

**MINERAÇÃO USIMINAS S.A.**

# **BARRAGEM MINA CENTRAL**

**P A E B M**

**PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA  
PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO**

**MUNICÍPIO DE ITATIAIUÇU – MG**

**DOCUMENTO NÚMERO: MJ20B05020DPAP0001**

## SUMÁRIO

<b>1.0 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM</b> .....	<b>5</b>
<b>2.0 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS</b> .....	<b>6</b>
2.1 EMPREENDEDOR .....	6
2.2 CONTATOS INTERNOS.....	6
2.3 CONTATOS EXTERNOS.....	10
<b>3.0 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM</b> .....	<b>12</b>
3.1 ARRANJO GERAL.....	12
3.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSO.....	12
<b>4.0 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA</b> .....	<b>14</b>
4.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO.....	14
4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA.....	16
<b>5.0 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b> .....	<b>18</b>
<b>6.0 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS</b> .....	<b>21</b>
6.1 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS .....	21
6.1.1 INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR (ISR) .....	21
6.1.2 MONITORAMENTO (LEITURAS E ANÁLISE DA INSTRUMENTAÇÃO).....	21
6.1.3 MANUTENÇÃO .....	21
6.2 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS .....	22
<b>7.0 RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS</b> .....	<b>22</b>
<b>8.0 PLANO DE COMUNICAÇÃO</b> .....	<b>26</b>
8.1 FASE 1 – COMUNICAÇÃO PREVENTIVA E PREPARATÓRIA .....	27
8.2 FASE 2 – COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	30
8.2.1 GRUPO DE RESPOSTA DE AÇÕES COORDENADAS.....	30
8.2.2 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO, ROTAS DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO E SIRENES ..	37
8.3 FASE 3 – COMUNICAÇÃO DE CONTINGÊNCIA.....	38
<b>9.0 RESPONSABILIDADES NO PAEBM</b> .....	<b>39</b>
9.1 COORDENADOR EXECUTIVO DO PAEBM .....	39
9.2 COORDENADOR DO GRUPO ADMINISTRATIVO .....	40
9.3 COORDENADOR DO GRUPO DE AÇÃO DIRETA .....	41
9.4 PARTICIPANTES EXTERNOS DO PAE .....	42
9.4.1 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE .....	42
9.4.2 DEFESA CIVIL .....	42
9.4.3 PREFEITURA MUNICIPAL.....	43
9.4.4 CORPO DE BOMBEIROS MILITAR .....	43
9.4.5 POLÍCIA MILITAR, CIVIL E FEDERAL .....	44
9.4.6 COPASA OU SAAE .....	45

9.4.7	CEMIG.....	46
9.4.8	HOSPITAIS.....	46
9.4.9	MINISTÉRIO PÚBLICO .....	47
9.4.10	CONCESSIONÁRIAS DE RODOVIAS.....	47
9.4.11	REPRESENTANTES DAS COMUNIDADES E VOLUNTÁRIOS .....	48
10.0	SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA DA BARRAGEM .....	49
10.1	DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA E GERAÇÃO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA .....	49
10.2	PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA NO VALE A JUSANTE .....	49
<b>11.0</b>	<b>AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL .....</b>	<b>51</b>
11.1	LISTA DE CONTATOS INTERNOS E EXTERNOS JUNTAMENTE COM O FLUXO DE COMUNICAÇÃO QUE DEVE SER SEGUIDO EM CASO DE EMERGÊNCIA.....	51
11.1.1	CONTATOS INTERNOS.....	51
11.1.2	CONTATOS EXTERNOS.....	54
11.1.3	FLUXO DE COMUNICAÇÃO A SER SEGUIDO EM CASO DE EMERGÊNCIA .....	55
11.2	TABELA COM A DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA COM IDENTIFICAÇÃO DOS CRITÉRIOS E PARÂMETROS OBJETIVOS PARA CADA NÍVEL .....	60
11.3	DESCRIÇÃO DA SALA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA BARRAGEM E OS RECURSOS UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO (INSTRUMENTOS UTILIZADOS, RESPONSÁVEL PELO MONITORAMENTO, HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DA SALA DE CONTROLE).....	63
11.4	ESTRATÉGIAS DE ACIONAMENTO DO PLANO COM OS ÓRGÃOS FEDERAIS/ ESTADUAIS/ MUNICIPAIS E COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM A COMUNIDADE .....	68
11.4.1	COMUNICAÇÃO PREVENTIVA E PREPARATÓRIA .....	68
11.5	FASE 1 – COMUNICAÇÃO PREVENTIVA E PREPARATÓRIA .....	69
11.6	FASE 2 – COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	71
11.7	FLUXOGRAMA COM AS AÇÕES PARA ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA/ ALARME .....	74
11.8	ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM (DAM BREAK) .....	75
11.9	LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES DE ALERTA/ ALARME (ENDEREÇO E COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE CADA SIRENE) .....	76
11.10	TABELA COM NÚMERO DE MORADIAS/EDIFICAÇÕES, A LOCALIZAÇÃO E O NÚMERO DE PESSOAS AFETADAS QUE ESTÃO CONCERNIDAS NA MANCHA DE INUNDAÇÃO (ZAS).....	77
11.11	LISTA COM AS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE CADA MORADIA/ EDIFICAÇÃO SITUADA NA ZAS, BEM COMO NÚMERO DE PESSOAS CADASTRADAS POR IMÓVEL.....	78

11.12	TABELA COM O NOME E ENDEREÇO DOS LOCAIS PREVIAMENTE MAPEADOS PARA ONDE AS PESSOAS RESIDENTES NA ZAS SERÃO REMOVIDAS EM CASO DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	82
11.13	LISTA CONTENDO A IDENTIFICAÇÃO E ENDEREÇO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO OU NECESSIDADES ESPECIAIS. ESPECIFICAR QUAL A PATOLOGIA DA PESSOA .....	83
11.14	MAPA POR PONTO DE ENCONTRO, (ZAS), INFORMANDO O TEMPO DE CHEGADA DA MANCHA, AS ROTAS DE FUGA, E DELIMITANDO A ÁREA/ COMUNIDADE QUE DESLOCARÃO PARA O REFERIDO PONTO (TAMANHO MÍNIMO A3) .....	87
11.15	TABELA COM O NÚMERO DE PESSOAS ESPERADAS EM CADA PONTO DE ENCONTRO, BEM COMO A ESPECIFICAÇÃO DA ÁREA EM METROS QUADRADOS DO PONTO DESTINADO A ABRIGAR AS PESSOAS (ZAS).....	88
11.16	TABELA COM A INDICAÇÃO DE RODOVIAS FEDERAIS, ESTADUAIS E VIAS URBANAS COM GRANDE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS QUE NECESSITARÃO SER INTERDITADAS, COM A IDENTIFICAÇÃO DAS VIAS E/ OU ROTAS QUE DEVERÃO SER UTILIZADAS COMO ROTAS ALTERNATIVAS CONSIDERANDO A ZAS .....	89
11.17	MAPA COM PONTOS DE BLOQUEIO E ROTAS ALTERNATIVAS (TAMANHO A1) .....	90
11.18	LISTA CONTENDO O NÚMERO E ESPÉCIES DE ANIMAIS POR RESIDÊNCIA/ PROPRIEDADE RURAL (ZAS) .....	91
11.19	TABELA COM O NOME E O ENDEREÇO DOS LOCAIS PREVIAMENTE MAPEADOS PARA ONDE OS ANIMAIS SERÃO REMOVIDOS EM CASO DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	93
11.20	LISTA CONTENDO A LOCALIZAÇÃO (ENDEREÇOS E COORDENADAS GEOGRÁFICAS) DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS, EDIFICAÇÕES/ MONUMENTOS HISTÓRICOS E LOCAIS COM ACERVOS HISTÓRICOS .....	99
11.21	PLANO DE AÇÃO GERAL DE RESPOSTA A SER IMPLEMENTADO POR NÍVEL DE ALERTA	100
11.22	CRONOGRAMA COM DATAS E LOCALIDADES, ONDE SERÃO REALIZADOS EXERCÍCIOS SIMULADOS PARA CAPACITAÇÃO DO PÚBLICO INTERNO E EXTERNO DA EMPRESA NOS PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO.....	106
11.23	IDENTIFICAÇÃO E ASSINATURA DOS SEGUINTE ENVOLVIDOS NAS AÇÕES NECESSÁRIAS, EM UMA EMERGÊNCIA: COORDENADOR MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL, PREFEITO E DE TODOS OS AGENTES PÚBLICOS QUE POSSUEM RESPONSABILIDADES NO PLANO DE AÇÃO INSERIDO NO CAPÍTULO INCLUINDO SECRETÁRIOS MUNICIPAIS E DEMAIS AUTORIDADES LOCAIS.....	107
<b>12.0</b>	<b>ANEXOS / APÊNDICES .....</b>	<b>109</b>
12.1	FICHA DE INSPEÇÃO REGULAR.....	109

12.2	MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO .....	114
12.3	DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA.....	115
12.4	FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.....	117
12.5	DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA.....	119
12.6	CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO ESPECIAL.....	121
12.7	CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO DE CAUSA E CONSEQUÊNCIA.....	122
12.8	AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE.....	123
12.9	PROTOCOLO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE .....	126
12.10	PLANO DE TREINAMENTO DO PAE.....	128
12.11	REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAE.....	129
12.12	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL 1 DE EMERGÊNCIA .....	130
12.13	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA .....	135
12.14	FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL 3 DE EMERGÊNCIA .....	140
12.15	CONTROLE DE REVISÕES DOS DOCUMENTOS PROTOCOLADOS .....	145
12.16	REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PAE.....	146
12.17	CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO .....	147

## 1.0 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM

A Mineração Usiminas S.A. (MUSA), em atendimento a Lei Federal nº 12.334, à portaria do Departamento Nacional de Produção Mineral, atualmente denominado Agência Nacional de Mineração – ANM nº 70.389, à Lei Estadual nº 23.291 e ao Ofício Circular 02-2019 GMG/CEDEC, apresenta neste documento o Plano de Ações de Emergência (PAE), incluindo um resumo do estudo de ruptura hipotética da Barragem Mina Central, localizada no município de Itatiaiuçu, no estado de Minas Gerais. Este documento compõe o Volume V do Plano de Segurança da Barragem – PSB, da referida estrutura.

A Barragem Mina Central tem por finalidade a acumulação de rejeitos úmidos finos/superfinos gerados no tratamento para concentração de minério de ferro, para a recirculação da água liberada pela polpa de rejeitos, além de regularização para captação de água nova.

Neste documento, estão identificadas as situações potenciais de emergência passíveis de ocorrer com a estrutura, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e potenciais perdas de vidas humanas.

O presente documento segue, para fins de estruturação e componentes do Plano de Ações de Emergência, a Portaria ANM nº 70.389, de 17 de maio de 2017, bem como a exigência de capítulo específico para atendimento ao Ofício Circular 02-2019 GMG/CEDEC.

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 5
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	--------------------

## 2.0 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS

### 2.1 EMPREENDEDOR

A tabela a seguir apresenta informações referentes ao empreendedor responsável pela estrutura em foco, bem como os dados para estabelecer contato com o mesmo.

**Tabela 1 – Identificação do empreendedor.**

DADOS DO EMPREENDEDOR	
Empreendedor	MINERAÇÃO USIMINAS S/A (MUSA)
CNPJ	12.056.613/0001-20
Nome do Empreendimento	Mina Central
Nome do Representante Legal do Empreendimento	Carlos Hector Rezzonico
Denominação da Estrutura	Barragem Central
Tipo de Barragem (Portaria nº 70.389/17 – DNPM)	Barragem para fins de acumulação de rejeito
Município	Itatiaiuçu - MG

### 2.2 CONTATOS INTERNOS

As tabelas abaixo apresentam a lista dos contatos de emergência internos dos envolvidos nos procedimentos de segurança da barragem.

**Tabela 2 – Contatos internos da MUSA.**

COORDENADOR EXECUTIVO DO PLANO			
FUNÇÃO NO PAE	CARGO	NOME	CONTATO
Coordenador Executivo do Plano	Gerente Geral de Operação	Guilherme Sousa Melo	
Substituto do Coordenador Executivo do Plano	Gerente de Planejamento de Lavra e Geotecnia	Frederico Augusto Rosa do Carmo	

GRUPO ADMINISTRATIVO			
FUNÇÃO NO PAE	CARGO	NOME	CONTATO
<b>Coordenador do Grupo Administrativo</b>	Gerente de RHBusiness partner	Gustavo Torres da Cunha Jardim	
<b>Assessoria Jurídica</b>	Advogada Especialista	Lígia Maria Gonçalves Braz	
<b>Assessoria de Comunicação</b>	Especialista de Comunicação	Fernanda Morais De Souza Guimaraes	
	Analista de Comunicação	Michelle Candida Adelario	

GRUPO DE AÇÃO DIRETA			
FUNÇÃO NO PAE	CARGO	NOME	CONTATO
<b>Coordenador do Grupo de Ação Direta</b>	Gerente de Planejamento de Lavra e Geotecnia	Frederico Augusto Rosa do Carmo	
<b>Equipe de Meio Ambiente</b>	Gerente Geral de Sustentabilidade	Marina Pereira Costa Magalhães	
	Gerente de Meio Ambiente	Guilherme Silvino	
	Coordenador de Meio Ambiente	Yuri de Melo Azevedo	
	Analista de Meio Ambiente	Philippe Gomes de Araujo	
	Analista de Meio Ambiente	Cidiana Morais da Silva	
<b>Equipe de Manutenção</b>	Gerente de Manutenção Industrial - Oeste	Rodrigo Soares dos Anjos	
	Gerente de Manutenção de Equipamentos de Mina	Paulo Roberto Dutra Nogueira	
	Gerente de Manutenção Industrial - Central	Alex Garcia e Silva	
<b>Equipe de Operação</b>	Gerente de Lavra	Adilson César	

**GRUPO DE AÇÃO DIRETA**

<b>FUNÇÃO NO PAE</b>	<b>CARGO</b>	<b>NOME</b>	<b>CONTATO</b>
<b>da Mina</b>		Melo	
	Engenheiro de Minas	Frederico Ibrahim Horta	
	Analista de Mineração	Marciano Luiz de Almeida	
	Supervisor de Mineração	Antônio Jorge Barbosa	
<b>Equipe de Combate a Salvamento e SESMT</b>	Coordenador de Segurança e Medicina	Sérgio Luiz Do Nascimento	
	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Daniel Martins	
	Engenheira de Segurança do Trabalho	Renata Goncalves Guimarães Teles	
<b>Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia</b>	Engenheiro Geotécnico	Luciano Gomes Ferreira	
	Engenheiro Geotécnico	Augusto Romanini	
	Engenheira Geotécnica	Viviane Amaral Moreira	
	Analista de Mineração	Anderson Sandro Vicente	
<b>Equipe de Beneficiamento / ITM</b>	Gerente de Beneficiamento – Oeste	André Nogueira	
	Gerente de Beneficiamento - Central	Marcelo Calixto	
	Engenheira de Minas	Sara Corrent	
	Supervisor de Mineração	Wanderson Carlos De Oliveira	
	Engenheiro de Minas	Francisco Sérgio Guimarães Jr.	

GRUPO DE AÇÃO DIRETA			
FUNÇÃO NO PAE	CARGO	NOME	CONTATO
Equipe de Monitoramento da ZAS	Brigadista Profissional (bombeiro)	-	

## 2.3 CONTATOS EXTERNOS

A tabela a seguir apresenta a lista dos contatos de emergência externos dos envolvidos nos procedimentos de segurança da barragem.

**Tabela 3 – Contatos de emergência externos.**

ENTIDADE	ENDEREÇO / CONTATO
Agência Nacional de Mineração - ANM	
Secretaria de Meio Ambiente Núcleo de Emergências Ambientais (NEA) da SEMAD	
SEMAD	
Defesa Civil Municipal de Brumadinho	
Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu	
Defesa Civil Municipal de Rio Manso	
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - MG	
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC - Brumadinho	
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC - Bonfim	
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC - Igarapé	
Prefeitura Municipal de Brumadinho	
Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu	
Prefeitura Municipal de Rio Manso	
Corpo de Bombeiros Militar - Belo Horizonte	
Corpo de Bombeiros Militar - Betim	
Corpo de Bombeiros Militar - Juatuba	
Polícia Civil - Itatiaiuçu	
Polícia Civil - Itatiaiuçu	
Polícia Militar - Itatiaiuçu	
Polícia Militar - Brumadinho	
Polícia Militar - Rio Manso	
Polícia Rodoviária Estadual (MG-050)	
Polícia Rodoviária Estadual (MG-050)	
Polícia Rodoviária Estadual (MG-431)	
Polícia Rodoviária Federal (BR-262)	
Polícia Rodoviária Federal	

ENTIDADE	ENDEREÇO / CONTATO
Agência Nacional de Mineração - ANM	
Superintendência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da COPASA	
COPASA ou SAAE (Sistema Rio Manso)	
CEMIG	
Centro de Fisioterapia - Itatiaiuçu	
Centro de Saúde Pinheiros - Itatiaiuçu	
Centro de Saúde de Santa Terezinha - Itatiaiuçu	
Hospital Municipal João Fernandes do Carmo - Brumadinho	
Hospital UNIMED de Betim	
Hospital Felício Rocho - Belo Horizonte	
Hospital João XXIII - Belo Horizonte	
Hospital Odilon Behrens - Belo Horizonte	
Policlínica de Brumadinho	
Policlínica de Igarapé	
Policlínica Itatiaiuçu	
Policlínica de Rio Manso	
Posto de Saúde de Pedras - Itatiaiuçu	
PSF Urbano de Itatiaiuçu	
UPA - Unidade de Pronto Atendimento - Valdemar Assis Barcelos	
Ministério Público Comarca de Brumadinho	
Ministério Público Comarca de Betim	
Ministério Público Comarca Itaguara	
Autopista Fernão Dias	

### 3.0 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM

#### 3.1 ARRANJO GERAL

A Barragem Mina Central trata-se de uma estrutura de contenção de rejeitos e água dos processos de beneficiamento de minério da MUSA, em Itatiaiuçu/MG.

As principais características da barragem estão listadas na tabela a seguir.

**Tabela 4 – Dados gerais da barragem.**

<b>Dados Gerais – Barragem Central</b>	
Função principal	Acumulação de rejeitos, recirculação e captação de água
Elevação do coroamento do maciço	Original El. 973,0m
Elevação do coroamento atual	El. 964,0m
Extensão aproximada do coroamento	956,00 m
Largura do coroamento	6,00 m
Inclinação local do talude de jusante	2,5H:1V
Inclinação geral do talude de montante	1,5H:1V
Capacidade total original de acumulação	7,5x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> (até El. 973,0 m)
Volume atual de rejeito (Abr/20)	4,3x10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> (cota crista El. 964,0m)

#### 3.2 LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Barragem Mina Central é componente da Mina Central, de propriedade da MUSA, inserida no município de Itatiaiuçu/MG. O acesso à barragem, a partir de Belo Horizonte, é feito seguindo pela BR-381 até a saída 536, em direção a Itatiaiuçu/Itaúna pela MG-431 até a estrada de acesso à Mina Central da MUSA. A Figura 1 apresenta a localização e o acesso à barragem.

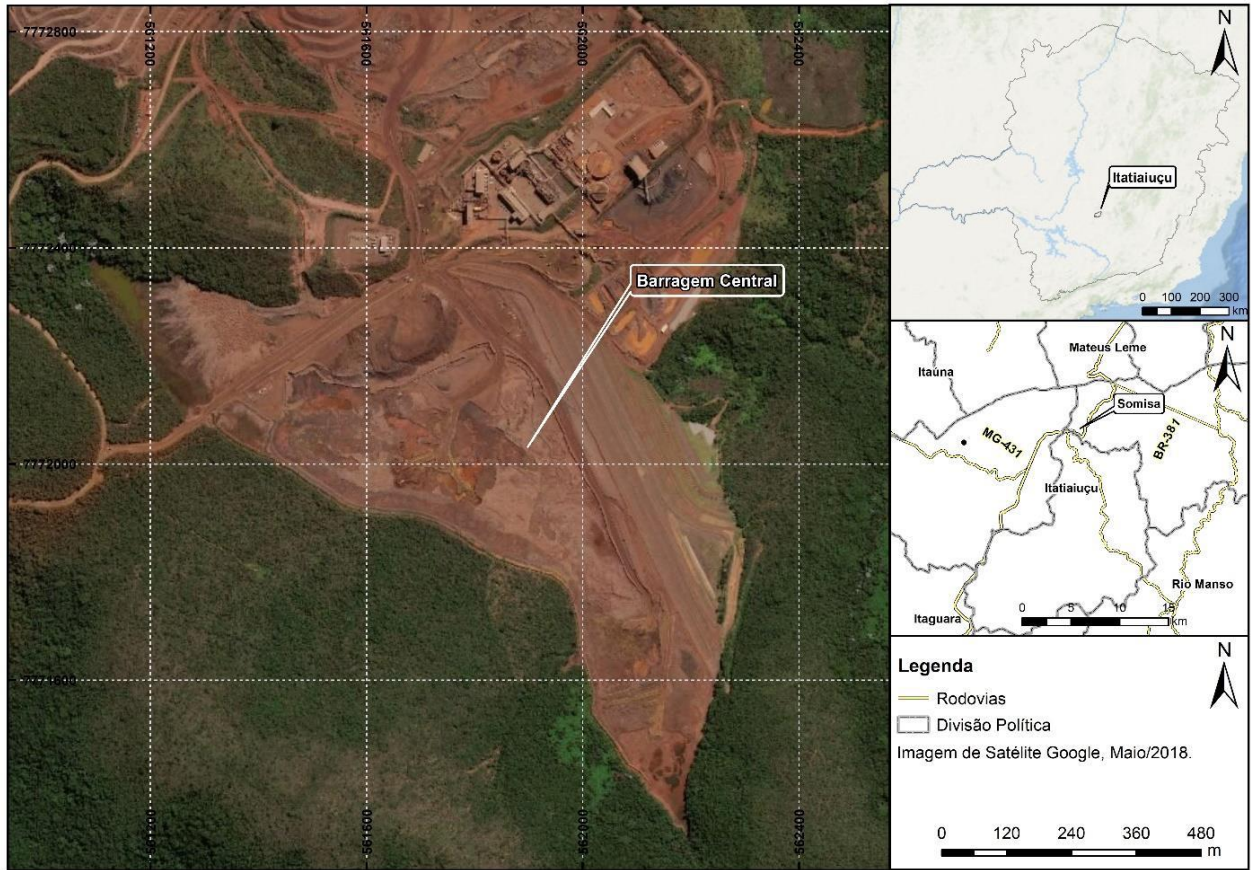


Figura 1 – Localização da Barragem Central

## 4.0 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

### 4.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO

Considera-se iniciada uma situação de emergência para uma barragem sempre que for detectada uma situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura, com possibilidades de que esta condição anômala evolua para uma potencial ruptura da estrutura.

A MUSA realiza inspeções de rotina periódicas, com equipe própria de segurança de barragem, com capacidade de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência. As estruturas da Barragem Central são inspecionadas com periodicidade mínima quinzenal. No caso de ocorrência de alguma anomalia, a frequência de inspeção deve ser intensificada para acompanhamento e avaliação da mesma.

Os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de emergência para a Barragem Central, estão relacionados principalmente a:

- Falhas no sistema de drenagem interna, que podem gerar gradientes hidráulicos elevados e percolação não controlada de água (*piping*) no maciço ou na fundação;
- Movimentos de assentamento do maciço, baixa resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos, que podem gerar trincas, deformações e recalques, levando à instabilização da barragem;
- Obstrução do sistema extravasor ou redução do volume de amortecimento para passagem de onda de cheia que podem ocasionar o galgamento da barragem;
- Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes, que podem gerar erosões profundas, levando à instabilização da barragem;
- Aumento do nível freático no maciço, declividade excessiva nos taludes, perda de resistência por parte do maciço ou fundação e eventos sísmicos, que podem gerar deslizamentos e escorregamentos dos taludes, levando à instabilização da barragem.

As situações de emergência que, porventura, possam ocorrer na barragem estão associadas a causas, que por sua vez apresentam evidências que possibilitam sua identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas na Tabela 5.

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 14
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------

**Tabela 5 – Causas e falhas associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.**

CAUSAS E EVIDÊNCIAS		
Modo de Falha	Causa	Evidências <sup>1</sup>
Percolação não controlada de água ( <i>piping</i> ) no maciço ou na fundação	Gradientes hidráulicos elevados	- Surgências de água
		- Carreamento de partículas
		- Variação das poropressões (leitura dos piezômetros)
Galgamento	Volume de amortecimento insuficiente	- Diminuição da borda livre
		- Escoamento de água sobre o talude de jusante
	Obstrução do sistema extravasor	- Visualização de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor
		- Diminuição da borda livre
	Vazões acima da capacidade do extravasor	- Escoamento de água sobre o talude de jusante
		- Diminuição da borda livre
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação / maciço	- Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes
		- Surgimento de trincas e/ou erosões
		- Subsidência(s)
		- Visualização de superfície crítica de ruptura
	Eventos sísmicos	- Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes
		- Surgimento de trincas e/ou erosões
		- Subsidência(s)
		- Visualização de superfície crítica de ruptura
	Elevação das poropressões	- Leitura de piezômetros
		- Saturação do maciço

**A detecção de quaisquer anormalidades na barragem, caracterizada como uma situação adversa, deverá ser comunicada imediatamente ao Coordenador do PAE para classificação do nível da situação de emergência.**

<sup>1</sup>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.

## 4.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

As situações de emergência são classificadas em níveis de emergência, conforme apresentado na Tabela 6.

**Tabela 6 – Níveis de emergência.**

NÍVEIS DE EMERGÊNCIA		
Nível	Descrição	Característica
Nível 1	As anomalias não comprometem a segurança da barragem no curto prazo, mas devem ser reparadas, controladas ou monitoradas. (Qualquer anomalia com pontuação 10 no Quadro de Estado de Conservação)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A situação tende a progredir lentamente, permitindo a realização de estudos para apoio à tomada de decisão;</li> <li>- Existe a convicção de ser possível controlar a situação, embora o coordenador do PAE possa vir a necessitar de assistência especial de entidades externas;</li> <li>- Existe a possibilidade de a situação se agravar e de se desenvolverem efeitos perigosos no vale a jusante sobre pessoas e bens.</li> </ul>
Nível 2	As anomalias representam risco à segurança da barragem no curto prazo, devendo ser tomadas providências imediatas para a eliminação do problema	<ul style="list-style-type: none"> <li>- A situação tende a progredir rapidamente, podendo não existir tempo disponível para a realização de estudos para apoio à tomada de decisão;</li> <li>- Admite-se não ser possível controlar o acidente, tornando-se indispensável a intervenção de entidades externas;</li> <li>- Existe a possibilidade da situação se agravar com a ocorrência de consequências muito graves a jusante.</li> </ul>
Nível 3	As anomalias representem risco de ruptura iminente, devendo ser tomadas medidas para prevenção e redução dos danos materiais e humanos decorrentes do colapso da barragem.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Situação de ruptura iminente ou que está ocorrendo.</li> <li>- <b>Acionamento do sistema de alerta sonoro (sirenes) implantado na ZAS.</b></li> </ul>

As principais situações de emergência associadas a potenciais modos de falha para a Barragem Central estão apresentadas na Tabela 7. Esta tabela também serve de guia na identificação de cada situação de emergência com relação ao nível de resposta. Adicionalmente, são indicados os modelos de Ficha de Emergência correspondentes (Apêndices 12.12, 12.13 e 12.14), os quais devem servir de auxílio para a aplicação das ações esperadas, descritas na sequência.

**Tabela 7 – Relação das situações de emergência com respectivos Níveis e Fichas de Emergência.**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
DESCRIÇÃO	MODO DE FALHA	NÍVEL DE RESPOSTA	FICHA DE EMERGÊNCIA
Estruturas extravasoras com problemas identificados ou com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.	Galgamento	1	FICHA Nº 1
As ações adotadas no Nível 1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 5
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 9
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.	Percolação não controlada de água ( <i>piping</i> ) no maciço ou na fundação	1	FICHA Nº 2
As ações adotadas no Nível 1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 6
Erosão regressiva ( <i>piping</i> ) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 10
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	Instabilização da Estrutura I	1	FICHA Nº 3
As ações adotadas no Nível 1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 7
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 11
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).	Instabilização da Estrutura II	1	FICHA Nº 4
As ações adotadas no Nível 1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 8
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre.		3	FICHA Nº 12

## 5.0 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Uma vez classificado o nível de emergência, o **Coordenador Executivo do PAE** deve declarar a situação de emergência e dar início imediato às notificações e às ações de resposta. As ações de resposta à ocorrência, esperadas para cada nível de emergência são apresentadas nas Tabela 8, Tabela 9 e 10.

