

**AMG BRASIL S/A**

**MINA VOLTA GRANDE**

**- DNPM 000.466/1943 -**

**BARRAGEM VOLTA GRANDE 1**

**PAEBM - PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL  
DE BARRAGEM DE MINERAÇÃO**

**PORTARIA DNPM 70.389/2017**

*Nazareno - MG*

*Dezembro/2020*





## ***Lista de Conteúdo***

<b>1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS .....</b>	<b>9</b>
<b>2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS.....</b>	<b>16</b>
2.1. Identificação e Contato dos Responsáveis pelo Empreendimento .....	16
2.2. Identificação e Contato Coordenador PAEBM.....	18
2.3. Identificação e Contato Entidades Federais, Estaduais e Municipais .....	19
<b>3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS .....</b>	<b>20</b>
3.1. Documento de Referência.....	20
3.2. Localização.....	21
3.3. Características Gerais.....	23
3.3.1. Estruturas Associadas.....	24
3.4. Principais Características – Barragem Volta Grande 1 .....	25
<b>4. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3 .....</b>	<b>25</b>
<b>5. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA. ....</b>	<b>32</b>
5.1. Ações Esperadas para Situação com Nível de Emergência NE-1 .....	32
5.2. Ações Esperadas para Situação com Nível de Emergência NE-2 .....	36
5.3. Ações Esperadas Para Situação com Nível de Emergência NE-3.....	39
<b>6. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS .....</b>	<b>43</b>
6.1. Descrição dos Procedimentos Preventivos.....	43
6.1.1. Inspeções Visuais .....	43
6.1.2. Monitoramento por Instrumento .....	44
6.2. Descrição dos Procedimentos Corretivos .....	45
6.3. Evidências de Condições Potenciais de Situação de Emergência.....	51
<b>7. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>52</b>
<b>8. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA .....</b>	<b>53</b>
<b>9. RESPONSABILIDADES NO PAEBM .....</b>	<b>57</b>
9.1. Geral.....	57
9.2. Responsabilidades do Empreendedor .....	59
9.3. Responsabilidades do Coordenador do PAEBM .....	61
9.4. Responsabilidades da Equipe Técnica .....	63
9.4.1. Atribuições do Grupo Jurídico .....	63



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**3**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 4 de 128

9.4.2. Atribuições do Grupo de Comunicação .....	64
9.4.3. Atribuições do Grupo de Operação e Manutenção.....	65
9.4.4. Atribuições do Grupo de Segurança .....	66
9.4.5. Atribuições do Grupo de Reparos de Emergências.....	67
9.4.6. Grupo de Combate e Salvamento.....	67
9.5. Responsabilidades da Defesa Civil.....	68
<b>10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DA ZAS E ZSS ASSIM COMO DOS PONTOS VULNERÁVEIS POTENCIALMENTE AFETADOS.....</b>	<b>70</b>
10.1. Ficha de Cadastramento da Área de Zona de Autossalvamento .....	70
10.2. Rotas de Fuga.....	72
<b>11. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA .....</b>	<b>72</b>
<b>12. PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM .....</b>	<b>72</b>
12.1. Teste dos Sistemas de Notificação e Alerta .....	73
12.2. Exercício de Nível Interno .....	73
12.3. Exercício de Simulação.....	74
12.4. Ações de Sensibilização da População .....	76
<b>13. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO .....</b>	<b>77</b>
13.1. Instrumentação.....	80
13.1.1. Piezômetros .....	81
13.1.2. Marco Superficial.....	85
13.1.3. Vídeo-Monitoramento.....	86
<b>14. REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM .....</b>	<b>86</b>
<b>15. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS .....</b>	<b>86</b>
<b>16. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA NÍVEL 3.....</b>	<b>86</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>88</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>89</b>



AMG MINERAÇÃO



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**3**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 5 de 128

## ***Lista de Tabelas***

---

Tabela 1.1 – Conteúdo Mínimo e Nível de Detalhamento do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM).....	9
Tabela 2.1 – Identificação do Responsáveis pelo empreendimento.....	17
Tabela 2.2 – Identificação do Responsável e substitutos pela coordenação do PAEBM. .....	18
Tabela 2.3 – Órgãos Federais - Contatos em Situações de Emergência .....	19
Tabela 2.4 – Órgãos Estaduais - Contatos em Situações de Emergência .....	19
Tabela 2.5 – Órgãos Municipais - Contatos em Situações de Emergência .....	19
Tabela 2.6 – Telefones Úteis - externos.....	20
Tabela 8.1 – Sistemas de Alarme adotado para as zonas afetadas.....	57



## ***Lista de Figuras***

---

Figura 3.1 – Localização das Barragens Volta Grande 01 e 02. ....	22
Figura 4.1 – Fluxograma – Inspeções Regulares e Especiais.....	27
Figura 4.2 – Sumarização e Caracterização dos procedimentos a serem seguidos em uma situação de emergência. ....	29
Figura 5.1 – Fluxograma – Ações Nível Emergência 1 .....	35
Figura 5.2 – Fluxograma – Ações Nível Emergência 2 .....	38
Figura 5.3 – Fluxograma – Ações Nível Emergência 3 .....	42
Figura 8.1 – Fluxograma de Notificação dos Participantes do PAEBM. ....	53
Figura 9.1 – Organograma dos Participantes do PAEBM. ....	69



## **Lista de Quadros**

Quadro 4.1 – Níveis de Segurança com Respectivas Caracterizações.....	28
Quadro 4.2 – Relação de Possíveis Anomalias com seus Respectivos Níveis de Emergência e Fichas Associadas. ....	31
Quadro 6.1 – Procedimentos Corretivos Especificados para Situações de Emergência de Acordo com o Nível de Emergência – Percolação não controlada de água. ....	46
Quadro 6.2 – Procedimentos Corretivos Especificados para Situações de Emergência de Acordo com o Nível de Emergência – Instabilização 1.....	47
Quadro 6.3 – Procedimentos Corretivos Especificados para Situações de Emergência de Acordo com o Nível de Emergência – Instabilização 2.....	50
Quadro 6.4 – Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer na barragem. ....	51
Quadro 9.1- Órgãos Federais - Contatos em Situações de Emergência.....	57
Quadro 9.2- Órgãos Estaduais - Contatos em Situações de Emergência.....	58
Quadro 9.3 - Órgãos Municipais - Contatos em Situações de Emergência.....	58
Quadro 9.4 – Telefones Úteis - externos.....	58
Quadro 10.1 – Quantitativo dos funcionários por instalação suporte.....	71
Quadro 13.1 – Resumo Piezômetros.....	81
Quadro 13.2 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 01.....	83
Quadro 13.3 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 02.....	83
Quadro 13.4 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 03.....	84
Quadro 13.5 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 04.....	84
Quadro 13.6 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 05.....	85
Quadro 13.7 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 06.....	85



AMG MINERAÇÃO



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**3**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 8 de 128

## **Lista de Anexos**

---

ANEXO I – LISTA DE NOTIFICAÇÃO INTERNA.....	90
ANEXO II – LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA.....	91
ANEXO III – CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM - EC.....	94
ANEXO IV – FICHAS DE EMERGÊNCIA – BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	95
ANEXO V – FICHAS DE EMERGÊNCIA - BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2.....	101
ANEXO VI – FICHAS DE EMERGÊNCIA – BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3.....	107
ANEXO VII – RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA SEREM UTILIZADOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	113
ANEXO VIII – FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES EMERGÊNCIAIS DA BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 – (NE-1 / NE-2 / NE-3) .....	114
ANEXO IX – MAPAS DE INDUNÇÃO – ESTUDO DE RUPTURA .....	114
ANEXO X – RELAÇÃO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A CÓPIA DO PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS .....	115
ANEXO XI – REGISTRO DOS TREINAMENTOS DO PAEBM.....	117
ANEXO XII – FORMULÁRIO DE NOTIFICAÇÃO - MODELOS DE MENSAGENS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA .....	118
ANEXO XIII – MODELO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA .....	121
ANEXO XIV – FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ÍNICIO DA EMERGÊNCIA E FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA .....	122
ANEXO XV – FICHA DE INSPEÇÃO REGULAR.....	124
ANEXO XVI – FICHA DE INSPEÇÃO ESPECIAL .....	126
ANEXO XVII – FICHA DE CADASTRO DA ÁREA DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) .....	127
ANEXO XVIII – FORMULÁRIO DE CONTROLE E ATUALIZAÇÃO PAEBM .....	128



## 1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A GeoHydroTech Engenharia S/S. (GEOHYDROTECH) foi solicitada pela AMG Brasil S.A. (AMG), a elaborar a atualização do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem Volta Grande 1.

Segundo o inciso XXXI do Art. 2º da Portaria do ANM nº 70.389/2017 o PAEBM é um documento técnico e de fácil entendimento, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida.

O Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração corresponde ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem (PSB), instrumento da Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), Lei Federal nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 e seu produto final é um relatório com conteúdo mínimo e nível de detalhamento conforme previsto na Portaria ANM nº 70.389/2017, anexo II, a seguir apresentado na Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – Conteúdo Mínimo e Nível de Detalhamento do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM).

<p><b>Volume V</b></p> <p><b>Plano de Ação de Emergência - PAEBM</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. <i>Apresentação e objetivo do PAEBM;</i></li> <li>2. <i>Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes de Fluxograma de Notificações;</i></li> <li>3. <i>Descrição geral da barragem e estruturas associadas;</i></li> <li>4. <i>Detecção, avaliação e classificação das situações de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3;</i></li> <li>5. <i>Ações esperadas para cada nível de emergência;</i></li> <li>6. <i>Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos;</i></li> <li>7. <i>Recursos materiais e logísticos disponíveis para uso em situação emergência;</i></li> <li>8. <i>Procedimentos de notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação) e Sistema de Alerta;</i></li> <li>9. <i>Responsabilidades no PAEBM (empreendedor, coordenador do PAE, equipe técnica e Defesa Civil);</i></li> <li>10. <i>Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e ZSS assim como dos pontos vulneráveis potencialmente afetados;</i></li> <li>11. <i>Declaração de Encerramento de Emergência, quando for o caso;</i></li> </ol>
--	---



12. *Plano de Treinamento do PAE;*
13. *Descrição do sistema de monitoramento utilizado na Barragem de Mineração;*
14. *Registros dos treinamentos do PAEBM;*
15. *Relação das autoridades competentes que receberam o PAEBM e os respectivos protocolos;*
16. *Relatório de Causas e Consequências do Evento em Emergência Nível 3, contendo, no mínimo:*
  - a) *Descrição detalhada evento e possíveis causas;*
  - b) *Relatório fotográfico;*
  - c) *Descrição das ações realizadas durante o evento, inclusive cópia das declarações emitidas e registro dos contatos efetuados, conforme o caso;*
  - d) *Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;*
  - e) *Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;*
  - f) *Proposições de melhorias para revisão do PAEBM;*
  - g) *Conclusões do evento; e*
  - h) *Ciência do responsável legal pelo empreendimento.*

Fonte: ANM, 2017.

Destarte, este relatório, **Volume V – Plano e Ação de Emergência – PAEBM**, de conteúdo evidenciado acima, apresenta a revisão e atualização dos procedimentos de detecção de situações de emergência, ações esperadas em casos de emergência, procedimentos preventivos, corretivos e de notificação das emergências às partes interessadas e às comunidades potencialmente afetadas, com vista a assegurar a rapidez e a eficácia da medidas de contenção dos danos e correção das anomalias causadoras de emergências na estrutura ao longo da sua vida útil.

De acordo com os parágrafos 1º e 2º do Art. 9º da Portaria do ANM Nº 70.389/2017, o PAEBM deverá compor o volume V do PSB quando a barragem estiver classificada com DPA alto, nos termos do Anexo V da Portaria do ANM Nº 70.389/2017 ou para barragens com DPA médio, nos termos do Anexo V da Portaria do ANM Nº 70.389/2017, quando o item “existência de população a jusante” atingir 10 pontos ou o item “impacto ambiental” atingir 10 pontos.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**3**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 11 de 128

A aplicação da elaboração do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração atende aos objetivos do Sistema de Gestão de Barragens em consonância com as seguintes diretrizes:

- Lei Federal nº 12.334/2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais;
- Portaria ANM nº 70.389/2017. Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8, 9, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens.

Lembrando que este documento, bem como todos os volumes do PSB, deve estar disponível no empreendimento, preferencialmente no escritório da Equipe de Segurança de Barragem ou em local mais próximo à estrutura, em formato físico e/ou eletrônico, sendo obrigatório e exclusivo que o Volume V – Plano e Ação de Emergência – PAEBM e os Mapas de Inundação estejam, também, formato físico.

Segundo o Parágrafo único, da Seção I, do Capítulo VI da Portaria do ANM Nº 70.389/2017, o documento físico do PAEBM deverá ter capa vermelha e o nome da barragem em destaque, visando fácil localização no momento de sinistro.

O PAEBM da Barragem Volta Grande 1 foi elaborado em fevereiro de 2019 e atualizado em conformidade com a Portaria ANM nº 70.389, de 17 de maio de 2017, onde apresenta as seguintes definições no artigo primeiro:

**Anomalia:** qualquer deficiência, irregularidade, anormalidade ou mau funcionamento que possa vir a afetar a segurança da barragem;

**Barragens de Mineração:** barragens, barramentos, diques, cavas com barramentos construídos, associados às atividades desenvolvidas com base em direito minerário,



construídos em cota superior à da topografia original do terreno, utilizados em caráter temporário ou definitivo para fins de contenção, acumulação, decantação ou descarga de rejeitos de mineração ou de sedimentos provenientes de atividades de mineração com ou sem captação de água associada, compreendendo a estrutura do barramento e suas estruturas associadas, excluindo-se deste conceito as barragens de contenção de resíduos industriais;

**Barragem de mineração ativa:** estrutura em operação que esteja recebendo rejeitos e/ou sedimentos oriundos de atividade de mineração;

**Categoria de Risco - CRI:** classificação da barragem de acordo com os aspectos que possam influenciar na possibilidade de ocorrência de acidente, levando-se em conta as características técnicas, o estado de conservação e o Plano de Segurança da Barragem;

**Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração - PAEBM:** documento técnico e de fácil entendimento elaborado pelo empreendedor, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados, com o objetivo de minimizar danos e perdas de vida;

**Coordenador do PAEBM:** agente, designado pelo empreendedor, responsável por coordenar as ações descritas no PAEBM, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem;

**Dano Potencial Associado - DPA:** dano que pode ocorrer devido ao rompimento ou mau funcionamento de uma barragem, independentemente da sua probabilidade de ocorrência, a ser graduado de acordo com as perdas de vidas humanas, impactos sociais, econômicos e ambientais;

**Declaração de encerramento de emergência:** declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes estabelecendo o fim da situação de emergência;

**Equipe de segurança da barragem:** conjunto de profissionais responsáveis pelas ações de segurança da barragem, podendo ser composta por profissionais do próprio quadro de pessoal do empreendedor ou contratada especificamente para este fim;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**3**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 13 de 128

**Estudo de Inundação:** estudo capaz de caracterizar adequadamente os potenciais impactos, provenientes do processo de inundação em virtude de ruptura ou mau funcionamento da Barragem de Mineração, que deverá ser feito por profissional legalmente habilitado para essa atividade cuja descrição e justificativa deverá, necessariamente, constar no PAEBM, sendo de responsabilidade do empreendedor e deste profissional a escolha da melhor metodologia para sua elaboração;

**Mapa de inundação:** produto do estudo de inundação, compreendendo a delimitação geográfica georreferenciada das áreas potencialmente afetadas por uma eventual ruptura da Barragem e seus possíveis cenários associados, que objetiva facilitar a notificação eficiente e a evacuação de áreas afetadas por esta situação;

**Matriz de Classificação:** matriz que consta do anexo I da Portaria ANM nº 70.389/2017, que relaciona a classificação quanto à Categoria de Risco e ao Dano Potencial Associado, com o objetivo de estabelecer a necessidade de elaboração do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração- PAEBM, a periodicidade das Inspeções de Segurança Regular- ISR, as situações em que deve ser realizada obrigatoriamente Inspeção de Segurança Especial - ISE, e a periodicidade da Revisão Periódica de Segurança de Barragem- RPSB;

**Nível de emergência:** convenção utilizada nesta Portaria para graduar as situações de emergência em potencial para a barragem que possam comprometer a segurança da barragem;

**Relatório Conclusivo de Inspeção Especial - RCIE:** documento integrante da Inspeção de Segurança Especial, que compila as informações coletadas em campo referentes as anomalias detectadas com pontuação 10 no quadro de estado de conservação referente à categoria de risco, elaborado após a extinção ou controle das anomalias;

**Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3:** documento de responsabilidade do empreendedor que deverá ser elaborado após terminada a situação de emergência em nível 3

**Simulado:** treinamento prático que tem por função permitir que a população e agentes envolvidos diretamente no Plano de Contingência da ZAS tomem conhecimento das



ações previstas e sejam treinados em como proceder caso haja alguma situação de emergência real;

**Situações de emergência:** situações decorrentes de eventos adversos que afetem a segurança da barragem e possam causar danos à sua integridade estrutural e operacional, à preservação da vida, da saúde, da propriedade e do meio ambiente;

**Zona de Autossalvamento - ZAS:** região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km;

**Zona de Segurança Secundária - ZSS:** Região constante do Mapa de Inundação, não definida como ZAS.

O presente documento deverá ser protocolizado nas Prefeituras e nas Defesas Civil Municipal e Estadual, conforme determinado pelo artigo 31 da Portaria ANM nº 70.389/2017.

*“Art. 31. Devem ser entregues cópias físicas do PAEBM para as Prefeituras e aos organismos de defesa civil.*

*§ 1º Quando solicitados, os empreendedores devem fornecer às autoridades citadas no caput informações complementares que esclareçam o conteúdo do PAEBM.*

*§ 2º O PAEBM deve conter em seus anexos relação das autoridades públicas que receberão a cópia do citado Plano, sendo que os respectivos protocolos de recebimento devem ser inseridos no PAEBM.”*

Cópia dos protocolos do PAEBM junto as defesas civil e prefeitura serão apresentados no ANEXO X. Ainda cópia destes protocolos deverá ser apresentadas a ANM, por meio de protocolo físico.

A revisão deste PAEBM visa atender ao comunicado da Agência Nacional de Mineração (ANM) realizado no dia 11 de fevereiro de 2019, via site oficial desta agência, através do qual é solicitado:



*“Atualizar o Plano de Atendimento a Emergência de Barragem da Mineração (PAEBM) com o mapeamento da existência de instalações de suporte aos empreendimentos localizados na área de influência das barragens (com DPA e CRI altos), avaliando, de imediato, a necessidade de remoção dessas instalações com vistas a resguardar a integridade dos trabalhadores desses empreendimentos, quantificando as pessoas potencialmente afetadas na Zona de Autossalvamento (Portaria ANM nº 70.389/2017), cujas informações serão verificadas em ato fiscalizatório in loco – Prazo para cumprimento 15 (quinze) dias.”*

Através do mapa apresentado no ANEXO IX pode-se visualizar a relação das instalações de suporte localizadas na ZAS da Barragem Volta Grande 01. O quantitativo das pessoas potencialmente afetadas na ZAS é apresentado no Capítulo 10 do presente relatório.

O Plano de Ação Emergencial para Barragem de Mineração (PAEBM) tem por objetivo salvaguardar a população, os funcionários e a infraestrutura do entorno, além de alertar sobre os riscos de uma eventual ruptura da barragem.

Para tanto, deverá identificar as situações de emergência que possam pôr em risco a integridade da barragem, estabelecer as ações imediatas nesses casos e definir os agentes a serem notificados sobre tais ocorrências.

O PAEBM define responsabilidades e indica os procedimentos previstos para:

- a) Identificar e analisar possíveis situações de emergência;
- b) Identificar e notificar em caso de mau funcionamento da estrutura;
- c) Iniciar as ações preventivas e corretivas em situações de emergência;
- d) Divulgar e alertar as comunidades potencialmente afetadas em situações de emergência e as autoridades competentes.

Considera-se iniciada uma situação de emergência quando:



- a) For observada qualquer situação com potencial comprometimento da segurança da barragem;
- b) Quando for constatada qualquer anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna da tabela de Estado de Conservação referente a Categoria de Risco da Barragem de Mineração (Portaria ANM nº 70.389/2017 – Anexo V).

## **2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS**

### **2.1. Identificação e Contato dos Responsáveis pelo Empreendimento**

Na Tabela 2.1, são apresentados os dados dos responsáveis pela Barragem Volta Grande 1.



Tabela 2.1 – Identificação do Responsáveis pelo empreendimento.

Empreendedor: **AMG BRASIL S.A.**

CNPJ: 11.224.676/0001-85

Principal Atividade: Extração de minérios metálicos e não metálicos, de pesquisa, lavra e exploração de jazidas minerais.

