

AMG BRASIL S/A

PAEBM

**PLANO DE AÇÃO EMERGENCIAL DE
BARRAGEM DE MINERAÇÃO**

BARRAGEM VOLTA GRANDE 03

DNPM 000.466/1943

MINA DE VOLTA GRANDE

SÃO TIAGO – MINAS GERAIS

ABRIL/2020

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 2 de 90

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO E OBJETIVO	5
2	INTRODUÇÃO.....	6
3	IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM	8
3.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	8
3.2	IDENTIFICAÇÃO E CONTATO COORDENADOR PAEBM	9
3.3	LISTA DE CONTATOS INTERNOS	10
3.4	LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS	12
4	CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM	14
4.1	CATEGORIA DE RISCO	14
4.2	DANO POTENCIAL ASSOCIADO	18
4.3	CLASSIFICAÇÃO DA ESTRUTURA.....	20
5	DESCRIÇÃO E CONCEPÇÃO DA ESTRUTURA	22
5.1	LOCALIZAÇÃO	22
5.2	CARACTERIZAÇÃO E CONCEPÇÃO DA ESTRUTURA	24
5.3	FICHA TÉCNICA	26
6	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 E 3)	28
6.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	28
6.2	CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA	32
7	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA.....	33

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 3 de 90

7.1	AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL 1.....	33
7.2	AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL 2.....	38
7.3	AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL 3.....	42
8	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS.....	48
8.1	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	48
8.2	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	51
9	RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA.....	55
10	PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA.....	57
10.1	FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO.....	57
10.2	SISTEMA DE ALERTA	60
11	RESPONSABILIDADES NO PAEBM.....	62
11.1	RESPONSABILIDADES DA AMG COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA	65
11.2	RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA	67
11.3	RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE INSPEÇÃO E AVALIAÇÃO DE RISCO (GR).....	69
11.4	RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE AVALIAÇÃO TÉCNICA (GT).....	70
11.5	RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (GO)....	70
11.6	RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE COMUNICAÇÃO (GC).....	71
11.7	RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO (GB)	72
11.8	RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE ASSISTÊNCIA JURÍDICA (GJ).....	72
11.9	RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE MEIO AMBIENTE (GA)	73
11.10	RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL.....	73

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 4 de 90

12	SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO	74
13	PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM	77
14	DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO	79
15	APROVAÇÃO DO PAEBM	80
16	CONTROLE DE REVISÕES DO PAEBM	81
ANEXOS		83
ANEXO I – FORMULÁRIO MODELO DE DECLARAÇÃO, SITUAÇÃO E DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA.....		84
ANEXO II - REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM		87
ANEXO III - RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS;.....		88
ANEXO IV - RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA NÍVEL 3		89
ANEXO V - MAPA DE INUNDAÇÃO		90



**PLANO DE SEGURANÇA DE
BARRAGEM
BARRAGEM VG03**

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 5 de 90

Belo Horizonte, 29 de abril de 2020

À

AMG BRASIL SA

1 APRESENTAÇÃO E OBJETIVO

O presente documento apresenta a terceira revisão do documento **Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)**, que consiste no **volume V** do **Plano de Segurança de Barragem**, referente à Barragem denominada Volta Grande 3 (VG03), de deposição de rejeitos, pertencente à AMG BRASIL S/A, localizada no município de São Tiago/MG.

O PAEBM é um conjunto de procedimentos que tem por objetivo identificar e classificar situações que possam pôr em risco a integridade da barragem, e, a partir deste ponto, estabelecer ações necessárias para sanar as situações de emergência e desencadear o fluxo de comunicação com os diversos agentes envolvidos.


ENGEO LTDA

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 6 de 90

2 INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 12.334/2010 e a Portaria ANM nº 70.389/2017 estabelecem o conteúdo mínimo e nível de detalhamento do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM).