**A MUSA deverá informar ao SESMT, à representação sindical profissional da categoria preponderante e ao órgão regional do Ministério do Trabalho em caso de início de qualquer nível de emergência.**

**Tabela 8 – Ações esperadas para o Nível 1 de Emergência.**

AÇÕES ESPERADAS	
<b>Nível 1</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- O <b>Coordenador Executivo do PAE</b> deverá acionar a equipe de segurança operacional, equipe de geotecnia, meio ambiente e operação e manutenção, para que as ações corretivas correspondentes sejam providenciadas;</li><li>- O <b>Coordenador Executivo</b> deverá preencher o <b>Formulário de Declaração de Início de Emergência Nível 1</b> (Apêndice 12.3);</li><li>- O <b>Coordenador do Grupo Administrativo</b> e do <b>Grupo de Ação Direta</b> deverão comunicar os agentes externos ANM e Defesa Civil (municipal);</li><li>- O <b>Coordenador Executivo</b> deverá autorizar o reparo e a utilização dos recursos materiais (Capítulo 7) e mão de obra;</li><li>- A <b>Equipe de Geotecnia (Engenheiro Geotécnico)</b> deve deslocar-se imediatamente para a barragem e propor as ações mitigadoras a Equipe de Operação de Mina relativas à situação de emergência 1;</li><li>- A <b>Equipe de Operação de Mina</b> deverá executar as ações de resposta relativa à situação de emergência. Se necessário, solicitar recursos adicionais ao Coordenador Executivo;</li><li>- A <b>Equipe de Geotecnia</b> deverá acompanhar e registrar as ações de reparo, realizar as inspeções de segurança especiais e emitir os respectivos relatórios;</li><li>- A <b>Equipe de Meio Ambiente</b> deverá identificar os riscos ao meio ambiente, avaliar os impactos ambientais ocorridos, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações ambientais;</li><li>- O <b>Coordenador do Grupo de Ação Direta</b> deverá preencher diariamente as <b>Fichas de Inspeção Especial (FIE)</b> e os <b>Extratos de Inspeção Especial (EIE)</b> e enviar à ANM;</li><li>- Caso a situação de emergência <b>Nível 1</b> esteja extinta ou controlada o <b>Coordenador Executivo</b> deverá declarar o <u>Encerramento de Emergência</u> (Apêndice 12.5), em até <b>5 dias</b> após o encerramento. Caso contrário, o Coordenador Executivo deverá acionar o <b>Nível 2</b>.</li><li>- O <b>Coordenador do Grupo Administrativo</b> e do <b>Grupo de Ação Direta</b> deverão comunicar o encerramento aos demais órgãos públicos envolvidos na notificação.</li><li>- O <b>Coordenador do Grupo de Ação Direta</b> deverá contratar a elaboração do <b>Relatório Conclusivo de Inspeção Especial - RCIE</b> (Apêndice 12.6), a ser elaborado por equipe externa.</li></ul>

**Tabela 9 – Ações esperadas para o Nível 2 de Emergência.**

AÇÕES ESPERADAS	
<b>Nível 2</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ratificado o <b>nível de emergência 2</b>, o <b>Coordenador Executivo do PAE</b> deverá preencher o <b>Formulário de Declaração de Início da Emergência Nível 2</b>;</li> <li>- O <b>Coordenador Executivo</b> deverá acionar a <b>Equipe de Monitoramento da ZAS</b> para a remoção das pessoas com deficiência que residirem na área da ZAS;</li> <li>- O <b>Coordenador Executivo</b> junto com a <b>Defesa Civil</b> deverá avaliar a necessidade do acionamento dos dispositivos sonoros e evacuação de toda a comunidade inserida na ZAS;</li> <li>- O <b>Coordenador Executivo</b> deverá acionar a <b>Equipe de Combate a Salvamento</b> para coordenar a evacuação dos funcionários da MUSA para os Ponto de Encontro;</li> <li>- O <b>Coordenador do Grupo Administrativo</b> e do <b>Grupo de Ação Direta</b> deverão comunicar os agentes externos ANM e Defesa Civil (Federal, Estadual e Municipal);</li> <li>- O <b>Coordenador Executivo</b> deverá acionar o <b>GRAC</b> para que as ações corretivas e respectivos apoios sejam providenciados, correspondente ao Nível 2;</li> <li>- O <b>Coordenador Executivo</b> e o <b>Coordenador do Grupo de Ação Direta</b> deverão contatar o <b>Consultor Externo</b> para consultas e definições de novas ações corretivas;</li> <li>- O <b>Coordenador Executivo</b> deverá autorizar o reparo e a utilização dos recursos materiais e mão de obra, e promover condições para aquisição e fornecimento de novos recursos para atendimento imediato da emergência, mediante ao solicitado pelo coordenador do grupo de ações direta;</li> <li>- A <b>Equipe de Geotecnia</b> deverá auxiliar a <b>Equipe de Operação de Mina e Manutenção</b> nas ações de resposta relativas à situação de emergência 2 e manter o acompanhamento e registro das ações de reparo, manter as inspeções de segurança especiais e emissão dos respectivos relatórios;</li> <li>- A <b>Equipe de Operação de Mina e Manutenção</b> deverão intensificar a execução das ações de resposta relativa à situação de emergência Nível 2;</li> <li>- A <b>Equipe de Meio Ambiente</b> deverá auxiliar nas ações para mitigação e/ou minimizar novos impactos ambientais relativos à situação de emergência Nível 2 e acompanhar e registrar as ações ambientais;</li> <li>- A <b>Assessoria de Comunicação e Jurídica</b> deverão assessorar o <b>Coordenador Executivo</b> nos aspectos de comunicação institucional e quanto aos aspectos legais e de vulnerabilidade da empresa relacionados a situação de emergência nível 2;</li> <li>- A <b>Equipe de Combate a Salvamento e Segurança do Trabalho</b> deverá controlar a entrada e movimentação de veículos e pessoas na área da ocorrência, organizar o trânsito interno para atender à emergência e dar suporte ao isolamento de áreas de risco;</li> <li>- As demais equipes deverão manter-se em alerta e providenciar os recursos necessários para possível atendimento do cenário de <b>emergência nível 3</b>, caso a situação saia do controle do Coordenador;</li> <li>- O <b>Coordenador do Grupo de Ação Direta</b> deverá preencher diariamente as <b>FIE</b>, e os <b>EIE</b>, e enviar à ANM, além de contratar a elaboração do <b>RCIE</b>;</li> <li>- Caso a situação de emergência <b>Nível 2</b> esteja extinta ou controlada o <b>Coordenador Executivo</b> deverá declarar o <u>Encerramento de Emergência</u>, em até <b>5 dias</b> após o encerramento. Caso contrário, o Coordenador Executivo deverá acionar o <b>Nível 3</b>;</li> <li>- O <b>Coordenador do Grupo Administrativo</b> e do <b>Grupo de Ação Direta</b> deverão comunicar o encerramento aos demais órgãos públicos envolvidos na notificação.</li> </ul>

**Tabela 10 – Ações esperadas para o Nível 3 de Emergência.**

AÇÕES ESPERADAS	
<b>Nível 3</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ratificado o nível de <b>emergência 3</b>, o <b>Coordenador Executivo</b> deverá <b>acionar imediatamente as sirenes</b> para alertar as pessoas presentes na <b>ZAS</b>, realizar a notificação complementar por telefone com os principais contatos listados nos itens 2.2 e 2.3 e preencher o formulário de declaração de início da emergência 3 (Apêndice 12.3);</li> <li>- O <b>Coordenador do Grupo Administrativo</b> e do <b>Grupo de Ação Direta</b> deverão comunicar os agentes externos e demais órgãos competentes;</li> <li>- O <b>Coordenador Executivo</b> deverá acionar a <b>Equipe de Monitoramento da ZAS, Equipe de Combate a Salvamento e Seg. Trabalho e Assessoria de Comunicação</b> para que as ações de apoio às áreas afetadas sejam providenciadas;</li> <li>- O <b>Coordenador Executivo</b> deverá se colocar à disposição da defesa civil municipal, estadual e nacional;</li> <li>- A <b>Equipe de Meio Ambiente</b> deverá apoiar as avaliações dos impactos ambientais ocorridos nas áreas afetadas e manter-se de disponível para apoiar a proposição de medidas de mitigação;</li> <li>- O <b>Grupo de Ação Direta</b> deverá providenciar recursos logísticos relativos a pessoal, abrigo, veículos, equipamentos e materiais necessários ao apoio à população existente nas áreas afetadas;</li> <li>- A <b>Equipe de Geotecnia</b> deverá se colocar de prontidão para avaliar a segurança das estruturas remanescentes, bem como propor ações de mitigação e/ou solicitar apoio de consultores externos;</li> <li>- A <b>Assessoria de Comunicação e Jurídica</b> deverão assessorar o <b>Coordenador Executivo</b> nos aspectos de comunicação institucional e quanto aos aspectos legais e de vulnerabilidade da empresa relacionados a <b>situação de emergência nível 3</b>;</li> <li>- A <b>Equipe de Combate a Salvamento e Segurança do Trabalho</b> deverá realizar o bloqueio das vias internas ao empreendimento e controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos em toda a área da ocorrência, além de auxiliar no atendimento à emergência;</li> <li>- O <b>Coordenador do Grupo Administrativo</b> deverá manter contato com clínicas/hospitais locais e regionais para receberem possíveis acidentados e dar assistência aos envolvidos e seus familiares;</li> <li>- O <b>Coordenador do Grupo de Ação Direta</b> deverá acompanhar a evolução da situação tanto na barragem como nas áreas afetadas, devendo fornecer à defesa civil e à ANM, atualizações periódicas das informações relativas à situação das estruturas remanescentes;</li> <li>- O <b>Coordenador do Grupo de Ação Direta</b> deverá preencher diariamente as <b>Fichas de Inspeção Especial (FIE)</b> e os <b>Extratos de Inspeção Especial (EIE)</b> e enviar à ANM, além de contratar a elaboração do <b>Relatório Conclusivo de Inspeção Especial - RCIE</b> (Apêndice 12.6), elaborado por equipe externa, além desses deverá ser elaborado o <b>Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência</b> (Apêndice 12.7) por equipe externa, para apresentação à ANM;</li> <li>- Caso a situação de emergência <b>Nível 3</b> esteja extinta ou controlada o <b>Coordenador Executivo</b> deverá declarar o <u>Encerramento de Emergência</u> (Apêndice 12.5), em até <b>5 dias</b> após o encerramento;</li> <li>- O <b>Coordenador do Grupo Administrativo</b> e do <b>Grupo de Ação Direta</b> deverão comunicar o encerramento aos demais órgãos públicos envolvidos na notificação.</li> </ul>

## 6.0 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

### 6.1 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável da sua condição de segurança, de modo a evitar situações que ponham em risco a barragem e a área a jusante.

Em linhas gerais, os procedimentos preventivos para garantir a condição de segurança e o funcionamento adequado de todos os componentes da barragem consistem nos itens mencionados a seguir.

#### 6.1.1 INSPEÇÕES DE SEGURANÇA REGULAR (ISR)

A MUSA realiza inspeção de segurança regular, com frequência mínima **quinzenal** na barragem. As inspeções são realizadas pela equipe técnica interna de geotecnia da MUSA por meio de visualizações de campo de todos os componentes da barragem, buscando identificar problemas instalados ou passíveis de ocorrerem, com o respectivo registro em **Ficha de Inspeção Regular**.

No caso de identificação de alguma anomalia, o geotécnico responsável deve avaliá-la e determinar sua criticidade. Caso sejam constatadas anomalias com pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco (Apêndice 12.2), deve ser desencadeada a abertura das ações previstas neste PAEBM, bem como a realização de um **Inspeção de Segurança Especial (ISE)**.

Caso seja constatada uma situação de emergência, deverão ser realizados os procedimentos corretivos descritos no item 6.2. Para anomalias não emergenciais são elaborados os planos de ação preventivos.

#### 6.1.2 MONITORAMENTO (LEITURAS E ANÁLISE DA INSTRUMENTAÇÃO)

A Barragem Central conta com piezômetros, indicadores de nível de água, estação robótico e prismas, estação meteorológica e medidor de vazão. As leituras da instrumentação são realizadas pela equipe técnica da Geotecnia e analisadas pelo engenheiro geotécnico, tendo como objetivos correlacionar as leituras dos instrumentos com os níveis de controle e detectar condições insatisfatórias na barragem que não foram possíveis de serem observadas pela inspeção visual.

Importante ressaltar que o monitoramento da instrumentação disponível não elimina a necessidade de inspeção de rotina, conforme previsto neste documento.

#### 6.1.3 MANUTENÇÃO

Os serviços de manutenção da barragem também são acionados a partir de observações constatadas nas inspeções regulares, durante a operação e/ou auditorias realizadas por empresas contratadas. A manutenção é programada e realizada de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou progressão da mesma, evitando comprometer a operação e segurança da estrutura.

A MUSA mantém o barramento com revestimento vegetal controlado, livre de vegetação arbustiva e arbórea, permitindo inspeção visual adequada da estrutura.

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 21
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------

## 6.2 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Os procedimentos corretivos devem ser executados caso ocorram problemas de desempenho que possam afetar a segurança da barragem, ou seja, quando detectada alguma anomalia que caracterize uma situação de emergência na barragem. Essas ações devem ser consideradas como prioritárias para atendimento pela equipe de operação e manutenção.

Exemplos de fichas de emergência, contendo a descrição detalhada das ações corretivas a serem tomadas para cada situação de emergência, por nível de emergência, estão apresentadas nos Apêndices 12.12 a 12.14.

Os recursos disponíveis para o tratamento corretivo das situações adversas identificadas na barragem, incluindo o local onde são encontrados e o setor responsável por estes materiais estão apresentados no item a seguir.

Destaca-se que os equipamentos disponíveis não são necessariamente alocados para atendimento exclusivo às emergências, eles são equipamentos que compõem o quadro operacional da empresa e na declaração da emergência serão revertidos diretamente para controle e mitigação da situação adversa identificada.

## 7.0 RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS

Os recursos disponíveis para atendimento às emergências ou para o tratamento das causas da situação adversa identificada na barragem estão listados nas Tabela 11, Tabela 12 e Tabela 13. Tais recursos estão disponíveis dentro do processo de operação do empreendimento e, em caso de emergência, serão revertidos para atendimento no controle da situação adversa.

**Tabela 11 – Equipamento disponível**

<b>Equipamento</b>	<b>Unidades</b>	<b>Local</b>
Caminhões 35t	17	Mina Oeste
Caminhões RK 30t	5	Mina Oeste / Mina Central
Caminhões pipa	9	Mina Oeste / Mina Central
Caminhões munck	2	Mina Oeste
Carregadeiras médio porte	13	Mina Oeste
Escavadeiras médio porte	8	Mina Oeste
Motoniveladora 16M	5	Mina Oeste / Mina Central
Trator de esteira	6	Mina Oeste / Mina Central
Trator de pneu	5	Mina Oeste / Mina Central
Bobcat	2	Mina Oeste
Retroescavadeira	4	Mina Oeste / Mina Central

**Tabela 12 – Recursos de Emergência**

RECURSOS	QUANTIDADE	LOCAL
Ambulatório Médico	1	Mina Oeste
Ambulância	1	Mina Oeste
Conjuntos de fita amarela/preta/área interdita, medida 0,10 x 50 m	Todas as gerências da Mineração Usiminas tem essa fita, mas não é específica para combate a emergências	
Extintor de PQS 6 kg	152	Distribuídos em todas as gerências da Mineração Usiminas, conforme requisitos da NR-23
Extintor de água pressurizada 10 litros	74	
Exintores de CO2 6 kg	110	
Extintores de CO2 10 kg	2	
Conjuntos de aproximação (calça/camisa) fabricada em endura antichama de cor amarela com faixa reflexiva cor prata	EPI utilizado pela equipe da elétrica, mas para situações de emergência em salas elétricas	
Perneiras de couro	EPI fornecido para os empregados que trabalham em áreas externas com risco de pica de animais peçonhentos	
Macacão Tyvec	EPI fornecido para os empregados de acordo com os riscos da atividade	
Luvras Vaqueta	EPI fornecido para os empregados de acordo com os riscos da atividade	
Respiradores descartáveis	EPI fornecido para os empregados de acordo com os riscos da atividade	
Capuz de proteção antichama	EPI utilizado pela equipe da elétrica, mas para situações de emergência em salas elétricas	

RECURSOS	QUANTIDADE	LOCAL
<p>Kit de 1º socorros (Maleta de transporte): 05 pares de luvas de procedimento; 02 máscaras descartáveis com elástico; 03 colar cervical P, M, G; 01 conjunto de tala de E.V.A P,M,G; 05 ataduras crepom 20 cm x 4,5m; 05 ataduras crepom 10 cm x 4,5m; 05 ataduras crepom 06 cm x 4,5m; 01 esparadrapo 10 cm x 4,5m; 05 compressas de gaze 75x75 c/10; 02 compressas cirúrgicas 50x40; 01 frascos cloreto sódio a 0,9% uso externo 250 ml; 05 frascos cloreto sódio a 0,9% uso externo 10 ml; 01 tesoura ponta romba; 01 manta aluminizada; 02 cateter nasal, 04 sacolas plásticas para vômito; 01 pacote de abaixador de língua, 10 unidades de band AID; 02 conectores de soro; ambú, aparelho de pressão, aparelho de glicemia capilar com 05 fitas reagente e 05 agulhas, 01 oxímetro, 03 cânulas de guedel, 01 pacote de algodão bola.</p>	<p>Existe o KIT pré montado, com todos os materiais citados ao lado. Não é utilizada máscara tipo pocket mask, pois é utilizado o Ambulatório no fornecimento de respiração artificial</p>	

**Tabela 13 – Atendimento pré-hospitalar**

<b>RECURSOS</b>	<b>QUANTIDADE - MINA CENTRAL</b>
Conexão (chicote) para aspiração a vácuo	3
Almotolias	3
Aparelho de PA manual e digital	3
Otoscópio	1
Glicosímetro	2
Termômetro digital	2
Cateteres nasais de silicone	6
Caixa de perfuro pequena	7
Lanterna	1
(gaze/atadura/esparadrapo/micropore)	20 / 40 / 02 / 02
Cilindros de oxigênio portátil com válvula e manômetro	2
Kit de materiais para curativos descartável	3
Cateter nasal tipo óculos	3
Compressa estéril	5
Esparadrapo	2
Extensão látex	2
Kit parto	2
Kit teste toxicológico	20
Lâmina de bisturi	3
Lençol de tecido	1
Luva estéril	2
Luva de procedimento P/M/G	100 / 100 / 100
Manta térmica	1
Máscara descartável	25
Saco lixo contaminado	10
Soro fisiológico 0,9% 10 ml	30
Soro fisiológico 0,9% 250	3
Prancha imobilizadora e bachal completo	2
Capa de chuva	2
Cinto fixação prancha	3
Cobertor de tecido	2
Colar cervical P/M/G	01 / 01 / 01
Colete refletor	2
DEA com bateria	1
Avental descartável	5
KED	1
Máscara com reservatório	1
Talas aramadas P/M/G	01 / 01 / 01
Aspirador portátil	1

## 8.0 PLANO DE COMUNICAÇÃO

O Plano de Comunicação visa à estruturação do processo de comunicação com os públicos de relacionamento de forma contínua, quando se instala uma situação de emergência. O propósito do plano é dar subsídios para a sistematização de procedimentos e garantir o alinhamento e definição dos melhores canais de comunicação para que as informações possam chegar aos públicos corretos no momento adequado e com a mensagem pertinente.

O Plano de Comunicação deve:

- Manter os públicos interno e externo informados sobre as ações relacionadas à Barragem Mina Central, localizada no município de Itatiaiuçu, no estado de Minas Gerais;
- Criar um fluxo de comunicação para situações de emergência;
- Criar os meios necessários para responder à totalidade das solicitações de informações e de questionamentos enviados através dos instrumentos de comunicação implantados.

São diretrizes do plano:

- **ANTECIPAÇÃO** às necessidades de informação dos poderes públicos e comunidades sobre ações educativas, preventivas, emergenciais e de contingência;
- **AGILIDADE** na execução das ações previstas para os diversos níveis e fases deste Plano;
- **TRANSPARÊNCIA** para comunicar as ações relacionadas à situação de emergência;
- **INTEGRAÇÃO** na comunicação, para evitar mal-entendidos ou provocar ruídos.

Para informar e orientar os públicos internos e externos na empresa em relação à segurança e emergência de barragens, a Comunicação está organizada em três fases, conforme Tabela 14 e itens subsequentes.

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 26
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------

**Tabela 14 - Fases de comunicação.**

<b>COMUNICAÇÃO</b>	
<b>Fase</b>	<b>Descrição</b>
<b>FASE 1</b> <b>Comunicação Preventiva e Preparatória</b>	Etapa do processo de comunicação com foco nas informações relacionadas aos procedimentos do PAE da Barragem Mina Central, com o objetivo de fornecer orientações sobre como os empregados e o público diretamente afetado devem agir frente a eventos adversos, com base em cenários de riscos hipotéticos relacionados ao depósito. Esta fase é importante para reforçar o sentimento de segurança e confiança nos públicos internos e externos, por meio de um maior conhecimento sobre o depósito e a gestão da sua estrutura e funcionamento. A capacitação e o exercício também poderão contribuir para melhorar as condições de reação à emergência e para aumentar a confiança.
<b>FASE 2</b> <b>Comunicação de Emergência</b>	Etapa do processo de comunicação das ações a serem adotadas no caso da situação de emergência instalada (Nível 1 ou 2) ou iminente (Nível 3) com os empregados, públicos localizados ou afetados na área de autossalvamento e órgãos públicos, conforme fluxograma de notificação da situação de emergência no PAE da Barragem Central. A utilização de um sistema de comunicação de emergência previamente definido contribui para a redução de ruídos e para aumentar a velocidade e qualidade do atendimento à emergência.
<b>FASE 3</b> <b>Comunicação de Contingência</b>	Etapa do processo de comunicação após a ocorrência da situação de emergência, com os empregados, públicos localizados em áreas afetadas, porém fora da área de autossalvamento, e demais públicos de relacionamento. A utilização de um sistema de comunicação de contingência previamente definido contribui para a redução de ruídos e para aumentar a velocidade e qualidade do atendimento à emergência.

## 8.1 FASE 1 – COMUNICAÇÃO PREVENTIVA E PREPARATÓRIA

O Plano de Comunicação conta com uma fase inicial de prevenção e preparação para situação de emergências, visando deixar os públicos interno e externo preparados para responder aos eventos de emergência com maior eficácia, minimizando perdas de recursos materiais e humanos. As Tabela 15 e Tabela 16 detalham as ações e meios atribuídos a cada público nessa fase do Plano.

**Tabela 15 - Esquema de comunicação preventiva e preparatória (público interno).**

PÚBLICO INTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
Interno (Geral)	Disseminação interna de informações sobre a gestão da barragem.	Matéria especial em veículo interno
		Cartilha sobre segurança de barragem e procedimentos do PAEBM
		Reuniões de informação com empresas parceiras com fornecimento de material para multiplicação interna
		Reuniões de Integração de novos empregados
		Canal direto de informações de gestão de barragem e emergência (telefone, e-mail, intranet, aplicativo de mensagem)
Grupo de Reposta de Ações Coordenadas	Capacitação dos empregados para atuação em situação de emergência: como devem agir frente a eventos adversos, com base em cenários de riscos hipotéticos relacionados à barragem.	Treinamento e qualificação em comunicação para equipes diretamente envolvidas na operação e manutenção da barragem.
		Treinamento e qualificação para equipes diretamente envolvidas na emergência e que terão contato direto com o público interno e externo.
		Realização de reuniões e encontros anuais de atualização de informações do PAEBM
Porta-Vozes	Preparação das lideranças internas para a Comunicação Face a Face do tema	<i>Workshops</i> com as lideranças
	Preparação dos porta-vozes que terão contato com o público externo	<i>Workshops</i>
	Treinamento dos porta-vozes da unidade para a Comunicação com a Mídia e outros públicos	<i>Workshop / Media Training</i>

**Tabela 16 – Esquema de comunicação preventiva e preparatória (público externo).**

<b>PÚBLICO EXTERNO</b>		
<b>PÚBLICO</b>	<b>AÇÕES</b>	<b>MEIOS</b>
Lideranças Comunitárias Locais	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com lideranças externas da Zona de Autossalvamento, Zona de Inundação e além da Zona de Inundação
Autoridades Locais	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos
Órgãos de Defesa Civil	Articulação institucional prévia, para estabelecimento de fluxos e procedimentos para situações de emergência e sistema de atuação conjunta	Contato direto para organização do sistema, feito por iniciativa da empresa
Órgãos fiscalizadores	Articulação institucional prévia, para estabelecimento de fluxos e procedimentos para situações de emergência e atuação conjunta	Contato direto por iniciativa da empresa
Visitantes na unidade	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Inclusão de capítulo sobre segurança de barragem e emergência no vídeo de segurança para visitantes
Público externo em geral	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Canal direto com a população (telefone tipo 0800 e fale conosco especial sobre o assunto no site)
Moradores na Zona de Autossalvamento	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com moradores, usuários e lideranças na Zona de Autossalvamento
Moradores na Zona de Inundação	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos moradores, usuários e lideranças da Zona de Inundação
Moradores além da Zona de Inundação	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com moradores, usuários e lideranças da área além da Zona de Inundação

## 8.2 FASE 2 – COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A Fase 2 do Plano de Comunicação descreve o processo de contato entre o público envolvido em situações de emergência, seja ela de Nível 1, 2 ou 3. Para demonstrar de forma detalhada os processos de comunicação a serem executados para atendimento às emergências da Barragem Somisa, os agentes a serem notificados em cada nível de emergência é dividido em Fluxogramas de Notificação.

O Fluxograma de Notificação tem o objetivo de demonstrar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações de resposta.

Este fluxograma reúne um conjunto de procedimentos que envolvem a comunicação estabelecida entre os agentes internos da empresa, responsáveis pela segurança da barragem, e de autoridades no ambiente externo, representados pelos organismos da defesa civil municipal, estadual e demais autoridades públicas competentes.

### 8.2.1 GRUPO DE RESPOSTA DE AÇÕES COORDENADAS

Para o enfrentamento das situações de emergência, considera-se a formação de um grupo de resposta de ações coordenadas, com autoridade para intervir na administração da situação de emergência ou dar por encerrado o período da mesma.

O grupo, em âmbito interno, é liderado pelo Coordenador Executivo do PAEBM, e integrado por diversas equipes dentro da unidade de operação, conforme Figura 2 a seguir.

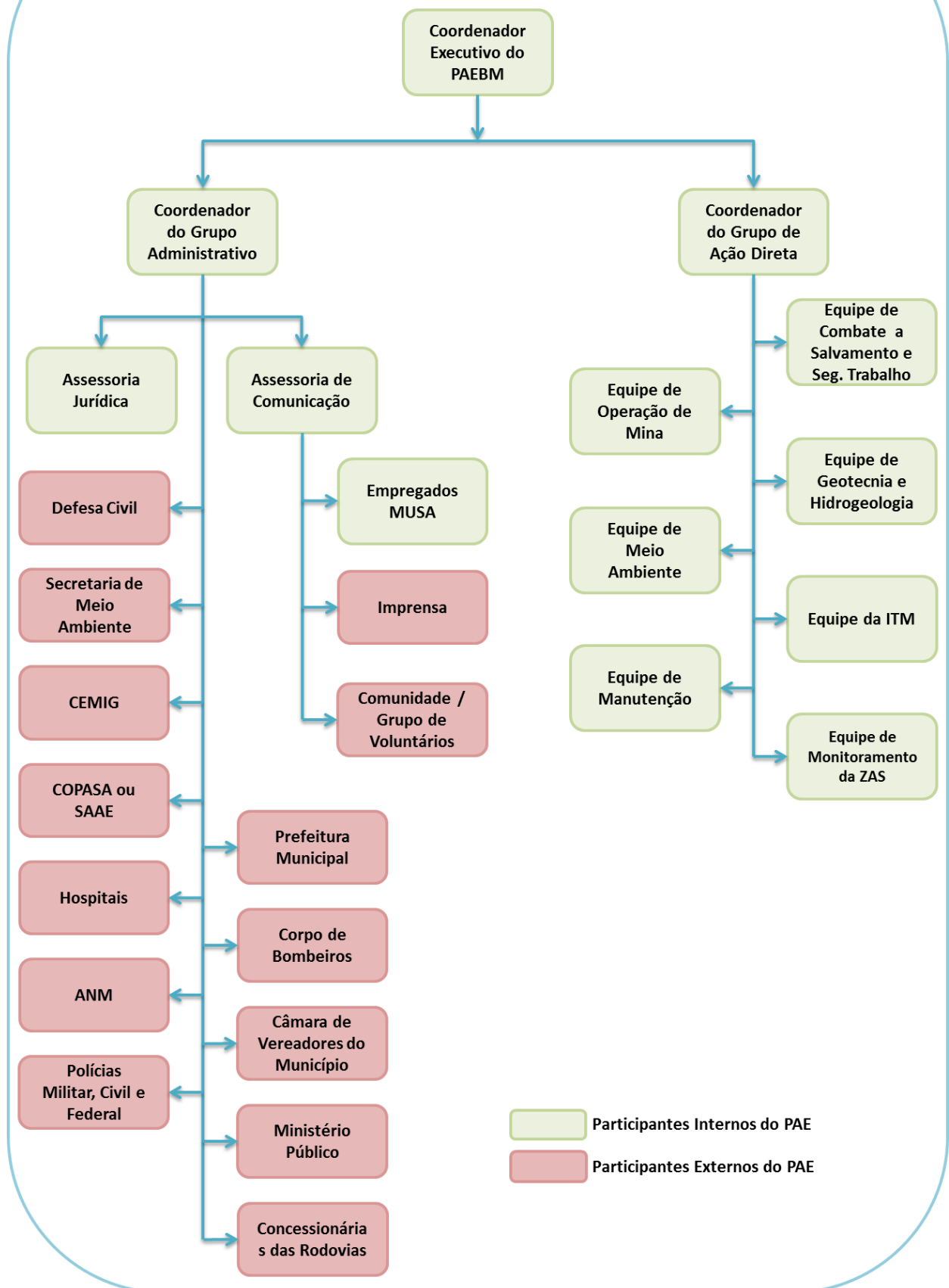
As principais responsabilidades do grupo são:

- Gerenciar situações de emergência;
- Decidir e emitir o relatório de encerramento de emergência;
- Definir o início do período de contingência;
- Acompanhar a continuidade do negócio por meio de informações recebidas através das diferentes áreas participantes;

Realizar o ciclo de aprendizagem no final do processo.