Empreendimento e Título Minerário: Mina Volta Grande - DNPM 000.466/1943

Endereço - Comercial  
Av. Afonso Pena, 3130/301 – Bairro Cruzeiro  
Belo Horizonte / MG  
CEP: 30130-009

Endereço - Empreendimento  
Rodovia LMG-841, Km18 – Volta Grande  
Nazareno / MG  
CEP: 36.370-000  
Telefone:

Responsável legal:

CPF:	
Cargo:	
Telefone	
E-mail	

Responsável Técnico da Barragem:

CREA:	
Profissão:	Engenheiro de Minas
Telefone	
E-mail	

Responsável pelas Operações de Mina e Beneficiamento:

CREA:	
Cargo:	
Profissão:	
Telefone	
E-mail	

Fonte: AMG, 2020.



## 2.2. Identificação e Contato Coordenador PAEBM

Tabela 2.2 – Identificação do Responsável e substitutos pela coordenação do PAEBM.

Coordenador PAEBM:	
CREA:	
Cargo:	Coordenador de Planejamento de Mina
Profissão:	Engenheiro de Minas
Telefone:	(32) 3322-3090/ (32) 3322-3002
Celular:	
E-mail:	
Substituto 1:	
CREA:	
Cargo:	Gerente Geral de Mineração
Profissão:	
Telefone:	
Celular:	
E-mail:	
Substituto 2:	
CREA:	
Cargo:	Gerente Geral de Saúde, Segurança e Meio Ambiente – AMG Brasil
Profissão:	Engenheiro de Civil
Telefone:	
Celular:	
E-mail:	

Fonte: AMG, 2020.



A lista completa de Notificação Interna com nomes dos membros e suplentes, bem como seus respectivos contatos telefônicos, constam no ANEXO I.

### 2.3. Identificação e Contato Entidades Federais, Estaduais e Municipais

Tabela 2.3 – Órgãos Federais - Contatos em Situações de Emergência

ÓRGÃOS FEDERAIS	CONTATO GERAL	TELEFONE
Secretaria Nacional de Defesa Civil Federal		(61) 2034-5869 (61) 3214-0600 (Emergência)
Agência Nacional de Mineração (ANM)	-	(61) 3312-6666
IBAMA		(61) 3316-1357 0800-61-80-80

Tabela 2.4 – Órgãos Estaduais - Contatos em Situações de Emergência

ÓRGÃOS ESTADUAIS	CONTATO GERAL	TELEFONE
Coordenação Estadual da Defesa Civil		(31)3915-0274 (31)3915-0266
Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM		(31)3915-1237
Núcleo de Emergência Ambiental - NEA		(31)3915-1235
Superintendência Regional de Regularização Ambiental Sul Minas (SUPRAM SM)		(31)3229-1816
Defesa Civil Estadual	-	(31) 99818 - 2400

Tabela 2.5 – Órgãos Municipais - Contatos em Situações de Emergência

ÓRGÃOS MUNICIPAIS	TELEFONE	ENDEREÇO
Prefeitura Municipal de Nazareno	(35) 3842-1100	Praça Nossa Senhora de Nazaré, s/n – Centro   CEP: 36370-000
Defesa Civil Nazareno/ CONSEP – Conselho de Segurança Pública	(35) 3842-1351	Praça Dr. Freitas Carvalho nº 246, Centro
Polícia Militar/ Ambiental	190	Endereço: Praça Padre José Rocha - s/n   CEP: 36370-000
Prefeitura Municipal de Bom Sucesso	(35) 3841 2353 / 1207	Praça Benedito Valadares nº 51   CEP: 37220-000
Defesa Civil Bom Sucesso	(35) 3841-1207	-
Polícia Militar/ Ambiental	(35) 3841 - 1225	Praça Santo Antônio Amparo 55   CEP: 37220-000



ÓRGÃOS MUNICIPAIS	TELEFONE	ENDEREÇO
Prefeitura Municipal de São Tiago	(32)3376-1022	Praça Ministro Gabriel Passo, nº 681, CEP: 36.350-000
Defesa Civil São Tiago	(32)3376-1022	-
Polícia Militar/ Ambiental	(32)3376-1350	Avenida Carlos Pereira nº 65   CEP: 36350-000
Prefeitura Municipal de Conceição da Barra de Minas	(32) 3375-1133	Rua Padre Antônio de Pádua Chaves nº 70   CEP: 36336-000
Defesa Civil Conceição da Barra de Minas/ CONDEC	(32) 3375-1133	-
Polícia Militar/ Ambiental	190	R. Pref. Antônio Silva, 53   CEP: 36360-000
Associação de Moradores de Minas Brasil - Marcos Antonio Faria	(32) 3376-2012	-

Tabela 2.6 – Telefones Úteis - externos

ÓRGÃOS DE UTILIDADE	LOCAL	TELEFONE	ENDEREÇO
Corpo de Bombeiros	São João Del Rei	(32) 3379-2640	Av. Oito de Dezembro nº 698 CEP: 36307-250
Defesa Civil	São João Del Rei	(32) 3379-2900	Rua Ministro Gabriel Passos nº 199, Centro - CEP: 36307-330
Corpo de Bombeiros	Lavras	(35) 3829-3200	R. Cmte. Soares Júnior nº 918 CEP: 37200-000

A lista de Notificação Externa encontra-se no ANEXO II.

### 3. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

#### 3.1. Documento de Referência

A elaboração do PAEBM foi fundamentada nas informações disponibilizadas pelo cliente e em outros documentos abaixo listados:

- AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Guia de Orientação e Formulários do Plano de Ação de Emergência – PAE – Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens – Volume IV. 2016.



- CERN. Barragem Volta Grande 1 - Plano de Segurança de Barragem – PSB – Volume V - Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM. Junho De 2019.
- GEOHYDROTECH ENGENHARIA. Relatório Técnico. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Volta Grande 1. 1-P-389-55-RL-206-1000-RL-002. Junho de 2019.
- GEOHYDROTECH ENGENHARIA. Desenho. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Volta Grande 1 – Cenário 1. 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-001. Julho de 2019;
- GEOHYDROTECH ENGENHARIA. Desenho. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Volta Grande 1 – Cenário 1 com Contenção. 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-002. Julho de 2019;
- GEOHYDROTECH ENGENHARIA. Desenho. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Volta Grande 1 – Cenário 2. 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-003. Julho de 2019;
- GEOHYDROTECH ENGENHARIA. Desenho. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Volta Grande 1 – Cenário 3. 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-004. Julho de 2019.
- GEOHYDROTECH ENGENHARIA. Desenho. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Volta Grande 1 – Zona de Autossalvamento. 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-005. Julho de 2019.

### **3.2. Localização**

A Mina Volta Grande é operada pela AMG Brasil, que é uma unidade do grupo AMG Mine e está situada à margem da Rodovia LMG 841, S/N Km 18 – Volta Grande, município de Nazareno, estado de Minas Gerais. Na Figura 3.1, são apresentadas as Barragem Volta Grande 1 e Volta Grande 2 do empreendimento.

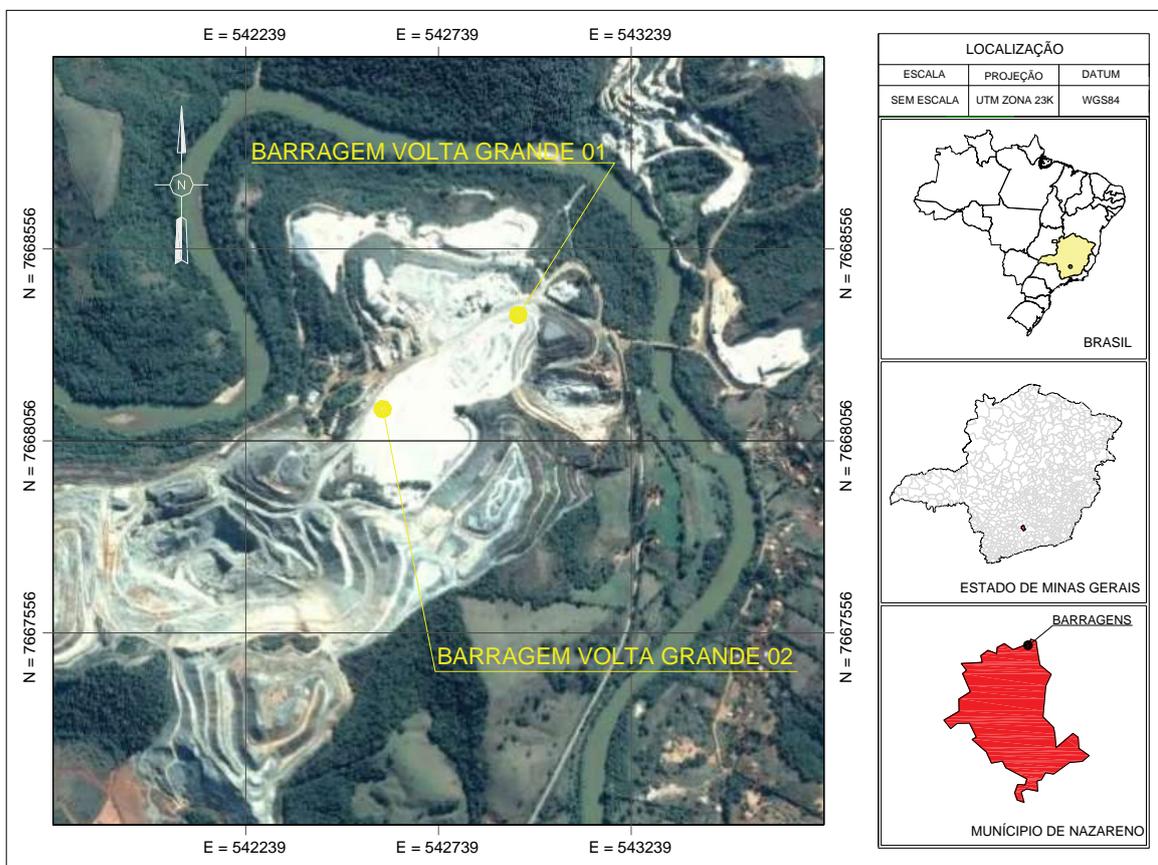


Figura 3.1 – Localização das Barragens Volta Grande 01 e 02.

O acesso até a barragem é feito por um percurso de aproximadamente 18,5 km a partir de Nazareno pela LMG 841 por 18 km até a portaria da AMG, seguindo mais 500 metros para dentro da Mina de Volta Grande, estando a estrada parcialmente asfaltada até à mina, situada a margem esquerda do rio das Mortes.

As coordenadas geográficas do centro da crista da Barragem Volta Grande 1 são:

O empreendimento dista aproximadamente 18 km da sede do município de Nazareno onde o rio das Mortes, secciona a propriedade da AMG em duas partes e marca a divisa entre os municípios de São Tiago e Nazareno, sendo que maior parte das instalações se encontra dentro dos limites do município de Nazareno. Nazareno limita-se com os municípios de São João del Rei, Bom Sucesso, Ibituruna, Conceição da Barra de Minas, Itutinga, São Tiago, Carrancas.



### 3.3. Características Gerais

Dentre as etapas operacionais da Mina Volta Grande, destaca-se o sistema de contenção de rejeitos formado por duas estruturas de Barragens, denominadas: Barragem Volta Grande 1 e Volta Grande 2, como também a Barragem Volta Grande 3.

A deposição de Rejeitos provenientes das instalações de beneficiamento de minério da Mina de Volta Grande, foram projetadas e executadas dentro das “Cavas 01 e 02” exauridas.

A filosofia adotada para o planejamento da Deposição de Rejeitos, oriundos do beneficiamento do minério, teve como prioridade o aproveitamento das áreas já mineradas e, portanto, já inseridas no contexto da atividade mineraria, como locais para retenção dos estéreis contidos nos rejeitos, gerando como dividendo altamente relevante, a reabilitação das áreas para outras utilizações futuras, e ou para a incorporação final à natureza local.

As explorações de minérios geram cavas de dimensões e geometrias diversas que deverão ser objeto de reabilitação após exaustão. O rejeito gerado no processo de concentração do minério é areia média/fina, quartzo moído fino (pegmatito), de boa permeabilidade com características geomecânicas favoráveis.

Este fato permitiu a estimulação e concepção do projeto de deposição do rejeito nas cavas, por vincular os custos desta deposição aos de reabilitação das cavas 01 e 02, já mineradas e exauridas, situação, esta desejável e desejada em qualquer empreendimento de mineração.

Os rejeitos provenientes do processo de concentração são encaminhados por via úmida através de tubulação e lançados no “Depósito-Barragem” através de espigotamento, a partir da crista do maciço.

Com o desaguamento a partir da crista do “Depósito-Barragem”, o rejeito é depositado e as águas correm para montante, formando um lago, onde o nível é mantido bem baixo, através de adequada extravasão.



A polpa de rejeito é lançada de jusante para montante. No reservatório o fluxo da polpa em direção a montante promove a classificação do material, onde as partículas mais finas e mais leves, predominantemente em suspensão, são levadas para montante. Os materiais de granulometria e densidade média que caminham mais lentamente são levados por saltitação, enquanto os materiais mais grossos e mais pesados, caminhando por rolamento, depositam-se logo abaixo do lançamento, ficando bem próximo do espigotamento da crista.

Resumindo, no processo de deposição do rejeito observa-se uma segregação dos sólidos por faixas granulométricas. Próximo ao lançamento deposita-se o material mais grosso e mais pesado, enquanto o material mais fino deposita-se mais abaixo, próximo do lago formado pelo desaguamento do rejeito, formando-se assim uma verdadeira praia de material granular.

Com o desenvolvimento do processo, concomitantemente com os alteamentos da crista, que sempre são executados para montante, sobre e com o próprio material assoreado, têm-se na realidade um rápido desaguamento com o empilhamento do rejeito. O resultado é a formação de uma pilha de rejeito desaguado, com boa condição de estabilidade, e riscos bem inferiores do que na deposição de rejeito nos reservatórios de barragens clássicas.

Com o alteamento final para a cota 915,0 m as barragens Volta Grande 01 e Volta Grande 02 irão se unir, passando a ser considerada somente **Barragem Volta Grande**.

### 3.3.1. Estruturas Associadas

O maciço inicial foi construído com material proveniente da escavação da própria cava e filtro de pé em enrocamento. Com o maciço sendo construído com areia de coeficiente de permeabilidade adequado não houve a necessidade de execução de um sistema de drenagem interna drenos verticais e horizontais.

O projeto mostra a geometria maciço do barramento, com crista de 5,0 m de largura na cota 905 m, com talude de jusante com inclinação parcial entre bermas de 1V:2H, a partir de um filtro de pé na cota 890 e bermas com 5,0 m de largura nas cotas 895 e 900



metros, construído com material granular (rejeito) da própria cava, onde futuramente, o maciço poderia ser alteado até a cota 910 ou mesmo 915 metros.

O sistema extravasor projetado é constituído por vertedor, em aço, tipo tulipa, com diâmetro de 400 mm de fácil manutenção e limpeza, e extravasor de fundo em tubulação de aço de diâmetro 400 mm. O nível da água no reservatório deverá manter sempre um “free board” de no mínimo 2,0 metros.

Os rejeitos provenientes da planta beneficiamento são encaminhados por via úmida para jusante e lançados na Barragem através de espigotamento, a partir da crista da Barragem para montante.

### **3.4. Principais Características – Barragem Volta Grande 1**

A crista da Volta Grande 01 encontra-se atualmente assoreada e na cota média 912 m, com largura variável e cerca de 370 m de comprimento.

Os taludes intermediários de jusante apresentam inclinação de cerca de 1V:1,70H, entre a bermas das cotas aproximadas 909 m, 906 m e 902,5 m, implicando em um talude total de aproximadamente 1V:2,7H, ou ~ 20,32°.

Atualmente, a Barragem Volta Grande 02 recebe os rejeitos provenientes do beneficiamento mineral até a Barragem Volta Grande 3 iniciar suas operações. Após, as estruturas Volta Grande 1 e Volta Grande 2 passarão pelo processo de descomissionamento, devidamente regularizado pela ANM – Agência Nacional de Mineração.

O sistema de monitoramento, bem como os instrumentos de auscultação da Barragem Volta Grande 1 estão descritos no item 13.

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

De acordo com a Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017, art. 36, considera-se iniciada uma Situação de Emergência quando:



- I. *Iniciar uma Inspeção Especial de Segurança (ISE) da Barragem de Mineração, à Categoria de Risco da Barragem (ANEXO III deste relatório);  
ou*
- II. *Em qualquer outra situação com potencial de comprometimento de segurança da estrutura.*

Segundo o Art. 37, o empreendedor, ao ter conhecimento de uma situação de emergência expressa no Art. 36, deve avaliá-la e classificá-la por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança de barragens, de acordo com os seguintes Níveis de Emergência:

- i. *Nível 1 – Quando detectada anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 (dez) pontos em qualquer coluna do ANEXO III, ou seja, quando iniciada uma ISE e para qualquer outra situação com potencial de comprometimento de segurança da estrutura.*
- ii. *Nível 2 – Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso i for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do § 1º do Art. 27 desta Portaria; ou*
- iii. *Nível 3 – A ruptura é iminente ou está ocorrendo.*

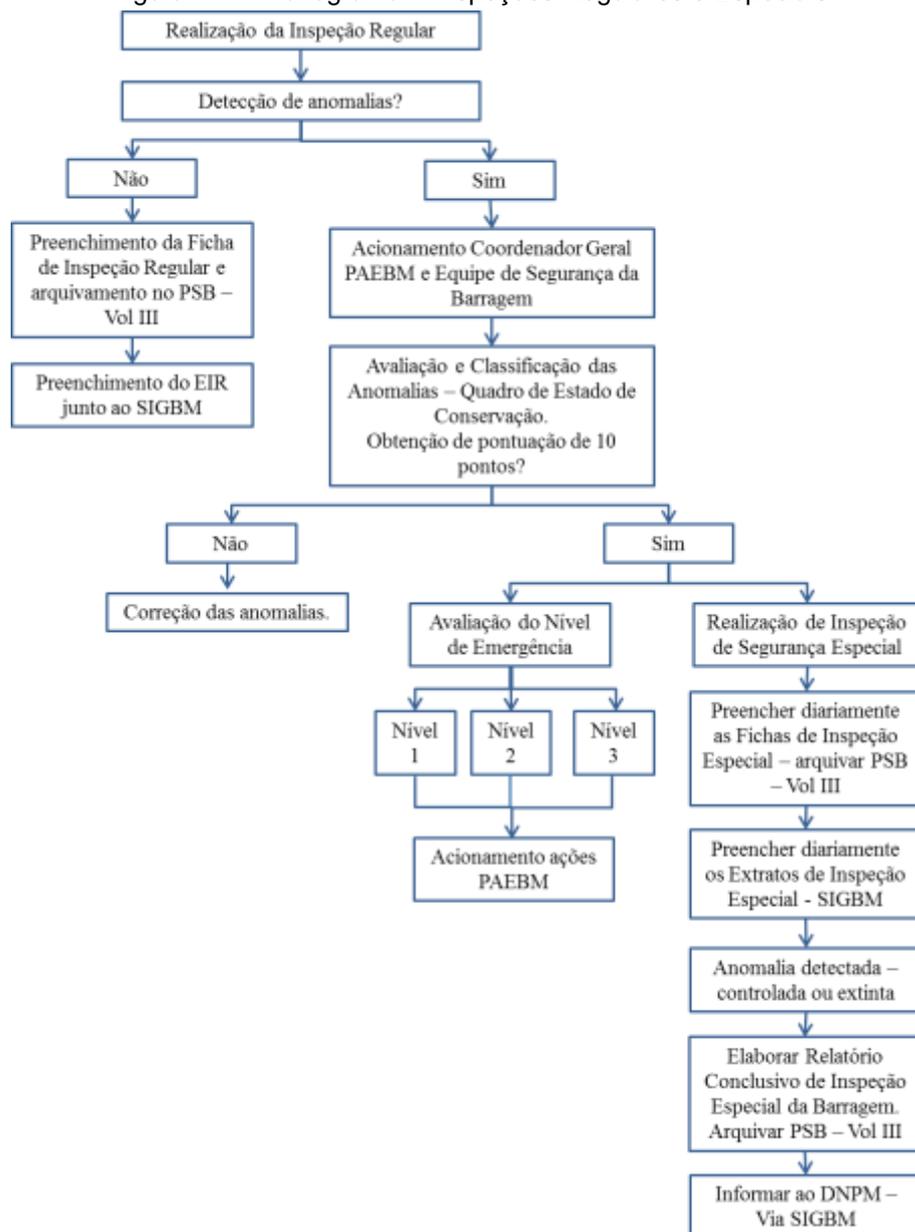
*§ 1º Após a classificação quanto aos Níveis de Emergência, o coordenador do PAEBM deve declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM.*

*§ 2º Declarada a situação de emergência, o coordenador do PAEBM deve comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade.*

As situações de emergência são classificadas em Níveis de Emergência, conforme apresentado no Quadro 4.1. A Figura 4.2 apresenta a sumarização do Quadro 4.1 desde o procedimento de inspeção e detecção com classificação dos níveis de emergência até as ações de tratamento.