Diante disso, de modo a atender esse conteúdo mínimo exigido pelos regulamentos vigentes, o presente relatório apresenta os seguintes capítulos:

CAPÍTULO	CONTEÚDO
Cap. 03	Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes do Fluxograma de Notificações
Cap. 04	Classificação quanto ao dano potencial associado e categoria de risco.
Cap. 05	Descrição geral da barragem e estruturas associadas
Cap. 06	Descrição de como detectar e avaliar uma situação de emergência bem como classificar em níveis 1, 2 e/ou 3
Cap. 07	Ações esperadas para cada nível de emergência
Cap. 08	Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos
Cap. 09	Recursos materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência
Cap. 10	Procedimentos de notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação) e Sistema de Alerta
Cap. 11	Responsabilidades no PAEBM (empreendedor, coordenador do PAE, equipe técnica e Defesa Civil)
Cap. 12	Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e ZSS assim como dos pontos vulneráveis potencialmente afetados
Cap. 13	Plano de treinamento do PAEBM



**PLANO DE SEGURANÇA DE
BARRAGEM
BARRAGEM VG03**

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 7 de 90

CAPÍTULO	CONTEÚDO
Cap. 14	Descrição do sistema de monitoramento utilizado na barragem de mineração
Cap. 15	Aprovação do PAEBM
Cap. 16	Controle de revisões
ANEXOS	Anexo I - Formulários modelos de declaração, situação e encerramento de emergência; Anexo II - Registros dos treinamentos do PAEBM; Anexo III - Relação das autoridades competentes que receberam o PAEBM e os respectivos protocolos; Anexo IV - Relatório de causas e consequências do evento em emergência nível 3; Anexo V - Mapa de inundação.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 8 de 90

3 IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM

A seguir são apresentadas as informações gerais referentes ao empreendimento objeto do presente estudo.

3.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Quadro 1 - Identificação do empreendedor

DADOS	
RAZÃO SOCIAL	AMG BRASIL S/A
CADASTRO NACIONAL DE PESSOAS JURÍDICAS (CNPJ)	
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 DO EMPREENDIMENTO	Rodovia LMG 841, km 18, localidade de Volta Grande, S/N, Zona Rural – CEP: 36.370-000 – Nazareno/MG.
REPRESENTANTE LEGAL	
CONTATO REPRESENTANTE LEGAL	
RESPONSÁVEL PELAS OPERAÇÕES DE MINA E BENEFICIAMENTO	
CONTATO DO RESPONSÁVEL PELAS OPERAÇÕES DE MINA E BENEFICIAMENTO	

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 9 de 90

3.2 IDENTIFICAÇÃO E CONTATO COORDENADOR PAEBM

Quadro 2 - Identificação do coordenador do PAEBM

DADOS	
COORDENADOR DO PAEBM	
CARGO	
FORMAÇÃO PROFISSIONAL	
CONTATO	Telefone: / (32) 3322-3002

Quadro 3 - Identificação do substituto 1 do coordenador do PAEBM

DADOS	
SUBSTITUTO DO COORDENADOR DO PAEBM	
CARGO	
FORMAÇÃO PROFISSIONAL	
CONTATO	

Quadro 4 - Identificação do substituto 3 do coordenador do PAEBM

DADOS	
SUBSTITUTO DO COORDENADOR DO PAEBM	
CARGO	
FORMAÇÃO PROFISSIONAL	
CONTATO	

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 10 de 90

3.3 LISTA DE CONTATOS INTERNOS

O quadro 5 a seguir apresenta a estrutura organizacional da empreendedora responsável pela segurança da barragem Volta Grande 03.



**PLANO DE SEGURANÇA DE
BARRAGEM
BARRAGEM VG03**

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG
1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO
0

NÚMERO CONTRATADA
ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 11 de 90

Quadro 5 - Equipe de Segurança de Barragem

NOME	QUALIFICAÇÃO TÉCNICA	FUNÇÃO	ATUAÇÃO NO PSB	CONTATO	
				E-MAIL	TELEFONE
	Engenheiro de Minas	Gerente Geral de Mineração	Vice Coordenador do PAEBM Gerência Técnica e ou Gerência Produção (Responsabilidades da Equipe de Segurança da Barragem)		
	Engenheiro Civil	Gerente Geral de SSMA	Vice Coordenador do PAEBM (Responsabilidades Coordenador Geral do PAEBM))		
	Engenheiro de Minas	Coordenador de Planejamento de Mina	Coordenador Geral do PAEBM (Responsabilidades Coordenador Geral do PAEBM)		(32) 3322-3090
	Bombeiro Civil	Líder da Brigada	Líder da Brigada de Emergência (Responsabilidades SSMA e Brigada de Emergência)		
	Engenheiro Geólogo	Gerente de Serviços Técnicos	Vice Coordenador do PAEBM Gerência Técnica e ou Gerência Produção (Responsabilidades da Equipe de Segurança da Barragem)		
	Técnico em Mineração	Coordenador de Mina	Gerência Técnica e ou Gerência Produção (Responsabilidades da Equipe de Segurança da Barragem)		