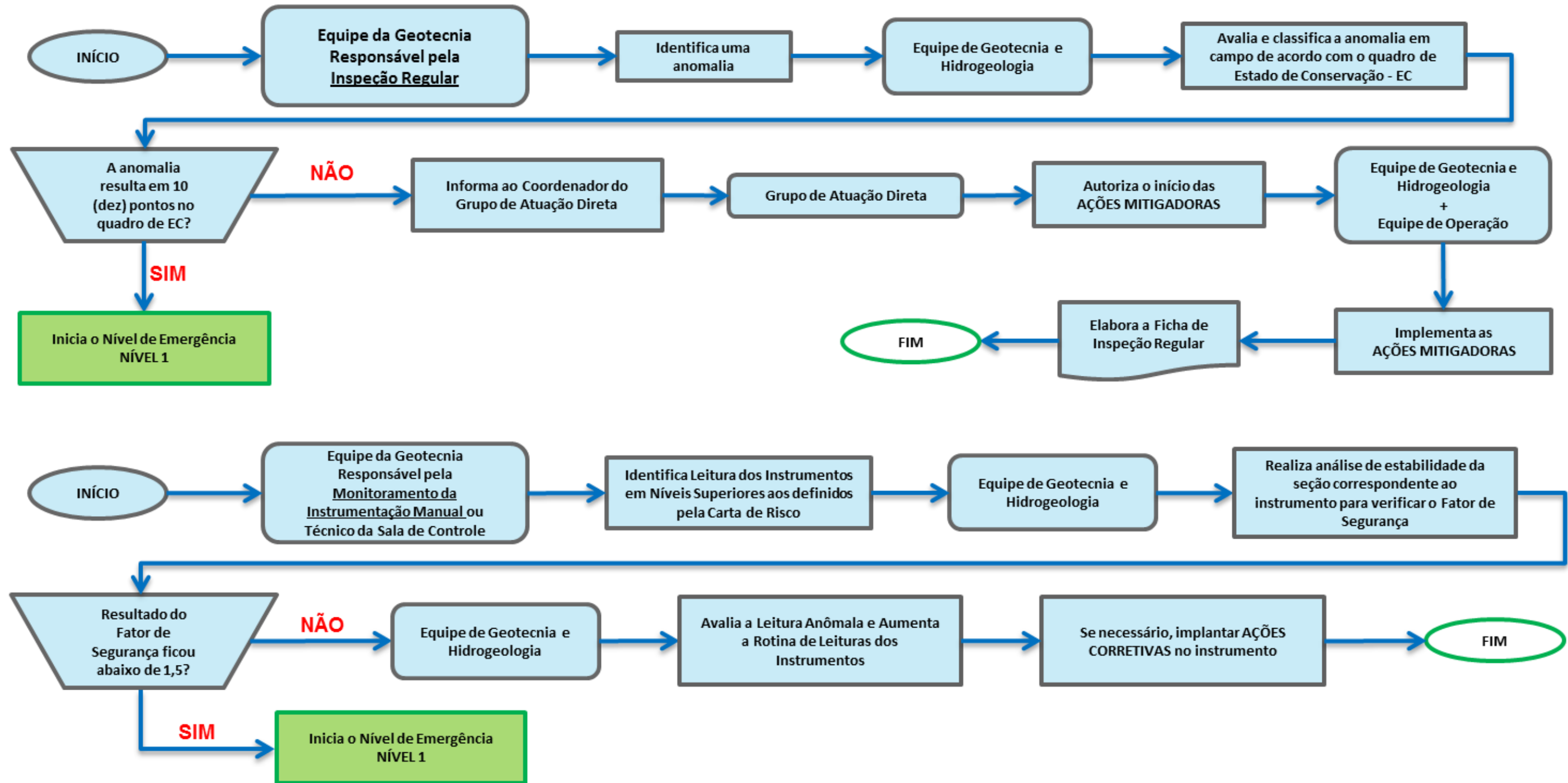
	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 30
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------

## GRUPO DE RESPOSTA DE AÇÕES COORDENADAS GRAC - MUSA

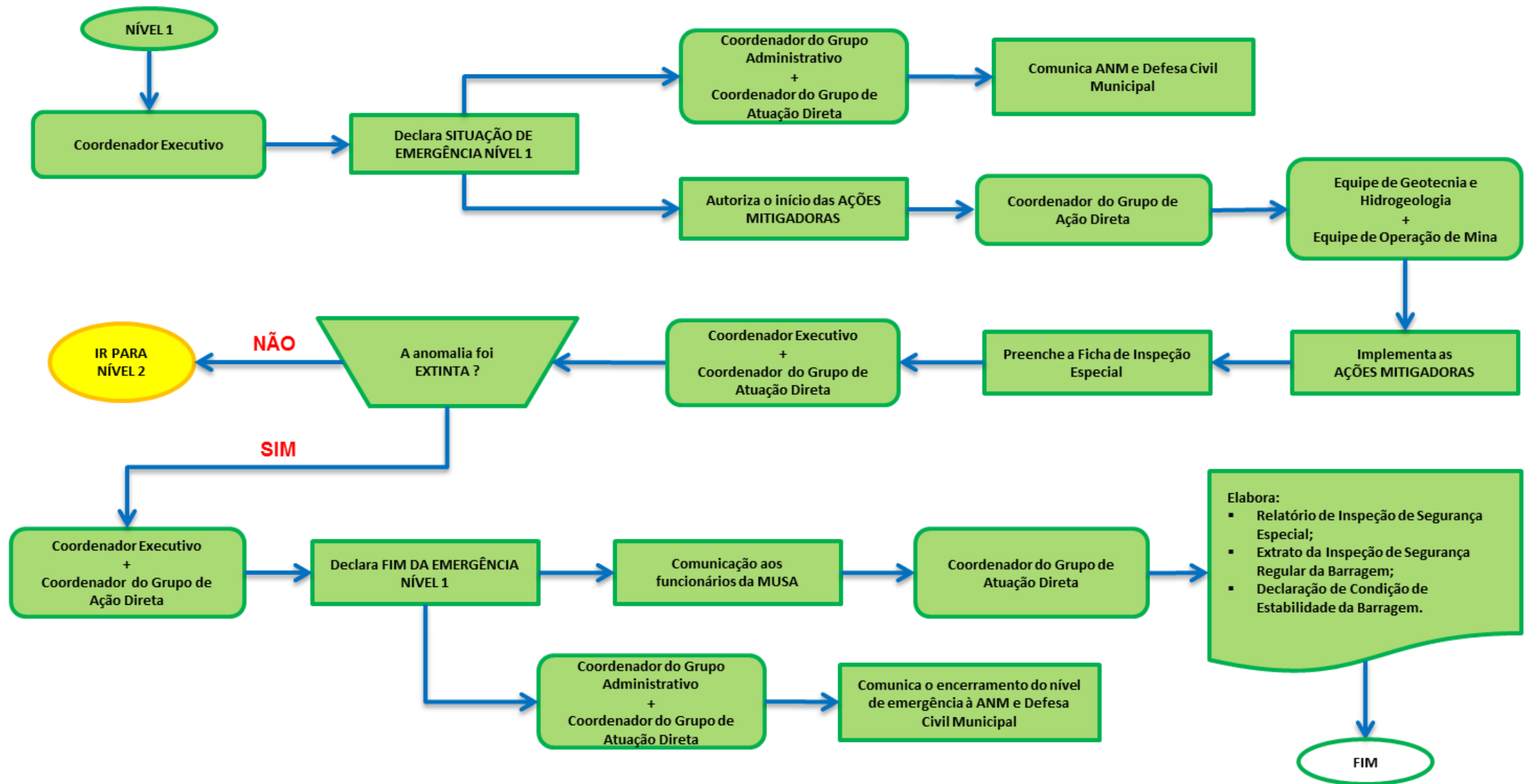


**Figura 2 – Organograma geral do GRAC.**

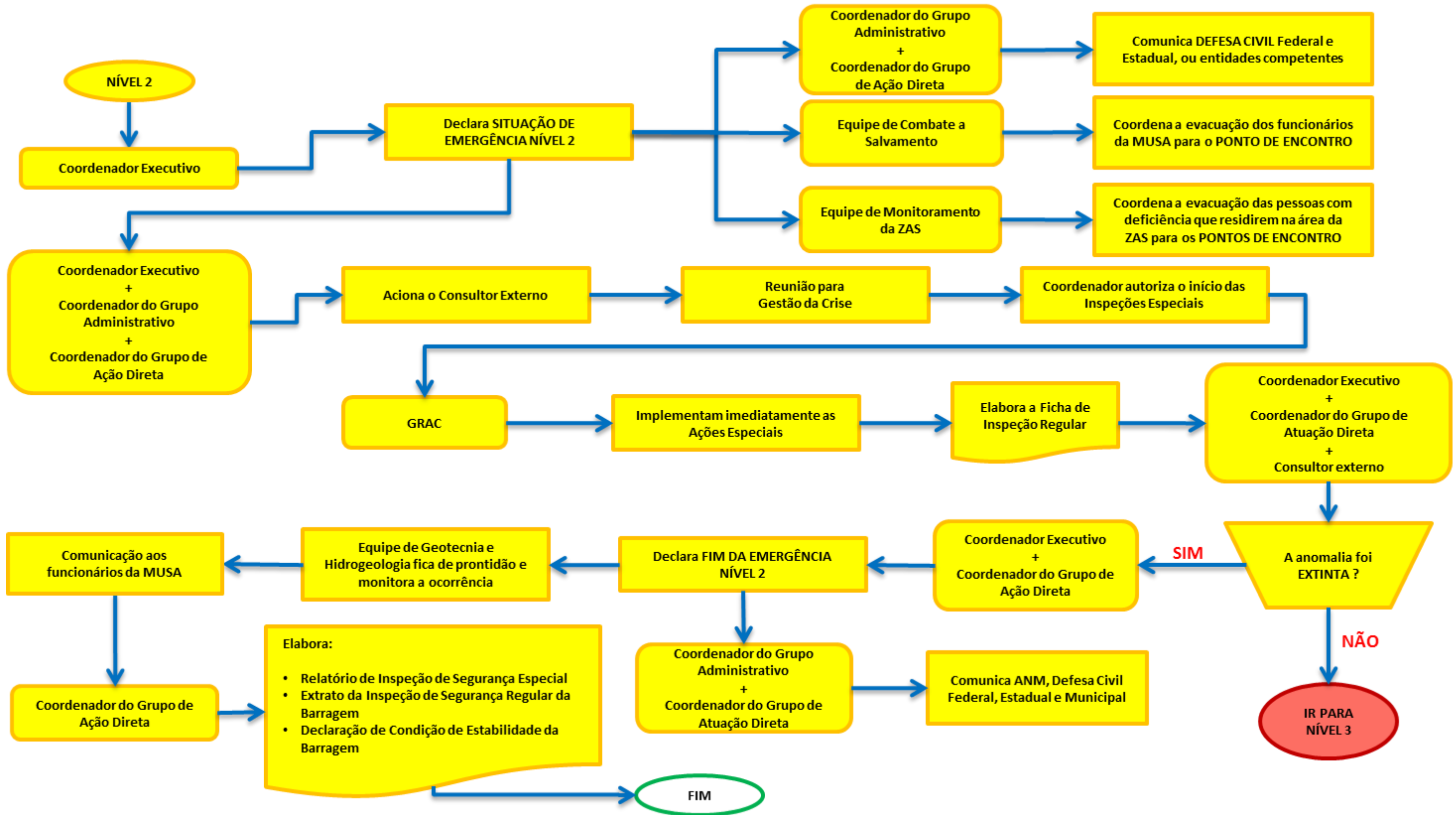
FLUXOGRAMA – FASE DE INSPEÇÃO E MONITORAMENTO



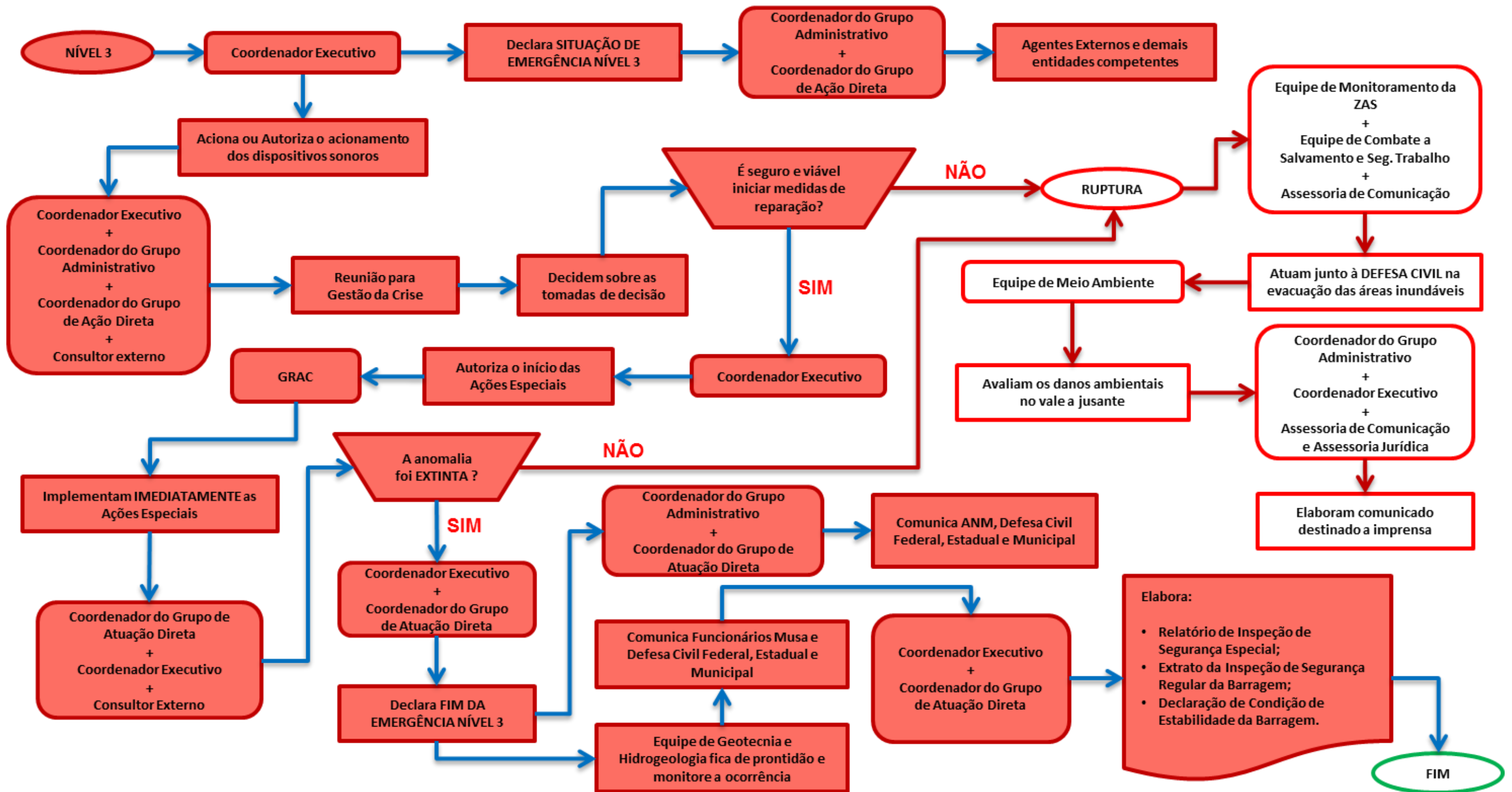
FLUXOGRAMA - NÍVEL 1



FLUXOGRAMA - NÍVEL 2



**FLUXOGRAMA NÍVEL 3**



Adicionalmente, as ações esperadas e os meios de atuação para a realização das atribuições de cada componente do público envolvido em emergências são detalhadas na Tabela 17.

**Tabela 17 – Esquema de comunicação em caso de Emergência Nível 3.**

PÚBLICO INTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
Empregados e terceiros que atuem na Barragem e na Zona de Autossalvamento	<p>Informação conforme procedimentos de NE-3 previstos no item III.3 – Ações Esperadas para cada Nível de Emergência</p> <p><b>EVACUAÇÃO DA ZAS - ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</b></p>	Comunicação Direta, pelas lideranças envolvidas
Empregados e terceiros atuando na Zona de Autossalvamento		Comunicação Direta (via rádio comunicador, telefone).
Empregados e terceiros da Mina Oeste		Alerta pelo Sistema de Notificação de Emergência (sonoro, com sirene e voz e visual, com o uso de luzes)
Áreas Corporativas de Comunicação e Meio Ambiente		Avaliar a utilização de aplicativo específico para situação de emergência.
PÚBLICO EXTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
ANM; Defesa Civil Municipal; Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de Minas Gerais (CEDEC/MG); Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC); Prefeituras Municipais; Câmaras Municipais; Corpo de Bombeiros; Hospitais, Polícia Militar e CEMIG.	Paralelamente aos procedimentos técnicos de notificação a esses órgãos, previstos no PAE, serão feitos contatos por lideranças institucionais da empresa, com os dirigentes e governantes de cada um, já devidamente identificados na Matriz de Partes Interessadas.	Contatos telefônicos realizados por lideranças da empresa
	Comunicação às Prefeituras dos municípios atingidos sobre necessidade de interrupção de estradas locais	
Moradores na Zona de Autossalvamento	<b>EVACUAÇÃO IMEDIATA NA ZAS</b>	Utilizar rádios locais e aplicativos de mensagem de celular e aplicativo específico de emergência.
	Comunicação de esclarecimento para usuários nos pontos de interrupção de tráfego instalados nos limites da ZAS.	Alerta pelo Sistema de Notificação de Emergência (sonoro, com sirene e voz e visual, com o uso de luzes)
		Comunicação presencial, por operadores previamente capacitados nos pontos de interrupção de tráfego

PÚBLICO EXTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
Moradores além da Zona de Inundação	Transmissão da mensagem de alerta	Utilizar rádios locais e aplicativos de mensagens e celular e aplicativo específico de emergência
Imprensa	Comunicar a imprensa local e regional sobre a emergência e informações sobre a evacuação, além de informações úteis e recomendações para as pessoas nas áreas atingidas.	Envio de releases e contato direto da área de Comunicação com os jornalistas
	Definir horários para emissão de boletins com novas informações.	Publicação de aviso no site da empresa, na área destinada à imprensa.
	Estabelecer datas e horários para entrevistas coletivas.	Envio de comunicado e credenciamento pelo site
	Monitorar a cobertura dos veículos e redes sociais.	Monitoramento por empresa especializada, com emissão de relatórios diários
Público externo em geral	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Canal direto com a população (telefone tipo 0800 e fale conosco especial sobre o assunto no site)

## 8.2.2 SISTEMA DE SINALIZAÇÃO, ROTAS DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO E SIRENES

Para auxiliar a evacuação das áreas atingidas pela mancha de inundação, direcionando as pessoas para áreas seguras, foram locadas placas sinalizadoras de rotas de fuga e pontos de encontro. Além disso, existem 5 sirenes ao longo da área da ZAS para alertar a população afetada em caso de emergência na Barragem Mina Central.

O sistema de sinalização é ilustrado na Figura 3. Já a locação das rotas de fuga e sirenes são mostradas no **Item 11.14**.



**Figura 3 – Sinalização utilizada na ZAS.**

### 8.3 FASE 3 – COMUNICAÇÃO DE CONTINGÊNCIA

O sistema de comunicação de contingência, que é aquele que ocorre após situação de emergência, com os públicos localizados em áreas afetadas prevê:

- Comunicação interna: Informes para grandes grupos ou áreas;
- Comunicação direta com prefeituras e demais órgãos do poder público local da área impactada;
- Briefings com a mídia (até 2 por dia) / Sala de Imprensa montada em local de fácil acesso;
- Informação permanente do andamento da atenção à emergência, por meio de atualização no site da MUSA;
- Comunicação com ribeirinhos, funcionando como pontos de contato para organização de encontros de informação;
- Informes pagos, na mídia quando necessário, para veiculação de mensagens diretas para a população. Informes podem ser gerados, nas mídias local, regional e nacional;
- Equipe de comunicação nas comunidades afetadas, juntando-se às equipes de atenção à emergência, para apoiar o entendimento das partes interessadas.

## 9.0 RESPONSABILIDADES NO PAEBM

As responsabilidades e atribuições dos membros do GRAC consideram as Fases de planejamento, preparação e prevenção (Fase 1), resposta à emergência (Fase 2) e reconstrução (Fase 3). É importante mencionar que estas definições são uma proposta inicial para nortear os trabalhos, sendo razoável entender que será o próprio GRAC, a partir das suas lideranças e reuniões iniciais, responsável pelos ajustes na definição destas atribuições. Cabe a cada Coordenador estabelecer as atribuições das equipes e pessoas sob a sua coordenação.

### 9.1 COORDENADOR EXECUTIVO DO PAEBM

#### FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção

- Primeiro passo para a formação do GRAC e definição das atribuições dos integrantes;
- Monitorar informações pertinentes à condição de funcionamento das barragens;
- Convocar os membros do GRAC, articulando as reuniões e o envolvimento de cada um deles;
- Assegurar que os funcionários estão devidamente treinados e capacitados;
- Acompanhar o planejamento, intervindo quando necessário;
- Garantir que o GRAC ratifique e/ou revise o ordenamento e das Ações de Resposta (emergência) relativas à Fase 2, em função da evolução dos Níveis de Alerta, especialmente para os níveis 3 e 4.

#### FASE 2 – Resposta (emergência)

- Acionar as ações ordenadas e escalonadas em função dos Níveis de Alerta conforme determinadas pelo GRAC
- Determinar a paralisação do processo produtivo a partir do Nível 4 de Alerta (a determinação do Nível de Alerta que imponha a paralisação do processo produtivo é uma decisão da USIMINAS e deverá ser verificada nas auditorias e ajustada nas revisões futuras);
- Estabelecer um gabinete de crise;
- Determinar a evacuação das populações vulneráveis, juntamente com a Defesa Civil;
- Disponibilizar apoio em meios de transporte, suprimentos e recursos financeiros para a evacuação;
- Aprovar ações elencadas pelos membros do GRAC, incluindo as ações para o abastecimento emergencial de água.

#### FASE 3 – Reconstrução (contigência)

- Disponibilizar recursos para custeio de despesas relacionadas à reconstrução, bem como indenização de desabrigados, desalojados e famílias de vítimas;
- Garantir a continuidade das operações da USIMINAS e o retorno dos funcionários aos postos de trabalho.

## 9.2 COORDENADOR DO GRUPO ADMINISTRATIVO

### FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção

- Articular cooperação com as entidades a ele correlacionadas no GRAC;
- Difundir o PAE, em consonância com as entidades;
- Realizar campanhas educativas junto à população vulnerável sobre como proceder antes, durante e depois do rompimento;
- Promover treinamentos quanto à organização, disciplina e segurança dos abrigos;
- Criar e divulgar canais de comunicação direta entre a USIMINAS e as comunidades potencialmente atingidas, com destaque para as propriedades rurais.

### FASE 2 – Resposta (emergência)

- Mediar reuniões do gabinete de crise;
- Manter canais para divulgação de informações sobre a evolução e resposta ao desastre;
- Realizar, com base em Boletins Oficiais, a comunicação com os empregados da Usiminas, comunidade e imprensa, em consonância com as Assessorias de Comunicação dos Municípios.

### FASE 3 – Reconstrução (contigência)

- Viabilizar e fomentar a criação de uma Comissão Especial, ou GRACPA (Grupo de Ações Coordenadas Pós Acidente), a ser formado por representantes da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), do Conselho Regional de Arquitetura Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (CREA-MG), das Coordenadorias Municipais da Defesa Civil (COMDEC's) e do Ministério Público do Estado de Minas Gerais (MP);
- Manter divulgação periódica, em consonância com as Assessorias de Comunicação dos Municípios;
- Manter canais de comunicação para divulgação de informações sobre as ações de reconstrução;
- Organizar ações específicas para prestar, durante todo o período de reconstrução, assistência aos desabrigados e desalojados, inclusive com acompanhamento psicológico;
- Providenciar, junto com os Prefeitos, o envio de ofício de agradecimento aos principais colaboradores e voluntários;
- Apoiar os trabalhos do GRACPA.

### 9.3 COORDENADOR DO GRUPO DE AÇÃO DIRETA

#### FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção

- Assegurar-se de que as barragens e os alteamentos foram executados em estrita conformidade com os parâmetros de projeto;
- Elaborar relatórios periódicos de inspeção das barragens;
- Acompanhar a previsão meteorológica, alertando para precipitações excepcionais;
- Acompanhar, por meio de batimetrias rotineiras, que o lançamento e formação das praias de rejeitos estejam em conformidade com os planos de disposição de rejeitos;
- Encaminhar ao Coordenador Executivo do Plano do GRAC informações pertinentes à condição de funcionamento das barragens;
- Acompanhar as condições operacionais, a partir do Nível de Alerta 1, acionando os demais níveis, quando for o caso;
- Realizar o planejamento do PAE;
- Providenciar suporte logístico às reuniões do GRAC;
- Promover eventos de treinamento e capacitação;
- Contratar auditorias externas;
- Manter o plano atualizado.

#### FASE 2 – Resposta (emergência)

- Acompanhar enchimento do reservatório, estabelecendo os Níveis de Alerta pertinentes;
- Informar ao Coordenador Executivo do Plano do GRAC da situação e sua possível evolução;
- Participar do gabinete de crise;
- Viabilizar os instrumentos e recursos destinados à evacuação das populações vulneráveis e o deslocamento destas até os abrigos;
- Viabilizar as ações de apoio definidas pelo Coordenador Executivo do Plano do GRAC.

#### FASE 3 – Reconstrução (contigência)

- Acompanhar os trabalhos de reconstrução, fornecendo apoio necessário aos trabalhos do GRACPA;
- Providenciar estrutura especial de transporte para o retorno dos desabrigados aos seus lares;
- Receber cópia do relatório de Avaliação de Danos (AVADAN);
- Organizar, com base no relatório de AVADAN e nas listagens de desabrigados e desalojados, um plano de indenização e custeio de despesas.

## 9.4 PARTICIPANTES EXTERNOS DO PAE

### 9.4.1 SECRETARIA DE MEIO AMBIENTE

#### FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção

- Participar das reuniões do GRAC;
- Fornecer orientação técnica para o atendimento emergencial.

#### FASE 2 – Resposta (emergência)

- Compor o gabinete de crise;
- Compor a equipe de coordenação do atendimento às emergências ambientais;
- Fornecer orientação técnica no atendimento emergencial e na proteção do meio ambiente da região de influência da ruptura das barragens
- Inspecionar e verificar os danos causados ao meio ambiente gerados pela ruptura das barragens.
- Emitir os relatórios de inspeção e encaminhar para a SEMAD e seus órgãos vinculados FEAM / IGAM / IEF e SUPRAM Central.

#### FASE 3 – Reconstrução (contigência)

- Fiscalizar e estabelecer compromissos de reparação ambiental com o responsável pela ocorrência.
- Elaborar um relatório de avaliação de danos e encaminhar para a SEMAD e seus órgãos vinculados FEAM / IGAM / IEF e SUPRAM Central.

### 9.4.2 DEFESA CIVIL

#### FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção

- Auxiliar na estruturação das ações de Defesa Civil nos municípios de Brumadinho e Rio Manso;
- Avaliar a viabilidade e necessidade de se instalar Núcleos Comunitários de Defesa Civil (NUDEC's).
- Elaborar o plano de contingência das comunidades potencialmente atingidas;
- Realizar simulados de emergência junto às comunidades potencialmente atingidas.

#### FASE 2 – Resposta (emergência)

- Compor o gabinete de crise;
- Auxiliar os municípios atingidos na condução das ações de emergência.

#### FASE 3 – Reconstrução (contigência)

- Auxiliar os municípios na condução das ações de reconstrução.

### 9.4.3 PREFEITURA MUNICIPAL

#### **FASE 1** – Planejamento, preparação e prevenção

- Participar das reuniões do GRAC, juntamente com membros das Secretarias;
- Acompanhar o planejamento, intervindo sempre que julgar necessário;
- Articular cooperação com as Coordenadorias Municipais de Defesa Civil;
- Viabilizar, com o apoio da USIMINAS, cursos de capacitação e treinamento ministrados pela Secretaria Nacional de Defesa Civil - SEDEC;
- Articular cooperação com a COPASA, além de Grupos de Voluntários, todos estes considerados como entidades de apoio ao GRAC.

#### **FASE 2** – Resposta (emergência)

- Compor o gabinete de crise;
- Definir, em conjunto com o Coordenador Executivo do Plano do GRAC, os integrantes do gabinete de crise;
- Receber relatórios diários dos levantamentos feitos pelas Coordenadorias Municipais de Defesa Civil;
- Mobilizar as demais Secretarias, cada qual com a sua especialidade, para atender as demandas identificadas;
- Solicitar, com base nos relatórios diários, o apoio em meios de transporte, suprimentos e recursos financeiros, à USIMINAS e aos governos estadual e federal;
- Requisitar, por Decreto, os bens próprios particulares úteis ao apoio às missões de socorro (se necessário).

#### **FASE 3** – Reconstrução (contigência)

- Estabelecer uma equipe responsável pela reconstrução, nomeando um coordenador;
- Receber cópia do relatório de Avaliação de Danos (AVADAN);
- Estabelecer interface com a USIMINAS visando o repasse das informações pertinentes à reconstrução.

### 9.4.4 CORPO DE BOMBEIROS MILITAR

#### **FASE 1** – Planejamento, preparação e prevenção

- Participar das reuniões do GRAC;
- Articular cooperação com os batalhões da Polícia Militar;
- Articular cooperação com as demais instituições ligadas à segurança pública (Polícia Civil).