O fluxograma a seguir apresenta as etapas do diagnóstico através do qual inicia-se a Inspeção de Segurança Especial.

Figura 4.1 – Fluxograma – Inspeções Regulares e Especiais





Quando detectado situação de emergência, conforme descrito acima, a AMG deverá realizar Inspeções de Segurança Especiais, conforme definido no capítulo V da Portaria DNPM 70.389/2017.

Quadro 4.1 – Níveis de Segurança com Respectivas Caracterizações.

<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO</b>
<p><b>NÍVEL 1</b> Situação adversa identificada resultante na pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do quadro Estado de Conservação e qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura</p>	<p>Caracteriza-se por uma situação adversa que resulte na pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do Quadro de Estado de Conservação referente à categoria de Risco da Barragem ou uma situação que comprometa a segurança da estrutura.</p> <p>Entende-se que esta situação pode ser controlada internamente pelos próprios funcionários que atuam no sistema, auxiliados por seus supervisores funcionários com ou sem o auxílio do consultor / projetista. Esta situação afeta a segurança da estrutura, o que demanda a realização de uma Inspeção Especial, contudo é passível de remediação.</p> <p><b>Deve ser estabelecido um ESTADO DE PRONTIDÃO na barragem.</b></p> <p>As notificações devem ser internas, uma vez que a situação pode ser controlada internamente, com exceção de notificação direta ao ANM, por meio do SIGBM, visto que a barragem estará sob a condição de Inspeção Especial.</p> <p>No caso de a ocorrência destas situações consultar as fichas de emergência Nível de Emergência 1 (ANEXO IV).</p>
<p><b>NÍVEL 2</b> Situação adversa do Nível 1 não Extinta ou Controlada</p>	<p>Caracteriza-se por uma situação adversa que foi identificada no Nível 1 não extinta e/ou controlada e está afetando a segurança estrutural da barragem. A situação ainda é passível de mitigação e pode ser controlada pelos próprios funcionários com ou sem o auxílio do consultor / projetista.</p> <p><b>Deve ser estabelecido um ESTADO DE ALERTA na barragem.</b></p> <p>As notificações devem ser <b>internas e externas</b>, uma vez que a situação se agravou e há risco de evolução para uma ruptura.</p> <p>No caso de a ocorrência destas situações consultar as fichas de emergência Nível de Emergência 2 (ANEXO V).</p>
<p><b>NÍVEL 3</b> Situação de Ruptura Iminente ou a Ruptura está ocorrendo</p>	<p>Caracteriza-se por uma situação adversa de ruptura iminente ou em que a ruptura está ocorrendo.</p> <p>A situação adversa 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>Deve ser estabelecido um ESTADO DE EMERGÊNCIA na zona de autossalvamento e possíveis áreas impactadas a jusante.</b></p> <p>Há a necessidade de notificar pessoas/entidades externas ao empreendimento (população na zona de autossalvamento, Defesa Civil, ANM e Prefeitura) uma vez que há a iminência da ruptura ou a mesma já se encontra em desenvolvimento.</p> <p>No caso de a ocorrência destas situações consultar as fichas de emergência Nível de Emergência 3 (ANEXO VI).</p>

<b>PASSO 1</b> INSPEÇÃO E DETECÇÃO	INSPEÇÃO E DETECÇÃO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA NAS ESTRUTURAS		
<b>PASSO 2</b> DETERMINAÇÃO DO NÍVEL DE EMERGÊNCIA E DECLARAÇÃO DO INÍCIO DA EMERGÊNCIA	AVALIAR A SITUAÇÃO E DETERMINAR O NÍVEL DE EMERGÊNCIA		
	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1</b>	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2</b>	<b>NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3</b>
	ANOMALIA QUE RESULTE NA PONTUAÇÃO MÁXIMA DE 10 PONTOS NO QUADRO DO ESTADO DE CONSERVAÇÃO	SITUAÇÃO ADVERSA DO NÍVEL 1 NÃO FOI EXTINTA OU CONTROLADA	SITUAÇÃO DE RUPTURA IMINENTE OU OCORRENDO
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situação adversa ainda controlável pelo empreendedor;</li> <li>Segurança da estrutura da barragem afetada, porém de maneira remediável;</li> <li>Inspeção Especial foi acionada; estado de prontidão na barragem;</li> <li>Fluxo de notificação interno e externo (somente DNPM).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situação adversa não extinta ou não controlada;</li> <li>Segurança estrutural da barragem afetada;</li> <li>Estado de alerta na barragem;</li> <li>Fluxo de notificação interno e externo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Situação adversa fora do controle pelo empreendedor;</li> <li>Segurança estrutural da barragem afetada de maneira severa e irreversível;</li> <li>Acidente inevitável ou estrutura em colapso;</li> <li>Estado de emergência na barragem e de alerta na zona de Autossalvamento;</li> <li>Fluxo de notificação interno e externo.</li> </ul>
<b>PASSO 3</b> CORREÇÃO, COMUNICAÇÃO E RECUPERAÇÃO  AÇÕES ESPERADAS	Ficha de emergência Fluxograma de Notificação Interna  Mitigar, Reparar e Monitorar	Ficha de emergência Fluxograma de Notificação Interna e Externa  Mitigar, Reparar, Monitorar, Avaliar e Preparar para Evacuação	Ficha de emergência Fluxograma de Notificação Interna e Externa  Mitigar, Evacuar, Reparar e Monitorar
<b>PASSO 4</b> ENCERRAMENTO E ACOMPANHAMENTO	ENCERRAMENTO E ACOMPANHAMENTO		

Figura 4.2 – Sumarização e Caracterização dos procedimentos a serem seguidos em uma situação de emergência.

De forma sintética, essas situações de emergência assim como a classificação quanto aos Níveis de Emergência (**NE-1**, **NE-2** e **NE-3**), estão apresentados no Quadro 4.1.

Cabe destacar que outras situações de emergência diferentes das apresentadas no Quadro 4.1 podem vir a ocorrer, devendo ser identificadas através das inspeções periódicas e/ou durante as atividades de rotina do pessoal que atua na barragem, que



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **30** de **128**

deve ser conservador ao definir se uma condição específica identificada poderá ser classificada como uma situação de risco ou de emergência.

Com o objetivo de auxiliar a implementação de providências e ações corretivas foram criadas Fichas de Emergência que se encontram nos anexos IV, V e VI separadas por Nível de Emergência, respectivamente, Nível 1 (NE-1), Nível 2 (NE-2) e Nível 3 (NE-3). Nestas Fichas constam a indicação das principais situações adversas, bem como suas possíveis consequências, os procedimentos corretivos, os materiais e equipamentos necessários para a reparação das ocorrências listadas. As Fichas podem ser destacadas e levadas a campo.

**Cabe ressaltar que algumas situações dos tipos NE-1 e NE-2 indicadas, se não mitigadas no tempo adequado, poderão evoluir para condições mais desfavoráveis, alcançando situações de NE-3 em que a ruptura é iminente ou está ocorrendo.**

Quadro 4.2 – Relação de Possíveis Anomalias com seus Respectivos Níveis de Emergência e Fichas Associadas.

Situação de Emergência	Modo de Falha	Nível de Emergência (NE)	Ficha de emergência correspondente
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>Piping:</i> Percolação não controlada de água no maciço ou na fundação	1	FICHA Nº 1
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 4
Erosão regressiva ( <i>piping</i> ) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 7
Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalque).	<i>Instabilização 1:</i> Deformações e Recalques	1	FICHA Nº 2
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 5
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 8
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos).	<i>Instabilização 2:</i> Deterioração dos Taludes/Paramentos	1	FICHA Nº 3
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u>		2	FICHA Nº 6
Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		3	FICHA Nº 9



## **5. AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA.**

Os procedimentos descritos neste PAEBM deverão balizar 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.

A necessidade de resposta pode acontecer em vários tipos de circunstâncias e adversidades. Os procedimentos internos, no âmbito da AMG, devem ser claros o suficiente para que seja garantida a efetividade e agilidade das ações de identificação, comunicação e resposta às situações de emergência a qualquer hora do dia ou da noite, nos dias de semana ou em finais de semana e feriados. Desta forma, deve-se garantir que os meios e recursos a serem utilizados numa eventual emergência estejam sempre disponíveis para utilização e que os funcionários tenham conhecimento de sua localização.

Como boa prática, é recomendável que exista uma Sala de Crises com um sistema autônomo de geração de energia para necessidades como iluminação desta sala, energização de central telefônica (PABX) e telefone via satélite, etc. É importante, também, que haja a viabilização de sistema autônomo de geração de energia na barragem.

Caso se identifique alguma situação atípica, fora do padrão de operação normal da barragem, devem-se adotar ações de resposta à ocorrência, de acordo com o Nível de Emergência (NE) da mesma.

A detecção das situações de emergência com antecipação suficiente permite a análise da ocorrência para que seja possível definir as providências necessárias em cada caso e a implementação das ações corretivas.

### **5.1. Ações Esperadas para Situação com Nível de Emergência NE-1**

O funcionário que identificar a anormalidade (observador), através de inspeções ou durante as suas atividades de rotina e/ou a quinzenal, ao preencher a ficha de inspeção e, caso a pontuação 10 (dez) alcance em qualquer coluna do Quadro de Estado de



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 33 de 128

Conservação, apresentado no ANEXO III, ou quando avaliado pelo Engenheiro ou Responsável Técnico deverá ser requisitado para realização Inspeção de Segurança Especial objetivando a definição das causas e medidas corretivas necessárias.

Nota-se que o funcionário e/ou qualquer responsável pela segurança da barragem deverá comunicar o fato ao Coordenador da Barragem, imediatamente e, o Coordenador da Barragem comunicará ao Coordenador de Ações do PAEBM, ao Empreendedor e ao Consultor/Projetista.

Por sua vez, o Coordenador do PAEBM irá confirmar o Nível de Emergência. Confirmado o NE-1, o Coordenador deverá informar ao ANM via SIGBM. Através do próprio Coordenador do PAEBM, declarar o início da emergência (ANEXO XIV).

Caso julgue necessário, antes de autorizar o reparo, comunicará a anormalidade e as informações obtidas na inspeção ao consultor/projetista para discutir o problema e definir a ação de resposta. Dependendo do tipo de anormalidade identificada, e se necessário, recomenda-se que o consultor e/ou o projetista visite o local e avalie a situação, antes da definição da ação a ser implementada.

O coordenador do PAEBM deverá acionar a Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção e/ou o Grupo de Reparos de Emergência - para que as ações corretivas para situações de emergência NE-1 sejam providenciadas (Seção 7, item 6.2).

Para auxiliar nos trabalhos, a ficha de emergência correspondente à situação de emergência identificada poderá ser destacada e levada a campo, pois nela constam as principais ações corretivas que podem ser seguidas (ANEXO IV – FICHAS DE EMERGÊNCIA – BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 – NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1).

O Coordenador do PAEBM deverá autorizar o reparo e a utilização dos recursos materiais (ANEXO VII) e mão de obra. Caso os recursos necessários à execução do reparo não estejam disponíveis no empreendimento, o Coordenador do PAEBM autorizará a sua obtenção em outros locais e disponibilizará os meios necessários à sua mobilização.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

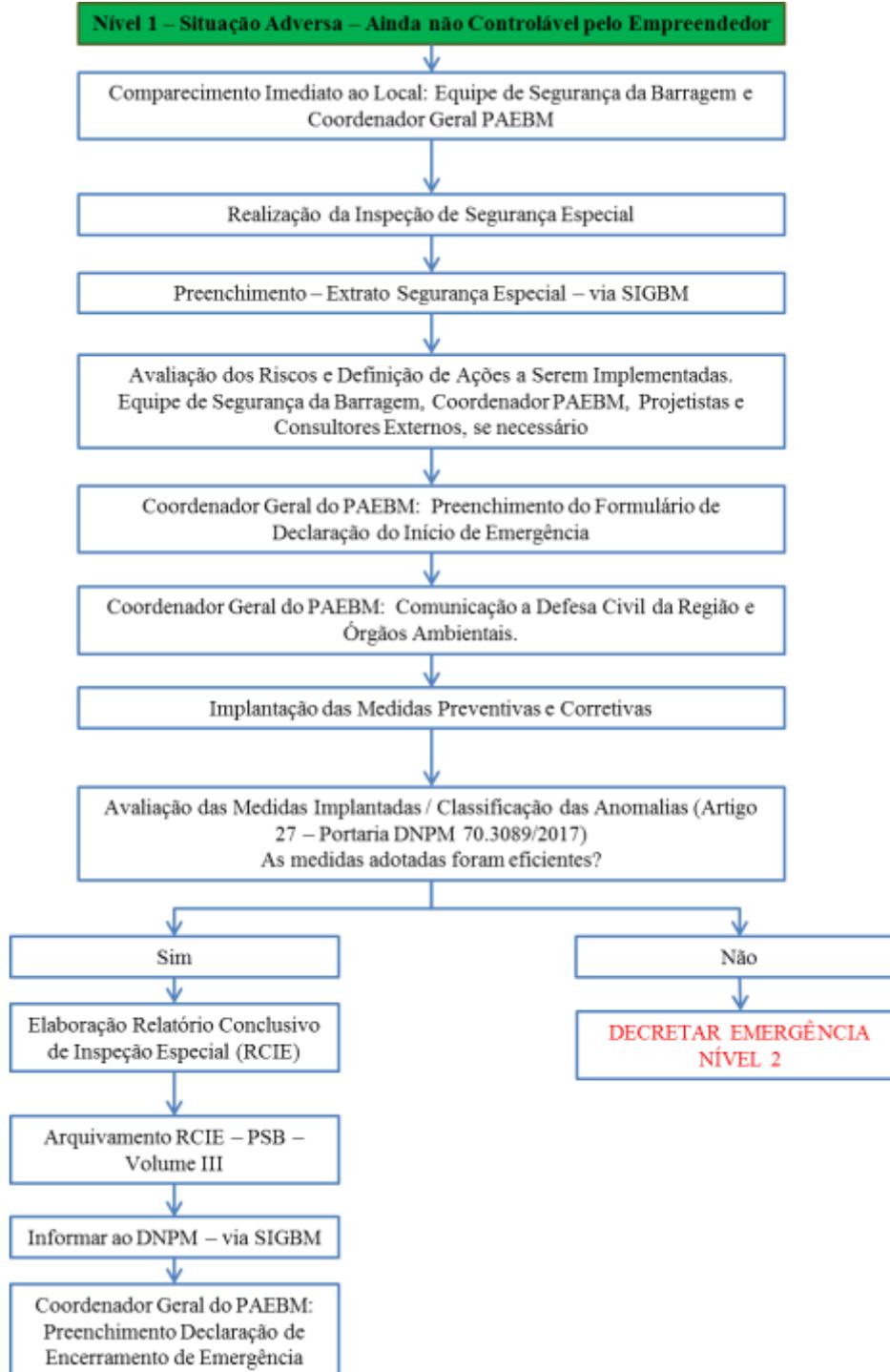
Página **34** de **128**

Deverá ser elaborado o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) acompanhado da ART, conforme modelo definido pela Portaria DNPM 70.389/2017. A extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem deverá ser informada ao DNPM por meio do sistema SIGBM. O RCIE deverá ser arquivado no PSB – Volume III.

Ainda o Coordenador Geral do PAEBM deverá emitir a declaração de encerramento da emergência ANEXO XIII, através do preenchimento do formulário apresentado a seguir.

Através do fluxograma a seguir pode-se visualizar as ações a serem realizadas de acordo com o Nível de Emergência 1.

Figura 5.1 – Fluxograma – Ações Nível Emergência 1





## 5.2. Ações Esperadas para Situação com Nível de Emergência NE-2

No caso da verificação de uma situação de emergência Nível de Emergência 2, ou seja, situação do NE-1 que não foi extinta ou controlada, o operador da barragem deverá informar ao Coordenador da Barragem, que por sua vez comunicará a situação ao Coordenador do PAEBM, ao Empreendedor e ao Consultor/Projetista.

Por sua vez, o Coordenador do PAEBM deverá avaliar a gravidade da situação e confirmar o Nível de Emergência. Confirmado o NE-2, o Coordenador deverá informar ao ANM via SIGBM, à Defesa Civil (municipal, estadual e federal) e à prefeitura (ANEXO XIV).

Caso julgue necessário, antes de autorizar o reparo, o coordenador do PAEBM comunicará a anormalidade e as informações obtidas na inspeção ao consultor/projetista para discutir o problema e definir a ação de resposta. Dependendo do tipo de anormalidade identificada, e se necessário, recomenda-se que o consultor e/ou o projetista visite o local e avalie a situação, antes da definição da ação a ser implementada.

O Coordenador do PAEBM deverá determinar ações imediatas à Equipe de Segurança da Barragem – Grupos de Operação e Manutenção e/ou de Reparos de Emergência – e autorizar o reparo e a utilização dos recursos materiais (ANEXO VII) e mão de obra, visando atuar de imediato na mitigação e controle da situação de emergência observada.

Para auxiliar nos trabalhos, a ficha de emergência correspondente à situação de emergência identificada poderá ser destacada e levada a campo, pois nela constam as principais ações corretivas que podem ser seguidas (ANEXO V – FICHAS DE EMERGÊNCIA - BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2).

O Coordenador do PAEBM deverá ter autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão-de-obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 37 de 128

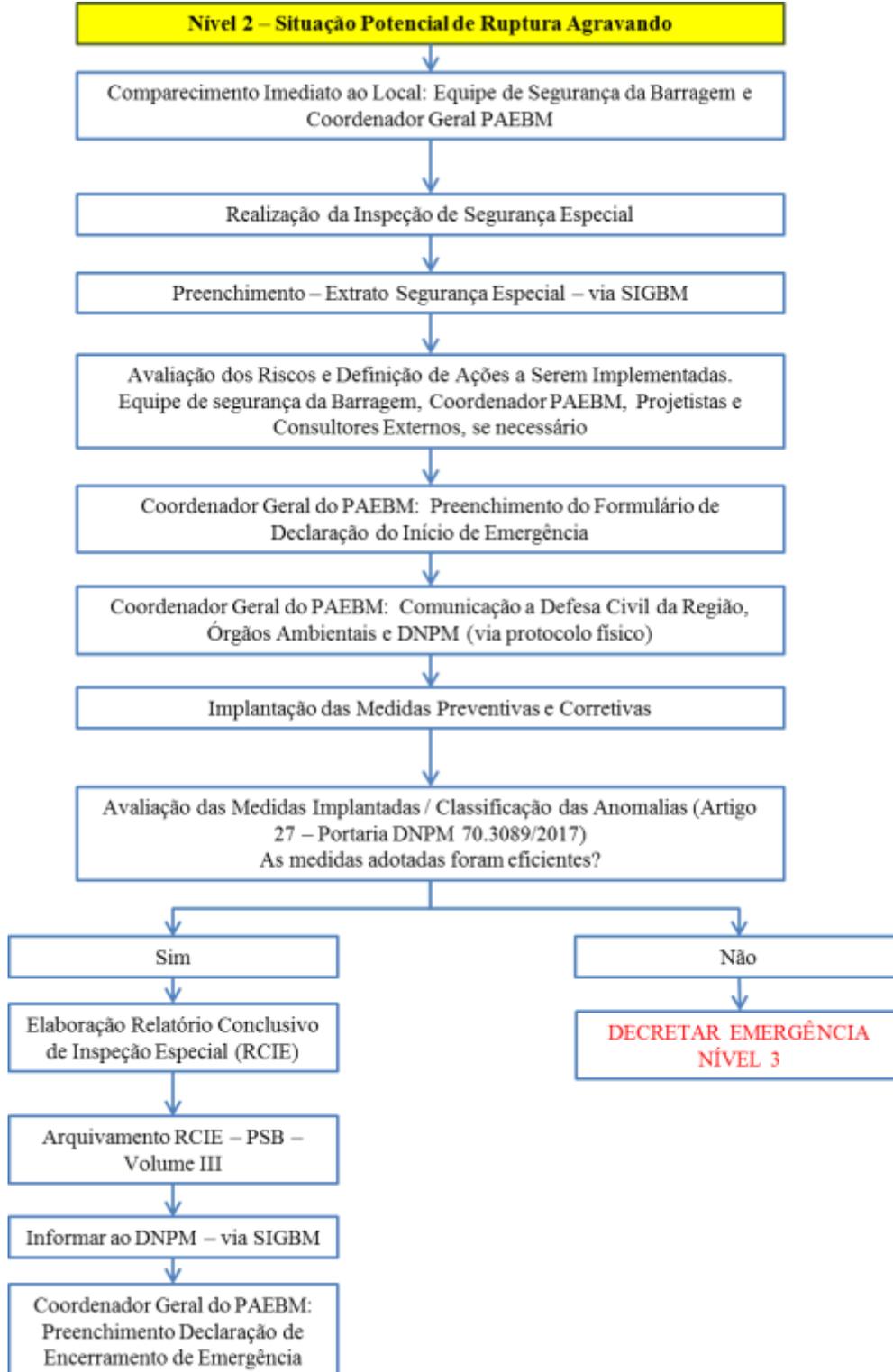
Caso os recursos necessários à execução do reparo não estejam disponíveis no empreendimento, o Coordenador do PAEBM autorizará a sua obtenção em outros locais e disponibilizará os meios necessários à sua mobilização.