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 12 de 90

3.4 LISTAGEM DE CONTATOS EMERGENCIAIS EXTERNOS

Quadro 6 - Órgãos Federais - Contatos em Situações de Emergência

ÓRGÃOS FEDERAIS	E-MAIL	TELEFONE
Agência Nacional de Mineração (ANM)	segurancadebarragens@dnpm.gov.br	(31) 3194-1200 (61) 3312-6666
Secretaria Nacional de Defesa Civil Federal		(61) 2034-5869 (61) 3214-0600 (Emergência)
IBAMA		(61) 3316-1357 0800-61-8080

Quadro 7 - Órgãos Estaduais - Contatos em Situações de Emergência

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

Quadro 8 - Órgãos Municipais - 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	(32) 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



**PLANO DE SEGURANÇA DE
BARRAGEM
BARRAGEM VG03**

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 13 de 90

ÓRGÃOS MUNICIPAIS	TELEFONE	ENDEREÇO
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 Antônio Faria	(32) 3376-2012	-

Quadro 9 – 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

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 14 de 90

4 CLASSIFICAÇÃO DA BARRAGEM

Assim como estabelecido na Portaria ANM nº 70.389 a classificação de uma barragem é realizada levando-se em conta os critérios de categoria de risco e dano potencial associado.

No que se refere a categoria de risco, esta é definida de acordo com as características técnicas, do estado de conservação e do plano de segurança da barragem.

A classificação do dano potencial associado, por sua vez, é definida de acordo com o volume do reservatório, existência de população a jusante e do impacto ambiental e socioeconômico no caso de uma ruptura.

Na sequência são apresentados os quadros das matrizes de classificação padronizadas e contidas na portaria supracitada. As características aplicadas à Barragem Volta Grande 03 encontram-se destacadas nestes quadros.

4.1 CATEGORIA DE RISCO

As Matrizes de Classificação quanto à Categoria de Risco são divididas em:

- **Características Técnicas** (QUADRO 3) – Avaliação de parâmetros como altura, comprimento, vazão de projeto, método construtivo e auscultação;
- **Estado de Conservação** (QUADRO 4) - Avaliação sobre a confiabilidade das estruturas extravasoras, percolação, deformações e recalques e deterioração dos taludes/paramentos;

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 15 de 90

- **Plano de Segurança da Barragem (QUADRO 5)** – Avaliação da documentação de projeto, estrutura organizacional e profissionais da equipe de segurança da barragem, manuais e procedimentos, PAEBM e relatórios de análise de segurança.

Quadro 10 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (Resíduos e Rejeitos) (Portaria ANM 70.389/2017 – Anexo V – Quadro 2)

QUADRO 2 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)				
1.1 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS (CT)				
Altura (a)	Comprimento (b)	Vazão de Projeto (c)	Método Construtivo (d)	Auscultação (e)
Altura ≤ 15m (0)	Comprimento ≤ 50m (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)	Etapa única (0)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)
15m < Altura < 30m (1)	50m < Comprimento < 200m (1)	Milenar (2)	Alteamento a jusante (2)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (2)
30m ≤ Altura ≤ 60m (4)	200 ≤ Comprimento ≤ 600m (2)	TR = 500 anos (5)	Alteamento por linha de centro (5)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto sem processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (6)
Altura > 60m (7)	Comprimento > 600m (3)	TR Inferior a 500 anos ou Desconhecida/ Estudo não confiável (10)	Alteamento a montante ou desconhecido (10)	Barragem não instrumentada em desacordo com o projeto (8)
a = 1	b = 2	c = 0	d = 5	e = 0
CT = Σ (a até e)				8

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 16 de 90

Quadro 11 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (Resíduos e Rejeitos) (Portaria ANM 70.389/2017 – Anexo V – Quadro 3)

QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS) 1.2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC			
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Percolação (g)	Deformações e Recalques (h)	Deterioração dos Taludes/ Paramentos (i)
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 monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)
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, ferrugem 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)
f = 0	g = 0	h = 0	i = 0
EC = $\sum (f \text{ até } i)$			0