## **FASE 2 – Resposta (emergência)**

- Compor o gabinete de crise;
- Manter-se informado sobre a situação e sua possível evolução;
- Distribuir o efetivo e os equipamentos, conforme o seu planejamento, visando à preservação da ordem pública, das pessoas e do patrimônio público;
- Realizar, ações de socorro, busca, salvamento, atendimento pré-hospitalar e transporte de vítimas.
- Encaminhar as vítimas aos hospitais de referência, responsáveis pela triagem, internação e/ou encaminhamento a outras unidades de saúde, caso a caso;
- Neutralizar indícios de agitação da ordem pública quando da realização dos trabalhos de emergência.

## **FASE 3 – Reconstrução (contigência)**

- Colaborar na desmobilização dos abrigos;
- Montar, em conjunto com a Polícia Rodoviária Federal, relatório sobre danos nas rodovias;
- Montar, em conjunto com a Polícia Civil, relatório sobre ocorrências e óbitos;
- Apoiar a execução de tarefas de limpeza em logradouros e edificações públicas, visando ao restabelecimento da normalidade nos serviços públicos essenciais.
- Organizar, em conjunto com a Polícia Civil, estruturas físicas para o atendimento às pessoas que perderam documentos.

### 9.4.5 POLÍCIA MILITAR, CIVIL E FEDERAL

#### **FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção**

- Articular cooperação entre si;
- Elaborar planejamento específico visando à mobilização e distribuição dos efetivos e materiais

#### **FASE 2 – Resposta (emergência)**

- Compor o gabinete de crise;
- Distribuir o efetivo e os materiais, conforme o seu planejamento;
- Manter os Comandos envolvidos, informados sobre a situação e sua possível evolução.
- Informar sobre as condições de tráfego e pontos interditados nas rodovias;
- Coordenar o trânsito, orientando e evitando deslocamentos desnecessários, priorizando o livre acesso aos veículos e viaturas em serviços de urgência.

### **FASE 3 – Reconstrução (contigência)**

- Montar, em conjunto com os Comandos e Batalhões, um relatório de danos nas rodovias;
- Colaborar na desmobilização dos abrigos;
- Organizar estruturas físicas para o atendimento às pessoas que perderam documentos;
- Atuar em conformidade com as diretrizes dos Comandos envolvidos;
- Montar, em conjunto com os Comandos envolvidos, relatório de ocorrências e óbitos.

#### 9.4.6 COPASA OU SAAE

### **FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção**

- Participar das reuniões do GRAC;
- Acompanhar o planejamento do PAE, intervindo quando necessário, especialmente naquilo que se refere aos assuntos ligados ao abastecimento de água;
- Contribuir tecnicamente para o PAE;
- Elaborar um Plano de Abastecimento Emergencial de Água, especificamente para o período de resposta.

### **FASE 2 – Resposta (emergência)**

- Compor o gabinete de crise;
- Desencadear ações de avaliação, emergência e contingência do Sistema Rio Manso, se necessário;
- Auxiliar a USIMINAS, nas campanhas educativas sobre como purificar a água, limpar as caixas e racionar o consumo, para as propriedades e moradores da região, ainda que os abastecimentos nestes locais não sejam feitos pela Concessionária;
- Auxiliar a USIMINAS na implementação das ações previstas no Plano de Abastecimento Emergencial de Água.

### **FASE 3 – Reconstrução (contigência)**

- Montar um relatório de avaliação de danos no Sistema Rio Manso.

#### 9.4.7 CEMIG

##### **FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção**

- Participar das reuniões do GRAC;
- Acompanhar o planejamento do PAE, intervindo quando necessário, especialmente naquilo que se refere aos assuntos ligados ao fornecimento de energia elétrica;
- Elaborar o levantamento de áreas sujeitas à suspensão de fornecimento de energia elétrica;
- Estabelecer procedimentos e necessidades visando garantir a manutenção dos serviços nos hospitais e abrigos.

##### **FASE 2 – Resposta (emergência)**

- Compor o gabinete de crise;
- Manter-se informado sobre a situação e sua possível evolução.
- Garantir, em conjunto com a COPASA e com o apoio da USIMINAS, a implementação das ações previstas no Plano de Abastecimento Emergencial de Água.

##### **FASE 3 – Reconstrução (contigência)**

- Montar um relatório de avaliação de danos no sistema de fornecimento de energia elétrica e equipamentos.

#### 9.4.8 HOSPITAIS

##### **FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção**

- Articular entendimentos com o GRAC;
- Atuar conforme suas diretrizes e competências específicas, apoiando os trabalhos do GRAC.

##### **FASE 2 – Resposta (emergência)**

- Compor o gabinete de crise;
- Manter-se informado sobre a situação e sua possível evolução;
- Realizar ações de atendimento hospitalar às vítimas e, se necessário, encaminhamento a outras unidades de saúde, caso a caso.

##### **FASE 3 – Reconstrução (contigência)**

- Apoiar a execução de campanhas para mitigação de problemas de saúde pública.

#### 9.4.9 MINISTÉRIO PÚBLICO

##### **FASE 1** – Planejamento, preparação e prevenção

- Articular entendimentos com o GRAC;
- Atuar conforme suas diretrizes e competências específicas, apoiando os trabalhos do GRAC;
- Defender os direitos sociais e individuais indisponíveis dos cidadãos.
- Fiscalizar o cumprimento das leis.

##### **FASE 2** – Resposta (emergência)

- Articular entendimentos com o GRAC;
- Atuar conforme suas diretrizes e competências específicas, apoiando os trabalhos do GRAC;
- Defender os direitos sociais e individuais indisponíveis dos cidadãos;
- Fiscalizar o cumprimento das leis.

##### **FASE 3** – Reconstrução (ações posteriores ao evento)

- Integrar e cooperar com a Comissão Especial, ou GRACPA (Grupo de Ações Coordenadas Pós Acidente), a ser formada por representantes da Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), o Conselho Regional de Arquitetura Engenharia e Agronomia de Minas Gerais (CREA-MG) e das Coordenadorias Municipais da Defesa Civil (COMDEC's);
- Defender os direitos sociais e individuais indisponíveis dos cidadãos;  
Fiscalizar o cumprimento das leis

#### 9.4.10 CONCESSIONÁRIAS DE RODOVIAS

##### **FASE 1** – Planejamento, preparação e prevenção

- Participar das reuniões do GRAC;
- Acompanhar o planejamento do PAE, intervindo quando necessário, especialmente naquilo que se refere aos assuntos ligados às rodovias;
- Contribuir tecnicamente para o PAE;
- Estabelecer procedimentos específicos de emergência.

##### **FASE 2** – Resposta (emergência)

- Compor o gabinete de crise;
- Contribuir tecnicamente para as ações de resposta;
- Desencadear as ações de resposta pertinentes às rodovias;
- Coordenar, em conjunto com as Polícias Rodoviária Federal e Estadual, orientando e evitando deslocamentos desnecessários, priorizando o livre acesso aos veículos e viaturas em serviços de urgência.

### **FASE 3 – Reconstrução (contigência)**

- Montar relatórios de avaliação de danos na BR-381 e encaminhá-lo ao Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

#### 9.4.11 REPRESENTANTES DAS COMUNIDADES E VOLUNTÁRIOS

### **FASE 1 – Planejamento, preparação e prevenção**

- Participar das reuniões do GRAC, juntamente com membros do Secretariado;
- Acompanhar o planejamento, intervindo sempre que julgar necessário;
- Intermediar ações junto às comunidades;
- Receber e participar efetivamente de treinamentos quanto à organização, disciplina e segurança dos abrigos;
- Reconhecer os locais potencialmente utilizados como abrigo, identificando necessidades específicas relacionadas ao pessoal, alimentação (cozinha, fornecimento de água), alojamentos (energia, cômodos, instalações sanitárias, segurança), guarda de pertences, higiene e limpeza, transportes.

### **FASE 2 – Resposta (emergência)**

- Auxiliar o GRAC nas ações de comunicação com as comunidades potencialmente atingidas, com destaque para as comunidades potencialmente atingidas, com destaque para as propriedades rurais;
- Auxiliar, na medida do possível, os responsáveis pelas ações de emergência no atendimento à população atingida;
- Relacionar os desabrigados na área de abrangência de cada abrigo;
- Orientar os desabrigados quanto à localização dos setores do abrigo, divulgando normas internas de utilização;
- Organizar a coleta de gêneros de primeira necessidade (roupas, colchões, alimentos, remédios, gás, etc.);
- Fornecer informações atualizadas sobre necessidade de alimentos, remédios e transporte.

### **FASE 3 – Reconstrução (ações posteriores ao evento)**

- Participar da elaboração dos relatórios de avaliação de danos;
- Cooperar no sentido de recuperar bens, pertences e de fazer retornar aos seus lares, com o apoio da USIMINAS, os desabrigados;
- Devolver o material usado nos abrigos às suas origens;
- Desmobilizar, de maneira gradual, os abrigos, devolvendo as instalações limpas e arrumadas.

## 10.0 SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA DA BARRAGEM

O estudo corrente de ruptura hipotética da Barragem Central teve como objetivo o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis na região a jusante do barramento. Nesse contexto, considerou-se a seguinte sequência executiva: (a) definição do modo de falha e geração do hidrograma de ruptura; (b) propagação da onda de ruptura no vale a jusante do barramento.

### 10.1 DEFINIÇÃO DO MODO DE FALHA E GERAÇÃO DO HIDROGRAMA DE RUPTURA

Durante a realização do estudo de ruptura hipotética da Barragem Central, foram analisadas, qualitativamente, os eventos adversos e circunstâncias anômalas que podem desencadear a ruptura da barragem, nomeadamente:

- Evento extremo de precipitação;
- Obstrução do sistema extravasor da barragem;
- Abalos sísmicos;
- Recalques ou colapso da fundação;
- Colmatação da drenagem interna; e
- Liquefação.

Essas circunstâncias levam a barragem a romper pelos seguintes mecanismos de ruptura:

- Erosão tubular regressiva (*piping*);
- Galgamento (*overtopping*);
- Instabilidade estrutural.

Decidiu-se adotar uma eventual liquefação da estrutura para realização do estudo de inundação, segundo recomendação do Ofício Circular 02/2019 GMG/CEDEC.

Para determinação do volume mobilizado para síntese do hidrograma de ruptura, foi considerado o somatório dos seguintes componentes: (a) volume do lago; (b) volume da brecha; e (c) parte dos sólidos armazenados com base no armazenamento máximo de segundo o plano de disposição de rejeitos.

Devido ao processo de liquefação, foi considerado o escoamento de 100% do rejeitos, sendo instantâneo o tempo de ruptura.

### 10.2 PROPAGAÇÃO E MAPEAMENTO DA ONDA DE RUPTURA NO VALE A JUSANTE

Conforme definido no item anterior, o cenário de ruptura da Barragem Mina Central considerou o liquefação do barramento. Além disso, adotou-se como premissa o escoamento de 100% do rejeito e de toda a água livre armazenados no reservatório no momento da ruptura.

O critério de parada utilizado no mapeamento de inundação resultante da modelagem hidráulica da ruptura hipotética da barragem é a seção de deságue do rio Veloso no reservatório da

Represa Rio Manso, de propriedade da COPASA. Esse critério foi utilizado em razão da diferença observada nos volumes de armazenamento do reservatório de Rio Manso em relação ao volume propagado em eventual ruptura.

A propagação da onda de ruptura e o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis possui aproximadamente 15 km de extensão, a jusante da Barragem Mina Central, considerando o córrego Mota e o rio Veloso.

Os mapas do **Item 11.8**, de numeração **MJ20B05020DDGP0012** e **MJ20B05020DDGP0013**, apresentam a envoltória de inundação, considerando o hidrograma de ruptura nas condições supracitadas. Os mapas apresentam as seguintes informações:

- Indicação da localização do barramento e reservatório;
- Hidrografia e seções de referência;
- Vias de acesso;
- Cidades ou núcleos populacionais;
- Marcos de distância e de tempo de chegada da onda de ruptura;
- Mancha de inundação;
- Zona de Autossalvamento (ZAS);
- Sistema de alerta.

Os resultados demonstram que a região de interesse definida para o Plano de Ação de Emergência da Barragem Central está localizada nos municípios de Itatiaiuçu, Rio Manso e Brumadinho, localizados no estado de Minas Gerais. O talvegue a jusante contempla trechos do córrego Samambaia e rio Veloso, todos inseridos na bacia estadual do rio Paraopeba, que por sua vez, está inserida na bacia federal do Rio São Francisco.

O território para a propagação da onda de ruptura, a jusante da Barragem Somisa, é composto por diversos usos e coberturas. Parte da vegetação presente na área é classificada como de grande porte, como florestas e reflorestamento, além de áreas de pastagens e agricultura, observando-se ainda a presença de áreas antropizadas.

A Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a região a jusante da barragem que se considera não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em caso de acidente. De acordo com a recomendação da Agência Nacional de Mineração (ANM) a zona pode ser definida como a área atingida pela mancha hipotética de ruptura da barragem no maior tempo 30 (trinta) minutos ou 10 (dez) quilômetros.

A população eventualmente presente na ZAS será notificada de forma rápida e eficaz. Adicionalmente, as principais instituições potencialmente atingidas deverão ser diretamente comunicadas, além de realização de contato com as principais rádios da cidade, de forma a ajudar na transmissão da mensagem de alerta.

## 11.0 AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

### 11.1 LISTA DE CONTATOS INTERNOS E EXTERNOS JUNTAMENTE COM O FLUXO DE COMUNICAÇÃO QUE DEVE SER SEGUIDO EM CASO DE EMERGÊNCIA

#### 11.1.1 CONTATOS INTERNOS

As tabelas a seguir apresentam a lista de contatos internos da MUSA inseridos no fluxo de comunicação

COORDENADOR EXECUTIVO DO PLANO			
FUNÇÃO NO PAE	CARGO	NOME	CONTATO
Coordenador Executivo do Plano	Gerente Geral de Operação	Guilherme Sousa Melo	
Substituto do Coordenador Executivo do Plano	Gerente de Planejamento de Lavra e Geotecnia	Frederico Augusto Rosa do Carmo	

GRUPO ADMINISTRATIVO			
FUNÇÃO NO PAE	CARGO	NOME	CONTATO
Coordenador do Grupo Administrativo	Gerente de RH Business partner	Gustavo Torres da Cunha Jardim	
Assessoria Jurídica	Advogada Especialista	Lígia Maria Gonçalves Braz	
Assessoria de Comunicação	Especialista de Comunicação	Fernanda Morais De Souza Guimaraes	
	Analista de Comunicação	Michelle Candida Adelario	

GRUPO DE AÇÃO DIRETA			
FUNÇÃO NO PAE	CARGO	NOME	CONTATO
<b>Coordenador do Grupo de Ação Direta</b>	Gerente de Planejamento de Lavra e Geotecnia	Frederico Augusto Rosa do Carmo	
<b>Equipe de Meio Ambiente</b>	Gerente Geral de Sustentabilidade	Marina Pereira Costa Magalhães	
	Gerente de Meio Ambiente	Guilherme Silvino	
	Coordenador de Meio Ambiente	Yuri de Melo Azevedo	
	Analista de Meio Ambiente	Philippe Gomes de Araujo	
	Analista de Meio Ambiente	Cidiana Morais da Silva	
<b>Equipe de Manutenção</b>	Gerente de Manutenção Industrial - Oeste	Rodrigo Soares dos Anjos	
	Gerente de Manutenção de Equipamentos de Mina	Paulo Roberto Dutra Nogueira	
	Gerente de Manutenção Industrial - Central	Alex Garcia e Silva	
<b>Equipe de Operação da Mina</b>	Gerente de Lavra	Adilson César Melo	
	Engenheiro de Minas	Frederico Ibrahim Horta	
	Analista de Mineração	Marciano Luiz de Almeida	
	Supervisor de Mineração	Antônio Jorge Barbosa	
<b>Equipe de Combate a Salvamento e SESMT</b>	Coordenador de Segurança e Medicina	Sérgio Luiz Do Nascimento	
	Engenheiro de Segurança do Trabalho	Daniel Martins	

GRUPO DE AÇÃO DIRETA			
FUNÇÃO NO PAE	CARGO	NOME	CONTATO
	Engenheira de Segurança do Trabalho	Renata Gonçalves Guimarães Teles	
<b>Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia</b>	Engenheiro Geotécnico	Luciano Gomes Ferreira	
	Engenheiro Geotécnico	Augusto Romanini	
	Engenheira Geotécnica	Viviane Amaral Moreira	
	Analista de Mineração	Anderson Sandro Vicente	
<b>Equipe de Beneficiamento / ITM</b>	Gerente de Beneficiamento – Oeste	André Nogueira	
	Gerente de Beneficiamento - Central	Marcelo Calixto	
	Engenheira de Minas	Sara Corrent	
	Supervisor de Mineração	Wanderson Carlos De Oliveira	
	Engenheiro de Minas	Francisco Sérgio Guimarães Jr.	
<b>Equipe de Monitoramento da ZAS</b>	Brigadista Profissional (bombeiro)	-	

### 11.1.2 CONTATOS EXTERNOS

A tabela abaixo apresenta a lista de contatos externos das entidades inseridas no fluxo de comunicação de emergência da barragem.

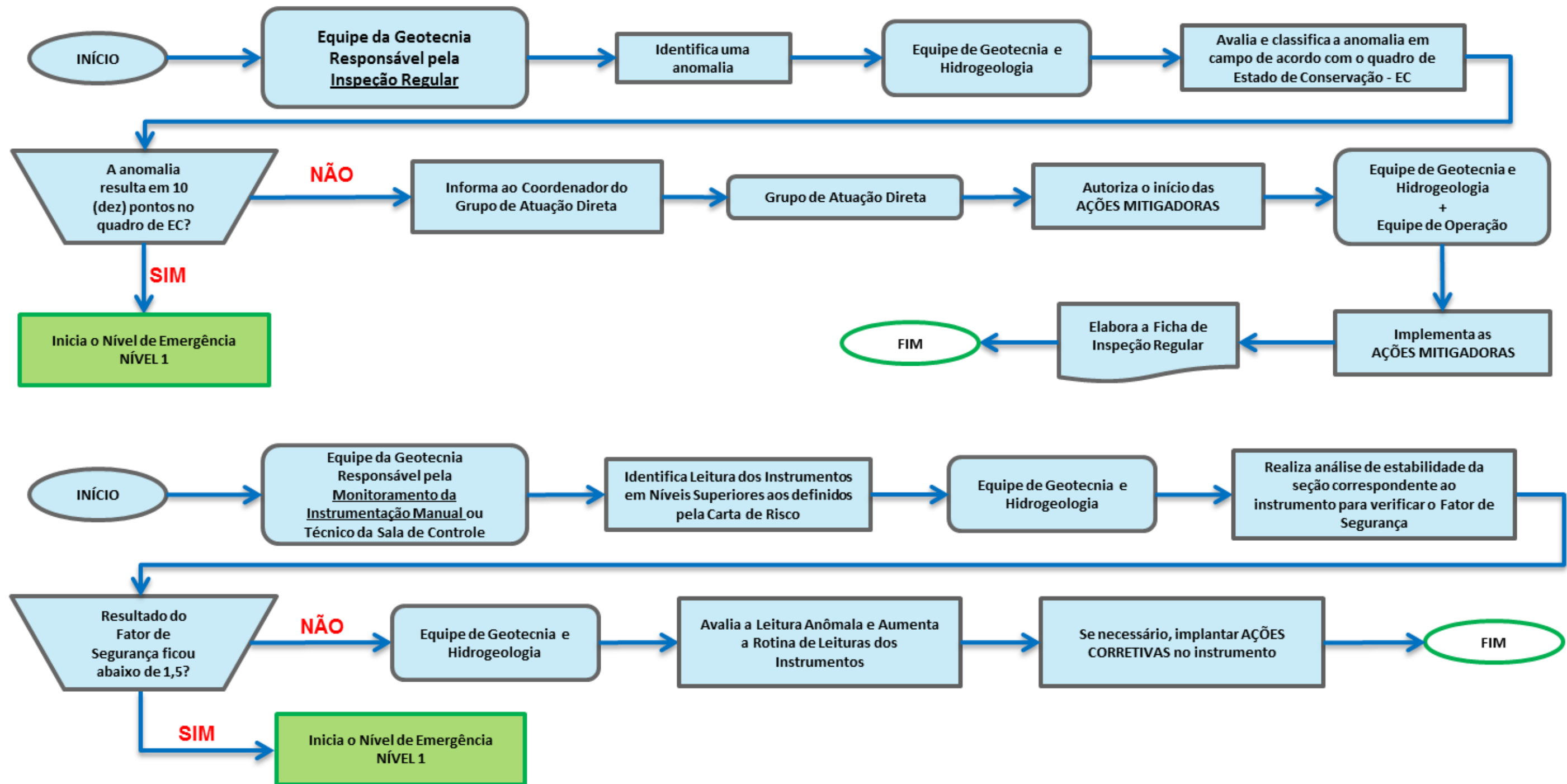
ENTIDADE	ENDEREÇO / CONTATO
Agência Nacional de Mineração - ANM	
Secretaria de Meio Ambiente Núcleo de Emergências Ambientais (NEA) da SEMAD	
SEMAD	
Defesa Civil Municipal de Brumadinho	
Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu	
Defesa Civil Municipal de Rio Manso	
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil - MG	
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC - Brumadinho	
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC - Bonfim	
Coordenadoria Municipal de Defesa Civil - COMDEC - Igarapé	
Prefeitura Municipal de Brumadinho	
Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu	
Prefeitura Municipal de Rio Manso	
Corpo de Bombeiros Militar - Belo Horizonte	
Corpo de Bombeiros Militar - Betim	
Corpo de Bombeiros Militar - Juatuba	
Polícia Civil - Itatiaiuçu	
Polícia Civil - Itatiaiuçu	
Polícia Militar - Itatiaiuçu	
Polícia Militar - Brumadinho	
Polícia Militar - Rio Manso	
Polícia Rodoviária Estadual (MG-050)	
Polícia Rodoviária Estadual (MG-050)	
Polícia Rodoviária Estadual (MG-431)	
Polícia Rodoviária Federal (BR-262)	
Polícia Rodoviária Federal	
Superintendência de Meio Ambiente e Recursos Hídricos da COPASA	
COPASA ou SAAE (Sistema Rio Manso)	

ENTIDADE	ENDEREÇO / CONTATO
Agência Nacional de Mineração - ANM	
CEMIG	
Centro de Fisioterapia - Itatiaiuçu	
Centro de Saúde Pinheiros - Itatiaiuçu	
Centro de Saúde de Santa Terezinha - Itatiaiuçu	
Hospital Municipal João Fernandes do Carmo - Brumadinho	
Hospital UNIMED de Betim	
Hospital Felício Rocho - Belo Horizonte	
Hospital João XXIII - Belo Horizonte	
Hospital Odilon Behrens - Belo Horizonte	
Policlínica de Brumadinho	
Policlínica de Igarapé	
Policlínica Itatiaiuçu	
Policlínica de Rio Manso	
Posto de Saúde de Pedras - Itatiaiuçu	
PSF Urbano de Itatiaiuçu	
UPA - Unidade de Pronto Atendimento - Valdemar Assis Barcelos	
Ministério Público Comarca de Brumadinho	
Ministério Público Comarca de Betim	
Ministério Público Comarca Itaguara	
Autopista Fernão Dias	

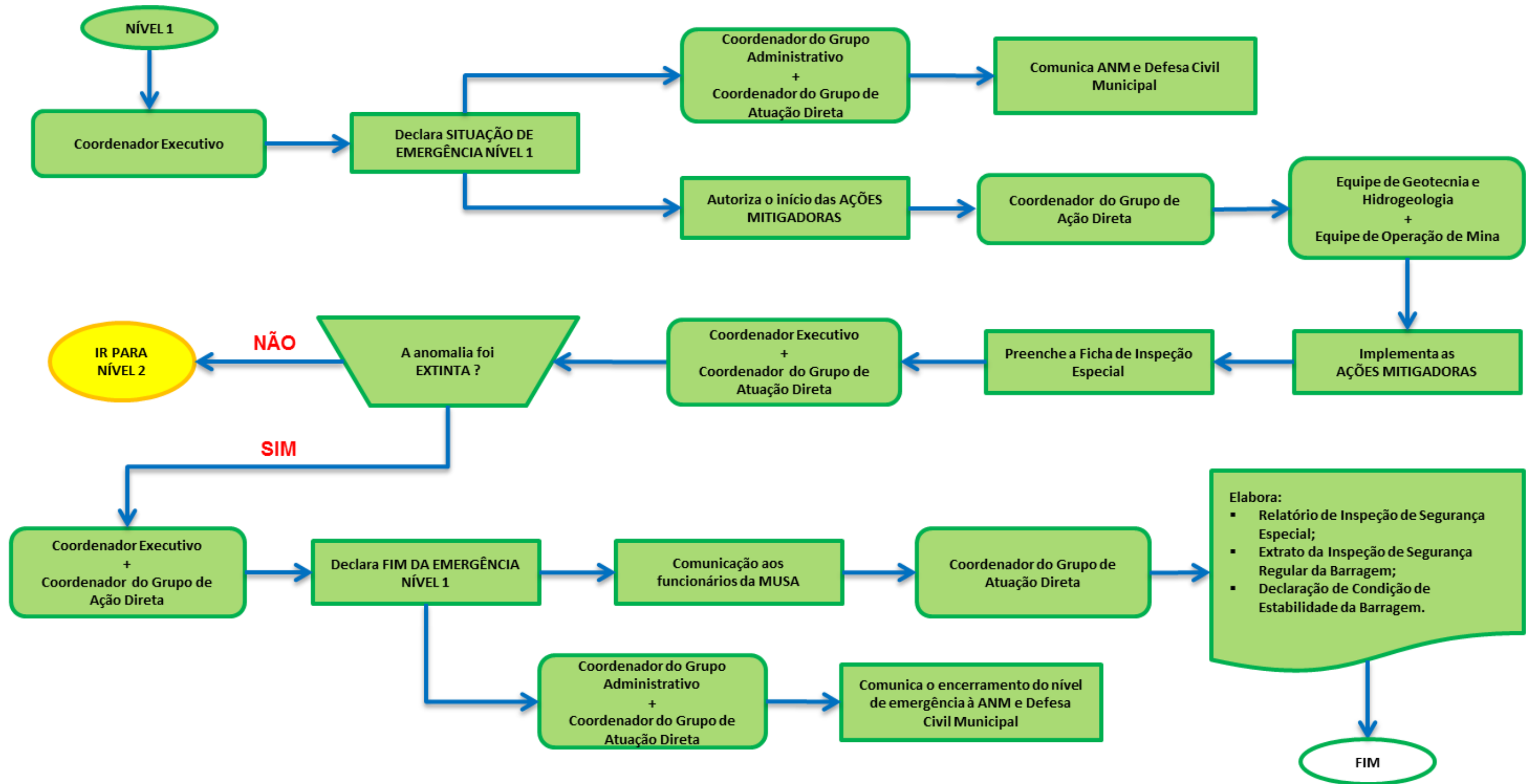
### 11.1.3 FLUXO DE COMUNICAÇÃO A SER SEGUIDO EM CASO DE EMERGÊNCIA

Os Fluxogramas são descritos a seguir:

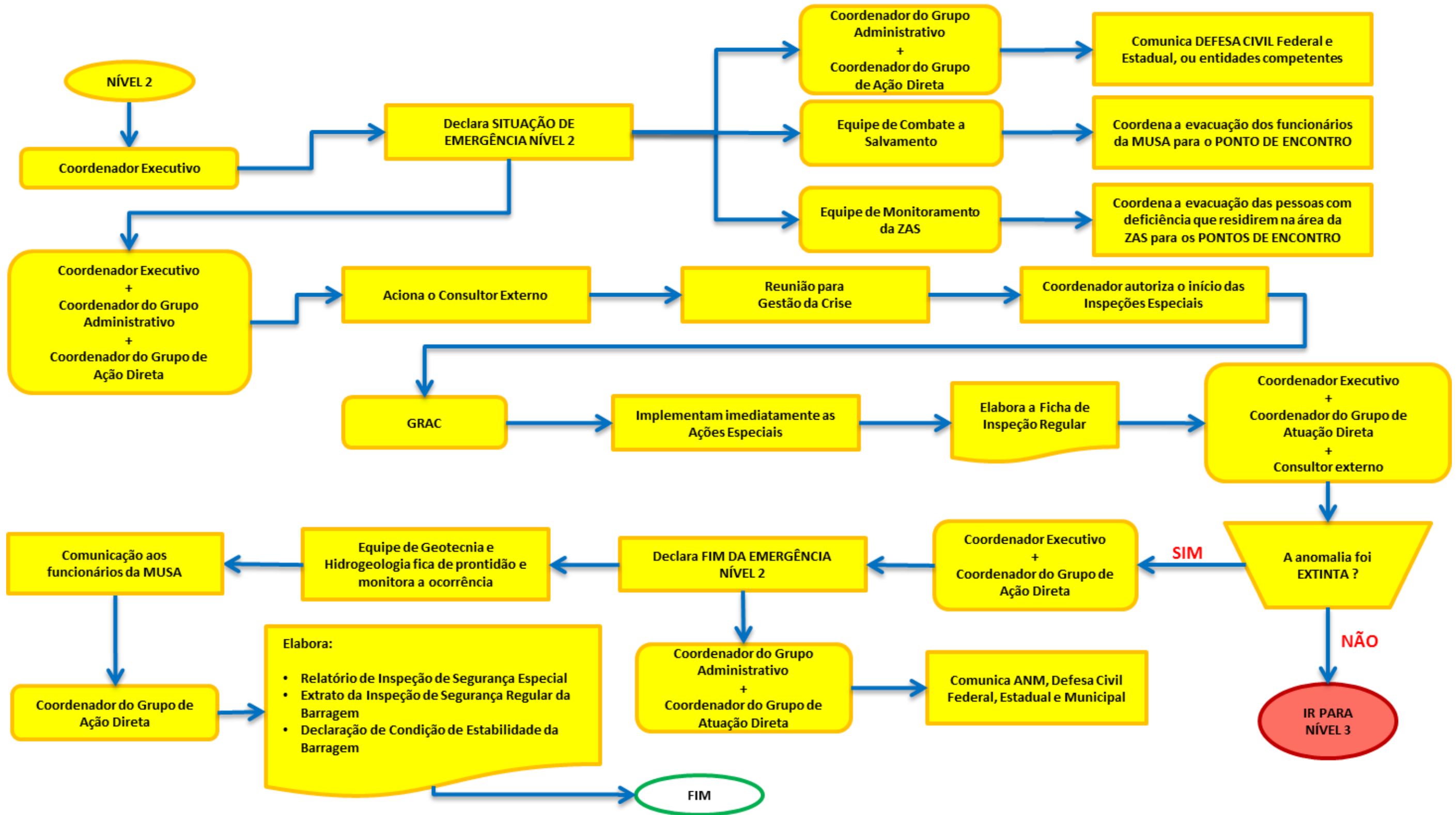
FLUXOGRAMA – FASE DE INSPEÇÃO E MONITORAMENTO