Deverá ser elaborado o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) acompanhado da ART, conforme modelo definido pela Portaria DNPM 70.389/2017. A extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem deverá ser informada ao DNPM por meio do sistema SIGBM. O RCIE deverá ser arquivado no PSB – Volume III.

Ainda o Coordenador Geral do PAEBM deverá emitir a declaração de encerramento da emergência ANEXO XIII, através do preenchimento do formulário apresentado a seguir.

Através do fluxograma a seguir pode-se visualizar as ações a serem realizadas de acordo com o Nível de Emergência 2.

Figura 5.2 – Fluxograma – Ações Nível Emergência 2





### 5.3. Ações Esperadas Para Situação com Nível de Emergência NE-3

No caso da constatação de uma situação de emergência NE-3, o Coordenador do PAEBM deverá ser comunicado de imediato, para avaliação da gravidade da situação, ratificação do Nível de Emergência NE-3 e determinação das devidas providências.

Ratificado o NE-3, seguindo a diretriz da Portaria nº 70.389, o Coordenador do PAEBM fará a comunicação imediata ao Empreendedor, o qual deve, através do próprio Coordenador do PAEBM, declarar o início da emergência (ANEXO XIV) e fazer a comunicação imediata dos detalhes correspondentes aos seguintes contatos:

- Defesa Civil (na ausência de um órgão com essa denominação formal, a comunicação deve ser feita ao órgão da administração pública que desempenha atribuições de defesa civil);
- Prefeitura(s) do(s) município(s) que pode(m) ser afetado(s);
- ANM.

O Coordenador de Ações do PAEBM deve acionar também a Equipe de Segurança da Barragem – Grupos de Operação e Manutenção, de Reparos e Emergência e Grupo de Combate e Salvamento.

O Coordenador do PAEBM deverá acompanhar, desde o início, as ações da Defesa Civil e dos demais órgãos públicos, auxiliando no que for necessário.

A comunicação ao órgão público com função de defesa civil será realizada com a indicação de que se trata de uma situação de emergência de Nível de Emergência 3, solicitando providências imediatas para evacuação das áreas de risco e demais providências necessárias.

Para esse nível NE-3, ou seja, no caso de uma ruptura iminente, deve-se preparar para a ruptura, devendo o Empreendedor alertar as comunidades residentes na Zona de Autossalvamento (ZAS), de forma rápida e eficaz. Segundo a Portaria Nº 70.389, de maio de 2017, a ZAS é a região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **40** de **128**

haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos, ou 10 km.

Em posse dos resultados das simulações de ruptura hipotética (Cenário de maior dano - ANEXO IX) da barragem, e comparando-se a distância de chegada de inundação em 30 min e 10 km, adotou-se a ZAS a 10 km a jusante.

O planejamento associado à ZAS deve constar no PAEBM e ser objeto de orientação da Defesa Civil nacional, estadual e municipal em observância à Lei nº. 12.608, de 10 de abril de 2012, que instituiu a Política Nacional de Defesa Civil – PNPDEC.

Recomenda-se como boa prática a definição, em conjunto com a Defesa Civil e demais autoridades competentes, de estratégia e meio de divulgação e alerta para as comunidades potencialmente afetadas. Sugere-se também o estabelecimento de contato com lideranças comunitárias. Outras estratégias poderão ser adotadas mediante acordo com a Defesa Civil e demais autoridades competentes.

Essa é uma fase de extrema importância para o Empreendedor, pois ele deverá alertar os responsáveis, considerados no PAEBM, sobre o acidente, tanto no âmbito interno quanto externo à AMG, de maneira a antecipar as ações de resposta a fim de minimizar as consequências da ruptura para a população potencialmente afetada.

O Empreendedor deverá providenciar o apoio necessário ao órgão público com função de defesa civil e aos demais órgãos, conforme necessário e de acordo com as suas possibilidades.

O Coordenador do PAEBM e os demais participantes internos do PAEBM deverão acompanhar de perto a situação tanto na barragem como nas áreas de risco, devendo fornecer ao órgão público com função de defesa civil atualizações periódicas das informações relativas à situação da barragem.

Caso a AMG julgue necessário, um especialista (consultor e/ou projetista) deverá se dirigir de forma imediata à barragem para acompanhamento das ações e apoio no controle da situação.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **41** de **128**

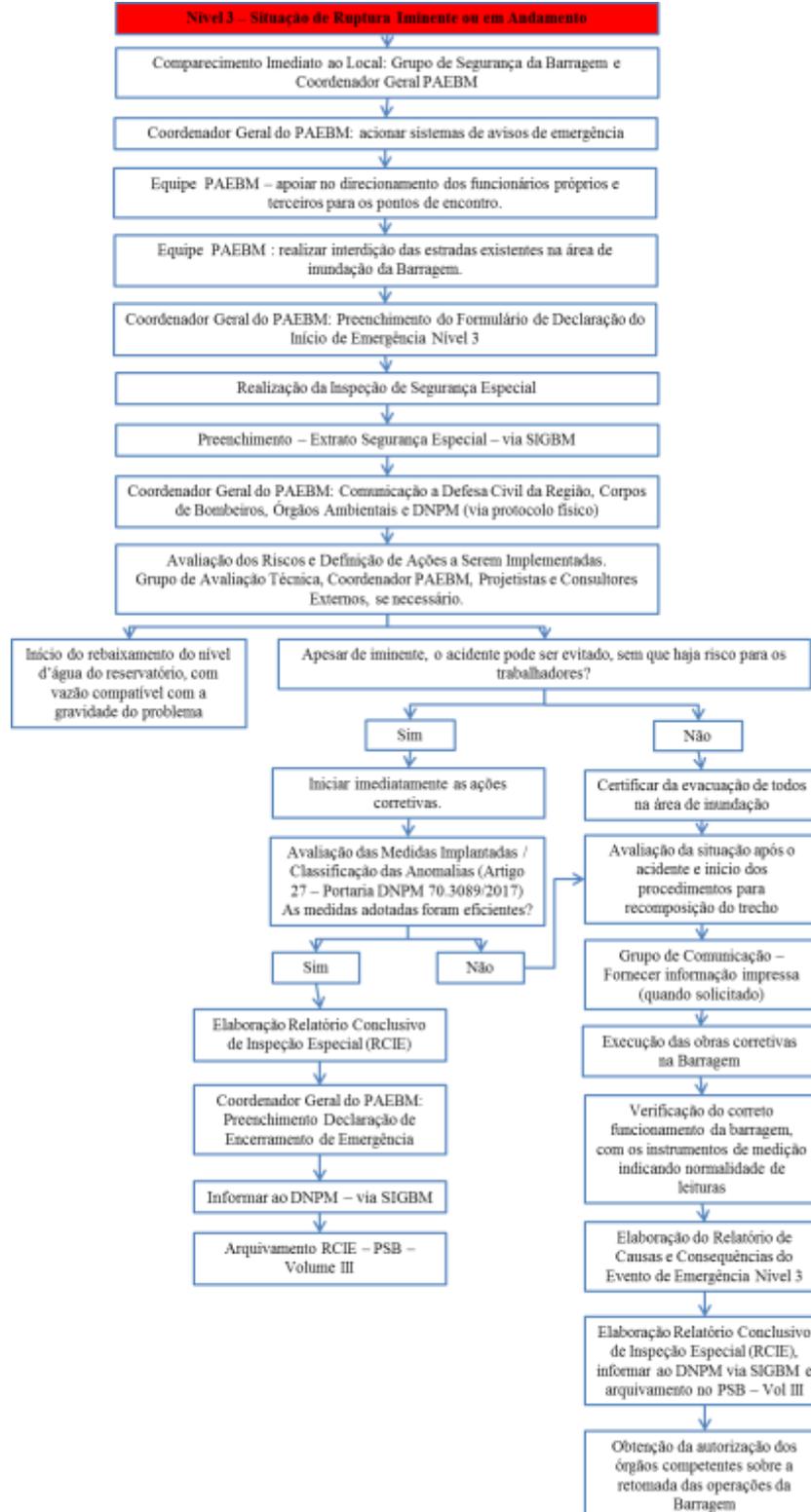
Para auxiliar nos trabalhos, a ficha de emergência correspondente à situação de emergência identificada poderá ser destacada e levada a campo, pois nela constam as principais ações de recuperação que deverão ser validadas com a Defesa Civil e demais órgãos (ANEXO VI – FICHAS DE EMERGÊNCIA – BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 - NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3).

Deverá ser elaborado o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) acompanhado da ART, conforme modelo definido pela Portaria DNPM 70.389/2017. A extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem deverá ser informada ao DNPM por meio do sistema SIGBM. O RCIE deverá ser arquivado no PSB – Volume III.

Após autorização dos órgãos competentes, será retomada a operação da Barragem Volta Grande 1.

Através do fluxograma a seguir pode-se visualizar as ações a serem realizadas de acordo com o Nível de Emergência 3.

Figura 5.3 – Fluxograma – Ações Nível Emergência 3





## 6. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

### 6.1. Descrição dos Procedimentos Preventivos

Além das atividades de operação da barragem, nas quais podem ser detectadas situações anômalas, as ações de inspeção de segurança e monitoramento da barragem contribuem de maneira relevante para o processo de detecção e identificação de potenciais situações de emergência.

Em se tratando de gestão de riscos, o estabelecimento de rotinas sistemáticas considerando a realização de inspeções técnicas, avaliações periódicas de segurança, acompanhamento e análise das leituras dos instrumentos, é fator fundamental para a manutenção da segurança da estrutura dentro dos níveis previstos.

Essas rotinas devem ser acompanhadas de procedimentos preventivos, que têm como finalidade permitir a implantação de medidas anteriores à ocorrência de acidentes com o barramento, reduzindo a possibilidade de uma situação de emergência e de todas as consequências associadas a este cenário. Esses procedimentos estão descritos a seguir.

#### 6.1.1. Inspeções Visuais

Estes procedimentos devem estar em consonância com um sistema de gestão de segurança, o qual inclui a reavaliação e atualização do Manual de Operação da Barragem Volta Grande 1, cujo conteúdo mínimo e nível de detalhamento do documento deve atender aos requisitos mínimos estabelecidos no Volume II, Planos e Procedimentos, como disposto no Art. 9º da Portaria ANM nº 70.389, de 17 de maio de 2017.

Existem dois tipos de inspeções de segurança que devem ser realizadas na barragem conforme a Política Nacional de Segurança de Barragens:

- **Inspeção de Segurança Regular - ISR:** atividade sob responsabilidade do empreendedor, visa a identificar e a avaliar anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem



como seu estado de conservação, devendo ser realizada regularmente com a periodicidade estabelecida na Portaria DPNM nº 70.389/2017, preencher a Ficha de Inspeção Regular (FIR) e o Extrato da Inspeção de Segurança Regular (EIR) no SIGBM, elaborar semestralmente o Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) com a Declaração de Condição de Estabilidade (DCE);

- **Inspeção de Segurança Especial - ISE:** atividade sob a responsabilidade do empreendedor, visa avaliar as condições de segurança da barragem em situações específicas, deve ser realizada sempre que forem detectadas anomalias com pontuação 10 em qualquer coluna da Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco, sendo preenchida a Ficha de Inspeção Especial (FIE) e o Extrato da Inspeção Especial (EIE) via SIGBM diariamente enquanto a anomalia não for extinta, também a qualquer tempo quando exigidas pelo ANM, bem como após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade, independentemente de solicitação formal pela autarquia.

### 6.1.2. Monitoramento por Instrumento

O controle de comportamento da barragem com auxílio de instrumentação permitirá antever incidentes no maciço de barramento.

Mensalmente, a Projetista deve emitir um relatório de análise das leituras da instrumentação, comparando os resultados com os critérios de projetos, suas conclusões e recomendações a respeito do comportamento da barragem.

O Manual de Operação deve apresentar os níveis de operação da instrumentação que são parâmetros necessários para avaliar a segurança da barragem e para identificação rápida de situações de atenção, alerta e emergência, por meio da comparação com níveis de alerta pré-estabelecidos (carta de risco).



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **45** de **128**

## 6.2. Descrição dos Procedimentos Corretivos

Os procedimentos corretivos devem ser executados quando detectada alguma situação de emergência na barragem Volta Grande 1. Os modos de falha que podem desencadear uma situação de emergência, para a estrutura em questão, estão, principalmente, relacionados a:

- Percolação não controlada de água (*piping*) no maciço ou na fundação; e
- Instabilizações.

Os procedimentos corretivos para estas situações de emergência encontram-se apresentados nos quadros a seguir.



Quadro 6.1 – Procedimentos Corretivos Especificados para Situações de Emergência de Acordo com o Nível de Emergência – Percolação não controlada de água.

<b>Procedimentos Corretivos</b> <b>Percolação não controlada de água (<i>piping</i>) no maciço ou na fundação</b>
<p><b>NE-1 – 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></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Inspeccionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência;</li><li>2. Confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo;</li><li>3. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada (utilizando balde graduado e cronômetro);</li><li>4. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido, de acordo com a seguinte sequência de ações:<ol style="list-style-type: none"><li>a. Isolar a área do vazamento e remover a vegetação;</li><li>b. Lançar camada de manta geotêxtil e de areia sobre a área do vazamento com folga lateral de aproximadamente 2,0 m;</li><li>c. Lançar camada de brita 1 sobre a camada de manta geotêxtil e de areia;</li><li>d. Lançar camada de brita 3 sobre a camada de brita 1;</li></ol></li><li>5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.</li></ol>
<p><b>NE-2 – As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Verificar a possibilidade de ir até o local da surgência para avaliar a gravidade da situação;</li><li>2. Inspeccionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;</li><li>3. Interromper o lançamento de rejeito;</li><li>4. Maximizar o bombeamento de água na barragem;</li><li>5. Avaliar a viabilidade de rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local);</li><li>6. Em último caso, verificar a possibilidade de rebaixamento da cota do vertedor (através de escavação do talude), para esvaziar mais rapidamente o reservatório;</li><li>7. Monitorar a ocorrência;</li><li>8. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.</li></ol> <p><b>(Para o NE-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes)</b></p>
<p><b>NE-3 – Erosão regressiva (<i>piping</i>) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Interromper o lançamento de rejeito e/ou de água no reservatório;</li><li>2. Maximizar o bombeamento de água na barragem.</li></ol>



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

*ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2*  
*BARRAGEM VOLTA GRANDE 1*  
*PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V*  
*PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1*

NÚMERO AMG  
*1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001*

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
*AMG-007-1210-RT-001*

*Página 47 de 128*

Quadro 6.2 – Procedimentos Corretivos Especificados para Situações de Emergência de Acordo com o Nível de Emergência – Instabilização 1.



### Procedimentos Corretivos Instabilização 1

#### **NE-1 – Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)**

1. Inspeccionar o local onde se encontram as trincas, abatimentos ou escorregamentos e registrar sua localização, extensão, profundidade e demarcar seus limites. Avaliar a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da situação;
2. Para identificação da profundidade da trinca:
  - a) injetar mistura de cal e água na proporção 1:3 (cal: água) (para cada saco de 25 kg de cal, utilizar 75 litros de água); e/ou
  - b) escavar o local afetado até ultrapassar o fundo da trinca, reaterrar e recompactar com solo argiloso, preferencialmente da área de empréstimo ou bentonita, em camadas de 20 cm.
3. Para o caso de preenchimento da trinca com bentonita e cimento:
  - Utilizar calda de cimento com 10% de bentonita – Traço 7:10:1 (água:cimento:bentonita).
4. Recompôr o maciço no local dos abatimentos ou escorregamentos. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial;
5. A depender das condições observadas, implantar reforço do maciço a partir de lançamentos de blocos no pé do maciço;
6. Continuar monitorando rotineiramente o local, e o barramento como um todo, para verificar indícios de novos focos de problema;
7. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência.

#### **NE-2 – As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta**

1. Verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a extensão dos danos e a gravidade da situação.
  2. Inspeccionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;
  3. Interromper o lançamento de rejeito e/ou água;
  4. Maximizar o bombeamento de água na barragem;
  5. Avaliar a viabilidade de rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local);
  6. Em último caso, verificar a possibilidade de rebaixamento da cota do vertedor (através de escavação do talude), para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
  7. Monitorar a ocorrência;
  8. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.
- (Para o NE-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes)**

#### **NE-3 – Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo**

1. Interromper o lançamento de rejeito;
2. Maximizar o bombeamento de água na barragem.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **49** de **128**



Quadro 6.3 – Procedimentos Corretivos Especificados para Situações de Emergência de Acordo com o Nível de Emergência – Instabilização 2.

<b>Procedimentos Corretivos Instabilização 2</b>
<p><b>NE-1 – Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Inspeccionar o local onde se encontram as depressões, escorregamentos e sulcos profundos de erosão e registrar sua localização, extensão, profundidade e demarcar seus limites. Avaliar a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da situação;</li><li>2. Recompôr o maciço no local dos abatimentos ou escorregamentos. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial;</li><li>3. A depender das condições observadas, implantar reforço do maciço a partir de lançamentos de blocos de rocha ou aterro no pé do maciço;</li><li>4. Continuar monitorando rotineiramente o local, e o barramento como um todo, para verificar indícios de novos focos de problema;</li><li>5. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência.</li></ol> <p><b>NE-2 – As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Executar novamente as ações corretivas apresentadas no NE-1;</li><li>2. Inspeccionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;</li><li>3. Interromper o lançamento de rejeito;</li><li>4. Maximizar o bombeamento de água na barragem;</li><li>5. Em último caso, verificar a possibilidade de rebaixamento da cota do vertedor (através de escavação do talude), para esvaziar mais rapidamente o reservatório;</li><li>6. Monitorar a ocorrência;</li><li>7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.</li></ol> <p><b>(Para o NE-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes)</b></p> <p><b>NE-3 – Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Interromper o lançamento de rejeito;</li><li>2. Maximizar o bombeamento de água na barragem.</li></ol>



### 6.3. Evidências de Condições Potenciais de Situação de Emergência

As situações de emergência que, porventura, podem ocorrer na barragem estão associadas a determinadas causas, que por sua vez apresentam algumas evidências que possibilitam sua identificação. Algumas das possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas no quadro a seguir.

Quadro 6.4 – Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer na barragem.

MODO DE FALHA	CAUSA	EVIDÊNCIAS (As evidências são somente um indicativo inicial, devendo ser avaliado, por profissional treinado, toda e qualquer anomalia identificada.)
Percolação não controlada de água ( <i>piping</i> ) no maciço ou na fundação	Falha do sistema de drenagem interna	- Surgências de água; - Carreamento de partículas; - Elevação das poropressões (leitura dos piezômetros).
	Gradientes hidráulicos elevados	- Surgências de água; - Carreamento de partículas; - Elevação das poropressões (leitura dos piezômetros).
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



## **7. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Há situações de emergência que podem ser controladas internamente com a utilização de recursos (materiais - ANEXO VII, e humanos) já disponíveis no empreendimento ou mesmo com a mobilização de recursos externos à mesma, sejam da própria ou contratados.

Entretanto, no caso da eventual ocorrência de situações de emergência mais críticas (NE-2 e NE-3), passíveis de desencadear a ruptura da barragem, haverá necessidade de ações nas áreas situadas no entorno do empreendimento e, caso a ruptura ocorra, na área situada a jusante (principalmente na zona de autossalvamento), de modo a minimizar o impacto aos moradores das propriedades afetadas e meio ambiente. Nessas situações, as ações não serão desempenhadas apenas pela AMG, sendo necessária a atuação de diferentes órgãos e autoridades públicas no estabelecimento de contato e nas providências junto aos moradores de propriedades afetadas. Uma parte das ações estabelecidas neste PAEBM não dependerá, portanto, apenas da AMG, sendo desempenhada e coordenada pelos órgãos públicos (ex: Defesa Civil ou outro órgão público competente).

A ruptura ou a potencial ruptura de uma barragem, por constituir uma situação de emergência de grande impacto, deve se inserir na sistemática já estabelecida pelos órgãos da administração pública para a mitigação dos efeitos das situações de emergência em geral. A AMG deverá com eles contribuir, além de supri-los, permanentemente, de informações atualizadas relativas à barragem, acompanhando a atuação destes órgãos externos.

Será necessário, portanto, que a AMG atue em consonância com os procedimentos para situações emergenciais dos órgãos públicos de cada localidade situada nas áreas potencialmente afetadas por uma eventual ruptura da barragem.

Cada participante do PAEBM deve estar totalmente familiarizado com todos os elementos componentes do Plano, como a disponibilidade de recursos materiais (ANEXO VII) e humanos, e principalmente com suas atribuições e responsabilidades.