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 17 de 90

Quadro 12 – Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (Resíduos e Rejeitos) (Portaria ANM 70.389/2017 – Anexo V – Quadro 4)

QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS) 1.2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC				
Documentação de Projeto (j)	Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)	Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)	Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2)
Projeto "como está" (3)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto básico (5)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Projeto conceitual (8)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	-
j = 0	k = 0	l = 0	m = 0	n = 0
PS = $\sum (j \text{ até } n)$				0

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 18 de 90

4.2 DANO POTENCIAL ASSOCIADO

O Quadro 13 apresenta a classificação da estrutura quanto ao seu **Dano Potencial Associado**, que está associado ao volume total do reservatório, à existência de população a jusante, ao impacto ambiental e ao impacto socioeconômico.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 19 de 90

Quadro 13 – Classificação Quanto ao Dano Potencial Associado - DPA (Resíduos e Rejeitos) (Portaria ANM 70.389/2017 – Anexo V – Quadro 5)

QUADRO 5 - CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO DANO POTENCIAL ASSOCIADO - DPA (RESÍDUOS E REJEITOS)			
Volume Total do Reservatório (a)	Existência de população a jusante (b)	Impacto ambiental (c)	Impacto socioeconômico (d)
Muito Pequeno $\leq 500 \text{ mil m}^3$ (1)	INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes/residentes ou temporárias/transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE (área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
Pequeno 500 mil a 5 milhões m^3 (2)	POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2)	BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infra-estrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
Médio 5 milhões a 25 milhões m^3 (3)	FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	MÉDIO (existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infra-estrutura de relevância sócio-econômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
Grande 25 milhões a 50 milhões m^3 (4)	EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)	MUITO SIGNIFICATIVO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A – Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (8)	ALTO (existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infra-estrutura de relevância socioeconômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
Muito Grande $\geq 50 \text{ milhões m}^3$ (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I – Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT) (10)	-
a = 2	b = 5	c = 2	d = 1
DPA = $\sum$ (a até d)			10

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 20 de 90

4.3 CLASSIFICAÇÃO DA ESTRUTURA

O quadro 14 apresenta um resumo das pontuações obtidas nas matrizes de classificação e o quadro 15 apresenta a classificação final da barragem, através de um cruzamento entre a Categoria de Risco e o Dano Potencial Associado.

Dessa forma, a partir do cenário onde a estrutura está enquadrada, a **Barragem Volta Grande 03 é classificada como Classe C.**

Importante salientar que, conforme preconizado no Artigo 5º da resolução 32, de 11 de maio de 2020, que altera a portaria ANM 70.389/2017, “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, ou caso a DCE enviada, conforme os prazos previstos no art. 22 desta Portaria, não for enviada ou for enviada concluindo pela não estabilidade da barragem, ou se a DCE for enviada, em qualquer outro caso, concluindo pela não estabilidade da barragem, ou caso o fator de segurança não seja atingido a qualquer tempo, ou caso seja classificada como em Nível de Emergência 1, 2 ou 3, a classificação em CRI da barragem será automaticamente alterada para alta”.

Quadro 14 – Classificação para barragens de mineração (Portaria ANM 70.389 –Anexo V – Quadro 1)

NOME DA BARRAGEM:		Barragem VG03
DATA DA CLASSIFICAÇÃO E ENQUADRAMENTO:		Março de 2020
1	CATEGORIA DE RISCO (CRI)	PONTOS
1.1	Características Técnicas (CT)	8
1.2	Estado de Conservação (EC)	0
1.3	Plano de Segurança de Barragens (PS)	0
PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT + EC + PS		8

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 21 de 90

FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO	CRI
	ALTO	≥ 65 ou $EC^* = 10$ (*)
	MÉDIO	$37 < CRI < 65$
	BAIXO	≤ 37
FAIXA DE CLASSIFICAÇÃO (CRI ≤ 37) = BAIXO		
(*) Pontuação(10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTA e necessidade providências imediatas pelo responsável da barragem.		