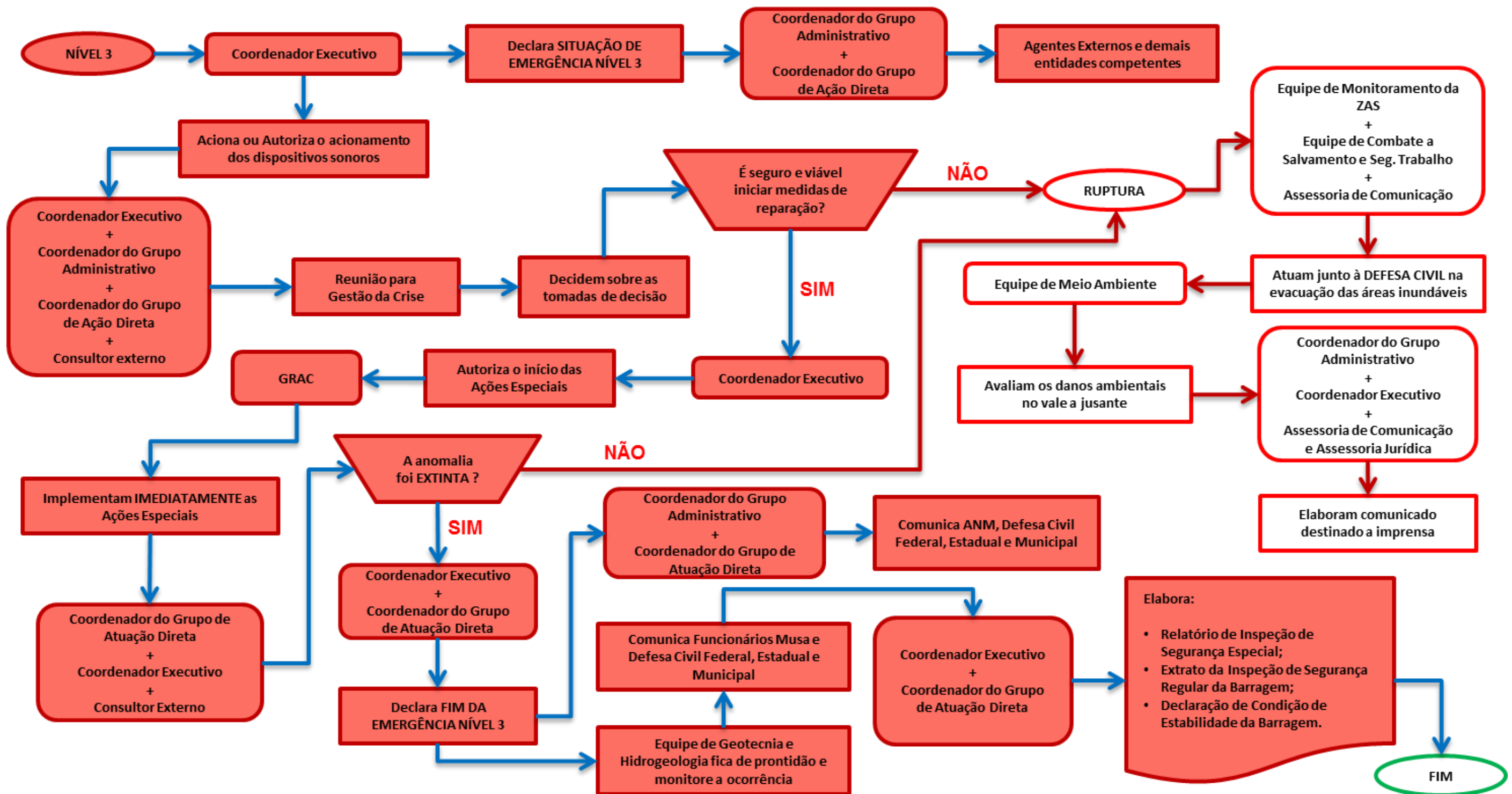
FLUXOGRAMA - NÍVEL 1



**FLUXOGRAMA - NÍVEL 2**



**FLUXOGRAMA - NÍVEL 3**



11.2 TABELA COM A DEFINIÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA COM IDENTIFICAÇÃO DOS CRITÉRIOS E PARÂMETROS OBJETIVOS PARA CADA NÍVEL

NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA		AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
<p><b>NÍVEL 1 (NE-1)</b></p> <p><b>ESTADO DE PRONTIDÃO</b></p> <p>Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.</p>	<p><b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b></p> <p>Detecção de anomalias que resulte na <b>pontuação máxima de 10 pontos</b> em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação de acordo com a legislação vigente, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.</p> <p><b>INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'AGUA NO MACIÇO:</b></p> <p>No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção (<math>1,3 \leq FS &lt; 1,5</math>) - Para condição normal de operação.</p> <p><b>ESTUDO DE ESTABILIDADE</b></p> <p>No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para condição drenada (<math>FS &lt; 1,5</math>);</li> <li>• Para condição não drenada para resistência de pico: (<math>FS &lt; 1,3</math>);</li> <li>• Para condição pseudoestática – sísmico: (<math>FS &lt; 1,1</math>).</li> </ul> <p><b>GALGAMENTO</b></p> <p>Obstrução do Sistema Extravasor ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências, indicando tendência de atingir valores próximos ao NA Máximo Maximorum (Borda livre do Reservatório correspondente a 70% da borda livre operacional).</p> <p>Deverá ser feita intervenção imediata de desobstrução do extravasor, no caso de comprovada esta obstrução. No caso de subida rápida do NA, sem obstrução aparente, deverá ser contratada empresa especializada para diagnóstico e solução do problema, verificando se o volume para trânsito de cheias do reservatório está comprometido.</p> <p><b>SURGÊNCIA</b></p> <p>Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos, sem aumento de vazão da surgência indicando processo de "piping".</p> <p>Deverá ser feita Intervenção imediata e contratação de empresa especializada para solução do problema, como por exemplo, tratamento da surgência com dreno invertido e berma de equilíbrio para proteger a estrutura da progressão da erosão interna e garantir a sua estabilidade. A continuidade do fenômeno de piping é aleatória e, raramente controlável quando ocorre carreamento de material do aterro.</p>	<p><b>Ações de Controle:</b> Fichas de Emergência do NÍVEL 1 no Apêndice 12.12;</p> <p><b>Ações de Notificação:</b> Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 1 Comunicação aos órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência.</p>	<p>Coordenador Executivo</p> <p>Coordenador do Grupo de Ação Direta</p> <p>Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia</p> <p>Equipe de Operação de Mina</p> <p>Equipe de Manutenção</p>

**Notas:**

Borda Livre Operacional: distância vertical entre o nível de água máximo operacional do reservatório (soleira do extravasor) e a crista da barragem

Borda Livre do Reservatório: distância vertical entre o **nível de água do reservatório** e a crista da barragem

Borda Livre Remanescente de Projeto: distância vertical entre o nível de água máximo maximorum (NA na passagem da cheia de projeto) e a crista da barragem

NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
<p><b>NÍVEL 2 (NE-2)</b></p> <p><b>ESTADO DE ALERTA</b></p> <p>Situação de Emergência do Nível 1 não extinta ou não controlada afetando a segurança estrutural da barragem.</p> <p>Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação e pode ser controlada pelo empreendedor.</p> <p><b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b></p> <p>Situação das anomalias detectadas no nível 1 quando não controladas (de acordo com a legislação vigente) ou em evolução.</p> <p><b>INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'AGUA NO MACIÇO:</b></p> <p>No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção (<math>1,1 \leq FS &lt; 1,3</math>) - Para condição normal de operação.</p> <p><b>ESTUDO DE ESTABILIDADE</b></p> <p>No caso da análise de estabilidade ainda permanecer com o Fator de Segurança abaixo das faixas definidas anteriormente, mesmo com as ações corretivas executadas.</p> <p><b>GALGAMENTO</b></p> <p>Obstrução do Sistema Extravasor ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixa recorrências indicando Borda Livre do Reservatório menor que 70% da Borda Livre Operacional e maior que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto.</p> <p>Neste caso deverá ser feita intervenção imediata no caso de obstrução do extravasor para desobstruí-lo, quando possível.</p> <p><b>SURGÊNCIA</b></p> <p>Percolação não controlada do maciço, com carreamento visível de sólidos com aumento de vazão da surgência indicando "pipping".</p> <p>Deverá ser feita Intervenção imediata e atuação junto à empresa já contratada no nível 1, para a busca de solução do problema para atenuação do problema e reversão da anomalia. A continuidade do fenômeno deve ser avaliada de maneira detalhada, em conjunto com os agentes públicos de atuação na emergência e verificado a possibilidade para a passagem para o nível 3.</p>	<p><b>Ações de Controle:</b> Fichas de Emergência do NÍVEL 2 Apêndice 12.13.</p> <p><b>Ações de Notificação:</b> Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 2.</p> <p>Conforme determinação interna do empreendedor, a defesa civil será informada e também o início da remoção das pessoas com dificuldade de mobilidade.</p>	<p>Coordenador Executivo</p> <p>Coordenador do Grupo de Ação Direta</p> <p>Coordenador do Grupo Administrativo</p> <p>GRAC</p> <p>Equipe de Monitoramento da ZAS</p> <p>Autoridades Públicas competentes com destaque para Defesa Civil Municipal</p>

**Notas:**

Borda Livre Operacional: distância vertical entre o nível de água máximo operacional do reservatório (soleira do extravasor) e a crista da barragem

Borda Livre do Reservatório: distância vertical entre o nível de água do reservatório e a crista da barragem;

Borda Livre Remanescente de Projeto: distância vertical entre o nível de água máximo maximorum (NA na passagem da cheia de projeto) e a crista da barragem

NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA		AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
<p><b>NÍVEL 1 (NE-1)</b></p> <p><b>ESTADO DE PRONTIDÃO</b></p> <p>Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.</p>	<p><b>ESTADO DE CONSERVAÇÃO</b></p> <p>Situação encontra-se fora do controle do empreendedor e está afetando a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso.</p> <p><b>INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'AGUA NO MACIÇO:</b></p> <p>No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se todos os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção (FS&lt;1,1)</p> <p>– Para condição normal de operação</p> <p><b>ESTUDO DE ESTABILIDADE</b></p> <p>No caso da análise de estabilidade estiver com Fator de Segurança abaixo de 1,00.</p> <p><b>GALGAMENTO</b></p> <p>Obstrução do Sistema Extravasador ou nível d'água do reservatório ou afluência de vazões de baixas recorrências indicando (Borda livre do Reservatório menor que 10% da Borda Livre Remanescente de Projeto), com tendência ou ocorrência de galgamento do maciço e das paredes do Vertedouro e conseqüente processo erosivo do maciço.</p>	<p><b>Ações de Controle:</b> Fichas de Emergência do NÍVEL 3. Apêndice 12.14;</p> <p><b>Ações de Notificação:</b> Fluxograma de Notificação para o NÍVEL 3,</p> <p><b>Acionamento das sirenes.</b></p> <p>Defesa Civil assume o controle do PAEBM junto com o empreendedor sendo necessário evacuar a Zona de Autosalvamento (ZAS) e a Zona de Salvamento Secundária (ZSS) a jusante.</p>	<p>Coordenador Executivo</p> <p>Comitê de Crise</p> <p>GRAC</p> <p>Autoridades Públicas competentes com destaque para Defesa Civil</p>

**Notas:**

Borda Livre Operacional: distância vertical entre o nível de água máximo operacional do reservatório (soleira do extravasador) e a crista da barragem

Borda Livre do Reservatório: distância vertical entre o nível de água do reservatório e a crista da barragem

Borda Livre Remanescente de Projeto: distância vertical entre o nível de água máximo maximum (NA na passagem da cheia de projeto) e a crista da barragem

### 11.3 DESCRIÇÃO DA SALA DE CONTROLE E MONITORAMENTO DA BARRAGEM E OS RECURSOS UTILIZADOS PARA O MONITORAMENTO (INSTRUMENTOS UTILIZADOS, RESPONSÁVEL PELO MONITORAMENTO, HORÁRIO DE FUNCIONAMENTO DA SALA DE CONTROLE)

A Sala de Controle e Monitoramento de Estruturas Geotécnicas da Mineração Usiminas S.A. (MUSA) fica localizada no prédio administrativo da ITM Samambaia, na Mina Oeste.

A sala é integrante do Centro de Controle Integrado da MUSA onde estão localizados o Despacho (controle da Operação de Mina) e o Centro de Controle do Beneficiamento.



Fotos 1 e 2: Centro de Controle Integrado e posto de Controle e Monitoramento da Geotecnia



Foto 3: Telas de Monitoramento e Computadores para análises dos Softwares

A sala é equipada com 6 telas (vídeo wall) que ficam apresentando as câmeras de monitoramento das barragens, as telas das estações robóticas, a página de monitoramento dos instrumentos via Geobarr e a tela do PIMS das sirenes.

Para o acompanhamento da sala, a Geotecnia conta com 4 técnicos de mineração, treinados e capacitados, que trabalham no regime de revezamento 24 horas por dia, 7 dias da semana.

Os técnicos são responsáveis por emitir relatórios de turno informando o comportamento dos instrumentos automatizados das estruturas.

O Sistema de Gestão das Barragens MUSA é o GEOBARR, e foi desenvolvido por equipe interna e está diretamente ligado ao Monitoramento Geotécnico.

É neste sistema que é realizado as Inspeções Regulares quinzenais para atendimento a Agência Nacional de Mineração – ANM, e o monitoramento das leituras dos instrumentos manuais. A ideia da MUSA é transmitir todos os dados automatizados para este sistema, sendo o único para este fim.

	BARRAGEM MINA OESTE	BARRAGEM MINA CENTRAL	BARRAGEM SAMAMBAIA
FATOR DE SEGURANÇA DRENADO	1,68	2,19	1,70
FATOR DE SEGURANÇA NÃO DRENADO	1,65	1,58	
INFRAESTRUTURA OPERACIONAL/ACESSOS	●	●	●
TALUDE DE MONTANTE	●	●	●
COROAMENTO E BERMAS	●	●	●
TALUDE DE JUSANTE	●	●	●
OMBREIRAS DIREITA E ESQUERDA	●	●	●
REGIÃO A JUSANTE DA BARRAGEM	●	●	●
INSTRUMENTAÇÃO	●	●	●
VERTEDOURO/EXTRAVASOR	●	●	●
RESERVATÓRIO	●	●	●
ADUTORAS DE REJEITO/AGUA	●	●	●
STATUS GERAL	●	●	●

FATOR DE SEGURANÇA

>= 1.5: *condição normal*

>= 1.3 e <= 1.5: *condição atenção*

<= 1.3: *condição crítica*

CONDIÇÃO DE SEGURANÇA

● BOM

● MÉDIO

● RUIM

Figura 1: Tela principal do GEOBARR

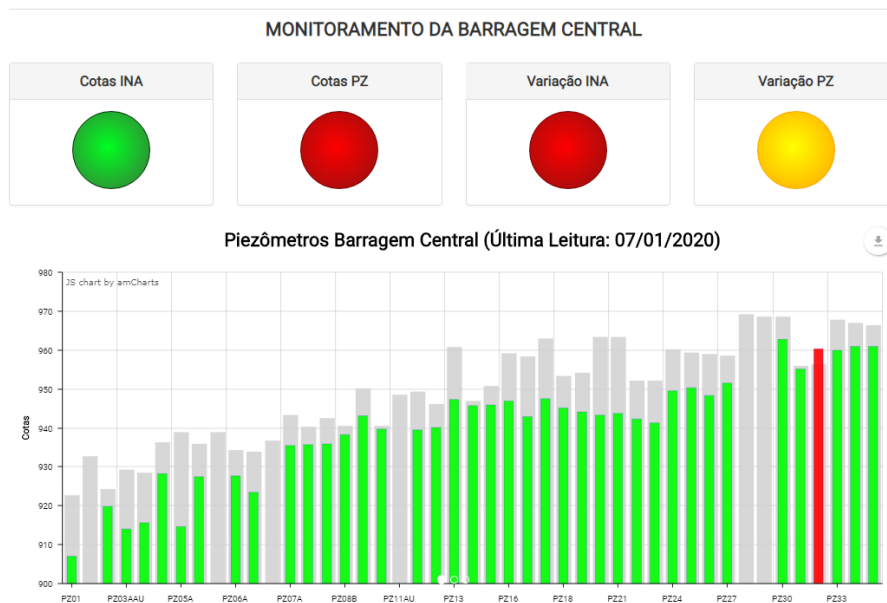


Figura 2: Tela do GEOBARR do Monitoramento dos instrumentos manuais

O monitoramento automatizado da MUSA, atualmente, consiste em:

- **Sensores de Corda Vibrante:** instalados nos instrumentos geotécnicos, INAs e PZs, de tubos abertos, com dispositivo de comunicação via rádio, que encaminha as leituras a cada 15 min para o PIMS, que apresenta gráficos interativos. Para o monitoramento automatizado das vazões do dreno de fundo, também foram implantados sensores que indicam a coluna de água. O cálculo da vazão é todo realizado pelo PIMS.
  
- **Estação Robótica:** equipamento instalado para medir deformações e recalques do maciço da estrutura através de prismas topográficos instalados em pontos das bermas, crista e taludes de jusante. A estação é da fabricante *Ground Probe* e o software específico que realiza o monitoramento é o SSR-Viewer, Figuras 5 e 6. O monitoramento é full time, (24hs por dia, 7 dias da semana).



Figura 5 – Tela do GMS com a imagem da barragem com o posicionamento dos prismas



Figura 6 - Gráficos de acompanhamento gerado pelo SSR-Viewer

- Estação Meteorológica:** estação capaz de medir dados como direção e velocidade do vento, temperatura, umidade do ar, pressão atmosférica, entre outros, sendo como principal dado transmitido a precipitação em tempo real. Essa precipitação transmitida é usada para compor as análises das leituras dos instrumentos e da vazão do dreno de fundo das estruturas.

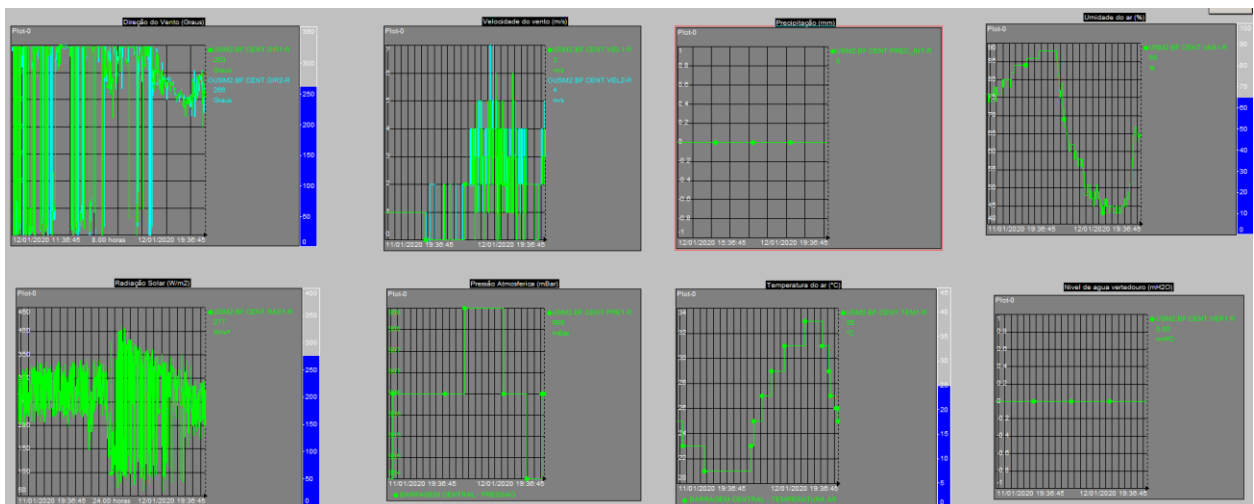


Figura 7: Tela do PIMS com as informações obtidas pela Estação Pluviométrica

- **Sistema de sirenes:** é na sala de controle que fica o painel para acionamento das sirenes para comunicação com a comunidade instalada nas ZAS. Há uma tela do PIMS que realiza todo o monitoramento funcional das sirenes, conforme Figura 8 abaixo.

Mineração <b>USIMINAS</b> U		MONITORAMENTO - SIRENES DE BARRAGEM						
		COMUNICAÇÃO RÁDIO/GSM	ENERGIA SOLAR/CEMIG	ESTADO BATERIA	COMUNICAÇÃO			
TESTE	EVACUAÇÃO				FALHA			
<b>S S E B</b>	SIRENE 01	●	●	●				
	SIRENE 02	●	●	●				
	SIRENE 03	●	●	●				
	SIRENE 04	●	●	●				
	SIRENE 05	●	●	●				
	SIRENE 06	●	●	●				
	SIRENE 07	●	●	●				
	SIRENE 08	●	●	●				
	SIRENE 09	●	●	●				
ACIONAMENTO PARA EVACUAÇÃO			HORÁRIO ATUAL: 12/01/2020 20:28:02			ACIONAMENTO DE TESTE		
	ACIONAMENTO EVACUAÇÃO GERAL	ACIONAMENTO EVACUAÇÃO OESTE	ACIONAMENTO EVACUAÇÃO CENTRAL		ACIONAMENTO EVACUAÇÃO GERAL	ACIONAMENTO EVACUAÇÃO OESTE	ACIONAMENTO EVACUAÇÃO CENTRAL	
CONTROLE MUSA				CONTROLE MUSA				
CONTROLE ACELOR				CONTROLE ACELOR				

Figura 8: Tela do Monitoramento das sirenes

A análise detalhada dos dados coletados pelos instrumentos automatizados é realizada pelos Engenheiros Geotécnicos da Gerência de Planejamento de Lavra e Geotecnia da MUSA.

Além do monitoramento automatizado realizado na sala de controle, também são realizados os monitoramentos e inspeções de campo para preenchimento das fichas de inspeção quinzenal, atendimento a demanda legal da ANM, topo batimetrias mensais do reservatório das barragens, inspeções diárias de rotina para verificação de atendimento a manutenções de anomalias.

Os técnicos da Sala de Controle também tem a autorização de acionar o sistema de alerta da ZAS (sirenes) em caso de verificação da ruptura eminente de qualquer estrutura.

#### 11.4 ESTRATÉGIAS DE ACIONAMENTO DO PLANO COM OS ÓRGÃOS FEDERAIS/ ESTADUAIS/ MUNICIPAIS E COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM A COMUNIDADE

O plano de comunicação da MUSA para a Barragem Central conta com 3 fases distintas, incluindo público interno e externo à unidade, órgãos do poder público e mídia, sendo elas:

- Comunicação preventiva e preparatória;
- Comunicação de emergência; e
- Comunicação de contingência.

##### 11.4.1 COMUNICAÇÃO PREVENTIVA E PREPARATÓRIA

O Plano de Comunicação visa à estruturação do processo de comunicação com os públicos de relacionamento de forma contínua, quando se instala uma situação de emergência. O propósito do plano é dar subsídios para a sistematização de procedimentos e garantir o alinhamento e definição dos melhores canais de comunicação para que as informações possam chegar aos públicos corretos no momento adequado e com a mensagem pertinente.

O Plano de Comunicação deve:

- Manter os públicos interno e externo informados sobre as ações relacionadas à Barragem Somisa, localizada no município de Itatiaiuçu, no estado de Minas Gerais;
- Criar um fluxo de comunicação para situações de emergência;
- Criar os meios necessários para responder à totalidade das solicitações de informações e de questionamentos enviados através dos instrumentos de comunicação implantados.

São diretrizes do plano:

- **ANTECIPAÇÃO** às necessidades de informação dos poderes públicos e comunidades sobre ações educativas, preventivas, emergenciais e de contingência;
- **AGILIDADE** na execução das ações previstas para os diversos níveis e fases deste Plano;
- **TRANSPARÊNCIA** para comunicar as ações relacionadas à situação de emergência;
- **INTEGRAÇÃO** na comunicação, para evitar mal-entendidos ou provocar ruídos.

Estão incluídos como partes interessadas para a comunicação deste plano de emergência os públicos internos e externos explicitados nas tabelas abaixo.

Para informar e orientar os públicos internos e externos na empresa em relação à segurança e emergência de barragens, a Comunicação está organizada em três fases, conforme tabela a seguir e itens subsequentes.

	<b>PAEBM BARRAGE CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 68
---	----------------------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------

COMUNICAÇÃO	
Fase	Descrição
<p><b>FASE 1</b></p> <p><b>Comunicação Preventiva e Preparatória</b></p>	<p>Etapa do processo de comunicação com foco nas informações relacionadas aos procedimentos do PAE da Barragem Mina Central, com o objetivo de fornecer orientações sobre como os empregados e o público diretamente afetado devem agir frente a eventos adversos, com base em cenários de riscos hipotéticos relacionados ao depósito. Esta fase é importante para reforçar o sentimento de segurança e confiança nos públicos internos e externos, por meio de um maior conhecimento sobre o depósito e a gestão da sua estrutura e funcionamento. A capacitação e o exercício também poderão contribuir para melhorar as condições de reação à emergência e para aumentar a confiança.</p>
<p><b>FASE 2</b></p> <p><b>Comunicação de Emergência</b></p>	<p>Etapa do processo de comunicação das ações a serem adotadas no caso da situação de emergência instalada (Nível 1 ou 2) ou iminente (Nível 3) com os empregados, públicos localizados ou afetados na área de autossalvamento e órgãos públicos, conforme fluxograma de notificação da situação de emergência no PAE da Barragem Mina Central. A utilização de um sistema de comunicação de emergência previamente definido contribui para a redução de ruídos e para aumentar a velocidade e qualidade do atendimento à emergência.</p>
<p><b>FASE 3</b></p> <p><b>Comunicação de Contingência</b></p>	<p>Etapa do processo de comunicação após a ocorrência da situação de emergência, com os empregados, públicos localizados em áreas afetadas, porém fora da área de autossalvamento, e demais públicos de relacionamento. A utilização de um sistema de comunicação de contingência previamente definido contribui para a redução de ruídos e para aumentar a velocidade e qualidade do atendimento à emergência.</p>

### 11.5 FASE 1 – COMUNICAÇÃO PREVENTIVA E PREPARATÓRIA

O Plano de Comunicação conta com uma fase inicial de prevenção e preparação para situação de emergências, visando deixar os públicos interno e externo preparados para responder aos eventos de emergência com maior eficácia, minimizando perdas de recursos materiais e humanos. A Tabela abaixo detalha as ações e meios atribuídos a cada agente nessa fase do Plano.

PÚBLICO INTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
Interno (Geral)	Disseminação interna de informações sobre A gestão da barragem	Matéria especial em veículo interno
		Cartilha sobre segurança de barragem e procedimentos do PAE
		Reuniões de informação com empresas parceiras com fornecimento de material para multiplicação interna
		Reuniões de Integração de novos empregados
		Canal direto de informações de gestão de barragem e emergência (telefone, e-mail, intranet, aplicativo de mensagem)
Grupo de Reposta de Ações Coordenadas	Capacitação dos empregados para atuação em situação de emergência: como devem agir frente a eventos adversos, com base em cenários de riscos hipotéticos relacionados à barragem.	Treinamento e qualificação em comunicação para equipes diretamente envolvidas na operação e manutenção da barragem.
		Treinamento e qualificação para equipes diretamente envolvidas na emergência e que terão contato direto com o público interno e externo.
		Realização de reuniões e encontros anuais de atualização de informações do PAE
Porta-Vozes	Preparação das lideranças internas para a Comunicação Face a Face do tema	<i>Workshops</i> com as lideranças
	Preparação dos porta-vozes que terão contato com o público externo	<i>Workshops</i>
	Treinamento dos porta-vozes da unidade para a Comunicação com a Mídia e outros públicos	<i>Workshop / Media Training</i>

PÚBLICO EXTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
Lideranças Comunitárias Locais	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com lideranças externas da Zona de Autossalvamento, Zona de Inundação e além da Zona de Inundação
Autoridades Locais	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos
Órgãos de Defesa Civil	Articulação institucional prévia, para estabelecimento de fluxos e procedimentos para situações de emergência e sistema de atuação conjunta	Contato direto para organização do sistema, feito por iniciativa da empresa
Órgãos fiscalizadores	Articulação institucional prévia, para estabelecimento de fluxos e procedimentos para situações de emergência e atuação conjunta	Contato direto por iniciativa da empresa
Visitantes na unidade	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Inclusão de capítulo sobre segurança de barragem e emergência no vídeo de segurança para visitantes
Público externo em geral	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Canal direto com a população (telefone tipo 0800 e fale conosco especial sobre o assunto no site)
Moradores na Zona de Autossalvamento	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com moradores, usuários e lideranças na Zona de Autossalvamento
Moradores na Zona de Inundação	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos moradores, usuários e lideranças da Zona de Inundação
Moradores além da Zona de Inundação	Disseminação de informações sobre a gestão da barragem	Visita pessoal e entrega de publicação especial de suporte a contatos com moradores, usuários e lideranças da área além da Zona de Inundação

## 11.6 FASE 2 – COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A Fase 2 do Plano de Comunicação descreve o processo de contato entre o público envolvido em situações de emergência, seja ela de Nível 1, 2 ou 3. Para demonstrar de forma detalhada os processos de comunicação a serem executados para atendimento às emergências da Barragem Mina Central, os agentes a serem notificados em cada nível de emergência é dividido em Fluxogramas de Notificação.

