resolução ANM nº95/2022, a ZAS poderá ser considerada por uma extensão de 10 km ao longo do curso do vale de jusante ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num tempo de trinta minutos.

A delimitação da ZAS (Zona de Autossalvamento) observada nas simulações equivale à extensão total da mancha de inundação, para cenário provável e extremo, sendo respectivamente, na seção ST- 18 e ST-19, com aproximadamente 4,5 km e 5,0 km e profundidade de 3,95 m e 3,52, considerando ainda cheia extrema.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 62/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

10.8. Zona de Segurança Secundária

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

Como mencionado anteriormente, a delimitação da ZAS (Zona de Autossalvamento) observada nas simulações equivale à extensão total da mancha de inundação, dessa forma, não há Zona de Segurança Secundária.

10.9. Síntese da área impactada

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

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

		CLASSIFICAÇÃO	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)
		RESTRITA	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I		Nº MOSAIC	PÁGINA
		-	63/116
		Nº WALM	REV.
		WA066210001-1-RH-RTE-0147	2

Para a Barragem C, pode-se afirmar que não há residentes, residências, infraestruturas de mobilidade urbana, interesse cultural, artístico, histórico, equipamentos com potencial de contaminação, sítios arqueológicos, espeleológicos, unidades de conservação, comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas e estações de captação de água para abastecimento urbano na área atingida pela mancha, 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 10.3