## **8. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA**

Em geral, durante uma emergência, as atuações no PAEBM podem ser divididas em dois níveis de atuação, interno e externo. No interno, atuam os funcionários da AMG que têm como responsabilidade a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão e a notificação à população da zona de autossalvamento e aos agentes externos. No segundo nível, atuam os agentes externos (autoridades e órgãos públicos) que têm como responsabilidade a emissão de alertas de evacuação aos moradores potencialmente afetados a jusante da barragem. A Figura 8.1 apresenta o fluxograma referente aos participantes (internos e externos) do PAEBM.

Figura 8.1 – Fluxograma de Notificação dos Participantes do PAEBM.

Tendo por objetivo sistematizar os procedimentos e auxiliar na atuação e coordenação das ações da AMG no caso de um evento extremo, como a ruptura ou ruptura potencial do barramento, deverá ser acionado no empreendimento o Comitê de Gerenciamento de Crises. Este Comitê deverá ser composto por, no mínimo, um membro de cada grupo ou mencionado os participantes internos. Para cada membro do Comitê de Gerenciamento de Crises devem ser atribuídas funções específicas e designados suplentes formais. Os respectivos contatos telefônicos, constam no ANEXO I, e suas atribuições se encontram descritas a seguir. O Coordenador do PAEBM será também o coordenador do Comitê de Gerenciamento de Crises.

O Comitê terá caráter permanente, devendo se reunir periodicamente de modo formal. Recomenda-se que, durante a implantação inicial do PAEBM, sejam realizadas reuniões com frequência trimestral. Quando o PAEBM já estiver implantado e os procedimentos nele estabelecidos já estiverem totalmente assimilados pelos responsáveis, sugere-se que a frequência seja, no mínimo, semestral. As reuniões deverão ser documentadas e registradas por meio de atas, que deverão ser enviadas para conhecimento da alta gerência da AMG.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 54 de 128

Os fluxos de notificação variam conforme o Nível de Emergência, e encontram-se apresentados no ANEXO VIII.

Quanto à notificação é recomendável a adoção de ações, tais como:

- Afixar os Fluxogramas de Notificação em locais apropriados e visíveis nas instalações da AMG e/ou na Sala de Crises para facilitar a consulta na eventualidade de uma emergência;
- Prover meio de alerta ou aviso para ser acionado em situações de ruptura da barragem;
- Estabelecer procedimento interno para gerenciamento da comunicação, no qual conste orientação aos funcionários de que é proibida toda e qualquer comunicação externa durante uma situação de emergência a não ser pela Assessoria de Comunicação da AMG e/ou Empreendedor e/ou Coordenador do PAEBM;
- Prever formas alternativas de comunicação, tais como rádios, celulares e telefone via satélite, para serem utilizadas durante a ocorrência de situações de emergência, em que haja interrupção de outros meios de comunicação. Recomenda-se a aquisição de sistema de telefonia via satélite, pois esta forma de comunicação é muito importante em uma emergência caso haja a interrupção das outras formas de comunicação;
- Notificar o órgão público com função de defesa civil e demais órgãos externos preferencialmente por telefone, em função da urgência, e posteriormente para formalização obrigatória, por via escrita;
- Verificar e ajustar previamente com o(s) órgão(s) público(s) com função de defesa civil quais são os meios de comunicação alternativos que poderão ser utilizados durante uma situação de emergência. Todos os sistemas alternativos de comunicação deverão ser mantidos pela AMG sempre em condições adequadas de operação, o que deverá ser checado periodicamente pela mesma;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 55 de 128

- Treinar a Equipe de Segurança da Barragem de maneira a conscientizá-la para que nenhuma informação seja repassada externamente de forma prematura e/ou inexata, pois qualquer informação neste sentido poderá gerar uma situação indevida de pânico;
- Repassar somente mensagens claras, diretas, de rápida compreensão e com texto/forma padronizada. As mensagens devem ser periódicas, de forma a manter os agentes externos atualizados quanto à evolução da ocorrência.

No ANEXO XII são apresentados modelos de mensagens de notificação e alerta.

Os procedimentos de alerta e de alarme especificam as ações necessárias para ativar os sistemas de alerta e de aviso no vale a jusante, após a notificação recebida do Coordenador do PAEBM ao Grupo de Comunicação.

O alerta é “um sinal para avisar sobre um perigo ou risco previsível a curto prazo”. É composto por um conjunto de procedimentos que visa garantir que os agentes de resposta se preparem, permanecendo de prontidão até o momento de agir, a ser definido pelo responsável pelo plano em função da evolução da emergência.

Deve-se designar a pessoa que ficará responsável por emitir os alertas e quais os meios de comunicação. Os responsáveis por receber as mensagens enviadas pela operação da barragem devem ser capazes de interpretá-las e repassá-las adequadamente.

A comunicação às populações ao longo do vale deve ser desencadeada pelo Grupo de Comunicação em conjunto com a Defesa Civil. E só deverá ser realizada quando verificado o Nível de Emergência NE-3.

O objetivo do aviso é reduzir o número de vítimas mortais e os prejuízos materiais, dando à população a oportunidade de agir antes de a água atingir um nível limite de segurança.

Dentro dos procedimentos de alerta e alarme devem estar cadastrados os meios de comunicação disponíveis, devendo-se levantar as redes de comunicação alternativas e outras necessidades de equipamentos.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 56 de 128

Os dispositivos de alerta são os meios de telecomunicações públicas e privadas e compreendem as redes de serviço telefônico, fax e celulares, os serviços de radiofrequência da Defesa Civil, a internet e a rede de radioamadores. Esses dispositivos são mais recomendados para os órgãos de defesa civil e outras instituições.

Para o alarme, acrescentam-se ainda outros dispositivos além dos já citados:

- Sirenes;
- Carros de polícia com autofalantes;
- Rádio e televisão;
- Publicação e afixação de comunicados de aviso;
- Contatos diretos através de telefonia fixa e móvel; e
- Aviso porta a porta.

As sirenes são um meio muito direto e imediato do alarme, mas podem não ser tão efetivas dada a capacidade de compreensão do sinal pela população. Deve-se prever um sistema de energia auxiliar para permitir sua utilização mesmo após longos períodos sem energia. O seu alcance máximo é de aproximadamente 2 km. As sirenes são consideradas o canal de comunicação que oferece maior eficácia no aviso a regiões mais populosas.

O aviso através de telefonia e porta a porta só é possível para regiões pouco habitadas, acessíveis em tempo hábil ou dotadas de redes de telefonia fixa ou sinal para celular. Neste último caso, existe o inconveniente de a pessoa estar em local fora da cobertura do sinal ou distante do seu aparelho.

O sistema de alerta e alarme adaptado de VISEU (2006) e foi desenvolvido dividindo a zona de Autossalvamento em três áreas, conforme apresentado na Tabela 8.1, a tabela apresenta também as características das áreas afetadas e as justificativas para a escolha dos sistemas adotados.



Tabela 8.1 – Sistemas de Alarme adotado para as zonas afetadas.

Zona afetada	Características da área	Meios de alarme	Justificativas do meio escolhido
Zona de Autossalvamento (ZAS)	Distante a 30 minutos de propagação da onda de cheia de ruptura	Sirenes e Contatos diretos através de telefonia fixa e móvel	O tempo disponível para os agentes da Defesa Civil atuarem é escasso
Zona de Segurança Secundária (ZSS)	Distante entre 30 e 60 minutos da onda	Motos e/ou Carros equipados com alto-falantes	O tempo de aviso é suficiente para que a Defesa Civil utilize seus próprios recursos
Zona de Segurança Secundária (ZSS)	Distante a mais de 60 minutos	Televisão, rádio e mídias sociais	O tempo e a distância oferecem aos agentes opções múltiplas

## 9. RESPONSABILIDADES NO PAEBM

### 9.1. Geral

O sistema de notificação define o fluxo de comunicação e de transmissão de informações em situações de emergência. Nestas situações, os integrantes do PAEBM deverão ser acionados durante o dia, à noite, em feriados ou fins de semana. Caso algum dos integrantes esteja ausente por motivo de férias ou viagem, deverá ser notificado o seu substituto imediato. Este substituto deve ser orientado e treinado para atuar como integrante do PAEBM.

Para a adequada operacionalização do PAEBM definiu-se a Equipe de Segurança da Barragem e seu respectivo Coordenador. Ainda são apresentados a seguir, alguns contatos externos primordiais na adequada operacionalização do PAEBM.

Quadro 9.1- Órgãos Federais - Contatos em Situações de Emergência

Órgãos Federais	Contato Geral	Telefone
Secretaria Nacional de Defesa Civil Federal		(61) 2034-5869 (61) 3214-0600 (Emergência)
Agência Nacional de Mineração (ANM)		(61) 3312-6666



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
2

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 58 de 128

Órgãos Federais	Contato Geral	Telefone
IBAMA		(61) 3316-1357 0800-61-80-80

Quadro 9.2- Órgãos Estaduais - Contatos em Situações de Emergência

Órgãos Estaduais	Contato Geral	Telefone
Coordenação Estadual da Defesa Civil		(31)3915-0274 (31)3915-0266
Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM		(31)3915-1237
Núcleo de Emergência Ambiental - NEA		(31)3915-1235
Superintendência Regional de Regularização Ambiental Sul Minas (SUPRAM SM)		(35) 3229 1816
Defesa Civil Estadual	-	(31) 99818 - 2400

Quadro 9.3 - Órgãos Municipais - Contatos em Situações de Emergência

Órgãos Municipais	Telefone	Endereço
Prefeitura Municipal de Nazareno	(35) 3842-1100	Praça Nossa Senhora de Nazaré, s/n – Centro   CEP: 36370-000
Defesa Civil Nazareno/ CONSEP – Conselho de Segurança Pública	(35) 3842-1351	Praça Dr. Freitas Carvalho nº 246, Centro
Polícia Militar/ Ambiental	190	Endereço: Praça Padre José Rocha - s/n   CEP: 36370-000
Prefeitura Municipal de Bom Sucesso	(35) 3841 2353 / 1207	Praça Benedito Valadares nº 51   CEP: 37220-000
Defesa Civil Bom Sucesso	(35) 3841 1207	-
Polícia Militar/ Ambiental	(35) 3841 - 1225	Praça Santo Antônio Amparo 55   CEP: 37220-000
Prefeitura Municipal de São Tiago	(32)3376-1022	Praça Ministro Gabriel Passo, nº 681, CEP: 36.350-000
Defesa Civil São Tiago	(32)3376-1022	-
Polícia Militar/ Ambiental	(32)3376-1350	Avenida Carlos Pereira nº 65   CEP: 36350-000
Prefeitura Municipal de Conceição da Barra de Minas	(32) 3375-1133	Rua Padre Antônio de Pádua Chaves nº 70   CEP: 36336-000
Defesa Civil Conceição da Barra de Minas/ CONDEC	(32) 3375-1133	-
Polícia Militar/ Ambiental	190	R. Pref. Antônio Silva, 53   CEP: 36360-000
Associação de Moradores de Minas Brasil - Marcos Antonio Faria	(32) 3376-2012	-

Quadro 9.4 – Telefones Úteis - externos



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 59 de 128

Órgãos de Utilidade	Local	Telefone	Endereço
Corpo de Bombeiros	São João Del Rei	(32) 3379-2640	Av. Oito de Dezembro nº 698 CEP: 36307-250
Defesa Civil	São João Del Rei	(32) 3379-2900	Rua Ministro Gabriel Passos nº 199, Centro - CEP: 36307-330
Corpo de Bombeiros	Lavras	(35) 3829-3200	R. Cmte. Soares Júnior nº 918 CEP: 37200-000

## 9.2. Responsabilidades do Empreendedor

De acordo com o Art. 2º inciso XVII da Portaria 70.389, de 17 de maio de 2017 do ANM, o empreendedor é definido como o agente privado ou governamental que explore a barragem para benefício próprio ou da coletividade.

As principais atribuições do empreendedor são:

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o Art. 8º XI da Lei n.º 12.608, de 19 de abril de 2012, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;
- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência, descritos no Art. 37º;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **60** de **128**

- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e o ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do ANEXO XIII, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, conforme Art. 40º, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada Zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 61 de 128

- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do ANEXO XIII;
- Instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema de alarme, contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na ZAS, tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha sucedê-lo.

Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto, não exime o empreendedor da responsabilidade legal pela segurança da barragem.

### **9.3. Responsabilidades do Coordenador do PAEBM**

De acordo com o Art. 35º da Portaria 70.389, de 17 de maio de 2017 do ANM, o coordenador do PAEBM deve ser o profissional, designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 62 de 128

Responsável por coordenar as ações descritas no PAEBM, devendo estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem.

O Coordenador do PAEBM deve ser capaz de motivar e assegurar a colaboração de todos os envolvidos no Plano, assim como convocar os Grupos de acordo com o cenário de emergência.

Suas atribuições principais são:

- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os participantes;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança da barragem, a gravidade das situações de emergência identificada e classificá-las de acordo com os níveis de emergência;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência, e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificação;
- Elaborar, junto com a equipe de segurança da barragem, a declaração de encerramento da emergência;
- Acionar o Empreendedor e o Comitê de Gerenciamento de Crises em caso de um evento extremo que possa resultar na ruptura da barragem;
- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários ao atendimento da situação de emergência, inclusive aqueles para realização de primeiros socorros às eventuais vítimas;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 63 de 128

- Relacionar-se com o Empreendedor a fim de tomar as decisões pertinentes;
- Manter o Empreendedor informado da evolução da emergência e das ações adotadas;
- Manter contato com a Equipe de Segurança da Barragem, sendo informado das medidas tomadas e checando se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Intervir, quando necessário, nas medidas tomadas para controle e mitigação da emergência;
- Programar as reuniões de avaliação depois dos eventos de emergência;
- Coordenar a elaboração do relatório de encerramento de eventos de emergência;
- Assegurar a atualização e divulgação do PAEBM e seu conhecimento por parte de todos os participantes, de forma permanente;
- Participar da investigação e análise quando da ocorrência de um acidente;
- Assegurar a atualização constante dos nomes e números de telefones dos participantes internos e externos do PAEBM;
- Repassar aos envolvidos todas as emendas e atualizações do PAEBM (respeitando o nível de acesso à informação).

## **9.4. Responsabilidades da Equipe Técnica**

### **9.4.1. Atribuições do Grupo Jurídico**

- Auxiliar o Empreendedor na oficialização da emergência no âmbito da empresa e aos órgãos interessados, incluindo os órgãos públicos que atuarão durante a mitigação da situação de emergência e também os órgãos reguladores e fiscalizadores do setor de mineração;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **64** de **128**

- Assessorar o Empreendedor bem como o Coordenador do PAEBM nos assuntos jurídicos relativos ao evento e quanto aos aspectos legais e de vulnerabilidade da companhia relacionados a situações de emergência;
- Assessorar o Grupo de Comunicação no relacionamento com representantes da comunidade e agentes externos envolvidos;
- Centralizar, responder notificações externas e informes de cunho jurídico (reportar-se perante as autoridades judiciais);
- Contribuir na elaboração de documentos a ser encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor de mineração;
- Manter a equipe jurídica preparada para atender às demandas ligadas aos cenários de emergência, conforme definido nos procedimentos técnicos por ela estabelecidos;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Colaborar na elaboração de relatórios sobre o incidente/acidente.

#### 9.4.2. Atribuições do Grupo de Comunicação

- Assessorar e orientar o Coordenador do PAEBM, os demais Grupos, bem como os demais envolvidos na situação de emergência, quanto aos aspectos de comunicação institucional;
- Manter a equipe de comunicação preparada para atender aos cenários de emergência, bem como meios de comunicação adequados;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 65 de 128

- Atender e direcionar as demandas de comunicação externa, assessorado pelo Coordenador do PAEBM e pelo Grupo Jurídico;
- Assessorar o Empreendedor na oficialização da ocorrência nos âmbitos de comunicação institucional e externa.
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Assegurar que as comunicações com os agentes externos do PAEBM sejam realizadas somente pelo porta-voz oficial da AMG o qual deverá receber treinamento específico;
- Auxiliar o Grupo de Combate e Salvamento e o Empreendedor quando deflagrado Nível de Emergência 3 (ruptura está ocorrendo ou é eminente) no alerta para a população potencialmente afetada na zona de autossalvamento.
- Manter meios adequados de comunicação para avisar empregados de outros turnos para não comparecer ao site;
- Manter contato com clínicas/hospitais locais e regionais para permanecerem em regime de prontidão devido à possibilidade de receberem acidentados, mediante acordo prévio estabelecido com os mesmos;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Colaborar na elaboração de relatórios sobre o incidente/acidente.

#### 9.4.3. Atribuições do Grupo de Operação e Manutenção

- Uma vez acionado em função da ocorrência de uma situação de emergência, manter contato com o Coordenador do PAEBM;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 66 de 128

- Identificar e atuar em situações de emergência, principalmente nas situações de Nível 1 e Nível 2;
- Na ocorrência de incidente/acidente na barragem, em conjunto com o Grupo de Segurança, repassar as informações sobre a condição do mesmo ao Coordenador do PAEBM, identificando e avaliando a situação de risco;
- Contribuir com informações relevantes para a elaboração do relatório final da emergência;
- Executar imediatamente as ações de resposta relativas à situação de emergência com a supervisão do Coordenador do PAEBM;
- Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuam na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

#### 9.4.4. Atribuições do Grupo de Segurança

- Uma vez acionado em função da ocorrência de uma situação de emergência, manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados à segurança do trabalho, frente às situações de emergência nas quais esteja envolvido;
- Prover a equipe de segurança do trabalho de recursos necessários ao atendimento dos cenários de emergência, conforme definido nos procedimentos técnicos por ela estabelecidos, bem como de meios de comunicação adequados;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 67 de 128

- Organizar o trânsito interno para atender a emergência;
- Controlar a entrada e a movimentação de pessoas e veículos na área da ocorrência;
- Disponibilizar equipamentos de proteção individual (EPI's) e equipamentos de proteção coletiva (EPC's) adequados para todos da Equipe de Segurança da Barragem envolvidos com a emergência;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

#### 9.4.5. Atribuições do Grupo de Reparos de Emergências

- Uma vez acionado em função da ocorrência de uma situação de emergência, manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Desenvolver ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação do evento de risco, em conjunto com o Coordenador do PAEBM, com o Grupo de Operação e Manutenção e com os demais Grupos envolvidos, quando necessário;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

#### 9.4.6. Grupo de Combate e Salvamento

**Este grupo somente é acionado quando deflagrado o Nível de Emergência NE-3.**

Suas atribuições são:



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 68 de 128

- Uma vez acionada em função da ocorrência de uma situação NE-3, manter contato com o Coordenador do PAEBM;
- Dentro da área da AMG, auxiliar na sinalização e isolamento das áreas de risco;
- Deslocar-se imediatamente para o local da emergência, incluindo a Zona de Autossalvamento;
- Articular-se com os todos os grupos existentes e com o Coordenador do PAEBM e Empreendedor para auxiliar nas medidas de combate, controle e extinção da emergência;
- Articular-se com os órgãos atuantes no local da emergência (por exemplo: Defesa Civil) nas ações auxiliares de combate, controle e extinção da mesma; e
- Auxiliar no isolamento e sinalização da área da emergência e demais demandas do órgão público com função de defesa civil.
- Auxiliar no cadastro da(s) ocorrência(s) de vítima(s), caso exista(m).
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Colaborar na elaboração do Relatório de Encerramento de Eventos de Emergência.

## 9.5. Responsabilidades da Defesa Civil

A gestão do risco, no que diz respeito à população que reside nos vales com barragens, envolve a participação de um maior número de instituições, nomeadamente, a do Sistema de Proteção e Defesa Civil. Tipicamente, as responsabilidades deste sistema relacionam-se com o alerta, a evacuação e a sensibilização e educação das populações no que diz respeito a atuação em emergências.

O Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), que atua na redução de desastres em todo o território nacional, é, no que interessa a emergências em barragens, constituído:

- No âmbito federal, pelo Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil (CONPDEC), pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC) e pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Desastres (CENAD);
- No nível estadual, pelas Coordenadorias Estaduais de Defesa Civil (CEDEC), órgãos ligados aos gabinetes dos Governadores, respondendo regionalmente às Coordenadorias Regionais de Defesa Civil (CORDEC), que comportam diversos órgãos estaduais (por exemplo, a polícia militar e os Corpos de bombeiros);
- No âmbito municipal, pelas Comissões Municipais de Defesa Civil (COMDEC) que comportam diversos órgãos da administração pública municipal (por exemplo, secretarias municipais de saúde, subprefeituras, serviços de águas e esgoto).



Figura 9.1 – Organograma dos Participantes do PAEBM.



## **10. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DA ZAS E ZSS ASSIM COMO DOS PONTOS VULNERÁVEIS POTENCIALMENTE AFETADOS**

Segundo a Portaria do ANM nº 70.389 de 2017 a Zona de Autossalvamento - ZAS: região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km.