O Fluxograma de Notificação tem o objetivo de demonstrar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações de resposta.

Este fluxograma reúne um conjunto de procedimentos que envolvem a comunicação estabelecida entre os agentes internos da empresa, responsáveis pela segurança da barragem, e de autoridades no ambiente externo, representados pelos organismos da defesa civil municipal, estadual e demais autoridades públicas competentes.

Adicionalmente, as ações esperadas e os meios de atuação para a realização das atribuições de cada componente do público envolvido em emergências são detalhadas na tabela a seguir.

PÚBLICO INTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
Empregados e terceiros que atuem na Barragem e na Zona de Autossalvamento	<p>Informação conforme procedimentos de NE-3 previstos no item III.3 – Ações Esperadas para cada Nível de Emergência</p> <p><b>EVACUAÇÃO DA ZAS - ZONA DE AUTOSSALVAMENTO</b></p>	Comunicação Direta, pelas lideranças envolvidas
Empregados e terceiros atuando na Zona de Autossalvamento		Comunicação Direta (via rádio comunicador, telefone).
Empregados e terceiros da Mina Oeste		Alerta pelo Sistema de Notificação de Emergência (sonoro, com sirene e voz e visual, com o uso de luzes)
Áreas Corporativas de Comunicação e Meio Ambiente		Avaliar a utilização de aplicativo específico para situação de emergência.
PÚBLICO EXTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
ANM; Defesa Civil Municipal; Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de Minas Gerais (CEDEC/MG); Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC); Prefeituras Municipais; Câmaras Municipais; Corpo de Bombeiros; Hospitais, Polícia Militar e CEMIG.	<p>Paralelamente aos procedimentos técnicos de notificação a esses órgãos, previstos no PAE, serão feitos contatos por lideranças institucionais da empresa, com os dirigentes e governantes de cada um, já devidamente identificados na Matriz de Partes Interessadas.</p> <p>Comunicação às Prefeituras dos municípios atingidos sobre necessidade de interrupção de estradas locais</p>	Contatos telefônicos realizados por lideranças da empresa
Moradores na Zona de Autossalvamento	<b>EVACUAÇÃO IMEDIATA NA ZAS</b>	Utilizar rádios locais e aplicativos de mensagem de celular e aplicativo específico de emergência.
		Alerta pelo Sistema de Notificação de Emergência (sonoro, com sirene e voz e visual, com o uso de luzes)
	Comunicação de esclarecimento para usuários nos pontos de interrupção de tráfego instalados nos limites da ZAS.	Comunicação presencial, por operadores previamente capacitados nos pontos de interrupção de tráfego

PÚBLICO EXTERNO		
PÚBLICO	AÇÕES	MEIOS
Moradores além da Zona de Inundação	Transmissão da mensagem de alerta	Utilizar rádios locais e aplicativos de mensagens e celular e aplicativo específico de emergência
Imprensa	Comunicar a imprensa local e regional sobre a emergência e informações sobre a evacuação, além de informações úteis e recomendações para as pessoas nas áreas atingidas.	Envio de releases e contato direto da área de Comunicação com os jornalistas
	Definir horários para emissão de boletins com novas informações.	Publicação de aviso no site da empresa, na área destinada à imprensa.
	Estabelecer datas e horários para entrevistas coletivas.	Envio de comunicado e credenciamento pelo site
	Monitorar a cobertura dos veículos e redes sociais.	Monitoramento por empresa especializada, com emissão de relatórios diários
Público externo em geral	Informações sobre a gestão de barragem e procedimentos para situações de emergência	Canal direto com a população (telefone tipo 0800 e fale conosco especial sobre o assunto no site)

## 11.7 FLUXOGRAMA COM AS AÇÕES PARA ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA/ALARME

O sistema de alerta/alarme será acionada quando detectado que as ações corretivas previstas para execução do nível 2 de emergência não apresentar eficácia e a ruptura da estrutura ser eminente.

**Com isso, o Coordenador Executivo do PAEBM deve declarar a situação de emergência nível 3 e acionar ou até mesmo autorizar que outro integrante do GRAC acione o sistema de alerta.**

Em caso de ausência do Coordenador Executivo, o seu **Substituto** deverá ser responsável pelo acionamento das sirenes.

Em caso de ruptura eminente da estrutura sem que seja acionado os níveis de emergência previstos no PAEBM, o técnico da Sala de Controle deverá acionar o sistema de alerta.

Na MUSA, o painel com o sistema de acionamento das sirenes se encontra no Centro de Controle Integrado, onde se encontra a Sala de Controle da Geotecnia, conforme descrito no Item 11.3.

Um aplicativo para acionamento remoto das sirenes poderá ser usado pelo Coordenador Executivo.

O Fluxograma de Notificação apresentado no item 11.1.3 descreve todas as ações para o acionamento do sistema de alerta.

## 11.8 ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM (DAM BREAK)

O estudo de ruptura hipotética da barragem (dambreak) foi realizado considerando o pior cenário, com plotagem de toda a extensão da mancha (ZAS e ZSS) e obedecendo a metodologia constante no termo de referência para a elaboração de estudo de cenário de ruptura hipotética de barragem anexo. Foi delimitada a área onde está concernida a ZAS e informado o tempo de chegada no primeiro ponto impactado. Também foi informado o tempo de chegada da mancha nas áreas impactadas na ZSSs. Nos mapas foram identificadas as edificações sensíveis (escolas, hospitais, creches, quartéis, delegacias, fóruns, unidades prisionais, hotéis e pousadas) que estão dentro da ZAS

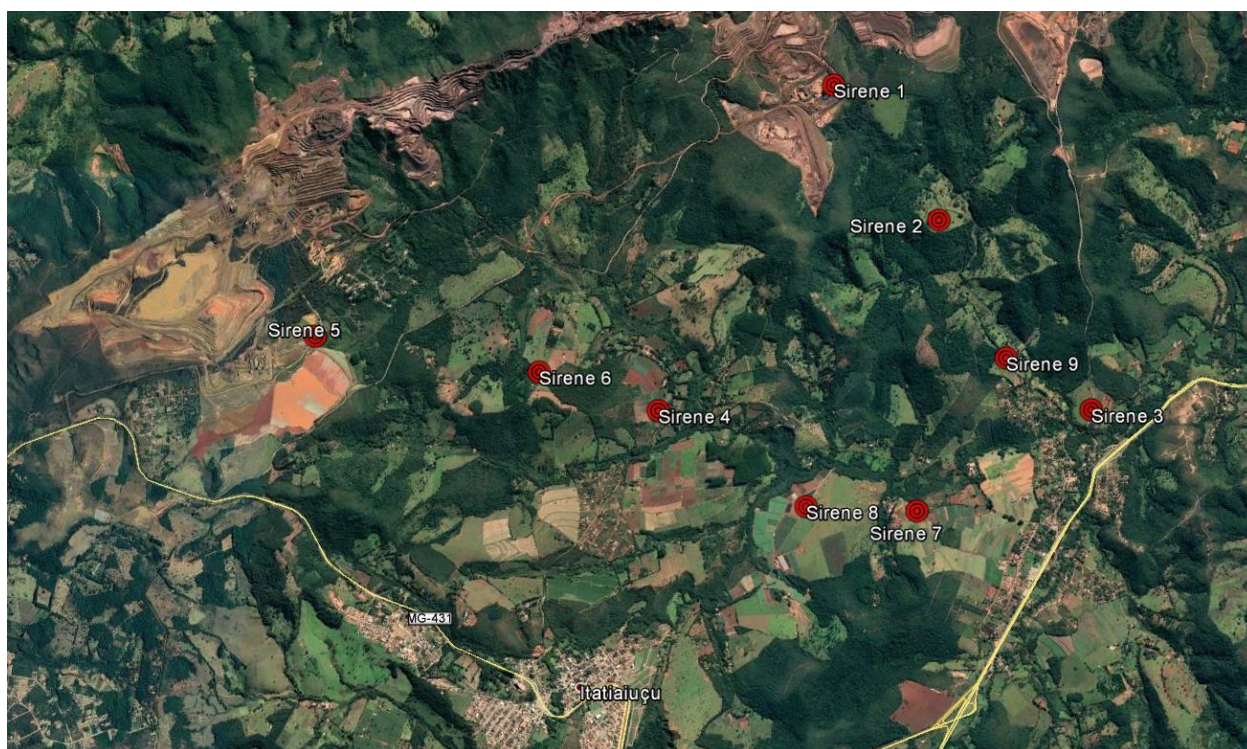
Os resultados obtidos a partir do estudo de ruptura hipotética são apresentados nos mapas em anexo a este documento. Uma síntese dos mapas realizados é apresentada na Tabela abaixo.

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
MJ20B05020DDGP0012	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO FOLHA 01/02
MJ20B05020DDGP0013	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO FOLHA 02/02

## 11.9 LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES DE ALERTA/ ALARME (ENDEREÇO E COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE CADA SIRENE)

Na área a jusante da Barragem Central, correspondente à Zona de Autossalvamento, existem 5 sirenes para alerta da população a jusante em caso de emergência na estrutura. A localização das sirenes é demonstrada na tabela a seguir, com coordenadas em SIRGAS 2000 23S.

Sirene	Endereço	Coordenadas (SIRGAS2000)	
		X	Y
<b>Sirene 1</b>	ITM Flotação mina central Proximo a sala elétrica 2	562.193	7.772.629
<b>Sirene 2</b>	Fazenda vale das águas Minerita	563.397	7.771.434
<b>Sirene 3</b>	Estrada de acesso a Minerita S/N	565.132	7.769.761
<b>Sirene 7</b>	Sítio Vale do Sossego s/n CEP 35685-000 Area Rural	563.540	7.768.557
<b>Sirene 9</b>	Sítio Vale das Águas – Minerita	564.230	7.770.164



11.10 TABELA COM NÚMERO DE MORADIAS/EDIFICAÇÕES, A LOCALIZAÇÃO E O NÚMERO DE PESSOAS AFETADAS QUE ESTÃO CONCERNIDAS NA MANCHA DE INUNDAÇÃO (ZAS)

A tabela a seguir contém o número de moradias e ocupantes em cada localidade a jusante da Barragem Central. Ressalta-se que as unidades que se encontram em zona rural, mas não foram identificadas como pertencentes às comunidades da região estão identificadas na linha "Outros".

Localização (Bairro/Distrito)	Moradias	Ocupantes
Pinheiros	55	165
Curtume	42	204
Samambaia	19	75
Estiva	3	28
Cascalho	8	33
Minerita	5	13
Outros	19	15

As estruturas que não correspondem a moradias, mas encontram-se na área de influência da mancha de inundação, estão listadas abaixo.

Estrutura / Benfeitoria	Localização	Coordenada X	Coordenada Y
Fazenda Minerita	Pinheiros	564.448,98	7.769.988,17
Igreja Pinheiros	Pinheiros	564.901,99	7.768.582,17
Ponte PE 024 D	Pinheiros	565.051,99	7.768.327,17
Ponte PNV PE 21 E	Vieiras	568.082,99	7.770.589,17
Ponte PE 11 E	Pinheiros	563.855,98	7.769.001,18
Ponte Encontro dos Riso	Pinheiros	564.944,99	7.769.632,17
Ponte Pinheiros	Pinheiros	564.872,99	7.769.557,17

11.11 LISTA COM AS COORDENADAS GEOGRÁFICAS DE CADA MORADIA/ EDIFICAÇÃO SITUADA NA ZAS, BEM COMO NÚMERO DE PESSOAS CADASTRADAS POR IMÓVEL

A lista com as propriedades cadastradas ao longo de toda a mancha de inundação, com coordenadas projetadas em UTM SIRGAS2000 23S, encontram-se na tabela a seguir. Ressalta-se que nas habitações onde não foi estabelecido contato nos dias do levantamento socioeconômico, não há informações sobre o número de ocupantes fixos e esporádicos. O número de ocupantes fixos e esporádicos na região, segundo o levantamento socioeconômico é de 533 pessoas.

ID	Coordenada X	Coordenada Y	Endereço	Ocupantes fixos	Frequentedores habituais
AL01	564694.8	7769361.0	Rua São José, 11 - Pinheiros	3	0
AL02	564713.7	7769371.4	Rua São José, 31 - Pinheiros	1	0
AL03	564732.8	7769377.7	Rua São José, 55 - Pinheiros	3	0
AL04	564744.0	7769380.9	Rua São José, 75- Pinheiros	1	0
AL09	565731.3	7770179.4	Pinheiros, Sítio Dona Lourdes - Minerita	1	3
AL10	564681.0	7769424.5	Rua São Judas Tadeu, 43 - Pinheiros	1	0
AL16	564964.3	7769268.6	Rua Santo Antônio, 700 - Pinheiros	6	1
AL17	564844.3	7769788.7	Estrada para Fazenda Vale das Águas - Pinheiros	-	-
AL19	568448.1	7770502.7	BR 381, Bairro Veloso, 02 - Zona Sul - Brumadinho/Rio Manso	3	1
AL21	565554.9	7769697.1	BR 381, KM 432 - Curva do Urubu - Sítio do Retorno	5	0
AL22	564860.0	7769625.0	Povoado Lagoa das Flores, SN	0	0
AL23	564940.1	7769311.8	Rua Santo Antônio, 726	0	0
AL25	561479.4	7770057.1	Curtume, Zona Rural	4	0
AL26	561458.7	7769590.7	Curtume, Zona Rural	4	3
AL27	561408.8	7769564.7	Curtume, Zona Rural	5	2
AL28	563273.8	7768610.4	Estiva - Sítio da Romilda	2	10
AL29	563254.0	7768645.8	Estiva - Sítio da Romilda	1	13
AL30	563783.3	7769026.3	Cascalho, Zona Rural	4	11
AL31	563411.6	7769017.6	Cascalho, Zona Rural	4	0
AL32	562413.6	7768885.6	Sítio Cascalho, Zona Rural	3	0
AL33	561285.9	7769104.2	Curtume, Chácara do Ipê	-	-
AL34	567735.0	7770911.2	Cotovelo 2, Vieiras	4	1
AL36	560461.0	7768592.8	R. do Lírio, 120 - Quinta Itatiaia	2	0
AL37	560376.0	7769837.8	Curtume, Zona Rural	3	27
AL39	559389.8	7770275.3	Samambaia, Zona Rural	4	4
AL40	559471.8	7770370.4	Samambaia, Zona Rural	2	0
AL41	560408.8	7770519.4	Samambaia, Zona Rural	1	1
AL42	560741.9	7768679.1	Curtume, Zona Rural	0	0
AL43	560790.9	7769723.5	Curtume, Zona Rural	8	0
AL44	560667.1	7769832.9	Curtume, Zona Rural	8	0
AL45	560305.3	7769790.7	Curtume, Zona Rural	0	5
AL47	561498.4	7769713.6	Curtume, Zona Rural	3	0
AL49	561367.8	7769560.5	Curtume, Zona Rural	0	1
AL50	561449.8	7769865.6	Curtume, Zona Rural	1	1
AL52	563832.6	7769022.9	Cascalho, Zona Rural	-	-
AL53	562004.2	7768127.7	Fazenda Saravana / Fazenda Sta	-	-

ID	Coordenada X	Coordenada Y	Endereço	Ocupantes fixos	Frequentedores habituais
			Beatriz		
AL54	561425.2	7769615.8	Curtume, Zona Rural	-	-
AL55	561014.7	7769420.9	Estrada do Curtume, Sítio São Francisco ou Sítio do Professor	0	16
BA01	564688.8	7769382.4	Rua São Judas Tadeu, 93 - Pinheiros	-	-
BA02	564738.7	7769409.4	R. São João, 58 - Pinheiros	4	2
BA03	564843.1	7769399.2	R. São Sebastião, 157 - Pinheiros	5	2
BA04	564785.4	7769399.3	R. São Sebastião, 56 - Pinheiros	4	0
BA07	565146.9	7769064.6	R. São Pedro, 22 - Pinheiros	3	17
BA11	566587.3	7770335.3	BR-381 - Curva do urubu ou Bambuzal - Fazendinha Graciosa	3	1
BA12	565892.2	7770166.5	BR-391 - KM 532 a 533 - Sítio Pingo de Ouro - Pinheiros	5	0
BA13	565492.7	7769623.4	BR 381 - Retorno Minerita - Sítio Jeca Tatu - Pinheiros	3	0
BA14	565156.1	7769370.4	R. São Pedro - Pinheiros	-	-
BA15	565743.3	7770128.8	Estrada Faz. Zé Lico	-	-
BA17	564608.0	7769551.1	Lagoa das Flores	-	-
BA18	564727.2	7769408.2	R. São João, 17 - Pinheiros	-	-
BA19	564733.7	7769408.4	R. São João, 17A - Pinheiros	-	-
BA20	564761.0	7769411.9	R. São João, 51 - Pinheiros	-	-
BA21	564782.7	7769410.0	Rua São Sebastião, 56 A - Pinheiros	1	0
BA22	564774.9	7769396.0	Rua São João, 51	3	0
BA23	565097.0	7769389.1	R. São Pedro, s/n - Pinheiros	-	-
BA26	561450.1	7769804.5	Rua da igreja - Curtume	-	-
BA27	561494.3	7769776.4	Rua da igreja - Curtume	4	4
BA28	561498.2	7769760.0	Rua da igreja - Curtume	1	0
BA29	564871.5	7769446.5	Rua Santo Antônio, s/n - Pinheiros	-	-
BA30	565160.8	7769003.7	BR-381 - km 56	1	1
BA31	564234.4	7769205.2	Pinheiros	-	-
BA32	563223.1	7768567.8	Estrada Capão da Serra - Estiva	2	0
BA33	564026.8	7769020.5	Sítio Betel - Pinheiros	2	2
BA34	563355.9	7769004.2	Cascalho	3	3
BA35	562644.6	7769038.3	Acesso sítio José da Silva - BA79	-	-
BA36	561386.1	7769190.4	Estrada de acesso ao Curtume	-	-
BA37	561718.6	7769193.2	Curtume	4	1
BA38	561180.7	7769123.1	Curtume	4	2
BA39	561081.9	7769109.5	Curtume - Sítio da Serrinha	3	9
BA42	562588.3	7769118.9	Acesso sítio José da Silva - BA79	-	-
BA44	561016.4	7769351.8	Curtume	0	1
BA46	560570.9	7768631.9	R. dos Lírios, s/n. Bairro Quintas do Itatiaia	2	4
BA47	560974.9	7769566.2	Samambaia - Sítio Taquaraçus	3	1
BA48	561120.5	7769839.8	Curtume/ Samambaia- Sítio Recanto da Paz e Harmonia	3	2
BA49	560444.7	7770265.9	Curtume/Samambaia	3	4
BA50	560577.4	7770575.4	Curtume/Samambaia - Sítio Meu Sonho	-	-
BA51	560209.3	7769711.2	Curtume/Samambaia	2	7
BA54	559853.9	7770190.0	Samambaia	2	3
BA56	559605.6	7770139.6	Samambaia	2	2

ID	Coordenada X	Coordenada Y	Endereço	Ocupantes fixos	Frequentedores habituais
BA57	558034.4	7769948.2	Orica	0	0
BA58	559353.0	7770247.1	Samambaia	2	2
BA59	559453.7	7770403.5	Samambaia	4	0
BA60	559980.5	7770251.6	Samambaia - Sítio Nossa Senhora Aparecida	5	3
BA61	560207.0	7769923.9	Estrada do Sítio João Patrício	-	-
BA62	561874.1	7768540.3	Capela Velha - Sítio do Holandês	3	0
BA63	560642.2	7768763.6	Quintas do Itatiaiuçu	-	-
BA65	560563.3	7769809.3	Samambaia	0	1
BA66	560522.0	7769842.9	Samambaia	4	1
BA67	560554.1	7769846.0	Samambaia	0	1
BA68	561528.7	7769019.7	Estrada sítio Valdemir(BA37) - Curtume	-	-
BA69	561460.1	7769770.4	Curtume	4	4
BA70	561458.6	7769743.9	Curtume	4	6
BA71	561500.3	7769661.0	Curtume	7	1
BA72	561475.7	7769617.5	Curtume	0	4
BA73	561444.2	7769558.6	Curtume	-	-
BA74	561399.5	7769468.3	Curtume	1	1
BA75	561357.7	7769363.9	Curtume	5	5
BA77	561435.3	7769553.0	Curtume	1	0
BA78	561761.7	7769163.9	Curtume	-	-
BA79	562420.8	7768957.5	Cascalho - Fazenda Catuete	0	3
BA81	567776.9	7770918.0	R. do Cascalho - Vieiras	-	-
BA82	560584.7	7770105.0	Samambaia	0	2
BA83	560508.5	7769862.7	Samambaia	2	2
BA85	560863.9	7769745.7	Sítio Nossa Senhora da Penha - Curtume	1	0
BA87	561478.5	7769650.9	Curtume	-	-
BA88	560034.0	7770230.4	Samambaia	0	0
HE02	564722.9	7769375.2	Rua São José, nº 37 - Pinheiros	5	1
HE03	564740.1	7769379.2	Rua São José, nº 45 - Pinheiros	3	1
HE06	564665.1	7769597.6	Rua Lagoa das Flores, nº 33	2	0
HE07	565011.6	7769537.2	Sítio Paraíso - Estrada da Minerita, s/n - Pinheiros	4	0
HE08	565310.4	7769468.1	Rua da Minerita, nº 62	2	0
HE09	565232.2	7769397.7	Rua Santa Izabel, 86	5	0
HE10	564700.7	7769403.4	Rua São João, nº 30 - Pinheiros	3	1
HE12	565016.0	7769110.0	Rua São Pedro, nº 126a - Pinheiros	2	0
HE13	564999.0	7769130.0	Rua São Pedro, nº 126b - Pinheiros	1	0
HE15	564895.0	7769473.1	Rua Santo Antônio, nº 936 - Pinheiros	2	2
HE16	565639.0	7769980.4	Estrada da Fazenda do Zé Lico, s/n	1	1
HE18	565092.0	7768580.0	BR - 381 - Km 534, Casa A - Lado Norte - Pinheiros	2	5
HE19	565097.0	7768590.0	BR - 381 - Km 534, Casa B - Lado Norte - Pinheiros	2	0
HE21	564840.0	7769423.4	Rua São Sebastião, nº 157 - Pinheiros	4	3
HE22	564811.5	7769849.3	Rua Chácara das Flores, nº 4 - Pinheiros	4	0
HE26	567329.5	7770635.2	BR - 381 - Km 531 - Fazenda Serra Azul	2	1

ID	Coordenada X	Coordenada Y	Endereço	Ocupantes fixos	Frequentedores habituais
HE29	565624.7	7770026.9	Estrada da Fazenda do Zé Lico (Casa Azul)	-	-
HE30	565624.0	7770130.0	Fazenda Zé Lico	0	0
HE31	564784.3	7769860.4	Rua Cascalho, nº 05 - Pinheiros	2	0
HE32	564859.6	7769491.7	Rua Santo Antônio, nº 879 - Pinheiros	-	-
HE33	564871.6	7769426.0	Rua Santo Antônio, nº 873 - Pinheiros	4	0
HE34	564704.7	7769365.9	Rua São José, nº 21 - Pinheiros	4	0
SE01	564699.3	7769428.0	Rua São João, Nº 23 - Pinheiros	5	0
SE02	564720.0	7769424.5	Rua São João, Nº 37 - Pinheiros	1	0
SE03	564732.3	7769427.0	Rua São João, 47 - Pinheiros	4	1
SE04	564790.7	7769445.8	Rua São Sebastião, 157 B - Pinheiros	3	0
SE07	565201.8	7769420.0	Rua Santa Teresa, 666	0	0
SE08	565096.8	7769254.7	Rua Santa Tereza, 181, Bairro Pinheiros	2	2
SE10	565091.8	7769052.7	Rua Santo Antonio/ Nº 422	4	0
SE19	565030.6	7769145.4	Rua Santo Antonio / Em frente ao Nº423	0	2
SE20	564942.1	7769252.4	Rua Santo Antonio, Nº 664	2	2
SE21	567943.1	7770511.9	Vieiras / BR 381	2	1
SE22	568455.6	7770547.2	Rio Veloso, Sem Nº	1	1
SE24	567824.3	7770885.7	Vieiras, Zona Rural	1	2
SE26	565455.9	7769882.8	Estrada Mina Minerita / Fazenda Pertence a Minerita	-	-
SE27	565640.2	7770054.0	Estrada Faz. Zé Lico	-	-
SE28	564892.2	7769487.6	Rua Santo Antonio	-	-
SE29	564848.8	7769465.6	Rua Santo Antonio / Sem Nº	-	-
SE30	564953.1	7769279.5	Rua Santo Antonio / Nº 704	-	-
SE33	564988.5	7769175.5	Rua Santo Antonio, N 620 / Sitio Recanto da Vovó	4	0
SE40	561443.6	7769718.0	Rua do Curtume	5	1
SE41	561450.0	7769650.0	Rua do Curtume	2	1
SE42	561439.6	7769635.6	Rua do Curtume	3	2
SE43	561428.0	7769640.0	Rua do Curtume	1	0
SE44	564744.0	7769422.4	Rua São João, Nº 67	3	0

NOME	DESCRIÇÃO
ITEM 11.11_CADASTRO	MINA CENTRAL DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO -AMBIENTAL DA ÁREA DE INUNDAÇÃO (DAM BREAK) BARRAGEM CENTRAL CADASTRO EDIFICAÇÕES

11.12 TABELA COM O NOME E ENDEREÇO DOS LOCAIS PREVIAMENTE MAPEADOS PARA ONDE AS PESSOAS RESIDENTES NA ZAS SERÃO REMOVIDAS EM CASO DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As pessoas eventualmente afetadas serão deslocadas para a rede hoteleira da região. A lista com os estabelecimentos que abrigarão essas pessoas encontra-se a seguir.

**ITAUNA**

HOTEL IBIS ITAUNA  
Rua Silvio de Matos, 177 – Bairro Cerqueira Lima  
Tel.: 37 32422268

GRANDE HOTEL ITAUNA  
Rua Silva Jardim, 364 – Bairro Centro  
Tel.: 37 32493800

**ITATIAIUÇU**

PEDRA GRANDE HOTEL  
Praça Antonio Quirino da Silva, 460 – Bairro Centro  
Tel.: 31 35721242

HOTEL VARANDA  
Praça Antonio Quirino da Silva – Bairro Centro  
Tel.: 31 35721327

**IGARAPÉ**

HOTEL NOVA AURORA  
Rua Miguel Henriques da Silva, 240 – Bairro Centro  
Tel.: 31 3534-5130

11.13 LISTA CONTENDO A IDENTIFICAÇÃO E ENDEREÇO DAS PESSOAS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO OU NECESSIDADES ESPECIAIS. ESPECIFICAR QUAL A PATOLOGIA DA PESSOA

A lista com os endereços onde há pessoas com dificuldades ou deficiências encontra-se a seguir. Ressalta-se que o portador da necessidade especial não é necessariamente a pessoa entrevistada.