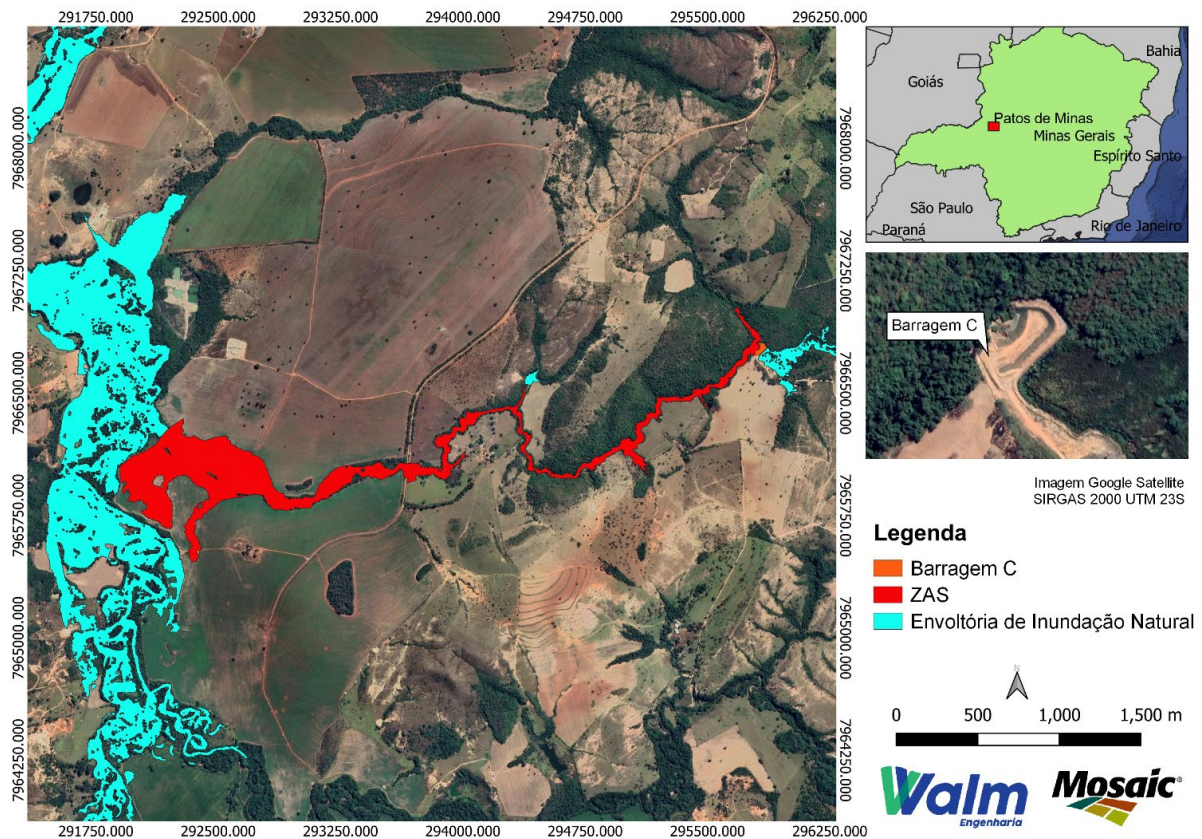


Figura 10.3 - Envoltórias de inundação para a Barragem C

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 64/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

- Seção IV: diagnóstico do patrimônio histórico e cultural;
- Seção V: diagnóstico de animais de produção.

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 65/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 66/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

12. PLANO DE TREINAMENTO DO PAE

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

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

- (i) **Exercícios expositivos internos**: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM;
- (ii) **Exercícios de fluxo de notificações internos**: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM; e
- (iii) **Exercícios simulados internos**:
 - a. **Hipotético**: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência; e
 - b. **Prático**: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

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

Os principais objetivos dos treinamentos internos são:

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 67/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

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

Os participantes externos devem ser as prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também.

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 68/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

O monitoramento da Barragem C é composto por quatro (4) piezômetros, seis (6) indicadores de nível de água, dois (2) marcos superficiais, uma (1) estação climatológica, um (1) medidor de vazão, uma (1) régua linimétrica, dois (2) tiltímetros e uma (1) câmera de monitoramento.

Conforme informações fornecidas pela Mosaic, a Barragem C possui 78% dos instrumentos automatizados que registram as leituras duas vezes ao dia, enquanto os instrumentos manuais são aferidos semanalmente ou 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 C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 69/116	
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2	

14. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERÃO O PAEBM

Conforme expresso na Resolução ANM nº 95/2022, devem ser entregues cópias físicas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência destes órgãos, na prefeitura municipal.

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

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

O controle das entregas realizadas é apresentado no ANEXO 5

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

14.1. Atualizações do PAEBM

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 70/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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

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

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

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

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

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 71/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

15. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

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

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

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

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

Quando houver necessidade de elaboração do referido relatório, ele será inserido no Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração, no ANEXO 6 .

		CLASSIFICAÇÃO RESTRITA	UNIDADE PATOS DE MINAS (UPM)	
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA UNIDADE PATOS DE MINAS BARRAGEM C SEÇÃO I			Nº MOSAIC -	PÁGINA 72/116
			Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2

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:

Representante Mosaic Fertilizantes

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 C SEÇÃO I		Nº MOSAIC -	PÁGINA 73/116	
		Nº WALM WA066210001-1-RH-RTE-0147	REV. 2	

17. AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE

A última versão do PAEBM da Barragem C foi protocolada em fevereiro de 2022, com atualização em fevereiro de 2023. As informações dos protocolos realizados constam no quadro abaixo.

Empresa / Instituição: Defesa Civil de Patos de Minas Número do protocolo: OF 028/2022 Data: 22 de fevereiro de 2022
Empresa / Instituição: COPASA – Patos de Minas Número do protocolo: OF 029/2022 Data: 22 de fevereiro de 2022
Empresa / Instituição: SEMAD/SUPRAM Número do protocolo: OF 027/2023 Data: 24 de fevereiro de 2023

ANEXO 1 ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Página 1/2



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232469728

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20232304306

1. Responsável Técnico



2. Dados do Contrato

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

Bairro: DISTRITO INDUSTRIAL III
UF: MG

CPF/CNPJ: 33.931.486/0014-55
Nº: 750
CEP: 38044795

Contrato: 5300012167
Valor: R\$ 478.674,10
Ação Institucional: Outros

Celebrado em: 18/08/2021
Tipo de contratante: Pessoa Jurídica de Direito Privado

3. Dados da Obra/Serviço

RODOVIA BR 352
Complemento: KM 60
Cidade: PATOS DE MINAS
Data de Início: 26/06/2023
Finalidade: OUTROS
Proprietário: MOSAIC FERTILIZANTES P&K LTDA