Em posse dos resultados das simulações de ruptura hipotética (*Dam Break*) da barragem Volta Grande 1, adotou-se a ZAS a 10 km a jusante.

O estudo de ruptura hipotética da barragem Volta Grande 1, executado pela GEOHYDROTECH, foi feito considerando-se a etapa em que se encontra, bem como a etapa final. O relatório é apresentado no documento 1-P-389-55-RL-206-1000-RL-002 e nos desenhos 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-001, 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-002, 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-003, 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-004, 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-005.

Os mapas de inundação e escoamento de rejeitos mais críticos são apresentados no ANEXO IX.

### **10.1. Ficha de Cadastramento da Área de Zona de Autossalvamento**

Para maior controle de logística dos possíveis danos e riscos, tanto de bens materiais quanto à saúde humana da população do vale a jusante da barragem, no qual estão suscetíveis em situações de emergência na eminência e/ou rompimento de barragem, deve-se aplicar a Ficha de Cadastro da ZAS (ANEXO XVII) e, caso existam população/instalação na Zona de Autossalvamento (ZAS), que não foram identificadas por fotointerpretação no estudo de ruptura, encontram-se delimitadas no Mapas de Inundação (1-P-389-55-DS-267-1000-DS-001, 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-



002, 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-003, 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-004, 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-005), deve ser registrado o cadastro.

Nota-se, no Quadro 10.1, que AMG fez o levantamento das pessoas potencialmente afetadas na área da Mina Volta Grande, desde modo, deve ser cadastrado os funcionários.

Quadro 10.1 – Quantitativo dos funcionários por instalação suporte

NOMENCLATURA MAPA INSTALAÇÕES DE SUPORTE	DESCRIÇÃO	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
03	Linha de Rejeito da Planta 02	
04	Ponte LMG-841	
05	Captação Rio das Mortes	
16	Expedição Expodumênio	
17	Central de Manutenção	
18	Planta 1	
19	Portaria	
21	LMG-841	

A AMG deve atentar-se a resolução nº 4, de 15 de fevereiro de 2019, que estabelece medidas regulatórias cautelares objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, neste sentido, cabe reforçar:

*Art. 3º Ficam os empreendedores responsáveis por barragens de mineração inseridas na PNSB, independentemente do método construtivo adotado, proibidos de manter ou construir, na Zona de Autossalvamento - ZAS:*

*I - qualquer instalação, obra ou serviço, permanente ou temporário, que inclua presença humana, tais como aqueles destinados a finalidades de vivência, de alimentação, de saúde ou de recreação.*



**PSB - VOLUME V  
PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **72** de **128**

## 10.2. Rotas de Fuga

Na iminência de rompimento de barragem, foi adotado as rotas de fuga e pontos de encontro fornecidos pela AMG Brasil em 04/07/2019, e são apresentadas no desenho 1-P-389-55-DS-267-1000-DS-004-2.

## 11. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes estabelecendo o fim da situação de emergência, de acordo com o modelo do ANEXO XIII, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência.

## 12. PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

A avaliação da credibilidade dos planos de emergência, na ausência de situações reais de crise, é conseguida através de um sistema de avaliação, constituído por ordem ascendente de complexidade:

- i. Teste dos sistemas de notificação e de alerta;
- ii. Exercício de nível interno; e
- iii. Exercício de simulação.

Segundo o inciso III do Art. 34º da Portaria 70.389 de 17 de maio de 2017, o PAEBM tem como responsabilidade promover os treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades.



## 12.1. Teste dos Sistemas de Notificação e Alerta

O objetivo do teste dos sistemas de notificação e alerta é essencialmente confirmar os números de telefone e verificar a operacionalidade dos meios de comunicação, bem como a funcionalidade do fluxograma de notificação.

Deverá haver a participação dos recursos humanos da barragem e do Empreendedor.

O teste deve reger-se pelos seguintes objetivos específicos:

- Testar o sistema de notificação de notificação e em particular:
  - Testar os números de telefone;
  - Determinar a capacidade de estabelecer e manter as comunicações durante a emergência;
  - Verificar a capacidade do Coordenador do PAE de mobilizar e ativar a equipe operacional e os meios de resposta à emergência.
- Testar o sistema de alerta:
  - Testar a operacionalidade dos meios de alerta e verificar a capacidade de notificar rapidamente a população na ZAS.

## 12.2. Exercício de Nível Interno

O objetivo de um exercício de nível interno é testar o sistema de resposta no nível da barragem e avaliar a eficácia dos procedimentos de resposta definidos no PAEBM. Este exercício serve para verificação e correção da capacidade operacional de resposta e coordenação de ações de acordo com o estabelecido nos planos, nomeadamente, as comunicações e a identificação de competências e de capacidade de mobilização.

Deverá haver a participação do pessoal do empreendedor, inclusive o coordenador do PAE, e da Entidade Fiscalizadora.



O exercício deve reger-se pelos seguintes objetivos específicos:

- Testar a resposta a nível interno:
  - Avaliar o nível de conhecimento da equipe operacional relativamente ao PAE;
  - Testar a operacionalidade dos órgãos extravasores da barragem;
  - Determinar a eficácia dos procedimentos internos e, nomeadamente, das medidas operativas e corretivas que constam do PAE;
  - Avaliar a adequação das instalações equipamento e outros materiais para suportar o cenário de emergência em exercício (ou seja, da emergência);
  - Determinar o nível de cooperação e coordenação entre o Empreendedor e a Entidade Fiscalizadora na resposta à emergência;
  - Determinar a capacidade para estabelecer e manter as comunicações durante a emergência.
  
- Testar o sistema de alerta:
  - Testar a eficácia do sistema de informação ao público e de disseminação de mensagens, nomeadamente;
  - Em providenciar informação oficial e instruções à população da ZAS para facilitar uma resposta tempestiva e apropriada durante uma emergência.

### **12.3. Exercício de Simulação**

Este tipo de exercício simula um evento real tão realisticamente quanto possível, tendo o objetivo de avaliar a capacidade operacional de um sistema de gestão da emergência num ambiente de tensão elevada que simula as condições reais de resposta.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 75 de 128

Deverá haver a participação de todas as entidades listadas no plano de emergência (pessoal e meios referentes ao Empreendedor, Entidade Fiscalizadora, Agentes de Defesa Civil e da população e seus representantes.

Para auxiliar quanto ao realismo, este tipo de exercício requer a mobilização efetiva de meios e recursos através de:

- Ações e decisões no terreno;
- Evacuação de pessoas e bens;
- Emprego de meios de comunicação;
- Mobilização de Equipamento;
- Colocação real de pessoal e recursos.

Nota-se que este exercício deve ser da responsabilidade dos serviços de defesa civil, sendo esperado que neste nível haja efetiva colaboração de meios e recursos do Empreendedor e da Entidade Fiscalizadora.

A realização de um exercício de simulação completa o programa de exercícios e expande o alcance e a visibilidade do mesmo. Como resultado, um exercício de campo produtivo pode resultar na melhoria substancial da atenção do público e da credibilidade.

É de notar que a presença dos meios de comunicação social pode ser vantajosa na realização de um exercício de simulação, pelo que se recomenda a sua inclusão num programa de exercícios. Estes podem ser extremamente úteis de várias formas, nomeadamente, aumentando o realismo, se estiverem presentes. Na conclusão do exercício, a crítica e relatório de avaliação são importantes para que as necessárias medidas de acompanhamento possam ser tomadas.



## 12.4. Ações de Sensibilização da População

A preparação da população é uma ação de mitigação de risco, sendo concretizada através de dois tipos de ações que são, no essencial:

- Sensibilização da população, promovendo sessões de esclarecimento e divulgando informação relativa ao risco de habitar em vales a jusante de barragens e à existência de planos de emergência (sob a forma de folhetos, cartazes ou brochuras);
- Educação e treino da população, para fazer face à eventualidade de uma cheia induzida, promovendo programas de informação pública em sentido estrito, relativos ao zoneamento de risco, à codificação dos significados das mensagens e às regras de evacuação das populações; estes programas devem envolver a realização de exercícios controlados.

Na preparação das ações de sensibilização e de educação e treino da população, há que se atentar para o nível cultural e educacional dos indivíduos em risco. Por exemplo, no caso de estes terem um nível de escolaridade muito baixo, deve-se limitar o uso da comunicação escrita, investindo-se no suporte visual e audiovisual e no contato direto com a população. Os cidadãos que residem na área de risco devem ser esclarecidos sobre algumas práticas de mitigação do risco que podem ser implementadas, de forma simples, nomeadamente, as seguintes:

- Ser pré-informado sobre a entidade que lhe transmite a notícia da eminência de emergência, bem como a ordem de estado de prontidão;
- Conhecer o significado dos diversos alertas, no caso de sirenes fixas, deve ser divulgado, por exemplo, o significado do sinal de alerta para ficar em estado de prontidão e de alerta para proceder à evacuação.
- Conhecer o plano de evacuação e, nomeadamente:
  - Deve estar informado sobre a entidade que lhe transmite à notícia da iminência de emergência, bem como a ordem de evacuação;
  - Deve conhecer os limites do perímetro de inundação;



- Deve conhecer o local de refúgio (e certificar-se de que todos os elementos próximos também o conhecem), no caso de habitar na ZAS, onde se preconiza o autossalvamento;
- Deve conhecer os acessos ao local de refúgio;
- Deve ser pré-esclarecido no sentido de agir de acordo com as informações sobre o evoluir da situação, nomeadamente, sobre o momento em que é permitido aos desalojados regressar às áreas afetadas após o período crítico do desastre e sobre o modo de implementar as necessárias medidas para a recuperação.

Tais informações são essenciais para os indivíduos residentes na ZAS, dos quais, em situação de emergência e dada a escassez de tempo que a situação pode conferir, se exigem grandes níveis de autonomia (nomeadamente, através do autossalvamento).

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

O plano de monitoramento tem como objetivo estabelecer as atividades envolvidas no monitoramento da Barragem Volta Grande 1, bem como atender ao estabelecido pelo artigo 7º da Portaria ANM nº 70.389/2017 o qual determina:

“Art. 7º. O empreendedor é obrigado a implementar sistema de monitoramento de segurança de barragem em até 24 meses após a data de início da vigência desta Portaria.

§ 1º O nível de complexidade do sistema de monitoramento dependerá da classificação em DPA da barragem de mineração.

§ 2º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, existência de população a jusante com pontuação 10 e características técnicas com método construtivo contendo pontuação 10, o



empreendedor é obrigado a manter monitoramento com acompanhamento em tempo integral adequado à complexidade da estrutura, sendo de sua responsabilidade a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento.

§ 3º As informações advindas do sistema de monitoramento, devem estar disponíveis para as equipes ou sistemas das Defesas Civis estaduais e federais e do ANM sendo que para as barragens de mineração com DPA alto, estas devem manter vídeo-monitoramento 24 horas por dia de sua estrutura devendo esta ser armazenada pelo empreendedor pelo prazo mínimo de noventa dias. ”

Sabe-se que a Barragem Volta Grande 1 apresenta a seguinte classificação:

- DPA Alto;
- Característica Técnica com Método Construtivo: Alçamento a Montante – Pontuação 10;
- Existência de População a Jusante – Pontuação 10.

Considerando a classificação descrita acima, apresenta-se a seguir o sistema de monitoramento da referida estrutura.

O monitoramento tem como função garantir a segurança da estrutura durante a sua operação, de forma que eventuais anomalias possam ser detectadas e solucionadas em tempo hábil, como também garantir a segurança do empreendimento, abrangendo todas as estruturas que compõe o sistema de contenção de rejeitos.

A segurança da barragem está intimamente relacionada aos aspectos de instrumentação/inspeção, operação e manutenção. Só é possível exercer um eficiente controle das condições de segurança da barragem se a mesma for adequadamente inspecionada e monitorada através de instrumentação apropriada, operada por equipe treinada.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 79 de 128

Neste plano, estão estabelecidas as responsabilidades pelas leituras e interpretação dos dados coletados, as instruções e recomendações quanto à leitura dos instrumentos e os períodos de calibração, assim como a frequência de leitura da instrumentação.

As atividades de leitura e interpretação dos dados coletados devem ser realizadas pela Equipe de Segurança da Barragem, conforme definição da equipe apresentado no Volume I – Tomo 1, do presente PSB.

Neste capítulo são descritos os principais procedimentos necessários para garantir a precisão das leituras, os fatores que podem influenciar os dados coletados, as inspeções visuais e as manutenções de rotina a serem realizadas.

As inspeções visuais visam identificar as anomalias e irregularidades, principalmente as que possam afetar a segurança da estrutura.

Os sistemas de medição instalados na barragem servem para prover informações sobre mudanças operacionais ou de comportamento que possam impactar a segurança das estruturas.

Os instrumentos devem ser instalados por equipes especializadas.

Juntamente com a leitura da instrumentação, devem ser realizadas inspeções visuais buscando identificar fissuras, trincas, abatimentos ou outros indícios de mau comportamento das estruturas.

As observações feitas durante as inspeções regulares, incluindo as fichas de inspeção e fotografias, devem ser analisadas e consolidadas em relatórios que deverão ser arquivados pela equipe técnica responsável, no Volume III do PSB.

Os relatórios de inspeção especial e aqueles produzidos por consultoria externa ou auditorias internas e externas também deverão ser arquivados, para manutenção do histórico do comportamento das estruturas no Volume III do PSB.

A equipe responsável pela operação e manutenção deve desempenhar um papel importante no processo de segurança de barragem:



- Operar e manter adequadamente a barragem de acordo com os procedimentos operacionais e normas de segurança;
- Reservar um tempo para observar condições anormais;
- Registrar suas observações;
- Informar ao engenheiro responsável das condições que podem indicar potenciais problemas de segurança da barragem.

### **13.1. Instrumentação**

O principal objetivo da instrumentação é ser fonte de informações sobre o comportamento das estruturas da barragem, contribuindo para o entendimento do seu desempenho e para a manutenção da sua segurança. A instrumentação da Barragem será composta por:

- Piezômetros instalados no corpo, no pé e nas fundações da Barragem;
- Medidor triangular de vazão à jusante do enrocamento de pé;
- Marcos superficiais (ou miniprismas) para medidas de deformação e deslocamento horizontal. O monitoramento deverá ser realizado por meio de leituras periódicas dos instrumentos;
- Vídeo-monitoramento (Quando instalado).

Para controle dos resultados, as leituras deverão ser lançadas em tabela e gráficos e comparadas em conjunto e individualmente com três níveis de segurança adotados no projeto: atenção, alerta e emergência.

A instrumentação tem por objetivo fornecer elementos através dos quais se torne possível o acompanhamento da barragem quanto aos seguintes aspectos:

- Desenvolvimento de pressões neutras na fundação e maciço da barragem;
- Desenvolvimento de deformações.

Atualmente a Barragem Volta Grande 1 conta com 20 piezômetros.



### 13.1.1. Piezômetros

De acordo com o Relatório RE-ENG-18-AMG-004 de Auditoria de Segurança de Barragem, elaborado pela Engeo, a Barragem Volta Grande 1 conta com o total de 20 piezômetros distribuídos no maciço, conforme mostra o quadro a seguir.

Quadro 13.1 – Resumo Piezômetros

Linha de PZ's	Cota de Base
PZ-01	912,709
PZ-02	905,881
PZ-03	903,290
PZ-04	912,118
PZ-05	905,617
PZ-06	898,029
PZ-07	912,145
PZ-08	902,342
PZ-10	911,644
PZ-11	905,772
PZ-15	910,939
PZ-16	909,606
PZ-17	902,249
PZ-18	909,144
PZ-19	902,868
PZ-24	911,514
PZ-25	913,722
PZ-34	915,488
PZ-35	915,019
PZ-36	914,786

Fonte: Relatório Engeo RE-ENG-18-AMG-004

- Procedimentos para Leitura dos PZ

As leituras dos piezômetros deverão ser feitas diretamente a partir do topo destes instrumentos introduzindo-se lentamente o aparelho “Medidor de NA” até se atingir o



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **82** de **128**

nível da água no tubo. Quando o aparelho acusar o nível da água, mede-se o comprimento do cabo introduzido no tubo.

Mede-se a distância entre a boca do tubo e o nível de água. Calcula-se, por subtração, a altura de coluna de água dentro do tubo. Como a cota de instalação do bulbo é conhecida, somando-se a altura de coluna de água à cota do bulbo obtém-se a cota da superfície freática naquele ponto.

Para confirmação da profundidade do NA deverão ser realizadas 3 (três) leituras consecutivas.

- Frequência de Leitura dos PZ

Devem ser realizadas leituras quinzenais.

- Carta de Risco

A verificação da segurança deverá ser realizada através da comparação das leituras dos PZ's com valores indicados em tabela, que corresponderão à Carta de Risco ao cisalhamento do talude de jusante da Barragem. Os valores indicados nessas tabelas corresponderão às máximas elevações que os níveis das águas, níveis freáticos, poderão atingir.

Os dados indicados corresponderão às máximas elevações que os níveis das águas, níveis freáticos, poderão atingir.

Os quadros a seguir mostram resumos dos Níveis de Alerta de leituras de níveis d'água nos PZ's projetados no maciço, na seção mais desfavorável, contidas na carta de risco da Barragem Volta Grande 1.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **83** de **128**

Quadro 13.2 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 01

SITUAÇÃO	Piezômetros	B1-01	B1-02	B1-03
	Cota do Topo (m)	912,709	905,881	903,290
ATENÇÃO	Profundidade (m)	4,213	2,942	3,240
	Cota (m)	908,496	902,939	900,050
ALERTA	Profundidade (m)	3,244	1,973	2,272
	Cota (m)	909,465	903,908	901,018
EMERGÊNCIA	Profundidade (m)	2,717	1,895	2,231
	Cota (m)	909,992	903,986	901,059

Fonte: Relatório ENGEO RE-015-17 – Carta de Risco

Quadro 13.3 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 02

SITUAÇÃO	Piezômetros	B1-04	B1-05	B1-06
	Cota do Topo (m)	912,118	905,617	898,029
ATENÇÃO	Profundidade (m)	5,104	5,153	4,205
	Cota (m)	907,014	900,464	893,824
ALERTA	Profundidade (m)	3,873	3,922	2,974
	Cota (m)	908,245	901,695	895,055
EMERGÊNCIA	Profundidade (m)	3,373	3,422	2,474
	Cota (m)	908,745	902,195	895,555

Fonte: Relatório ENGEO RE-015-17 – Carta de Risco



Quadro 13.4 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 03

SITUAÇÃO	Piezômetros	B1-07	B1-08
		Cota do Topo (m)	912,145
ATENÇÃO	Profundidade (m)	5,243	4,913
	Cota (m)	906,902	897,429
ALERTA	Profundidade (m)	4,624	3,927
	Cota (m)	907,521	898,415
EMERGÊNCIA	Profundidade (m)	4,209	3,007
	Cota (m)	907,936	899,335

Fonte: Relatório ENGEO RE-015-17 – Carta de Risco

Quadro 13.5 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 04

SITUAÇÃO	Piezômetros	B1-10	B1-11
		Cota do Topo (m)	911,644
ATENÇÃO	Profundidade (m)	2,118	3,380
	Cota (m)	909,526	902,392
ALERTA	Profundidade (m)	1,380	2,268
	Cota (m)	910,265	903,504
EMERGÊNCIA	Profundidade (m)	1,132	1,811
	Cota (m)	910,512	903,962

Fonte: Relatório ENGEO RE-015-17 – Carta de Risco



Quadro 13.6 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 05

SITUAÇÃO	Piezômetros	B1-15	B1-16	B1-17
		Cota do Topo (m)	910,939	909,606
ATENÇÃO	Profundidade (m)	1,038	3,446	4,007
	Cota (m)	909,901	906,161	898,242
ALERTA	Profundidade (m)	0,272	2,155	2,714
	Cota (m)	910,667	907,451	899,535
EMERGÊNCIA	Profundidade (m)	0,086	1,488	2,254
	Cota (m)	910,853	908,118	899,995

Fonte: Relatório ENGEO RE-015-17 – Carta de Risco

Quadro 13.7 – Resumo “Níveis de Alerta dos Piezômetros” – Seção 06

SITUAÇÃO	Piezômetros	B1-18	B1-19
		Cota do Topo (m)	909,144
ATENÇÃO	Profundidade (m)	3,060	1,480
	Cota (m)	906,084	901,388
ALERTA	Profundidade (m)	2,060	0,480
	Cota (m)	907,084	902,388
EMERGÊNCIA	Profundidade (m)	1,210	0,050
	Cota (m)	907,934	902,818

Fonte: Relatório ENGEO RE-015-17 – Carta de Risco

### 13.1.2. Marco Superficial

O marco superficial tem como função a medição de eventuais recalques e deslocamentos horizontais do maciço. O marco superficial é instalado na superfície da barragem, cujos deslocamentos serão medidos através da topografia (estação total para a planimetria), tomando por referência pontos fixos instalados em locais considerados indeslocáveis, fora da área de influência da barragem.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **86** de **128**

### 13.1.3. Vídeo-Monitoramento

De acordo com o Art. 7 da Portaria ANM nº 70.389, de 17/05/2017 “o empreendedor é obrigado a implementar sistema de monitoramento de segurança de barragem em até 24 meses após a data de início da vigência desta Portaria.”