NOME EMPREENDEDOR: AMG BRASIL		
CLASSIFICAÇÃO PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		
2	DANO POTENCIAL ASSOCIADO (DPA)	PONTOS
2.1	Volume total do reservatório	2
2.2	Existência de População a Jusante	5
2.3	Impacto Ambiental	2
2.4	Impacto Socioeconômico	1
PONTUAÇÃO TOTAL (DPA)		10
FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO	DPA
	ALTO	≥ 13
	MÉDIO	$7 < DPA < 13$
	BAIXO	≤ 7
MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO (≥ 13) = MEDIO		

Quadro 15 –Classificação de Categoria de Risco e Dano Potencial Associado (Portaria ANM 70.389/2017 - Anexo I)

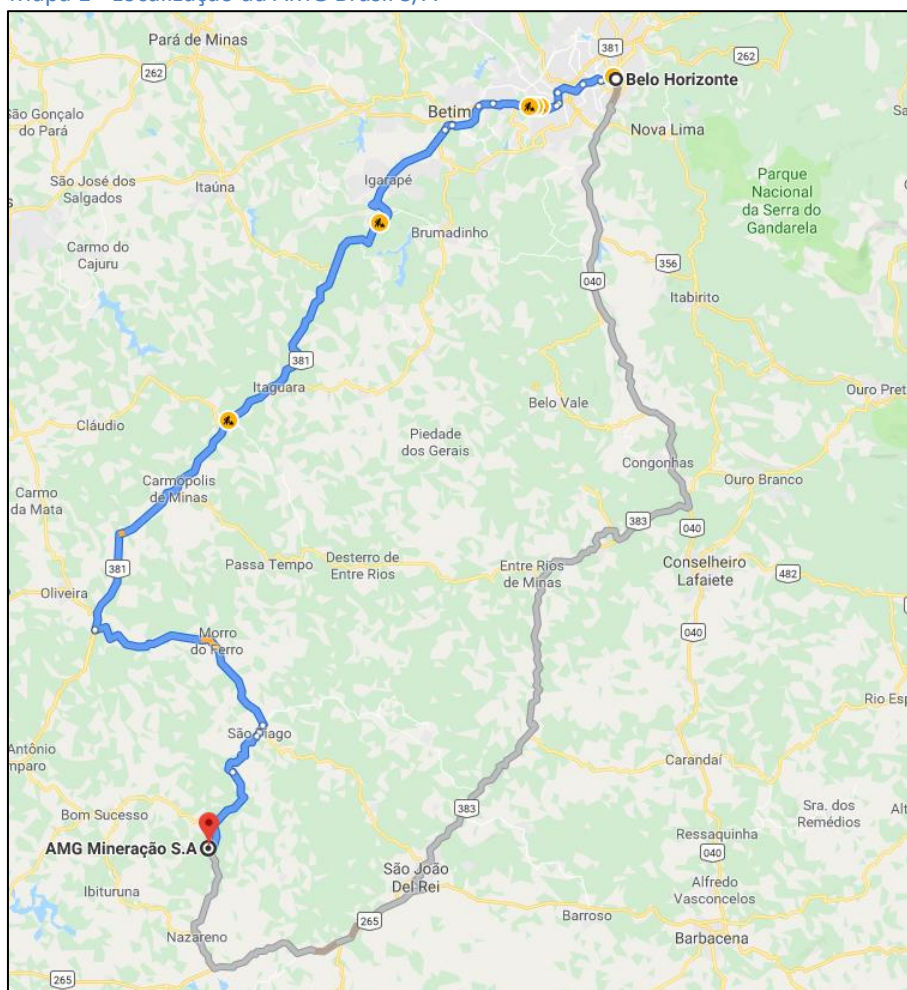
CATEGORIA DE RISCO	DANO POTENCIAL ASSOCIADO		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

5 DESCRIÇÃO E CONCEPÇÃO DA ESTRUTURA

5.1 LOCALIZAÇÃO

A mina Volta Grande, de propriedade da AMG BRASIL S.A., está situada na zona rural do município de Nazareno/MG, a oeste de São João Del Rei/MG.

Mapa 1 - Localização da AMG Brasil S/A



Fonte: Google Maps (2019).

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 23 de 90

Partindo de Belo Horizonte, o acesso ao local é feito por um percurso de aproximadamente 229 km ao total, onde a trajetória se dará seguindo pela BR 381/MG até BR-494 em Oliveira. Acessando a saída 620 via BR-381 em direção a São Tiago/São João Del Rei, continua-se na BR-494 até seu destino em Nazareno e finalmente por rodovia de ligação não pavimentada, LMG-841, estando a estrada de acesso à mina situada a margem esquerda do rio das mortes.