Bairro: ZONA RURAL
UF: MG

Nº: 000
CEP: 38700062
Coordenadas Geográficas: 0, 0
Código: Não Especificado

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
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

REVISÃO DOS ESTUDOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA (DAM BREAK) E DOS PLANOS DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE) DAS BARRAGENS A, B, C DA MOSAIC. WBH 028-21-PTC-140-R2

6. Declarações

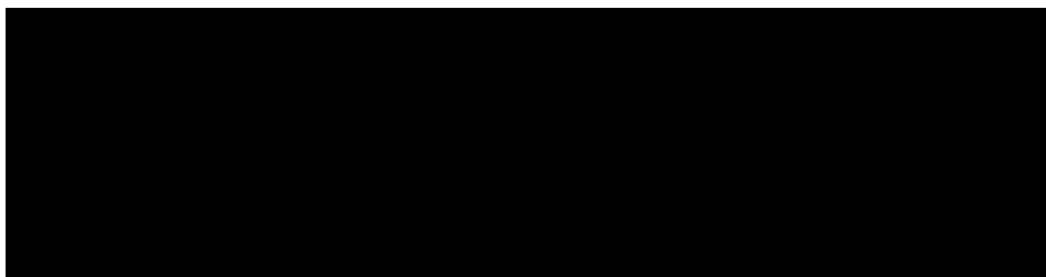
- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lged/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

- SEM INDICAÇÃO DE ENTIDADE DE CLASSE





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232469728

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL
EQUIPE à MG20232304306

8. Assinaturas _____

Declaro serem verdadeiras as informações acima



_____ de _____ de _____
Local data

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

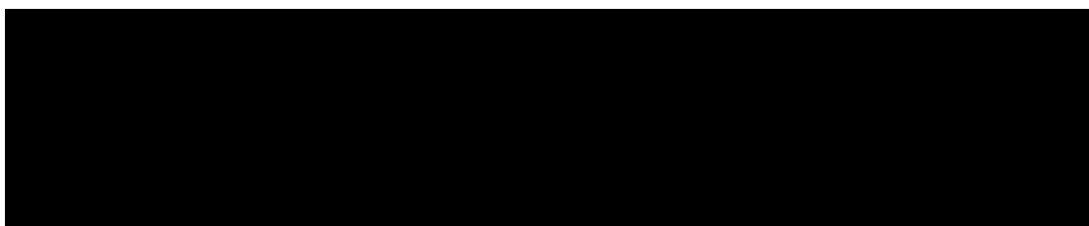
9. Informações _____

* 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


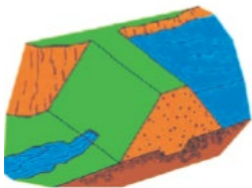
10. Valor _____

Valor da ART: R\$ 96,62 Registrada em: 23/10/2023 Valor pago: R\$ 96,62 Nosso Número: 8602659775





ANEXO 2 FICHAS CORRETIVAS EMERGENCIAIS


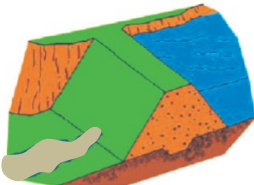
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 1
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.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


	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 2
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-1
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
<p>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</p>		
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. Inspeccionar 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	


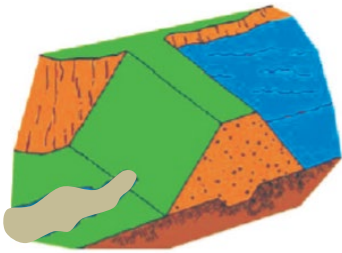
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 5
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	GALGAMENTO
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <u>não foi extinta ou controlada</u>		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
1. Diminuição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