Dessa forma, objetivando atender esta demanda legal, a AMG instalou as câmeras visando o vídeo-monitoramento da estrutura. Os vídeos são realizados 24 horas por dia e ficam armazenados no servidor da empresa.

## 14. REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

Conforme inciso III do Art. 34º da Portaria nº. 70.389, de 17 de maio de 2017, orienta-se que todos os treinamentos e simulações devem ser registrados, conforme o modelo do ANEXO XI.

## 15. RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS

Para cada autoridade ou órgão público que receber uma cópia física do PAEBM deve-se registrar no ANEXO X o nome da pessoa que ficará responsável pelo documento (e sua assinatura), o nome da instituição à qual pertence e a data em que foi entregue (protocolo de recebimento).

## 16. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA NÍVEL 3

Uma vez terminada a situação de emergência Nível 3, o coordenador do PAEBM ou seu substituto, em conjunto com a equipe de segurança da barragem, deve elaborar o Relatório de Encerramento de Evento de Emergência, anexá-lo ao Volume V do Plano



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **87** de **128**

de Segurança de Barragem, além de protocolá-lo na Superintendência do ANM em até 60 dias. Seu conteúdo deverá apresentar no mínimo os seguintes tópicos:

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



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens Vol. I – Instruções para Apresentação do Plano de Segurança da Barragem.** Brasília - DF. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens Vol. IV – Guia de Orientação e Formulários do Plano de Ação de Emergência – PAE.** Brasília - DF. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – **ABNT. NBR ISO 31000:2009** Gestão de riscos - Princípios e diretrizes.2009.

BRASIL. **Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010.** Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens destinadas à acumulação de água para quaisquer usos, à disposição final ou temporária de rejeitos e à acumulação de resíduos industriais. Brasília - DF. 2010.

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL. **Portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017.** Cria o Cadastro Nacional de Barragens de Mineração, o Sistema Integrado de Gestão em Segurança de Barragens de Mineração e estabelece a periodicidade de execução ou atualização, a qualificação dos responsáveis técnicos, o conteúdo mínimo e o nível de detalhamento do Plano de Segurança da Barragem, das Inspeções de Segurança Regular e Especial, da Revisão Periódica de Segurança de Barragem e do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração, conforme art. 8º, 9º, 10, 11 e 12 da Lei nº 12.334 de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens – PNSB. Brasília - DF. 2017.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA/AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO DIÁRIO. **Resolução nº 13, de 08 de agosto de 2019.** Estabelece medidas regulatórias objetivando assegurar a estabilidade de barragens de mineração, notadamente aquelas construídas ou alteadas pelo método denominado "a montante" ou por método declarado como desconhecido e dá outras providências. Diário Oficial da União, publicado em: 12/08/2019.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **89** de **128**

## ANEXOS



### ANEXO I – LISTA DE NOTIFICAÇÃO INTERNA

LISTA DE NOTIFICAÇÃO INTERNA			
FUNÇÃO NO PAE		NOME	TELEFONES DE CONTATO
COORDENADOR GERAL DO PLANO			(32) 3322-3002
COORDENADORES SUPLENTE DO PLANO			
COMITÊ DE GERENCIAMENTO DE CRISES			
GRUPOS DE ATUAÇÃO DIRETA	GRUPO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO		
	GRUPO DE SEGURANÇA		
	GRUPO DE REPÁROS DE EMERGÊNCIA		
	GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO		
GRUPOS DE APOIO	GRUPO DE COMUNICAÇÃO	-	-
	GRUPO JURÍDICO	-	-



## ANEXO II – LISTA DE NOTIFICAÇÃO EXTERNA

APÊNDICE II.1. – ÓRGÃOS FEDERAIS QUE POSSUEM CONTATOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.

ÓRGÃOS FEDERAIS	CONTATO GERAL	TELEFONE
Secretaria Nacional de Defesa Civil Federal		(61) 2034-5869 (61) 3214-0600 (Emergência)
Agência Nacional de Mineração (ANM)		(61) 3312-6666
IBAMA		(61) 3316-1357 0800-61-80-80

APÊNDICE II.2. - ORGÃOS ESTADUAIS CONTATOS SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.

ÓRGÃOS ESTADUAIS	CONTATO GERAL	TELEFONE
Coordenação Estadual da Defesa Civil		(31)3915-0274 (31)3915-0266
Fundação Estadual de Meio Ambiente - FEAM		(31)3915-1237
Núcleo de Emergência Ambiental - NEA		(31)3915-1235
Superintendência Regional de Regularização Ambiental Sul Minas (SUPRAM SM)		(35) 3229 1816
Defesa Civil Estadual		(31) 99818 - 2400



**APÊNDICE II.3. - ÓRGÃOS MUNICIPAIS QUE POSSUEM CONTATOS EM SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA.**

ÓRGÃOS MUNICIPAIS	TELEFONE	ENDEREÇO
Prefeitura Municipal de São Tiago	(32) 3376-1022	Praça Ministro Gabriel Passo, nº 681, CEP: 36.350-000
Prefeitura Municipal de Nazareno	(35) 3842-1100	Praça Nossa Senhora de Nazaré, s/n – Centro   CEP: 36370-000
Defesa Civil Nazareno/ CONSEP – Conselho de Segurança Pública	(35) 3842-1351	Praça Dr. Freitas Carvalho nº 246, Centro
Polícia Militar/ Ambiental	190	Endereço: Praça Padre José Rocha - s/n   CEP: 36370-000
Prefeitura Municipal de Bom Sucesso	(35) 3841 2353 / 1207	Praça Benedito Valadares nº 51   CEP: 37220-000
Defesa Civil Bom Sucesso	(35) 3841 1207	-
Polícia Militar/ Ambiental	(35) 3841 - 1225	Praça Santo Antônio Amparo 55   CEP: 37220-000
Prefeitura Municipal de São Tiago	(32)3376-1022	Praça Ministro Gabriel Passo, nº 681, CEP: 36.350-000
Defesa Civil São Tiago	(32)3376-1022	-
Polícia Militar/ Ambiental	(32)3376-1350	Avenida Carlos Pereira nº 65   CEP: 36350-000
Prefeitura Municipal de Conceição da Barra de Minas	(32) 3375-1133	Rua Padre Antônio de Pádua Chaves nº 70   CEP: 36336-000
Defesa Civil Conceição da Barra de Minas/ CONDEC	(32) 3375-1133	-
Polícia Militar/ Ambiental	190	R. Pref. Antônio Silva, 53   CEP: 36360-000
Associação de Moradores de Minas Brasil - Marcos Antonio Faria	(32) 3376-2012	-

**APÊNDICE II.4. – TELEFONES ÚTEIS - EXTERNOS**

ÓRGÃOS DE UTILIDADE	LOCAL	TELEFONE	ENDEREÇO
Corpo de Bombeiros	São João Del Rei	(32) 3379-2640	Av. Oito de Dezembro nº 698 CEP: 36307-250
Defesa Civil	São João Del Rei	(32) 3379-2900	Rua Ministro Gabriel Passos nº 199, Centro - CEP: 36307-330
Corpo de Bombeiros	Lavras	(35) 3829-3200	R. Cmte. Soares Júnior nº 918 CEP: 37200-000



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **93** de **128**

**APÊNDICE II.4 - RESIDENTES A JUSANTE PRIMEIRAMENTE AFETADOS PELA RUPTURA – QUANTITATIVO DOS FUNCIONÁRIOS POR INSTALAÇÃO SUPORTE**

NOMENCLATURA MAPA INSTALAÇÕES DE SUPORTE	DESCRIÇÃO	NÚMERO DE FUNCIONÁRIOS
03	Linha de Rejeito da Planta 02	
04	Ponte LMG-841	
05	Captação Rio das Mortes	
16	Expedição Expodumênio	
17	Central de Manutenção	
18	Planta 1	
19	Portaria	
21	LMG-841	

Fonte: AMG, 2019.



## ANEXO III – CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM - EC

### A.1.2 - Estado de Conservação – EC

<b>Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)</b>	<b>Percolação (g)</b>	<b>Deformações e Recalques (h)</b>	<b>Deterioração dos Taludes / Paramentos (i)</b>
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal/barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitoradas (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias. (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10)
-	-	-	-

<b>EC = <math>\sum</math> (f até i)</b>	-
---	---

(\*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade de providencias imediatas pelo responsável da barragem.



**ANEXO IV – FICHAS DE EMERGÊNCIA – BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 –  
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1**

FICHA DE EMERGÊNCIA 1 - PIPING - NÍVEL 1		
<b>Surgência e água nas áreas a jusante</b>		
<b>CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA</b>		<b>CONSEQUÊNCIA</b>
		Percolação não controlada de água no maciço ou na fundação
<b>RESPONSÁVEIS</b>	<b>CONTATOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>Coordenador Geral do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-1); Realizar a comunicação imediata, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
<b>Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
<b>Empreendedor</b>		
Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
<b>Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e atuar em situações de emergência. Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuam na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário.
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações
<b>PROCEDIMENTOS</b>		



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 96 de 128

**COMUNICAÇÃO IMEDIATA:**

- Coordenador da Barragem;
- Coordenador do PAEBM;
- Empreendedor;
- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;
- ANM via SIGBM;
- Projetista / Consultor.

**ATIVIDADES MITIGADORAS:**

1. **Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;**
2. Inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência;
3. Confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo;
4. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada (utilizando balde graduado e cronômetro);
5. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido, de acordo com a seguinte sequência de ações:
  - a. *Isolar a área do vazamento e remover a vegetação;*
  - b. *Lançar camada de manta geotêxtil (bidim) e de areia sobre a área do vazamento com folga lateral de aproximadamente 2,0 m;*
  - c. *Lançar camada de brita 1 sobre a camada de manta geotêxtil e de areia;*
  - d. *Lançar camada de brita 3 sobre a camada de brita 1;*
6. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.

**LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS**

**Equipamentos:** Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.

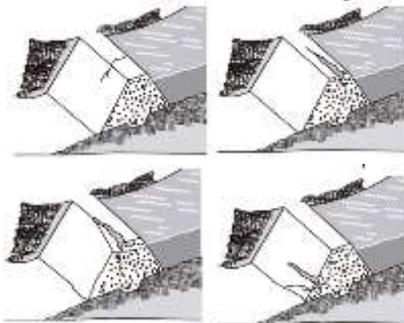
**Materiais:** 01 rolo de bidim (OP40), Brita 1, Brita 3.



## FICHA DE EMERGÊNCIA 2 – INSTABILIZAÇÃO 1 - NÍVEL 1

**Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)**

### CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



### CONSEQUÊNCIA

Deformações e recalques

### RESPONSÁVEIS

### CONTATOS

### ATIVIDADES

#### Coordenador Geral do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)

Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-1); Realizar a comunicação imediata ao ANM via SIGBM, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
------------------------------	--------------	---

#### Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)

Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
------------------------------------	--------------	--

#### Empreendedor

Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
---------------------------	--------------	---

#### Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção

Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e atuar em situações de emergência. Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuam na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário.
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	

#### Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência

Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à
---------------------------------	--------------	---



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 98 de 128

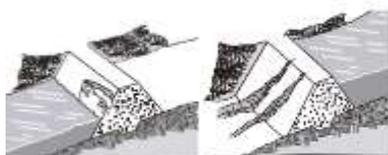
		mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do Projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações
<b>PROCEDIMENTOS</b>		
<p><b>COMUNICAÇÃO IMEDIATA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenador da Barragem;</li> <li>- Coordenador do PAEBM;</li> <li>- Empreendedor;</li> <li>- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;</li> <li>- ANM via SIGBM;</li> <li>- Projetista / Consultor.</li> </ul>		
<p><b>ATIVIDADES MITIGADORAS:</b></p> <p><b>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1</b></p> <p>2. Inspecionar o local onde se encontram as trincas, abatimentos ou escorregamentos e registrar sua localização, extensão, profundidade e demarcar seus limites. Avaliar a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da situação;</p> <p>3. Para identificação da profundidade da trinca:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>i) injetar mistura de cal e água na proporção 1:3 (cal: água) (para cada saco de 25 kg de cal, utilizar 75 litros de água); e/ou</li> <li>ii) escavar o local afetado até ultrapassar o fundo da trinca, reaterrar e recompactar com solo argiloso, preferencialmente da área de empréstimo ou bentonita, em camadas de 20 cm.</li> </ul> <p>4. Para o caso de preenchimento da trinca com bentonita e cimento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar calda de cimento com 10% de bentonita – Traço 7:10:1 (água: cimento: bentonita).</li> </ul> <p>Dependendo da situação in loco pode ser adotada outra solução para tratar a trinca, tal como a escavação de uma trincheira na região do incidente;</p> <p>5. Recompôr o maciço no local dos abatimentos ou escorregamentos. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial;</p> <p>6. A depender das condições observadas, implantar reforço do maciço a partir de lançamentos de blocos no pé do maciço;</p> <p>7. Continuar monitorando rotineiramente o local, e o barramento como um todo, para verificar indícios de novos focos de problema;</p> <p>8. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência.</p>		
<p><b>LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS</b></p> <p><b>Equipamentos:</b> Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.</p> <p><b>Materiais:</b> 01 rolo de bidim (OP40), estoque de brita 2 (aproximadamente 6 m³).</p>		



### FICHA DE EMERGÊNCIA 3 – INSTABILIZAÇÃO 2 - NÍVEL 1

**Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)**

#### CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA



#### CONSEQUÊNCIA

Deterioração dos Taludes/ Paramentos

#### RESPONSÁVEIS

#### CONTATOS

#### ATIVIDADES

#### Coordenador Geral do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)

Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-1); Realizar a comunicação imediata, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
------------------------------	--------------	--

#### Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)

Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
------------------------------------	--------------	--

#### Empreendedor

Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
---------------------------	--------------	---

#### Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção

Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e atuar em situações de emergência. Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuam na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário.
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	

#### Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência

Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à
---------------------------------	--------------	---



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **100** de **128**

		mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do 'Projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações.
<b>PROCEDIMENTOS</b>		
<p><b>COMUNICAÇÃO IMEDIATA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenador da Barragem;</li> <li>- Coordenador do PAEBM;</li> <li>- Empreendedor;</li> <li>- ANM via SIGBM;</li> <li>- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;</li> <li>- Projetista / Consultor.</li> </ul>		
<p><b>ATIVIDADES MITIGADORAS:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1</li> <li>2. Inspecionar o local onde se encontram as depressões, escorregamentos e sulcos profundos de erosão e registrar sua localização, extensão, profundidade e demarcar seus limites. Avaliar a causa provável, o grau de comprometimento da estrutura e a possibilidade de evolução da situação;</li> <li>3. Recompôr o maciço no local dos abatimentos ou escorregamentos. Caso o problema tenha afetado também a inclinação do talude, deve-se restabelecer sua inclinação de projeto e recuperar o sistema de drenagem superficial;</li> <li>4. A depender das condições observadas, implantar reforço do maciço a partir de lançamentos de blocos no pé do maciço;</li> <li>5. Continuar monitorando rotineiramente o local, e o barramento como um todo, para verificar indícios de novos focos de problema;</li> <li>6. Monitorar as ações implantadas de modo a avaliar sua eficiência.</li> </ol>		
<p><b>LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS</b></p> <p><b>Equipamentos:</b> Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.</p> <p><b>Materiais:</b> 01 rolo de bidim (OP40), estoque de brita 2 (aproximadamente 6 m<sup>3</sup>).</p>		



**ANEXO V – FICHAS DE EMERGÊNCIA - BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 -  
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2**

FICHA DE EMERGÊNCIA 4 - PIPING - NÍVEL 2		
<b>As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, <u>a anomalia não foi extinta ou controlada.</u></b>		
RESPONSÁVEIS	CONTATOS	ATIVIDADES
<b>Coordenador Geral do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-2); Realizar a comunicação imediata, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
<b>Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
<b>Empreendedor</b>		
Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
<b>Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e atuar em situações de emergência. Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuam na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário.
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do Projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações.
<b>PROCEDIMENTOS</b>		



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **102** de **128**

**COMUNICAÇÃO IMEDIATA:**

- Coordenador da Barragem;
- Coordenador do PAEBM;
- Empreendedor;
- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;
- Projetista / Consultor;
- ANM via SIGBM;
- Defesa Civil;
- Prefeitura de Curionópolis.

**ATIVIDADES MITIGADORAS:**

**1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2**

2. Verificar a possibilidade de ir até o local da surgência para avaliar a gravidade da situação;
3. Inspeccionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;
4. Interromper o lançamento de rejeito;
5. Maximizar o bombeamento de água na barragem;
6. Avaliar a viabilidade de rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local);
7. Em último caso, verificar a possibilidade de rebaixamento da cota do vertedor (através de escavação do talude), para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
8. Monitorar a ocorrência;
9. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.

**(Para o NE-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes)**

**LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS**

**Equipamentos:** Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.

**Materiais:** 01 rolo de bidim (OP40), estoque de brita 2 (aproximadamente 6 m<sup>3</sup>).



### FICHA DE EMERGÊNCIA 5 – INSTABILIZAÇÃO 1 - NÍVEL 2

As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.

<b>RESPONSÁVEIS</b>	<b>CONTATOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>Coordenador Geral do Plano – Situação de Pré-Ruptura</b>		
Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-2); Realizar a comunicação imediata, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
<b>Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
<b>Empreendedor</b>		
Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
<b>Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e atuar em situações de emergência. Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuam na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário.
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do Projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações.
<b>PROCEDIMENTOS</b>		
<p><b>COMUNICAÇÃO IMEDIATA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenador da Barragem;</li> <li>- Coordenador do PAEBM;</li> <li>- Empreendedor;</li> <li>- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;</li> <li>- Projetista / Consultor;</li> </ul>		



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **104** de **128**

- ANM via SIGBM;
- Defesa Civil;
- Prefeitura de Curionópolis.

**ATIVIDADES MITIGADORAS:**

- 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2**
2. Verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a extensão dos danos e a gravidade da situação.
3. Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;
4. Interromper o lançamento de rejeito;
5. Maximizar o bombeamento de água na barragem;
6. Avaliar a viabilidade de rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local);
7. Em último caso, verificar a possibilidade de rebaixamento da cota do vertedor (através de escavação do talude), para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
8. Monitorar a ocorrência;
9. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.

**(Para o NE-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes)**

**LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS**

**Equipamentos:** Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.

**Materiais:** 01 rolo de bidim (OP40), estoque de brita 2 (aproximadamente 6 m<sup>3</sup>).



**FICHA DE EMERGÊNCIA 6 – INSTABILIZAÇÃO 2 - NÍVEL 2**

**As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.**

<b>RESPONSÁVEIS</b>	<b>CONTATOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>Coordenador Geral do Plano – Situação de Pré-Ruptura</b>		
Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-2); Realizar a comunicação imediata, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
<b>Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
<b>Empreendedor</b>		
Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
<b>Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e atuar em situações de emergência. Acionar colaboradores e/ou máquinas que não atuam na unidade operacional para sanar/controlar a situação de emergência identificada, caso necessário.
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do Projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações.
<b>PROCEDIMENTOS</b>		
<p><b>COMUNICAÇÃO IMEDIATA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenador da Barragem;</li> <li>- Coordenador do PAEBM;</li> <li>- Empreendedor;</li> <li>- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;</li> <li>- Projetista / Consultor;</li> </ul>		



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **106** de **128**

- ANM via SIGBM;
- Defesa Civil;
- Prefeitura de Curionópolis.

**ATIVIDADES MITIGADORAS:**

- 1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2**
2. Executar novamente as ações corretivas apresentadas no NE-1;
3. Inspecionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;
4. Interromper o lançamento de rejeito;
5. Maximizar o bombeamento de água na barragem;
6. Em último caso, verificar a possibilidade de rebaixamento da cota do vertedor (através de escavação do talude), para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
7. Monitorar a ocorrência;
8. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.

**(Para o NE-2, a priori, não é mais possível confiar que as ações de mitigação serão eficientes)**

**LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS**

**Equipamentos:** Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.

**Materiais:** 01 rolo de bidim (OP40), estoque de brita 2 (aproximadamente 6 m<sup>3</sup>).



**ANEXO VI – FICHAS DE EMERGÊNCIA – BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 -  
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3**

<b>FICHA DE EMERGÊNCIA 7 – PIPING - NÍVEL 3</b>		
<b>Erosão regressiva (piping) com evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo</b>		
<b>RESPONSÁVEIS</b>	<b>CONTATOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>Coordenador Geral do Plano – Situação de Pré-Ruptura</b>		
Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-3); Realizar a comunicação imediata, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
<b>Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
<b>Empreendedor</b>		
Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
<b>Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e avaliar a condição e risco.
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Combate e Salvamento</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Auxiliar no isolamento e sinalização da área da emergência. Auxiliar no cadastro da(s) ocorrência(s) de vítima(s), caso exista(m).
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do Projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações.
<b>PROCEDIMENTOS</b>		



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **108** de **128**

**COMUNICAÇÃO IMEDIATA:**

- Coordenador da Barragem;
- Coordenador do PAEBM;
- Empreendedor;
- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;
- Projetista / Consultor;
- ANM via SIGBM;
- Defesa Civil;
- Prefeitura de Curionópolis;
- Grupo de Combate e Salvamento;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS.