A Barragem VG03, construída na mina Volta Grande, está localizada aproximadamente nas coordenadas , conforme apresentado no mapa 2 a seguir:

Mapa 2 - Local da Barragem 3 / Complexo Minerador



Fonte: Google Earth (2019).

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 24 de 90

5.2 CARACTERIZAÇÃO E CONCEPÇÃO DA ESTRUTURA

Segundo o **Projeto Executivo - EL. 882m**, a Barragem Volta Grande 03 foi implantada com o objetivo de permitir a continuidade da atividade de beneficiamento dos minérios da empreendedora AMG Brasil, além da função de armazenamento de água para recirculação para o processo da Planta 01.

Os rejeitos advindos das instalações de tratamento de minério (ITM) são encaminhados através de um rejeitoduto por via úmida e lançados no reservatório da barragem pelo método de espigotamento a partir da crista da barragem para montante.

A barragem objeto do presente estudo foi projetada para ser executada em etapas de alteamento, conforme a seguir:

- **ETAPA 01 - INICIAL:** a etapa inicial de construção da barragem configurou-se na execução de seu **start dam** até a cota de **El. 882 m**.
 - em maio de 2018, encerrou-se a construção do **start dam**;
 - até o presente momento, o complemento do maciço a jusante está em execução;
- **ETAPA 02:** a segunda etapa estabelece o alteamento do maciço até a cota de **El. 892 m**.
 - até a data de emissão deste relatório, licenciamento para alteamento da estrutura em processo de aprovação.
- **ETAPA 03:** alteamento do maciço até a cota de **El. 902m**;
- **ETAPA 04 – FINAL:** alteamento do maciço até a cota de coroamento final na **El. 912 m**.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 25 de 90

Importante ainda destacar que, com o esgotamento próximo do reservatório para a ETAPA 01, a alternativa idealizada para a continuidade das operações, foi a adoção e implantação de um sistema, nomeado como **Re-Handling**.

O sistema de **Re-Handling** é estruturado como um conjunto de canais locados no interior do reservatório da barragem, trabalhando de forma alternada a fim de realizar a secagem dos rejeitos para que esses, posteriormente, sejam empilhados a seco, isto é, de forma drenada.

O planejamento é utilizar esse sistema de secagem até que o licenciamento da ETAPA 02 seja aprovado e concluído, quando, então, a barragem sofrerá alteamento até a cota de El. 892 m e voltará a ser operada por meio de lançamentos em espigotes por via úmida, conforme concepção inicial.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 26 de 90

5.3 FICHA TÉCNICA

Tabela 1 - VG03 - Ficha técnica

DADOS GERAIS (*)	
Finalidade	Retenção de rejeitos
Projeto executivo da cota atual da crista	ENGEO LTDA
Maciço - elevação	882 m
Maciço - altura máxima	19 m
Crista - comprimento	230 m
Crista – largura média	7,5 m
Área atual do reservatório	130.478,38 m ² (***)
Talude de jusante – inclinação	1V:2H
Talude de montante – inclinação	1V:2,15H
Berma intermediária 1 – elevação	872 m (**)
Berma intermediária 2 – elevação	878,3 m (**)
Berma intermediária 3 – elevação	878,8 m (**)
Berma intermediária 4 – elevação	879,5 m (**)
Berma intermediária 1 – largura média	6,5 m
Tipo de Seção	Homogêneo, de solo compactado.
Drenagem interna	Filtro vertical associado com tapete horizontal e dreno de pé.
Instrumentação	09 piezômetros, locados ao longo da crista e da berma intermediária, 01 medidor de vazão à jusante do barramento.
Estudos Geotécnicos	
Fundação	Retirada de solo mole no fundo do talvegue e o preenchimento da área com argila compactada, originada do material retirado da área de empréstimo.
Análises de estabilidade ao escorregamento	As seções de projeto atendem às exigências da NBR 13028:2017.