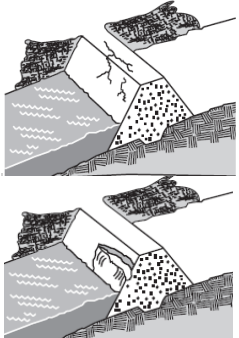
	FICHA DE EMERGÊNCIA	Nº 6
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	NE-2
	MODO DE FALHA	PIPING
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Anomalia “Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” não foi extinta ou controlada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

ANEXO 3 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA



MOSAIC FERTILIZANTES

DECLARAÇÃO DE INÍCIO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação de barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o início da emergência:

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

Local: _____ . Data: _____

Nome completo do representante legal da Mosaic

CPF



MOSAIC FERTILIZANTES

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Classificação de barragem:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

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

Local e data.

Nome completo do representante legal da Mosaic

CPF

ANEXO 4 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	Exercício Simulado Hipotético	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
4	25/03/2022	2	Simulado de Segurança de Barragens	Mosaic Fertilizantes
5	14/02/2023	2	Exercício de Fluxo de Informações	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
6	14/02/2023	4	Exercício Simulado Hipotético	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
7	29/03/2023	2	Exercício Simulado Prático	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
8	30/03/2023	2	Exercício Expositivo	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
9	30/03/2023	2	Seminário Orientativo	Mosaic Fertilizantes/Hidro BR
10	30/03/2023	2	Simulado de Segurança de Barragens	Mosaic Fertilizantes



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		

LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Comunidade	Sala - Posto de Comando
Data	25/03/22
Horário	13:00
Local	UPM

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

LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Comunidade	Rocinha - Ponto 1
Data	25/03/2022
Horário	13h30
Local	Propriedade Danilo Hoopac

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



LISTA DE PRESENÇA

Treinamento de porta em porta

Unidade de Patos de Minas

Ponto de Transmissão	Ponto 02
Data	25-03-22
Horário	13:30
Local	UPM

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



LISTA DE PRESENÇA

Seminário Orientativo de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Ponto de Transmissão	Unidade de Patos de Minas
Data	25/03/2022
Horário	9h
Local	Unidade de Patos de Minas

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



LISTA DE PRESENÇA

Seminário Orientativo de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Ponto de Transmissão	
Data	
Horário	
Local	

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



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Comunidade		Rocinha	
Data		30/03/2023	
Horário		13h	
Local		Ponto de Encontro nº	
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Comunidade		Rocinha	
Data		30/03/2023	
Horário		13h	
Local		Ponto de Encontro nº	
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Comunidade		Rocinha	
Data		30/03/2023	
Horário		13h	
Local		Ponto de Encontro nº 152	
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Simulado de Segurança de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Comunidade		Rocinha	
Data		30/03/2023	
Horário		13h	
Local		Ponto de Encontro nº	
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Seminário Orientativo de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Data	30/03/2023		
Horário	9h		
Local	Unidade de Patos de Minas		
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Seminário Orientativo de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Data	30/05/2023		
Horário	9h		
Local	Unidade de Patos de Minas		
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Seminário Orientativo de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Data	30/03/2023		
Horário	9h		
Local	Unidade de Patos de Minas		
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			



LISTA DE PRESENÇA

Seminário Orientativo de Barragens

Unidade de Patos de Minas

Data	30-03/2023		
Horário	9h		
Local	Unidade de Patos de Minas		
N	Nome	Contato	Assinatura
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			

ANEXO 5 RELAÇÃO DE PROTOCOLOS 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
OF 028/2022	22 de fevereiro de 2022	Revisão 0	Mosaic Fertilizantes	Defesa Civil de Patos de Minas
OF 029/2022	22 de fevereiro de 2022	Revisão 0	Mosaic Fertilizantes	COPASA – Patos de Minas
OF 027/2023	24 de fevereiro de 2023	Revisão 0	Mosaic Fertilizantes	SEMAD/SUPRAM



Plano de Atendimento de Emergência de Barragem na Mineração

Patos de Minas, 01 de julho de 2019

OF. 87-2019.