**ATIVIDADES MITIGADORAS:**

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-3
2. Avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação em andamento e/ou construção de pequenos diques a jusante do barramento.
3. Interromper o lançamento de rejeito;
4. Maximizar o bombeamento de água na barragem.

**LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS**

**Equipamentos:** Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.

**Materiais:** 01 rolo de bidim (OP40), estoque de brita 2 (aproximadamente 6 m<sup>3</sup>).



**FICHA DE EMERGÊNCIA 8 – INSTABILIZAÇÃO 1 - NÍVEL 3**

**Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo**

<b>RESPONSÁVEIS</b>	<b>CONTATOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>Coordenador Geral do Plano – Situação de Pré-Ruptura</b>		
Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-3); Realizar a comunicação imediata, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
<b>Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
<b>Empreendedor</b>		
Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
<b>Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e avaliar a condição e risco.
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Saúde e Segurança do Trabalho</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Auxiliar no isolamento e sinalização da área da emergência. Auxiliar no cadastro da(s) ocorrência(s) de vítima(s), caso exista(m).
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do Projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações.

**PROCEDIMENTOS**

**COMUNICAÇÃO IMEDIATA:**

- Coordenador da Barragem;
- Coordenador do PAEBM;



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **110** de **128**

- Empreendedor;
- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;
- Projetista / Consultor;
- ANM via SIGBM;
- Defesa Civil;
- Prefeitura de Curionópolis;
- Grupo de Combate e Salvamento;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS.

**ATIVIDADES MITIGADORAS:**

**1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-3**

2. Verificar a possibilidade de ir até o local da ocorrência para avaliar a extensão dos danos e a gravidade da situação.
3. Inspeccionar novamente a área e avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação;
4. Interromper o lançamento de rejeito;
5. Maximizar o bombeamento de água na barragem;
6. Avaliar a viabilidade de rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local);
7. Em último caso, verificar a possibilidade de rebaixamento da cota do vertedor (através de escavação do talude), para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
8. Monitorar a ocorrência;
9. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura.

**LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS**

**Equipamentos:** Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.

**Materiais:** 01 rolo de bidim (OP40), estoque de brita 2 (aproximadamente 6 m<sup>3</sup>).



### FICHA DE EMERGÊNCIA 9 – INSTABILIZAÇÃO 2 - NÍVEL 3

**Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo**

<b>RESPONSÁVEIS</b>	<b>CONTATOS</b>	<b>ATIVIDADES</b>
<b>Coordenador Geral do Plano – Situação de Pré-Ruptura</b>		
Nome do coordenador do PAEBM	Telefone 24h	Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM (início e fim da NE-3); Realizar a comunicação imediata, inspecionar a barragem, autorizar o reparo e a utilização dos equipamentos.
<b>Coordenador Substituto do Plano de Ação de Emergência (PAEBM)</b>		
Nome dos coordenadores substitutos	Telefone 24h	Na ausência do Coordenador do PAEBM, assumir o cargo de imediato e realizar as ações descritas no PAEBM com total autonomia.
<b>Empreendedor</b>		
Nome do Responsável Legal	Telefone 24h	Avaliar e classificar a situação de emergência por intermédio do coordenador do PAEBM e da equipe de segurança.
<b>Equipe de Segurança da Barragem – Grupo de Operação e Manutenção</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Identificar e avaliar a condição e risco.
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Reparos de Emergência</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Desenvolver ações de reparo necessárias à mitigação/eliminação do evento de risco.
<b>Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Combate e Salvamento</b>		
Nome do Responsável pela Equipe	Telefone 24h	Auxiliar no isolamento e sinalização da área da emergência. Auxiliar no cadastro da(s) ocorrência(s) de vítima(s), caso exista(m).
<b>Projetista / Consultor</b>		
Nome do Projetista	Telefone 24h	Avaliar a ocorrência e a necessidade de ações.
<b>PROCEDIMENTOS</b>		
<p><b>COMUNICAÇÃO IMEDIATA:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coordenador da Barragem;</li> <li>- Coordenador do PAEBM;</li> </ul>		



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **112** de **128**

- Empreendedor;
- Equipe de Segurança da Barragem - Grupo de Operação e Manutenção;
- Projetista / Consultor;
- ANM via SIGBM
- Defesa Civil;
- Prefeitura de Curionópolis;
- Grupo de Combate e Salvamento;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS.

**ATIVIDADES MITIGADORAS:**

**1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-3**

2. Avaliar a possibilidade de continuidade das ações de mitigação em andamento e/ou construção de pequenos diques a jusante do barramento;
3. Interromper o lançamento de rejeito;
4. Maximizar o bombeamento de água na barragem.

**LISTA DE EQUIPAMENTOS E MATERIAIS NECESSÁRIOS**

**Equipamentos:** Rolo compactador, trator de esteira e retroescavadeira.

**Materiais:** 01 rolo de bidim (OP40), estoque de brita 2 (aproximadamente 6 m<sup>3</sup>).



**PSB - VOLUME V  
PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **113** de **128**

**ANEXO VII – RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA  
SEREM UTILIZADOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

MATERIAIS/ EQUIPAMENTOS	LOCAL
02 - Pá Carregadeira Caterpillar	Mina
02 - Trator de Esteira D-6 Caterpillar	Mina
05 - Escavadeira 374 – Caterpillar	Mina
03 - Caminhão Pipa 9.000 lts	Mina
02 - Caminhão Pipa 20.000 lts	Mina
01 - Caminhão Pipa 23.000 lts	Mina
15 - Caminhão articulados Volvo / Caterpillar	Mina



AMG MINERAÇÃO



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
2

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 114 de 128

**ANEXO VIII – FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DO PLANO DE AÇÕES EMERGÊNCIAIS DA BARRAGEM VOLTA GRANDE 1 – (NE-1 / NE-2 / NE-3)**

**ANEXO IX – MAPAS DE INDUNÇÃO – ESTUDO DE RUPTURA**  
**CENÁRIO 3 DE ÁGUA DEFINIÇÃO DAS ZAS E ZSS – (1-P-389-55-DS-267-1000-DS-004)**



## ANEXO X – RELAÇÃO DE AUTORIDADES PÚBLICAS QUE RECEBERAM A CÓPIA DO PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS

As pessoas enumeradas abaixo receberam cópia, tomaram conhecimento deste PAEBM e assinam abaixo em concordância com seu conteúdo, em representação à respectiva empresa/instituição.

1	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
2	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
3	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
4	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
5	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 116 de 128

6	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
7	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
8	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
9	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
10	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____
11	Nome: _____ Data: __/__/__ Empresa / Instituição: _____ Assinatura: _____





## ANEXO XII – FORMULÁRIO DE NOTIFICAÇÃO - MODELOS DE MENSAGENS DE NOTIFICAÇÃO E ALERTA

<b>MODELO DE MENSAGEM DE NOTIFICAÇÃO</b>
<p>URGENTE.</p> <p>Esta mensagem derivada da aplicação do Plano de Ações Emergenciais da Barragem _____.</p> <p>Estamos ativando o Nível de Emergência _____ do nosso Plano de Ações Emergenciais da Barragem _____.</p> <p>Esta é uma mensagem de (declaração/alteração) do Nível de Emergência, feita por _____, Coordenador do Plano de Ações Emergenciais da Barragem _____, às [horário], do dia _____.</p> <p>A causa da declaração é [descrição mínima da situação identificada como circunstância anormal, estragos, risco de ruptura potencial ou real, etc.].</p> <p>Esta mensagem está sendo enviada simultaneamente a _____.</p> <p>As ocorrências demandam que sejam aplicadas as ações constantes do Plano de Ações Emergenciais da Barragem _____.</p> <p>Favor comunicar o recebimento desta comunicação a _____ pelo número de telefone _____ e/ou por meio do número de fax _____.</p> <p>A AMG os manterá atualizados da situação em caso de mudança do Nível de Emergência, caso ela se resolva ou evolua de nível. Tentaremos chamá-lo novamente dentro de _____ horas para mantê-lo atualizado.</p> <p>Para outras informações, contate _____ no telefone _____.</p> <p>Os responsáveis e os números de telefone também estão disponíveis no Plano de Emergência da Barragem _____.</p> <p>Fim da mensagem.</p>

Exemplo de mensagem de notificação (adaptado de BALI, 2008) <sup>1</sup>.



**PSB - VOLUME V**  
**PAEBM - VOLTA GRANDE 1**

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página **119** de **128**

BALBI, D.F.A., *Metodologias para a elaboração de planos de ações emergenciais para inundações induzidas por barragens. Estudo de caso: Barragem de Peti – MG*. 2008. 336p. Dissertação (mestrado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos). Escola de Engenharia, Universidade federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.



A seguir, apresentam-se sugestões de mensagens padrão de alerta, evacuação e incidente resolvido para veiculação à população.

### **MENSAGENS DE ALERTA PADRÃO**

#### **MENSAGEM DE ALERTA**

A Coordenadoria de Defesa Civil do Município de \_\_\_\_\_ alerta que devido às condições da Barragem \_\_\_\_\_, situada no rio \_\_\_\_\_, a população deverá evitar as áreas próximas ao rio desde a barragem até o município de \_\_\_\_\_. Fiquem atentos para outras informações.

**\*\*\*REPETIR PERIODICAMENTE\*\*\***

#### **MENSAGEM DE EVACUAÇÃO**

A Coordenadoria de Defesa Civil do Município de \_\_\_\_\_ está avisando a todos os moradores que vivem a jusante da Barragem \_\_\_\_\_ que evacuem a área imediatamente. Evacuem a área compreendida pelas localidades (ler LOCALIDADES). Se você necessitar de abrigo durante essa emergência você deverá se reportar aos Agentes da Defesa Civil dispostos nos pontos de encontro.

**\*\*\*REPETIR PERIODICAMENTE\*\*\***

#### **INCIDENTE RESOLVIDO – SEGURO PARA RETORNAR**

A Coordenadoria de Defesa Civil do Município \_\_\_\_\_ avisa aos moradores da área a jusante da Barragem \_\_\_\_\_ que o problema na barragem foi resolvido e que os moradores podem retornar aos seus lares.

**\*\*\*REPETIR PERIODICAMENTE\*\*\***

Exemplo de mensagem de alerta padrão (adaptado de DEP, 2005) <sup>2</sup>.

<sup>2</sup> DEPARTMENT OF ENVIRONMENTAL PROTECTION - DEP. Bureau of Waterways Engineering. Division of Dam Safety. Guidelines for developing an Emergency Action Plan for hazard potential category 1 e 2 dams. Harrisburg, Pensilvânia. 2005. 40p. Disponível em: <<http://www.dep.state.pa.us>>. Acesso em abril de 2012.



## ANEXO XIII – MODELO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

Empreendedor e/ou Proprietário

**BARRAGEM:**

### DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DA EMERGÊNCIA

#### SITUAÇÃO:

Eu, \_\_\_\_\_, na condição de Coordenador do **PAEBM** da **Barragem** \_\_\_\_\_ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram incumbidas, executo o registro da **Declaração de Encerramento da Emergência**, na **Situação** de \_\_\_\_\_, para a **Barragem** \_\_\_\_\_ a partir das \_\_\_\_ horas e \_\_\_\_ minutos do dia \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_, em função da recuperação das condições adequadas de segurança da barragem e eliminação do risco de ruptura.

OBS: \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

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

Nome / Cargo: \_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_



**ANEXO XIV – FORMULÁRIO DE DECLARAÇÃO DE ÍNICIO DA  
EMERGÊNCIA E FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SITUAÇÃO DE  
EMERGÊNCIA**

**MODELO DE DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

Empreendedor e/ou Proprietário

**BARRAGEM** \_\_\_\_\_

**DECLARAÇÃO DE INÍCIO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

**DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA**

**SITUAÇÃO NÍVEL** \_\_\_\_\_

Eu, \_\_\_\_\_ (nome e cargo) \_\_\_\_\_, na condição de Coordenador do **PAEBM** da **Barragem** \_\_\_\_\_ e no uso das atribuições e responsabilidades que me foram delegadas, efetuo o registro da **Declaração de Emergência** para a **Barragem**, 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 \_\_\_\_\_ (nome) \_\_\_\_\_ pelo telefone (número do telefone) \_\_\_\_\_.

(local) \_\_\_\_\_, (dia) de \_\_\_\_\_ (mês) \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ (ano) \_\_\_\_\_.

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

\_\_\_\_\_  
(CARGO / RG)



## MODELO DE FORMULÁRIO DE REGISTROS DE SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA

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

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

País: \_\_\_\_\_

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: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_



PSB - VOLUME V
PAEBM - VOLTA GRANDE 1

ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO
2

NÚMERO CONTRATADA
AMG-007-1210-RT-001

Página 124 de 128

ANEXO XV – FICHA DE INSPEÇÃO REGULAR

Formularios for inspection: FICHA DE INSPEÇÃO REGULAR - FIR, ANOMALIAS IDENTIFICADAS NA ÚLTIMA INSPEÇÃO, QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS), and SITUACIONES ENCONTRADAS NA INSPEÇÃO.





ATUALIZAÇÃO DO PAEBM DAS BARRAGENS VOLTA GRANDE 1 E 2  
BARRAGEM VOLTA GRANDE 1  
PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - VOLUME V  
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE MINERAÇÃO VOLTA GRANDE 1

NÚMERO AMG  
1-P-389-55-RL-206-1000-RL-001

REVISÃO  
**2**

NÚMERO CONTRATADA  
AMG-007-1210-RT-001

Página 126 de 128

## ANEXO XVI – FICHA DE INSPEÇÃO ESPECIAL

FICHA DE INSPEÇÃO ESPECIAL - FIE				
		BARRAGEM DE REJEITOS DE MINERAÇÃO - MINA VOLTA GRANDE - AMG MINERAÇÃO S.A.		
		Distrito:	Defeito:	Chuva ( ) Sol ( )
		Coordenadas do Centro da Orla: N: _____ E: _____		
Representante legal: MF-CREA: Cargo: _____	Distrito:	Curso d'água:		Equipe realizadora de inspeção: Nome e Empresa/Cargos:
	Hidra:	Escala Hidrográfica:		
	Nome da Barragem de Rejeito:	Classificação da Barragem:		
	Empreendedor:			
	Cidade:			
	Cota da crista de barragem:			
Cota do NA atual:				
Cota da soleira do vertedouro:				
<p>Ficha de Inspeção Especial, em atendimento a Portaria DNPM nº 70.369.170/2011, art. 23. Sempre que detectadas anomalias com pontuação 10 em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1-2 - Estado de Conservação), do Anexo V, devem ser realizadas Inspeções de Segurança Especial (ISE) na forma desta Portaria.</p> <p>Parágrafo Único: As ISE também devem ser realizadas a qualquer tempo, quando exigidas pelo DNPM, sem ônus, independentemente de solicitação formal pelo autor, após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar inspeção nas condições de estabilidade.</p>				
ANOMALIAS IDENTIFICADAS NA ÚLTIMA INSPEÇÃO: ____/____/____				
Identificação	Situação	Coluna do quadro de Estado de Conservação com a anomalia	Pontuação	Observações
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
ANOMALIAS IDENTIFICADAS - AÇÕES EXECUTADAS				
Identificação da Anomalia	Ações Executadas	Classificação do resultado das ações tomadas	Observações	
		<input type="checkbox"/> Existente		
		<input type="checkbox"/> Controlado		
		<input type="checkbox"/> Não controlado		
ANOMALIAS IDENTIFICADAS - SITUAÇÃO ATUAL (APÓS AÇÕES EXECUTADAS)				
Identificação	Situação	Coluna do quadro de Estado de Conservação com a anomalia	Pontuação	Observações
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
	<input type="checkbox"/> Congado <input type="checkbox"/> Em monitoramento			
COMENTÁRIOS E RECOMENDAÇÕES GERAIS				
IDENTIFICAÇÃO DO AVALIADOR				
Nome:		Cargo:		
CREA nº:		Assinatura:		



## ANEXO XVII – FICHA DE CADASTRO DA ÁREA DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS)

		FICHA DE CADASTRAMENTO DA ZAS	
ENTREVISTADOR DA AVB:		DATA:	
<b>1 ENTREVISTADO</b>			
NOME*			
IDADE*			
PROFISSÃO:		CELULAR:	
RELAÇÃO COM A PROPRIEDADE: Moradia ( ) Trabalho ( ) Outro ( ) Especificar:			
RELAÇÃO COM AMG: Conhece ( ) Trabalho/atividade na AMG ( ) Conhece funcionário da AMG ( ) Desconhece ( )			
<b>2 INSTALAÇÃO</b>			
MUNICÍPIO:		COORDENADAS*:	
CONDIÇÃO*: Cadastrada ( ) Abandonada ( ) Fechada ( ) Em Construção ( )			
FINALIDADE*: Residencial ( ) Agrícola ( ) Outro ( ) Especificar:			
Estab. Comercial: ATIVIDADE:		N.º FUNCION.:	
PADRÃO CONSTRUTIVO*:			
<b>3 CADASTRO INDIVIDUAL</b>			
NOME*	IDADE*	PROFISSÃO	RELAÇÃO/ PERMANÊNCIA*
RELAÇÃO COM PROPRIEDADE*: Residente (A) Funcionário (B) Outro (C) / se OUTRO, especificar.			
PERMANÊNCIA: Ocupante Permanente (P) Ocupante Temporário (T)			
<b>3.1 MOBILIDADE*</b>			
HA OCUPANTE COM DIFICULDADE DE MOBILIDADE? Sim ( ) Não ( ) / Se SIM, Quantos?			
ACOMETIMENTO: Doença ( ) Deficiência ( ) Especificar:			
<b>3.2 TRANSPORTE*</b>			
PRINCIPAIS MEIOS: Carro ( ) Moto ( ) Transporte Público ( ) Bicicleta ( ) Outro ( )			
<b>3.3 ANIMAIS DOMÉSTICOS</b>			
HA CRIAÇÃO DE ANIMAIS DOMÉSTICOS? Sim ( ) Não ( )			
Se SIM, Quantos?			
ESPECIE(S):			
<b>3.4 COMUNICAÇÃO INTERPESSOAL/EM MASSA*</b>			
PRINCIPAIS MEIOS: Telefone Fixo ( ) Celular ( ) Internet ( ) Mídias Sociais ( ) Outro ( )			
ESCUA RADIO LOCAL? Sim ( ) Não ( ) / Se SIM, qual estação?			
<b>3.5 RELAÇÃO COM COMUNIDADE</b>			
Possui vínculo com organizações (entidade de classe, religiosa, cooperativas)? Sim ( ) Não ( )			
Se SIM, qual (is)?			
Assume posição de liderança? Sim ( ) Não ( ) / Se SIM, especificar:			
<b>4 QUESTIONÁRIO NÃO RESPONDIDO</b>			
Propriedade fechada ( ) Ocupante se negou a dar entrevista ( )			
Outro ( ) Especificar:			
<b>5 ACESSO E CONDIÇÕES A PROPRIEDADE E/OU OSERVAÇÕES</b>			
<b>6 REGISTRO FOTORÁFICO</b>			
INSERIR FOTO DA ENTREVISTA		INSERIR FOTO DA PROPRIEDADE	

\* Itens com preenchimento obrigatório.



## ANEXO XVIII – FORMULÁRIO DE CONTROLE E ATUALIZAÇÃO PAEBM

PAEBM CONTROLE E REVISÕES				
REVISÃO	DATA	DESCRIÇÃO	ELABORADO	APROVADO
01	26/02/2019	Atendimento Item 03 – Comunicado ANM (12/02/2019) Atualizar o Plano de Atendimento a Emergência de Barragem da Mineração (PAEBM) com o mapeamento da existência de instalações de suporte aos empreendimentos localizados na área de influência das barragens (com DPA e CRI altos), avaliando, de imediato, a necessidade de remoção dessas instalações com vistas a resguardar a integridade dos trabalhadores desses empreendimentos, quantificando as pessoas potencialmente afetadas na Zona de Autossalvamento (Portaria DNPM nº 70.389/2017	AMG Brasil / CERN	
02	28/06/2019	Atualização do Plano de Ação de Emergência de Barragem da Mineração (PAEBM) com considerações gerais e, principalmente com o novo Estudo de Ruptura e os respectivos mapas de inundação.	GEOHYDROTECH	
03	30/01/2020	Atualização do Plano de Ação de Emergência de Barragem da Mineração (PAEBM) com considerações gerais e revisão dos mapas de inundação, considerando as rotas de fuga.	GEOHYDROTECH	
04	22/12/2020	Atualização e-mail e Razão Social AMG Brasil	GEOHYDROTEC	