NOME	DESCRIÇÃO
ITEM 11.13_DEFICIENTES	MINA CENTRAL DIAGNÓSTICO SÓCIOECONÔMICO -AMBIENTAL DA ÁREA DE INUNDAÇÃO (DAM BREAK) BARRAGEM CENTRAL RESIDÊNCIAS COM PESSOAS QUE POSSUEM DIFICULDADES E/OU DEFICIÊNCIAS

ID	Nome Completo do Entrevistado	Endereço	Dificuldade / Deficiência			
			Visual	Audição	Locomoção	Mental
AL01	Areny Pereira Alves	Rua São José, 11 - Pinheiros	Pouca dificuldade	Não	Grande dificuldade	Não
AL02	Antônio Quintino Verteiro	Rua São José, 31 - Pinheiros	Grande dificuldade	Pouca dificuldade	Não	Não
AL03	Marlene Aparecida Borges	Rua São José, 55 - Pinheiros	Pouca dificuldade	Grande dificuldade	Não	Não
AL04	Maria Bento Freitas Silva	Rua São José, 75- Pinheiros	Grande dificuldade	Pouca dificuldade	Pouca dificuldade	Não
AL16	Raimundo Gabriel da Silva	Rua Santo Antônio, 700 - Pinheiros	Grande dificuldade	Grande dificuldade	Pouca dificuldade	Não
AL23	José Honório	Rua Santo Antônio, 726	Pouca dificuldade	Não	Pouca dificuldade	Não
AL24	Rita Maria dos Santos	BR381, Bairro Veloso, Sem Número, Zona Rural de Itatiaçu	Não	Não	Pouca dificuldade	Não
AL30	Gracilene Quintino Verteiro	Cascalho, Zona Rural	Pouca dificuldade	Pouca dificuldade	Grande dificuldade	Sim
AL31	Claudete José de Freitas	Cascalho, Zona Rural	Pouca dificuldade	Não	Não	Sim
AL36	Jonas Gomes da Cruz	R. do Lírio, 120 - Quinta Itatiaia	Grande dificuldade	Grande dificuldade	Não	Não
BA02	Maria Célia Rodrigues Mendes	R. São João, 58 - Pinheiros	Pouca dificuldade	Pouca dificuldade	Não	Não
BA03	Valderis Soares da Silva	R. São Sebastião, 157 - Pinheiros	Não	Não	Pouca dificuldade	Não
BA07	Elzi Batista de Oliveira	R. São Pedro, 22 - Pinheiros	Não	Pouca dificuldade	Não	Não
BA10	José Luis dos Santos	Vieiras, Zona Rural de Itatiaçu	Pouca dificuldade	Pouca dificuldade	Grande dificuldade	Não
BA11	Cleusa Silva Varandão	BR-381 - Curva do urubu ou Bambuzal - Fazendinha Graciosa	Não	Pouca dificuldade	Não	Não
BA21	Ediana Alves da Silva	Rua São Sebastião nº50	Não	Pouca dificuldade	Grande dificuldade	Não

ID	Nome Completo do Entrevistado	Endereço	Dificuldade / Deficiência			
			Visual	Audição	Locomoção	Mental
BA34	Jennifer da Silva Rodrigues	Cascalho Zona Rural de Itatiaçu	Pouca dificuldade	Não	Não	Não
HE04	Joaquim Ramos Teixeira	Rua São José 69, Pinheiros	Não	Não	Pouca dificuldade	Não
HE12	Vicente Paula dos Anjos	Rua São Pedro, nº 126a - Pinheiros	Não	Pouca dificuldade	Pouca dificuldade	Não
HE17	Geraldo Custódio da Silva	BR 381 KM 534, Pinheiros - Zona Norte	Pouca dificuldade	Não	Não	Não
HE33	Giodana Leandra Rocha	Rua Santo Antônio, nº 873 - Pinheiros	Não	Pouca dificuldade	Não	Não
HE34	Rosângela Alexandre da Silva	Rua São José, nº 21, Bairro Pinheiros, Itatiaçu -MG	Não	Pouca dificuldade	Pouca dificuldade	Não
SE01	Adilson Alvez da Cunha	Rua São João, Nº 23 - Pinheiros	Pouca dificuldade	Não	Pouca dificuldade	Não
SE03	Hernani Pereira Neves	Rua São João, 47 - Pinheiros	Não	Pouca dificuldade	Não	Não
SE08	Edzélia Maria Martins Pereira	Rua Santa Tereza, 181, Bairro Pinheiros	Pouca dificuldade	Grande dificuldade	Grande dificuldade	Não
SE10	Solange Maria Maciel	Rua Santo Antonio/ Nº 422	Pouca dificuldade	Pouca dificuldade	Grande dificuldade	Não
SE13	Varonil Ferreira Carvalho	BR381, 591	Grande dificuldade	Não	Não	Não
SE20	Dejanir Jacob Bernardo	Rua Santo Antonio, Nº 664	Pouca dificuldade	Não	Não	Não
SE21	Maria Conceição Miranda	Vieiras / BR 381	Pouca dificuldade	Não	Não	Sim
SE22	José Maria Souza	Rua do Vieiras - Próximo a saída da BR	Pouca dificuldade	Grande dificuldade	Não	Não
SE23	Custodia Conceição Crus	Rua João Daniel de Paula sem Número	Não	Não	Não	Sim
SE33	Jean Calos Souza Moraes	Rua Santo Antonio, N 620 / Sitio Recanto da Vovó	Não	Pouca dificuldade	Não	Não

ID	Nome Completo do Entrevistado	Endereço	Dificuldade / Deficiência			
			Visual	Audição	Locomoção	Mental
SE44	Maria Leite	Rua São João, N° 67	Não	Não	Não	Sim

11.14 MAPA POR PONTO DE ENCONTRO, (ZAS), INFORMANDO O TEMPO DE CHEGADA DA MANCHA, AS ROTAS DE FUGA, E DELIMITANDO A ÁREA/ COMUNIDADE QUE DESLOCARÃO PARA O REFERIDO PONTO (TAMANHO MÍNIMO A3)

Os mapas concernentes aos pontos de encontro estabelecidos na ZAS encontram-se em anexo a este documento, em formato A3. Na tabela a seguir, encontram-se os mapas que ilustram os pontos de encontro determinados para a Barragem Central.

NUMERAÇÃO	DESCRIÇÃO
MJ20B05020DDGP0014	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL INÍCIO DA MANCHA - INEXISTÊNCIA DE BENFEITORIAS
MJ20B05020DDGP0015	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL PONTO DE ENCONTRO 13
MJ20B05020DDGP0016	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL PONTO DE ENCONTRO 13, 11, 16, 18, 20, 22, 26 E 28
MJ20B05020DDGP0017	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL PONTO DE ENCONTRO 17, 19, 21, 30, 32, 34 E 36
MJ20B05020DDGP0018	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL PONTO DE ENCONTRO 21 E 36
MJ20B05020DDGP0019	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL PONTO DE ENCONTRO 17, 19, 21, 30, 32, 34, 36

11.15 TABELA COM O NÚMERO DE PESSOAS ESPERADAS EM CADA PONTO DE ENCONTRO, BEM COMO A ESPECIFICAÇÃO DA ÁREA EM METROS QUADRADOS DO PONTO DESTINADO A ABRIGAR AS PESSOAS (ZAS)

Ressalta-se que durante o cadastramento socioeconômico, diversas pessoas estavam ausentes, portanto, alguns pontos de encontro podem ter número de pessoas subestimado.

Ponto de Encontro	Número de Pessoas Esperadas
2	100
3	9
4*	-
5	8
6	5
7*	-
9	3
10	25
11	8
12	6
13*	-
14	8
15	6

11.16 TABELA COM A INDICAÇÃO DE RODOVIAS FEDERAIS, ESTADUAIS E VIAS URBANAS COM GRANDE CIRCULAÇÃO DE VEÍCULOS QUE NECESSITARÃO SER INTERDITADAS, COM A IDENTIFICAÇÃO DAS VIAS E/ OU ROTAS QUE DEVERÃO SER UTILIZADAS COMO ROTAS ALTERNATIVAS CONSIDERANDO A ZAS

As rodovias com grande circulação de veículos que serão afetadas pela mancha de inundação, bem como as rotas alternativas a serem utilizadas são indicadas abaixo. O mapa do item seguinte ilustra os pontos de bloqueio e as rotas alternativas.

<b>Rodovia Interditada</b>	<b>Rota Alternativa</b>
BR-381 (Fernão Dias)	MG-431, MG-050 e MG-155
Rodovia Des. Lúcio Urbano	MG-155

## 11.17 MAPA COM PONTOS DE BLOQUEIO E ROTAS ALTERNATIVAS (TAMANHO A1)

O mapa com o ponto de bloqueio e a rota alternativa.

MJ20B05020DDGP0020	MINA CENTRAL PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA (PAE) BARRAGEM CENTRAL PONTOS DE BLOQUEIO E ROTAS ALTERNATIVAS
--------------------	--

11.18 LISTA CONTENDO O NÚMERO E ESPÉCIES DE ANIMAIS POR RESIDÊNCIA/ PROPRIEDADE RURAL (ZAS)

ID	Endereço	Galinha	Gado	Porco	Pato	Cavalo	Cachorro	Outros
AL02	Rua São José, 31 - Pinheiros	20	-	-	-	-	-	-
AL03	Rua São José, 55 Pinheiros	-	-	-	-	-	1	1 pássaro
AL09	Pinheiros, Sítio Dona Lourdes - Minerita	15	-	-	-	-	-	-
AL10	Rua São Judas Tadeu, 43 - Pinheiros	12	-	-	-	-	-	-
AL16	Rua Santo Antônio, 700 - Pinheiros	18	-	-	-	-	-	-
AL19	BR 381, Bairro Veloso, 02 - Zona Sul - Brumadinho/Rio Manso	12	-	-	-	-	-	-
AL21	BR 381, KM 432 - Curva do Urubu - Sítio do Retorno	50	6	-	-	5	-	1 Peixe
AL22	Povoado Lagoa das Flores, SN	20	-	-	-	-	-	-
AL30	Cascalho, Zona Rural	14	2	1	-	-	-	-
AL31	Cascalho, Zona Rural	20	-	-	-	-	-	-
AL34	Cotovelo 2 - Vieiras	-	-	-	-	-	5	-
AL52	Rua do Cascalho - Próx ao Sítio Betel	8	1	-	-	-	3	7 patos
BA02	R. São João, 58 - Pinheiros	5	-	-	5	-	-	-
BA04	R. São Sebastião, 56 - Pinheiros	-	-	-	-	-	-	10 Pássaros
BA07	R. São Pedro, 22 - Pinheiros	3	-	-	-	-	-	-
BA10	Vieiras, Zona Rural de Itatiaçu	5	-	-	-	-	2	3 gatos
BA12	BR-391 - KM 532 a 533 - Sítio Pingo de Ouro - Pinheiros	25	-	-	-	-	-	-
BA13	BR 381 - Retorno Minerita - Sítio Jeca Tatu - Pinheiros	8	2	4	-	4	-	-
BA21	Rua São Sebastião nº50	-	-	-	-	-	1	-
BA22	Rua São João, 51	9	-	-	-	-	-	-
BA31	Paulo da Grama - Pinheiros	20	55	-	-	4	5	4 gatos
BA34	Cascalho	15	-	3	-	-	-	-
HE02	Rua São José, nº 37, Pinheiros	7	-	-	-	-	1	3 gatos
HE04	Rua São José 69, Pinheiros	8	-	-	-	-	1	-

ID	Endereço	Galinha	Gado	Porco	Pato	Cavalo	Cachorro	Outros
HE08	Rua da Minerita, nº 62	20	-	-	-	-	-	-
HE09	Rua Santa Izabel, 86	15	-	-	-	-	-	-
HE16	Estrada da Fazenda do Zé Lico, s/n	30	-	-	-	-	-	-
HE17	BR 381 KM 534, Pinheiros - Zona Norte	4					1	2 gansos
HE18	BR - 381 - Km 534, Casa A - Lado Norte - Pinheiros	-	-	-	-	-	-	90 Peixes
HE20	Rua Vieiras S/N Zona Rural - Itatiaiuçu	6					-	
HE21	Rua São Sebastião, nº 157 - Pinheiros	20	-	-	-	20	-	-
HE24	Rua Maria Libânio Fonseca, nº 90	6	-	-	-	-	4	3 gatos e 1 ganso
HE26	BR - 381 - Km 531 - Fazenda Serra Azul	-	22	-	-	-	-	-
HE31	Rua Cascalho, nº 05 - Pinheiros	10	-	-	-	-	-	-
HE33	Rua Santo Antônio, nº 873 - Pinheiros	15	-	-	-	-	-	-
HE34	Rua São José, nº 21, Bairro Pinheiros, Itatiaiuçu -MG	6					-	1 gato
SE03	Rua São João, 47 - Pinheiros	10	-	-	-	-	-	-
SE08	Rua Santa Tereza, 181, Bairro Pinheiros	50	-	-	-	-	-	-
SE10	Rua Santo Antonio/ N° 422	-	2	-	-	-	-	-
SE13	BR381, 591	-	-	-	-	-	-	1 gato
SE20	Rua Santo Antonio, N° 664	12	-	-	-	-	-	-
SE22	Rua do Vieiras - Próximo a saída da BR	-	-	-	-	-	4	
SE23	Rua João Daniel de Paula sem Número	2	-	-	-	-	-	1 gato
SE24	Vieiras, Zona Rural	10	-	-	-	-	-	-

## 11.19 TABELA COM O NOME E O ENDEREÇO DOS LOCAIS PREVIAMENTE MAPEADOS PARA ONDE OS ANIMAIS SERÃO REMOVIDOS EM CASO DE EVACUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Uma diretriz prioritária que deverá ser seguida durante as remoções e envio dos animais aos locais de destino será a verificação da condição de saúde do animal. Tal procedimento irá ditar se o animal deverá ser imediatamente removido para hospital veterinário, visando atendimento, ou se permanecerá cumprindo as demais etapas previstas.

A macro proposição do destino possível será realizada por meio de grupos de afinidades, cujas características permitem trata-los de formas similares. Assim serão separados os cães, gatos e pássaros ou outro animal que demande cuidados especiais devido ao grau de afetividade com o proprietário. As demais criações, como bovinos, equinos e aves, poderão seguir dois caminhos para o acondicionamento temporário dos animais, especialmente porque demandam maiores áreas e lógicas, tanto na remoção, quanto para o seu trato.

Um primeiro caminho é permanecer com os animais no próprio local, desde que a propriedade permita que assim sejam feitos. Nesses casos, a proposta é construir um cercamento para evitar que eles acessem os trechos sob a mancha de inundação e utilizem o restante da propriedade, considerando que a área e características do local sejam adequadas.

O segundo passo é que seja implantado em local próximo a mancha de inundação, uma fazenda que permita que os animais removidos e que não puderem ser realocados na própria propriedade, sejam destinados e mantidos pelo tempo necessário.

### CÃES, GATOS E PÁSSAROS

Esse grupo foi segregado desta forma pela maior possibilidade de se haver relações afetivas entre os donos e os animais. Para esses animais orienta-se que após o cadastramento e a avaliação veterinária, o destino seja construído juntamente com seu dono.

Entre as possibilidades estão a sua manutenção junto ao dono, como ocorrido em diversos casos daqueles vivenciados com a remoção de famílias dentro das áreas de Dam Break, mas também o envio a clínicas e hotéis para animais. No caso do envio a clínicas ou hotéis veterinários, caso ocorra o retorno dos moradores a suas casas ou mesmo o fornecimento de nova moradia, caberá o transporte e a devolução do animal ao seu dono.

Com a finalidade de orientação, segue em anexo (item 7.1) uma listagem de estabelecimentos mapeados em diversas cidades da região, que poderão ser acessadas para envio de animais.

### COELHOS

Após resgatados, avaliadas as condições clínicas e registrados, poderão ser mantidos na própria propriedade, em recintos apropriados e fora da mancha de Dam Break ou local a ser determinado pelo morador/proprietário, com infraestrutura construída pelo responsável pela barragem. Se não for possível, deverão ser levados para fazenda arrendada também pelo responsável pela barragem, em recinto construído para o animal e identificado por proprietário.

### CODORNA

Em razão do seu porte, recomenda-se a sua manutenção em gaiolas ou pequeno viveiro, o que poderá ocorrer na própria propriedade, se for mais pertinente, ou levado para a fazenda arrendada, em local dotado de infraestrutura adequada, implantada pelo responsável da barragem. Esse local também possuirá a identificação do proprietário.

	<b>PAEBM</b> <b>BARRAGEM MINA CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 93
---	--	--------------------------------------	------------------	---------------------

## GALINÁCEOS E AVES DE MAIOR PORTE

Nesse grupo estão incluídos as galinhas, frangos, patos, gansos e os perus, todos citados nas entrevistas de 2017 e 2019. A sugestão é implantar um cercado adequado, incluindo para os patos que deverá contar com um pequeno lago para banho dos animais. Para facilidade de manter, o agrupamento de todos eles devidamente anilhados para a identificação de seus proprietários é mais adequada. Entretanto, caso o número desses animais seja pequeno, poderá ser construída estrutura individualizada por ocupação.

## EQUINOS, CAPRINOS, BOVINOS E SUÍNOS

São esses os animais de maior dificuldade de transporte, juntamente com os peixes. Dentre eles, o destaque fica para os bovinos, com maior indicação dentro das entrevistas, mas que podem não estar sendo criadas necessariamente dentro da área de inundação das barragens.

Durante a imersão a campo para cadastramento dos animais, a equipe social da responsável pelas barragens deverá arguir aos proprietários sobre a existência desses animais, ou melhor, de criações. A confirmação é importante para definir a logística de ataque, mas principalmente para se determinar a melhor e mais adequada forma de tratar a questão.

Assim como foi apontado anteriormente, o ideal será manter esses animais na propriedade, cercando locais indesejáveis a pastagem e acesso a áreas de risco, tudo sob orientação do proprietário.

No caso dos suínos, outra possibilidade será a aquisição dos animais para destinar ao consumo humano, cabendo ao gestor do programa tratar o tema com o proprietário no momento de sua abordagem.

Já os equinos podem ser deslocados a haras nas proximidades.

Porém, caso a propriedade não apresente espaço físico ou condições para absorver esses animais em suas partes não passíveis de serem atingidas pela inundação, caso ocorra, deverão ser direcionadas à fazenda implantada ou arrendada pela responsável da barragem, devidamente marcados e identificados por proprietário.

## PEIXES

Esse grupo não deverá ser descartado em quaisquer cursos d'água existentes na região, em razão de suas características. Normalmente são espécies exóticas com capacidade de causar desequilíbrios ambientais se introduzidos em rios, lagoas, etc.

O único destino para esses peixes compreende tanques de criatórios que existam nas proximidades. A equipe de campo deve identificar, antes do resgate, possíveis locais de recebimento e direcionar o processo de negociação para o gestor do programa, a fim de viabilizar o lançamento desses animais e a sua posterior manutenção (tratamento).

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 94
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------

## LISTA E ESTABELECIMENTOS VETERINÁRIOS MAPEADOS.

### CLÍNICAS VETERINÁRIAS

#### ITATIAIUÇU

Clínica Veterinária

Endereço: Avenida Duque de Caxias, 223 - Centro - Itatiaiuçu, Minas Gerais -  
Telefone: (31) 3572-1152

#### ITAUNA

Upa Vet

Endereço: R. Doutor Dorinato Lima, 247 - Lourdes, Itaúna  
Telefone:(37) 99865-8416  
Horário: 24h

Fortis Medicina Equina E Canil Guardiões Da Utopia

Endereço: MG-431, 12, Itaúna  
Telefone: (37) 99114-5588  
Horário: 24h

Clinicão (atendimento clínico e cirurgias)

Endereço: Rua Santana 765, Graças, Itaúna  
Telefone: (37) 3241-5116

Centro médico veterinário

Endereço: Avenida Getúlio Vargas, 294 - Centro, Itaúna  
Telefone:(37) 3242-4747

Clínica veterinária SJT

Endereço: Rua Antônio Corradi, 412 - Cerqueira Lima, Itaúna  
Telefone:(37) 3242-4200

Clínica veterinária São Francisco

Endereço: Avenida Juscelino Kubitscheck, 1316 - Alaíta, Itaúna  
Telefone: (37)3241-1344

Pronto Vet

Endereço: Rua Doutor Dorinato Lima, 2238 - Morro do Engenho, Itaúna  
Telefone: (37) 3241-6255

Clínica Veterinária Central

Endereço: R. Manoel Corrêa, 71 - Centro, Itaúna  
Telefone:(37) 3242-2324

Kaka Prata

Endereço: Av. São João, 3428 - Lourdes, Itaúna  
Telefone: (37) 3243-5333

Dog Center

Endereço: Av. Doná Cota, 258 - Centro, Itaúna  
Telefone:(37) 3243-7762

Veter Ita  
Endereço: Av. Getúlio Vargas, 988 - Centro, Itaúna  
Telefone: (37) 3242-4648

Quatro Patas  
Endereço: Avenida Dr. Miguel Augusto Gonçalves, 3575 - Santanense, Itaúna  
Telefone:(37) 3073-2060

Cínica Dog Center  
Endereço: Avenida Doná Cota, 258 - Centro, Itaúna  
Telefone: (37) 3242-7762

## **MATEUS LEME**

Clínica Veterinária São Judas Tadeus  
Endereço: R. Leão José, 20 - Nossa Senhora do RO, Mateus Leme  
Telefone:(31)3535-1616  
7.1.1.4. BRUMADINHO

By Dog  
Endereço: Rua José Rodrigues da Silva, nº 15, Bairro São Conrado  
Telefone:(31) 3571-4319

Reino Animal  
Endereço: Rua Itaguá, 338 - Progresso, Brumadinho  
Telefone:(31) 3571- 7084

Pet Mais  
Endereço: Rua José da Silva Fernandes, 117 - Centro, Brumadinho  
Telefone:(31) 97153-1275

Clínica Veterinária Bichos da Serra  
Endereço: Alameda Sibipiruna, 260, Brumadinho  
Telefone:(31) 3575-3140

## **IGARAPÉ**

Clínica Veterinária Pelos e Bichos  
Endereço: Rua Marciano Henriques, 94 - Centro, Igarapé  
Telefone: (31) 3534-2255

Clínica Veterinária 4 Patas Saúde Animal  
Endereço: R. Cristiano Machado, 415 - Centro, Igarapé  
Telefone: (31) 3534-4623

Clínica Veterinária Território Animal  
Endereço: Rua Miguel Henriques da Silva, 353 - Cento, Igarapé

## **BETIM**

Reino Animal Hospital Veterinário 24h  
Endereço: R. Inspetor Jaime Caldeira, 701 - Brasília  
Telefone: (31) 3532-3048  
Horário: 24h

Vida Animal – Clínica Veterinária 24h  
Endereço: Rua Rio Branco, 65 - Brasília, Betim  
Telefone:3592-3988  
Horário: 24h

Amor de Bichos Clínica Veterinária 24h  
Endereço: Av. Belo Horizonte, 1560 - Niterói, Betim  
Telefone:(31) 2521-2053  
Horário:24h

Hospital Veterinário Betim  
Endereço: Rua do Rosário, 1080 - Horto, Betim  
Telefone:(31) 3532-4684  
Horário:24h

Uaivet Clínica Veterinária e Agrovét  
Endereço: Avenida Tapajós, 2029 - Laranjeiras, Betim  
Telefone: (31)2571-0427

Clínica Minas Veterinária  
Endereço: Rua João de Deus Fiuza de Moura, 7 B - Morada do Trevo, Betim  
Telefone:(31) 3532-9595

Clínica Veterinária Lara  
Endereço: Avenida Governador Valadares, 558 - Centro, Betim  
Telefone:(31) 3531-2451

Clínica Veterinária Duarte Ltda.  
Endereço: Rua das Palmeiras, 31 - Santa Lucia, Betim  
Telefone:(31) 3595-8737

Dog Center  
Endereço: Rua Henrique Machado Horta, 129 - Angola, Betim  
Telefone:(31)3532-4952

Guarujá Pet Clínica veterinária 24h  
Endereço: Rua Presidente Vargas, 693 - Santa Inês, Betim  
Telefone:(31) 2571-1185

	<b>PAEBM</b> <b>BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 97
---	---	--------------------------------------	------------------	---------------------

## HOSPEDAGEM ANIMAIS

### BETIM

Espaço Pet Betim

Endereço: Avenida Artur da Silva Bernardes, 285 - Angola, Betim

Telefone:(31) 2571-0275

Hotel e Pet Animalesco

Endereço: Rua Paraguai, 208 – Senhora de Fátima, Betim

Telefone:(31) 3595-4160

Hotel para cachorros Betim e região

Endereço: Rua Flor da montanha - Brodoski, Betim

Telefone:(31) 99229-8520

Haras Mundo Animal

Endereço: Rua Mario Campos, 4998, Betim

Telefone:(31) 99923-9090

7.1.2.2. BELO HORIZONTE

Matilha Real

Endereço: Rua Catete, 640 - Alto Barroca, Belo Horizonte

Telefone:(31) 2513-0818

Aufabeto

Endereço: Rua Halley, 987 - Santa Lúcia, Belo Horizonte

Telefone:(31) 3297-7991

Vida de cão

Endereço: Rua São João Evangelista, 366 - São Pedro

Telefone:(31) 3281-8192

Pet Home

Endereço: Rua Rosa Maria Savassi, 72 - Itapuã, Belo Horizonte

Telefone:(31) 3495-2945

11.20 LISTA CONTENDO A LOCALIZAÇÃO (ENDEREÇOS E COORDENADAS GEOGRÁFICAS) DE SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS, EDIFICAÇÕES/ MONUMENTOS HISTÓRICOS E LOCAIS COM ACERVOS HISTÓRICOS

Não existem, na área impactada pela mancha de ruptura, sítios arqueológicos ou estruturas com as características especificadas.

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 99
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	---------------------

## 11.21 PLANO DE AÇÃO GERAL DE RESPOSTA A SER IMPLEMENTADO POR NÍVEL DE ALERTA

Nível 1			
Ação a ser realizada	Responsável	Quando ser realizada	Como será realizada
Acionar o fluxo de comunicação interna e externa.	Coordenador Executivo	Após detecção/avaliação e classificação quanto ao nível de emergência	Através da Assessoria
Apoiar o Coordenador do PAE na preparação e na realização de comunicados informativos da situação de emergência para os colaboradores da Companhia, prefeituras envolvidas, organismos de defesa civil, Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, Sindicato da Categoria Profissional, Ministério do Trabalho, Copasa e Cemig.	Assessoria de Comunicação	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Estar à disposição dos organismos de defesa civil.	Coordenador Executivo	Após notificação dos organismos de defesa civil	Telefone da lista de contatos
Apoiar o Coordenador do PAE na notificação das polícias (Militar, Militar Rodoviária, Meio Ambiente e Rodoviária Federal) e Corpos de Bombeiros.	Coordenador Executivo	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Apoiar o Coordenador do PAE na realização das comunicações da situação de emergência junto aos órgãos ambientais competentes.	Equipe de Meio Ambiente	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Apoiar o Coordenador do PAE na realização da comunicação com as autoridades do Poder Judiciário e da Polícia Civil.	Assessoria de Apoio Jurídico	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos

<b>Nível 1</b>			
<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como será realizada</b>
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 e a mídia.	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Coordenar e acompanhar o andamento as ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos.	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens.	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência.	Coordenador Executivo	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório
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.	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução.	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Apoiar o Coordenador do PAE na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme legislação vigente.	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório

<b>Nível 2</b>			
<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como ser realizada</b>
Declarar situação de Emergência.	Coordenador Executivo	Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência	Via e-mail
Acionar o Comitê de Gerenciamento de Crises.	Coordenador Executivo	Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência	Via e-mail ou Telefone
Evacuar as pessoas com dificuldade de locomoção que residem na área da ZAS.	Equipe de Monitoramento da ZAS	Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência	Via Telefone ou ida a residência
Apoiar o Coordenador do PAE na preparação e na realização de comunicados informativos da situação de emergência para os colaboradores da Companhia, prefeituras envolvidas, organismos de defesa civil, Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, SESMT, Sindicato da Categoria Profissional, Ministério do Trabalho, Copasa e Cemig.	Assessoria de Comunicação	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Estar à disposição dos organismos de defesa civil.	Coordenador Executivo	Após notificação dos organismos de defesa civil	Por meio do número de telefone constante do PAE
Apoiar o Coordenador do PAE na notificação das polícias (Militar, Militar Rodoviária, Meio Ambiente e Rodoviária Federal) e Corpos de Bombeiros.	Coordenador do Grupo Administrativo	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Apoiar o Coordenador do PAE na realização das comunicações da situação de emergência junto aos órgãos ambientais competentes.	Equipe de Meio Ambiente	Após ser notificada pela assessoria	E-mail e Telefone da lista de contatos
Apoiar o Coordenador Executivo na realização da comunicação com as autoridades do Poder Judiciário e da Polícia Civil.	Assessoria de Apoio Jurídico	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos

<b>Nível 2</b>			
<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como ser realizada</b>
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 e a mídia.	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência.	Coordenador do GRAC	Após classificação do nível de emergência	Contato telefônico
Coordenar e acompanhar o andamento as ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos.	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens.	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência.	Coordenador Executivo	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório
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.	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução.	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Apoiar o Coordenador do PAE na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme legislação vigente.	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório

<b>Nível 3</b>			
<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como ser realizada</b>
Em um eventual caso de ruptura iminente, em que não haja tempo necessário para comunicar o Coordenador do PAE de forma imediata, a equipe técnica de segurança e gestão de barragem deverá acionar o sistema de alerta de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAE;	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência	Acionamento do sistema de alerta sonoro (sirenes)
Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAE e das ações das autoridades públicas competentes, através do acionamento do sistema de alerta sonoro instalado nessa região	Coordenador Executivo	Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência	Acionamento do sistema de alerta sonoro (sirenes)
Em um eventual caso de ruptura iminente, em que não haja tempo necessário para comunicar o Coordenador do PAE de forma imediata, a equipe técnica de segurança e gestão de barragem deverá acionar o sistema de alerta de emergência e, posteriormente, contatar o Coordenador do PAE;	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência	Acionamento do sistema de alerta sonoro (sirenes)
Acionar o Comitê de Gerenciamento de Crises	Coordenador Executivo	Após detecção/avaliação e classificação ou reclassificação do nível de emergência	Telefone da lista de contatos
Apoiar o Coordenador do PAE na preparação e na realização de comunicados informativos da situação de emergência para os colaboradores da Companhia, prefeituras envolvidas, organismos de defesa civil, Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho, SESMT, Sindicato da Categoria Profissional, Ministério do Trabalho, Copasa e Cemig	Assessoria de Comunicação	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Estar à disposição dos organismos de defesa civil	Coordenador Executivo	Após notificação dos organismos de defesa civil	Por meio do número de telefone constante do PAE
Apoiar o Coordenador do PAE na notificação das polícias (Militar, Militar Rodoviária, Meio Ambiente e Rodoviária Federal) e Corpos de Bombeiros.	Coordenador do GRAC	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
Apoiar o Coordenador do PAE na realização das comunicações da situação de emergência junto aos órgãos ambientais competentes	Equipe de Meio Ambiente	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos

<b>Nível 3</b>			
<b>Ação a ser realizada</b>	<b>Responsável</b>	<b>Quando ser realizada</b>	<b>Como ser realizada</b>
Apoiar o Coordenador do PAE na realização da comunicação com as autoridades do Poder Judiciário e da Polícia Civil	Assessoria de Apoio Jurídico	Após ser notificada pela assessoria	Telefone da lista de contatos
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 e a mídia	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Acionar consultoria externa para apoio na definição técnica de ações de controle ou mitigação dos riscos da situação de emergência	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após classificação do nível de emergência	Contato telefônico
Coordenar e acompanhar o andamento as ações realizadas frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
Garantir o alinhamento técnico e a integração entre as divisões de atuação em emergência de barragens	Coordenador Executivo	Após classificação do nível de emergência	Reunião com os representantes das Divisões e Comitê de Crises
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	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Indicar os procedimentos técnicos que deverão ser implementados para a correção e/ou mitigação da situação de emergência e acompanhar sua execução	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após classificação do nível de emergência	Avaliação técnica in loco
Apoiar o Coordenador do PAE na elaboração da Declaração de Encerramento de Emergência, conforme legislação vigente	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório
Providenciar a contratação de consultoria externa para elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Nível de Emergência 3, com ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas.	Equipe de Geotecnia e Hidrogeologia	Após anomalia detectada for classificada como extinta ou controlada.	Elaboração de relatório

## 11.22 CRONOGRAMA COM DATAS E LOCALIDADES, ONDE SERÃO REALIZADOS EXERCÍCIOS SIMULADOS PARA CAPACITAÇÃO DO PÚBLICO INTERNO E EXTERNO DA EMPRESA NOS PROCEDIMENTOS DE EVACUAÇÃO DAS ÁREAS DE RISCO

A MUSA promoveu, no mês de abril de 2019, um exercício simulado de emergência na barragem e evacuação da comunidade. O exercício foi realizado para capacitar os profissionais da empresa e pessoas da comunidade para o controle de emergências de acidente envolvendo ruptura de barragem e necessidade de evacuação das pessoas na área da ZAS.