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

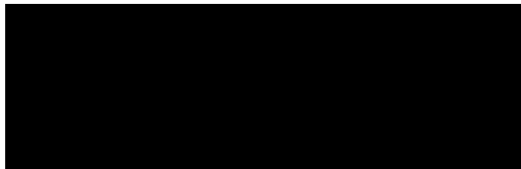
A Mosaic Fertilizantes é a maior produtora global de fosfatados e potássio combinados e tem a missão de ajudar o mundo a produzir os alimentos de que precisa. No Brasil, atua na mineração, produção, mistura e distribuição de fertilizantes para aplicação em diversas culturas agrícolas, além do desenvolvimento 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

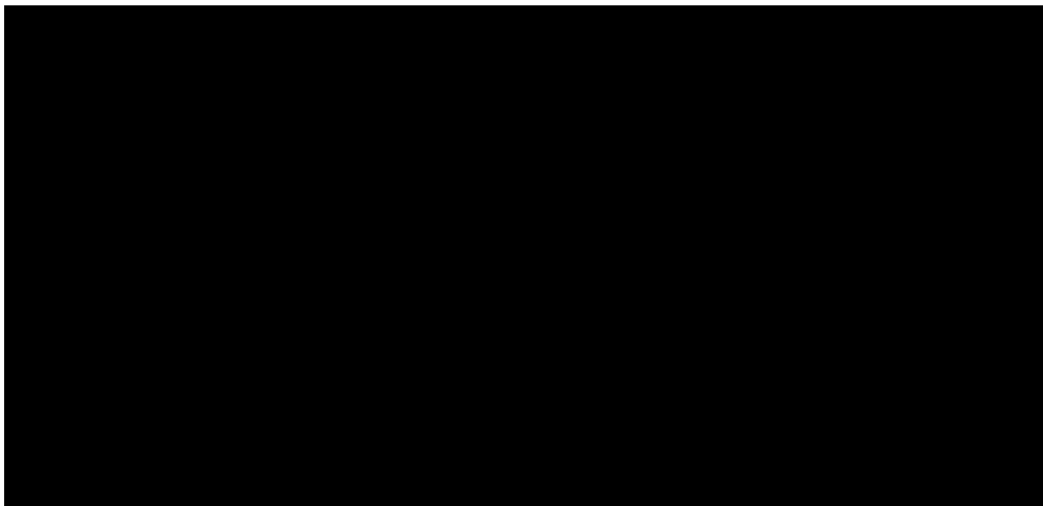
Patos de Minas, 01 de julho de 2019

OF. 88-2019.



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.

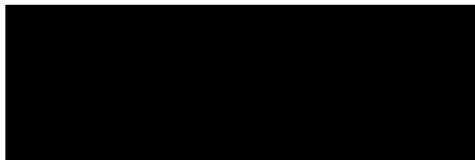




Plano de Atendimento de Emergência de Barragem na Mineração

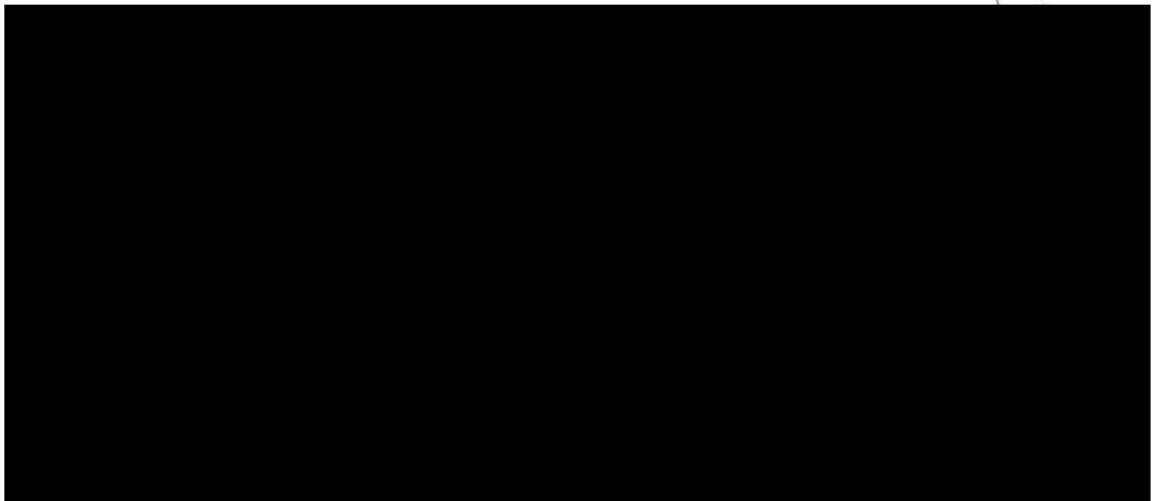
Patos de Minas, 06 de Agosto de 2019

OF: 120-2019.



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

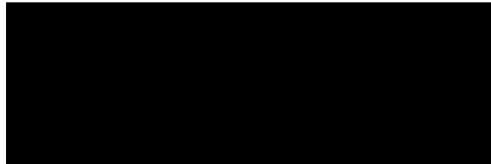
Mosaic Fertilizantes, pessoa jurídica de direito privado, localizada na fazenda Rocinha, s/n, Zona Rural, Caixa Postal 61, no Município de Patos de Minas, inscrita no CNPJ (MF) sob o nº 33.931.486/0027-70, e inscrição estadual nº 001876785.05-53, vem através deste, protocolar, neste Órgão, a revisão 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.





OF. 028/2022 - Gerência de EHS

Patos de Minas - MG, 22 de Fevereiro 2022.

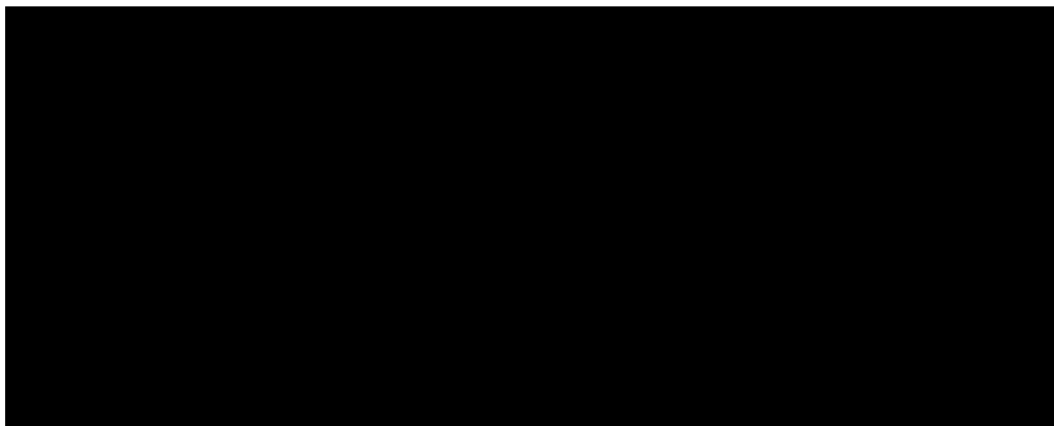


Assunto: Atendimento ao Decreto Estadual 48.078/2020 - Apresentação do PAEBM / SEÇÃO II – Barragens A, B, e C da Unidade de Patos de Minas