O simulado externo não tem sido realizado em decorrência da Pandemia de Covid-19. As comunicações tem sido mantidas junto aos órgãos externos visando alinhamento para realização dessas atividades.





## 12.0 ANEXOS / APÊNDICES

### 12.1 FICHA DE INSPEÇÃO REGULAR

<b>FICHA DE INSPEÇÃO DE ESTRUTURAS GEOTÉCNICAS</b>		Mineração <b>USIMINAS</b>																																																																																																																																																									
<p>ESTRUTURA: <u>BARRAGEM CENTRAL</u></p> <p>COORDENADAS: <u>UTM 7.772.000N e 562.200E</u></p> <p>COTA ATUAL (m) : <u>966,00</u></p> <p>VISTORIADO POR: Nome: _____</p> <p style="padding-left: 100px;">Nome: _____</p> <p>DATA: _____</p>	<p>TIPO DE INSPEÇÃO:</p> <p><input type="checkbox"/> Regular</p> <p><input type="checkbox"/> Especial</p> <p><input type="checkbox"/> Emergência</p> <p><input type="checkbox"/> Estrutura Ativa</p> <p><input type="checkbox"/> Estrutura Inativa</p>																																																																																																																																																										
<p>EXISTE ALGUMA INFORMAÇÃO DE ANORMALIDADE QUE NECESSITA SER COMUNICADA A ANM? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>EXISTE ALGUMA SITUAÇÃO COM POTENCIAL DE COMPROMETIMENTO DA SEGURANÇA DA ESTRUTURA? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>A BARRAGEM ENCONTRA-SE EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>É OBRIGATÓRIO O VOLUME IV (PAEBM) DO PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p> <p>AS SIRENES ENCONTRAM-SE EM FUNCIONAMENTO PARA ATENDIMENTO AO PAEBM? <input type="checkbox"/> SIM <input type="checkbox"/> NÃO</p>																																																																																																																																																											
<p><b>1 INFRAESTRUTURA OPERACIONAL/ACESSOS</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="8"><i>Situação</i></th> <th colspan="4"><i>Criticidade</i></th> </tr> <tr> <th>NA</th> <th>NE</th> <th>PV</th> <th>DS</th> <th>DI</th> <th>PC</th> <th>AU</th> <th>NI</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Falta de documentação sobre a barragem</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Falta de material para a manutenção</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Falta de treinamento do pessoal</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Precariedade no acesso de veículos</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Falta de sinalização</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Ausência de drenagem nas vias</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Erosões/deslizamentos nas vias</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Comentários:</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>						<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>				NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3	1	Falta de documentação sobre a barragem													2	Falta de material para a manutenção													3	Falta de treinamento do pessoal													4	Precariedade no acesso de veículos													5	Falta de sinalização													6	Ausência de drenagem nas vias													7	Erosões/deslizamentos nas vias																																								
		<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>																																																																																																																																																	
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3																																																																																																																																														
1	Falta de documentação sobre a barragem																																																																																																																																																										
2	Falta de material para a manutenção																																																																																																																																																										
3	Falta de treinamento do pessoal																																																																																																																																																										
4	Precariedade no acesso de veículos																																																																																																																																																										
5	Falta de sinalização																																																																																																																																																										
6	Ausência de drenagem nas vias																																																																																																																																																										
7	Erosões/deslizamentos nas vias																																																																																																																																																										
<p><b>2 TALUDE DE MONTANTE</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th rowspan="2"></th> <th colspan="8"><i>Situação</i></th> <th colspan="4"><i>Criticidade</i></th> </tr> <tr> <th>NA</th> <th>NE</th> <th>PV</th> <th>DS</th> <th>DI</th> <th>PC</th> <th>AU</th> <th>NI</th> <th>0</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Erosões</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Escorregamentos</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Rip-Rap incompleto, destruído ou deslocado</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Afundamento e buracos</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Árvores e Arbustos</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>Erosão nos encontros das ombreiras</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>Drenagem irregular</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>Sinais de movimento</td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Comentários:</b></p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p>						<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>				NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3	1	Erosões													2	Escorregamentos													3	Rip-Rap incompleto, destruído ou deslocado													4	Afundamento e buracos													5	Árvores e Arbustos													6	Erosão nos encontros das ombreiras													7	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais													8	Drenagem irregular													9	Sinais de movimento												
		<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>																																																																																																																																																	
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3																																																																																																																																														
1	Erosões																																																																																																																																																										
2	Escorregamentos																																																																																																																																																										
3	Rip-Rap incompleto, destruído ou deslocado																																																																																																																																																										
4	Afundamento e buracos																																																																																																																																																										
5	Árvores e Arbustos																																																																																																																																																										
6	Erosão nos encontros das ombreiras																																																																																																																																																										
7	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais																																																																																																																																																										
8	Drenagem irregular																																																																																																																																																										
9	Sinais de movimento																																																																																																																																																										

### 3 COROAMENTO E BERMAS

		Situação								Criticidade			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
2	Fissuras / trincas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
3	Falta de revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
4	Falha no revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
5	Afundamentos e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
6	Árvores e arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
7	Drenagem Irregular	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
8	Defeitos no meio-fio ou leira	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
10	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
11	Ameaça de transbordamento da barragem	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3

Comentários:

.....

.....

.....

### 4 TALUDE DE JUSANTE

		Situação								Criticidade			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
3	Falha na proteção granular	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
4	Falha na proteção vegetal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
5	Afundamento e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
6	Árvores e Arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
9	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
10	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
11	Surgência de água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
12	Região úmida / saturada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3

Comentários:

.....

.....

.....

### 5 DRENAGEM SUPERFICIAL

		Situação								Criticidade			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Quebras / Danos estruturais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
2	Obstrução	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
3	Vegetação e Arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
4	Erosão nos encontros das ombreiras	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
5	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
6	Surgência de água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
7	Fissuras / trincas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
8	Falha no revestimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
9	Danos nas juntas de dilatação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3

Comentários:

.....

.....

.....

**6 OMBREIRAS / TERRENO NATURAL**

		<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Erosões	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
2	Escorregamentos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
3	Falha na proteção vegetal	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
4	Afundamento e buracos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
5	Árvores e Arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
6	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
7	Sinais de movimento	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
8	Surgência de água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
9	Região úmida / saturada	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3

**Comentários:**

.....

.....

.....

**7 SISTEMA EXTRAVASOR**

		<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Árvores e/ou arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
2	Obstrução	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
3	Desalinhamento dos taludes e muros laterais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
4	Erosões ou escorregamentos nos taludes	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
5	Erosão na base dos canais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
6	Erosão na área a jusante (erosão regressiva)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
7	Falha ou falta de revestimento nos canais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
8	Formigueiros, cupinzeiros ou tocas de animais	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
9	Danos nas juntas de dilatação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
10	Fissuras / trincas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
11	Assoreamento da bacia de dissipação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
13	Construções irregulares (aterros, casa, cerca)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3

**Comentários:**

.....

.....

.....

**8 DRENAGEM INTERNA**

		<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Vegetação e Arbustos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
2	Falha no enrocamento do dreno de pé	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
3	Carreamento de finos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
4	Falta de medidor de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
5	Falha nas leituras de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
6	Alteração significativa na vazão do dreno de fundo	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
7	Medidor de vazão assoreado	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
8	Sinais de fuga d'água ou áreas úmidas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
9	Avarias no medidor de vazão	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3

**Comentários:**

.....

.....

.....

**9 REGIÃO A JUSANTE DO BARRAMENTO**

		Situação								Criticidade			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Construções irregulares									0	1	2	3
2	Surgência de água									0	1	2	3
3	Carreamento de finos									0	1	2	3
4	Árvores na faixa de 10,0m do pé da barragem									0	1	2	3
5	Cavernas e/ou buracos									0	1	2	3

Comentários:

.....

.....

.....

**9 INSTRUMENTAÇÃO**

		Situação								Criticidade			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Acesso precário aos instrumentos									0	1	2	3
2	INA entupidos ou defeituosos									0	1	2	3
3	Piezômetros entupidos ou defeituosos									0	1	2	3
4	Prismas defeituosos									0	1	2	3
5	Prismas sujos com dificuldade de leitura									0	1	2	3
6	Falta de instrumentação									0	1	2	3
7	Falta de tampa no PZ ou INA									0	1	2	3
8	Instrumento sem identificação									0	1	2	3
9	Estação Robótica com avarias									0	1	2	3
10	Falta de registro de leituras da instrumentação									0	1	2	3
11	Defeito nas câmeras de monitoramento									0	1	2	3
12	Avarias no pluviógrafo									0	1	2	3

Comentários:

.....

.....

.....

**10 RESERVATÓRIO**

		Situação								Criticidade			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Réguas danificadas ou faltando									0	1	2	3
2	Construções em áreas de proteção									0	1	2	3
3	Poliuição por esgoto, lixo, pesticidas									0	1	2	3
4	Indícios de má qualidade da água									0	1	2	3
5	Erosões na praia ou encostas									0	1	2	3
6	Assoreamento desordenado									0	1	2	3
7	Desmoronamento das margens									0	1	2	3
8	Existência de vegetação aquática excessiva									0	1	2	3
9	Desmatamento na área de proteção									0	1	2	3
10	Presença de animais e peixes mortos									0	1	2	3
11	Animais pastando									0	1	2	3
12	Lavra de rejeito irregular									0	1	2	3

Comentários:

.....

.....

.....

**11 ADUTORAS DE REJEITO/AGUA**

		<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1	Corrosão e vazamentos na tubulação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
2	Sinais de abrasão ou cavitação	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
3	Ruídos estranhos	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
4	Defeito nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
5	Surgências de água	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
6	Precriedade de acesso (vegetação)	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
7	Vazamento nos dispositivos de controle	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
8	Falta de manutenção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
9	Construções irregulares	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
10	Falta ou deficiência da caixa de válvulas	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
11	Defeitos na estrutura	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
12	Defeitos na proteção	NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3

**Comentários:**

.....

.....

.....

**12 OUTROS**

		<i>Situação</i>								<i>Criticidade</i>			
		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
1		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
2		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
3		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
4		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
5		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3
6		NA	NE	PV	DS	DI	PC	AU	NI	0	1	2	3

**Comentários:**

.....

.....

.....

**LEGENDA:**

**SITUAÇÃO**

- NA** Este item **N**ão é **A**plicável
- NE** Anomalia **N**ão **E**xistente
- PV** Anomalia constatada pela **P**rimera **V**ez
- DS** Anomalia **D**e**S**apareceu
- DI** Anomalia **D**iminuiu
- PC** Anomalia **P**ermanece **C**onstante
- AU** Anomalia **A**umentou
- AE** **A**ção **C**orretiva **E**xecutada

**Criticidade**

- 0** Não existe anomalias identificadas.  
(Criticidade Baixa sem Plano de Ação)
- 1** Anomalia muito pequeno identificada.  
(Criticidade Baixa com Plano de Ação)
- 2** Anomalia pequena e mitigável, podendo chegar a danos antecipáveis moderados.  
(Criticidade Média)
- 3** Anomalia pode resultar em impactos severos. Nível 1 do PAEBM.  
(Criticidade Alta)

## 12.2 MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO

ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC			
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras	Percolação	Deformações e Recalques	Deterioração dos Taludes / Paramentos
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura	Não existe deterioração de taludes e paramentos
(0)	(0)	(0)	(0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva
(3)	(3)	(2)	(2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias
(6)	(6)	(6)	(6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas	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	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura
(10)	(10)	(10)	(10)
<b>RESULTADO DA AVALIAÇÃO (<math>\Sigma</math> EC)</b>			

### 12.3 DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE EMERGÊNCIA

 <small>Mineração</small> <b>USIMINAS</b> U	<b>PAEBM</b> <b>BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 115
---	---	--------------------------------------	------------------	----------------------

## DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

**MINERAÇÃO USIMINAS S.A. (MUSA)**

**BARRAGEM CENTRAL**

**DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

**SITUAÇÃO NÍVEL \_\_\_\_**

Eu, \_\_\_\_\_, na condição de Coordenador do **PAEBM** da **Barragem Central** e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **Declaração de Emergência** para a **Barragem Central**, cuja situação é de Nível \_\_, a partir das (horas e minutos) do dia \_\_/ \_\_/ \_\_\_\_, em função da ocorrência de \_\_\_\_\_ (descrição da ocorrência) \_\_\_\_\_

OBS: Para quaisquer esclarecimentos favor contatar \_\_\_\_\_ pelo telefone \_\_\_\_\_.

Itatiaiuçu, \_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

\_\_\_\_\_  
(nome / assinatura)

\_\_\_\_\_  
(cargo / RG)

## 12.4 FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

 <small>Mineração</small> <b>USIMINAS</b>	<b>PAEBM</b> <b>BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 117
---	---	--------------------------------------	------------------	----------------------

Nome da Barragem: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Data da ocorrência: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_ Horário da ocorrência: \_\_\_ : \_\_\_

Condições climáticas locais: \_\_\_\_\_

Descrição geral da situação de emergência:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Área(s) da barragem afetada(s):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Extensão dos danos na barragem:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Possível(is) causa(s): \_\_\_\_\_

Efeito(s) na operação da barragem:

\_\_\_\_\_

Elevação inicial do reservatório: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_ : \_\_\_

Elevação máxima do reservatório: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_ : \_\_\_

Elevação final do reservatório: \_\_\_\_\_ Hora: \_\_\_ : \_\_\_

Descrição da área inundada a jusante (danos / lesões / perdas de vida):

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Outros dados e comentários:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Nome e número de telefone de quem preencheu este formulário:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Relatório elaborado por: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_ / \_\_\_ / \_\_\_

## 12.5 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

 <small>Mineração</small> <b>USIMINAS</b>	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 119
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

## DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

**Empreendedor:** Mineração Usiminas S.A. (MUSA)

**Nome da Barragem:** Barragem Central

**Dano Potencial Associado:** \_\_\_\_\_

**Categoria de Risco:** \_\_\_\_\_

**Classificação da barragem:** classe B

**Município/UF:** Itatiaiuçu / MG

**Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:** \_\_/\_\_/\_\_\_\_

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que a situação de emergência iniciada em \_\_/\_\_/\_\_\_\_ foi encerrada em \_\_/\_\_/\_\_\_\_, em consonância com a Lei n.º 12.334, de 20 de setembro de 2010.

Local e data.

.....  
Nome completo do representante legal do empreendedor  
CPF

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 120
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

## 12.6 CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO CONCLUSIVO DE INSPEÇÃO ESPECIAL

Uma vez terminada a situação de emergência identificada na Inspeção de Segurança Regular, realizar por meio de equipe externa multidisciplinar de especialistas contratada para esta finalidade, o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial. Este relatório deverá ser anexado ao PSB no Volume III – Registros e Controles.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

- Identificação do representante legal da empresa, assim como da equipe multidisciplinar externa contratada pelo empreendedor, com a identificação do responsável técnico para a mitigação das anomalias identificadas;
- Avaliação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo V, encontradas e registradas, individualmente, identificando possível mau funcionamento e indícios de deterioração ou defeito de construção;
- Relatório fotográfico contendo as anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem identificadas;
- Reclassificação, quando necessário, quanto à pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem de cada anomalia identificada na Ficha de Inspeção Especial;
- Comparação com os resultados da Inspeção de Segurança Especial anterior, quando houver;
- Ações adotadas para a eliminação das anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem constatadas;
- Avaliação do resultado de inspeção e revisão dos registros de instrumentação disponíveis, indicando a necessidade de manutenção, reparos ou de novas inspeções especiais, recomendando os serviços necessários;
- Classificação, quando da primeira Inspeção Especial, e reclassificação, quando da segunda ou posterior Inspeção Especial, da pontuação do Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, de acordo com Anexo IV;
- Classificação do resultado das ações adotadas nas anomalias que resultaram na pontuação máxima de 10 (dez) pontos, em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco da Barragem, em extinto, controlado e não controlado;
- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 121
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

## 12.7 CONTEÚDO MÍNIMO DO RELATÓRIO DE CAUSA E CONSEQUÊNCIA

Uma vez terminada a situação de emergência em nível 3 é de responsabilidade do empreendedor providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3. Este relatório deverá ser anexado ao PSB no Volume V.

Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

- Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- Relatório fotográfico;
- Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;
- Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- Proposições de melhorias para revisão do PAE;
- Conclusões do evento; e
- Ciência do responsável legal pelo empreendimento.

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 122
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

## 12.8 AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM O PAE

 <b>USIMINAS</b> <small>Mineração</small>	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 123
--	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

## RELAÇÃO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A CÓPIA DO PAE

As instituições públicas, empresas e comunidade, enumeradas abaixo receberam cópia e tomaram conhecimento deste PAE conforme protocolo de registro apresentado.

1	Nome: Adair Dornas dos Santos_____ Data: 01/06/2020 Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Rio de Manso/MG Número do protocolo: OF MUSA GPLG 012/2020
2	Nome: Matarazo José da Silva_____ Data: 01/06/2020 Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Itataiuçu/MG Número do protocolo: OF MUSA GPLG 008/2020
3	Nome: Mariana Midori Miyamoto Martins_____ Data: 01/06/2020 Empresa / Instituição: Secretário de Meio Ambiente de Itataiuçu-MG Número do protocolo: OF MUSA GPLG 009/2020
4	Nome: Avimar de Melo Barcelos_____ Data: 01/06/2020 Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Brumadinho/MG Número do protocolo: OF MUSA GPLG 010/2020
5	Nome: Lucas Romário Lara_____ Data: 01/06/2020 Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Brumadinho/MG Número do protocolo: OF MUSA GPLG 011/2020
6	Nome: Ten. Cel. Flávio Godinho Pereira_____ Data: 02/06/2020 Empresa / Instituição: Defesa Civil Estadual/MG Número do protocolo: 1500.01.00273.39/2020-06
7	Nome: _____ Data: ___/___/___ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____
8	Nome: _____ Data: ___/___/___ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____

9	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____
10	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____
11	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____
12	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____
13	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____
14	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____
15	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____
16	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Número do protocolo: _____

## 12.9 PROTOCOLO DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA – PAE

 <b>USIMINAS</b> Mineração U	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 126
--	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

**Ilmo. Sra. (o) Nome  
(Cargo)  
Órgão Público  
Cidade - Estado**

**Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência – PAE.**

A **MINERAÇÃO USIMINAS S.A.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 12.056.613/0001-20, com sede na cidade de Itatiaiuçu, estado de Minas Gerais, no endereço “Distrito Povoador de Samambaia, s/n, Zona Rural”, vem, respectivamente, perante Vossa Senhoria, com fulcro no art. 12 da Lei 12.224/2010, apresentar a versão atualizada dos seus Planos de Ação de Emergência – PAE, em conformidade com a legislação aplicável, a relativo a:

- Barragem \_\_\_\_\_ Versão do Documento para Protocolo nº \_\_\_\_\_
- Barragem \_\_\_\_\_ Versão do Documento para Protocolo nº \_\_\_\_\_

Esta versão substitui todos os protocolos anteriores.

Atenciosamente,

.....  
Nome completo do representante do empreendedor  
Cargo

	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 127
---	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

## 12.10 PLANO DE TREINAMENTO DO PAE

A MUSA possui equipe integrante do PAE da Barragem Central permanentemente treinada. O treinamento é de suma importância para a identificação e avaliação adequada de situações de emergência em todos os níveis de responsabilidade, além de permitir que toda a equipe envolvida esteja ciente do seu papel frente ao Plano de Ações e de prontidão para providenciar as ações de resposta às ações de emergência com a agilidade e qualidade referidas.

É realizado treinamento (integração e reciclagem) de todos os profissionais envolvidos diretamente no PAE. Por meio desse exercício é possível.

- Esclarecer os papéis e as responsabilidades dos participantes;
- Melhorar a coordenação do Plano;
- Identificar falhas e contribuições do treinamento para o Plano;
- Avaliar a capacidade de enfrentamento dos membros do Plano na ocorrência de situações de crise;
- Avaliar tempo de resposta dos integrantes internos para início da evacuação da população;
- Aumentar a confiança dos participantes do Plano;
- Identificar falhas na efetividade das ações de resposta.


 <p>Mineração <b>USIMINAS</b> U</p>	<p><b>PAEBM</b> <b>BARRAGEM CENTRAL</b></p>	<p><b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001</p>	<p><b>Rev.</b> D</p>	<p><b>Página</b> 128</p>
--	---	--	--------------------------	------------------------------


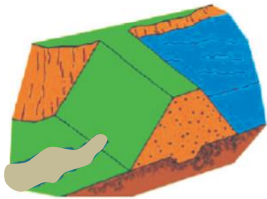
## 12.11 REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAE

 <p>Mineração <b>USIMINAS</b> U</p>	<p><b>PAEBM</b> <b>BARRAGEM CENTRAL</b></p>	<p><b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001</p>	<p><b>Rev.</b> D</p>	<p><b>Página</b> 129</p>
--	---	--	--------------------------	------------------------------


## 12.12 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL 1 DE EMERGÊNCIA

 <b>USIMINAS</b> Mineração U	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 130
--	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 1</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
1. Diminuição da borda livre; 2. Possibilidade de galgamento.		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<b>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</b> 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 <b>opção</b> 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 <b>opção</b> 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.		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (régua limnimétrica)	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Não se aplica	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 2</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>PIPING</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
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		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>Ocorrência de erosões no maciço;</li> <li>Ruptura parcial dos taludes.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<p><b>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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.</li> <li>Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo;</li> <li>Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada;</li> <li>Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido,</li> <li>Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo);</li> <li>Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;</li> <li>Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.</li> </ol>		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas	


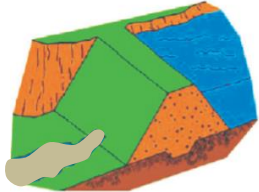
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 3</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques).		
<b>CROQUIS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


	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 4</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-1</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Diminuição da resistência do maciço;</li> <li>2. Diminuição do Fator de Segurança;</li> <li>3. Redução da seção transversal e instabilização do maciço;</li> <li>4. Evolução para ruptura do barramento.</li> </ol>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;</li> <li>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;</li> <li>3. Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>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;</li> <li>3.3 Recompôr a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos;</li> </ol> </li> <li>4. Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: <ol style="list-style-type: none"> <li>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;</li> <li>4.2 Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento;</li> <li>4.3 Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança;</li> </ol> </li> <li>5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.</li> </ol>		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


## 12.13 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA

 <small>Minação</small> <b>USIMINAS</b> U	<b>PAEBM</b> <b>BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 135
---	---	--------------------------------------	------------------	----------------------

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 5</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>GALGAMENTO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<p>Anomalia “Estruturas extravasoras com problemas identificados, com redução de capacidade vertente; redução da borda livre” <b><u>não foi extinta ou controlada</u></b></p>		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
<p>1. Diminuição do fator de segurança; 2. Possibilidade de galgamento.</p>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<p><b>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</b> 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 <b>opção</b> 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 3 de Emergência e para a Ficha de Emergência nº 9.</p>		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita Sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	


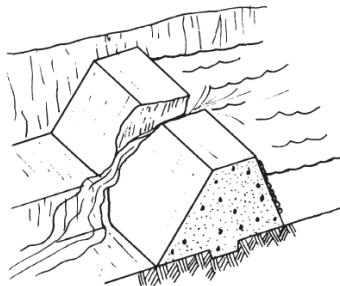
	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 6</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>PIPING</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<p>Anomalia “<i>Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento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

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

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 8</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-2</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
<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>” <b>não foi extinta ou controlada</b></p>		
<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Instabilidade parcial do maciço;</li> <li>2. Diminuição do fator de segurança;</li> <li>3. Possibilidade de ruptura da barragem.</li> </ol>		
<b>PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;</li> <li>2. Avaliar a gravidade da situação;</li> <li>3. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);</li> <li>4. Avaliar tecnicamente a <b>opção</b> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;</li> <li>5. Monitorar a ocorrência;</li> <li>6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;</li> <li>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 3 de Emergência e para a Ficha de Emergência nº 12.</li> </ol>		
<b>DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO</b>	Inspeções periódicas / Análise visual	
<b>DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO</b>	Fita sinalizadora	
<b>RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS</b>	Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem	

## 12.14 FICHAS DE EMERGÊNCIA – NÍVEL 3 DE EMERGÊNCIA

 <b>USIMINAS</b> Mineração U	<b>PAEBM BARRAGEM CENTRAL</b>	<b>Nº MUSA</b> MJ20B05020DPAP0001	<b>Rev.</b> D	<b>Página</b> 140
--	-----------------------------------	--------------------------------------	------------------	----------------------

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

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

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

	<b>FICHA DE EMERGÊNCIA</b>	<b>Nº 12</b>
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>NE-3</b>
	<b>MODO DE FALHA</b>	<b>INSTABILIZAÇÃO</b>
<b>SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA</b>		
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>	<b>POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS</b>	
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;</li> <li>2. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões;</li> <li>3. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;</li> <li>4. Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes;</li> <li>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;</li> <li>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.</li> </ol>	
<b>PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)</b>		
<p><b>REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO</b></p> <p>Implementar fluxo de notificação externo NE-3.</p> <p>Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:</p> <p><b>Durante a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;</li> <li>2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.</li> </ol> <p><b>Após a ocorrência:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;</li> <li>4. Remover sedimentos transportados;</li> <li>5. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;</li> <li>6. Remover material do leito do curso de água;</li> <li>7. Recuperar locais atingidos.</li> </ol>		



## 12.16 REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PAE

A **revisão** do PAE deverá ser feita por ocasião da realização de cada Revisão Periódica de Segurança de Barragens, por equipe técnica. A Revisão Periódica de Segurança da Barragem Central se faz necessária em caso de ocorrência de alterações nas condições de contorno tais como: alteamento da barragem, assoreamento do reservatório, implantação de estrutura para fechamento, etc. A revisão do PAE implica em reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a elas associados, assim como atualização do Estudo de Cenários e seu mapa homônimo.

A **atualização** do PAE refere-se às alterações dos meios e recursos de comunicação, além dos nomes e contatos dos profissionais diretamente envolvidos no plano de ação emergencial. Todas as atualizações deverão ser anotadas e assinadas em folha de controle de alterações. Recomenda-se que esta atualização seja realizada anualmente ou assim que se identificar a alteração que a justifique, o que ocorrer primeiro. Essas alterações deverão ser notificadas à(s) Prefeitura(s) envolvidas e aos organismos de Defesa Civil dos municípios envolvidos.

Na tabela abaixo ficará registrado as revisões e atualizações deste documento.

<b>ATUALIZAÇÕES DO PAEBM – B. Mina Central</b>			
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO</b>	<b>NÚMERO DO DOCUMENTO</b>	<b>DATA</b>
<b>Z</b>	Versão Inicial - Walm engenharia	MJ20B05020DPAP0001	13/03/2020
<b>A</b>	Adequação Formatação - MUSA	MJ20B05010DPAP0001	25/05/2020
<b>B</b>	Atualização dos Contatos	MJ20B05010DPAP0001	03/08/2020
<b>C</b>	Atualização dos Contatos	MJ20B05010DPAP0001	20/10/2020
<b>D</b>	Atualização dos Contatos	MJ20B05010DPAP0001	20/05/2020

12.17 CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO

<b>DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA</b>			
<b>Volume Total do Reservatório</b>	<b>Existência de População a Jusante</b>	<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Impacto Socioeconômico</b>
MUITO PEQUENO  ≤ 500 mil m <sup>3</sup>  (1)	INEXISTENTE  (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem)  (0)	INSIGNIFICANTE (área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT)  (0)	INEXISTENTE  (não existe quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem)  (0)
PEQUENO  500 mil a 5 milhões m <sup>3</sup>  (2)	POUCO FREQUENTE  (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local)  (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT)  (2)	BAIXO  (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico e cultural na área afetada a jusante da barragem)  (1)
MÉDIO  5 milhões a 25 milhões m <sup>3</sup>  (3)	FREQUENTE  (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas)  (5)	SIGNIFICATIVO  (área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT)  (6)	MÉDIO  (existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico e cultural na área afetada a jusante da barragem)  (3)
GRANDE  25 milhões a 50 milhões m <sup>3</sup>  (4)	EXISTENTE  (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas)  (10)	MUITO SIGNIFICATIVO  (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT)  (8)	ALTO  (existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico e cultural na área afetada a jusante da barragem)  (5)
MUITO GRANDE  ≥ 50 milhões m <sup>3</sup>  (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I- Perigosos, segundo a NBR 10.004 da ABNT)  (10)	-
<b>3</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>1</b>
<b>RESULTADO DA AVALIAÇÃO</b>		<b>∑ DPA =</b>	<b>22</b>