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

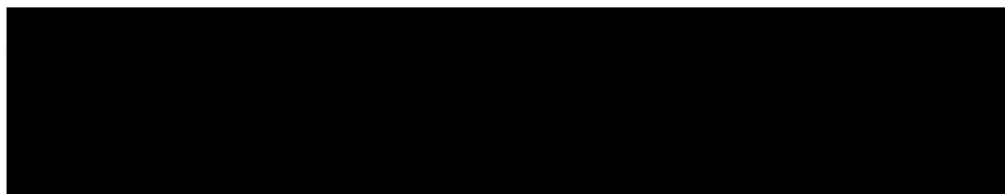
Prezado Sr.(a),

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



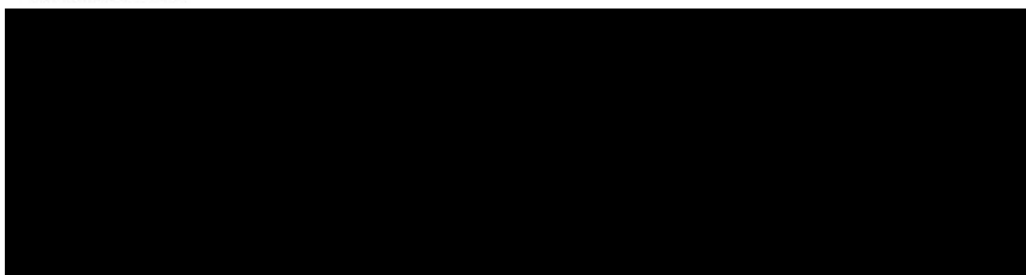


as respectivas concessionárias acerca dos estudos, estimativas e ações que eventualmente lhe competiriam.

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,





OF. 027/2023 - Gerência de EHS.

Patos de Minas - MG, 24 de Fevereiro de 2023.

À

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

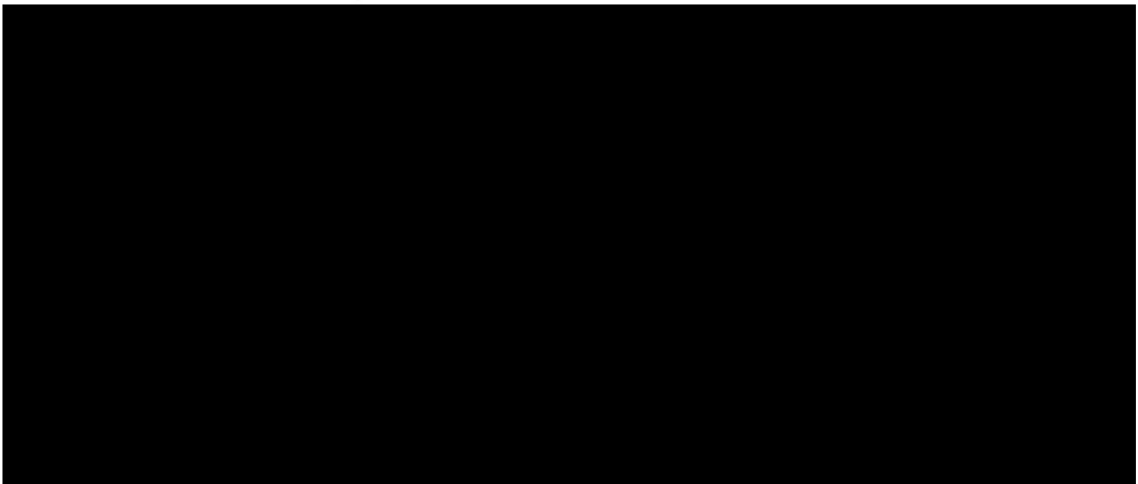
Processo de Licenciamento vinculado:
Processo SEI 1370.01.0008256/2023-64

Ref.: Protocolo do Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração

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 Ofício SEMAD/SUPRAM TRIANGULO-NAO nº. 20/2023 protocolar, utilizando dispositivo de mídia (pendrive) os arquivos referentes ao Plano de Ação de Emergência de Barragens de Mineração referente a estrutura **Barragem B**.

Salientamos que os arquivos vetoriais com mais de 20mb não foram anexado ao processo SEI por falha no upload, os demais se encontram protocolados no sistema SEI processo nº 1370.01.0008256/2023-64.



ANEXO 6 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO DE EMERGÊNCIA

ANEXO 7 RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE (RCO)