**PLANO DE SEGURANÇA DE
BARRAGEM
BARRAGEM VG03**

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 27 de 90

Hidrologia / Hidráulica (*)**

Área de contribuição	0,583 km²
Desnível máximo	87 m
Comprimento do talvegue principal	0,630 km
Vazão de pico (TR=10.000 anos)	29,447 m³/s
NA Máximo Operacional	880 m
NA Máximo Maximorum	El. 881,00 m
Borda Livre (NA máx Max)	1,00 m

Estruturas Vertentes (*)

Vertedouro operacional	O extravasor principal da barragem foi concebido como um vertedouro de fundo, contendo stop logs ao longo de seu perfil e materializado em PEAD.
Extravasor emergencial	Extravasor de superfície na ombreira esquerda da barragem na forma de canal trapezoidal em enrocamento seguido de uma escada de descida d'água retangular em concreto armado.

Fonte: Engeo (2020)

(*) Referência: Projeto As Built – Elevação 882 - 1-P-399-12-RT-201-1200-RT-002-0. (Engeo, 2019)

(**) Referência: Projeto As Built do reforço do maciço – em elaboração: 19068-000A-1-GE-DE-0003 (BVP, 2020)

(***) Referência: Projeto executivo Re-Handling - 1-P-116-12-RL-210-1200-RL-001-0 (Engeo, 2019).

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 28 de 90

6 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA (NÍVEIS 1, 2 E 3)

A seguir serão discriminados como detectar e avaliar uma situação de emergência bem como classificar os níveis.

6.1 DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

De acordo com a Portaria nº 70.389/2017 da ANM, considera-se iniciada uma Situação de Emergência quando:

I. Iniciar-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da barragem;

- a.** Sempre que detectadas anomalias com pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco, da Portaria nº 70.389/2017;
- b.** E ainda, em qualquer tempo, quando exigidas pela ANM, bem como, independentemente de solicitação formal pela autarquia, após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade;

II. Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.

Isto posto, a AMG Brasil, mais especificamente, sua equipe de barragens, realiza inspeções na barragem Volta Grande 03 a fim de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de emergência.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 29 de 90

A frequência dessas inspeções regulares é diária e, quinzenalmente, são reportadas ao portal do órgão fiscalizador. No caso de ocorrência de alguma anomalia, inicia-se as inspeções especiais para acompanhamento e avaliação da mesma, até que seja sanada.

Sabe-se que a eficiência do PAEBM depende da compreensão dos riscos reais. Portanto, é primordial uma avaliação precisa dos riscos envolvidos por profissionais qualificados e treinados para determinação das medidas mais indicadas para cada caso.

De uma maneira geral, as barragens podem sofrer ruptura, parcial ou total, devido a eventos externos (como sismos ou detonações próximas) ou falhas no funcionamento das estruturas.

A saber, os eventos precípuos que seriam capazes de desencadear uma situação de emergência para a Barragem Volta Grande 03, provocando uma ruptura total da barragem e a liberação de uma onda de inundação a jusante podem ser relacionados a:

- Obstrução do sistema extravasor;
- falhas no sistema de drenagem interna;
- deformações e recalques;
- mau funcionamento do sistema de drenagem superficial;
- aumento no nível freático no maciço;

Diante disso, as situações de emergência que, porventura, possam ocorrer na barragem, estão associadas a determinadas causas, que por sua vez apresentam evidências que possibilitam sua identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas na Tabela 2 a seguir.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG
1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO
0

NÚMERO CONTRATADA
ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 30 de 90

Tabela 2 - Causas e evidências associadas aos modos de falha

MODO DE FALHA	CAUSA	EVIDÊNCIAS ¹
Galgamento	Redução do volume de amortecimento para passagem de onda de cheia (insuficiente)	- Redução da altura da borda livre; - Nível do reservatório igual ao nível do coroamento da crista;
	Obstrução do sistema extravasor	- Existência de objetos, troncos, animais, solo, etc. dentro e/ou na entrada do sistema extravasor; - Alteração das características de projeto do sistema extravasor; - Redução da altura da borda livre;
Instabilização	Baixa resistência do material de fundação / maciço	- Deformações e recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes; - Surgimento de trincas e/ou erosões; - Erosões profundas; - Escorregamento de taludes; - Análise de superfície crítica de ruptura;
	Eventos sísmicos	
	Deficiência do sistema de drenagem superficial	- Empoçamento ao longo das bermas; - Erosões; - Estufamento dos dispositivos, caso não sejam de solo.
Piping Percolação não controlada de água no maciço ou na fundação	Gradientes hidráulicos elevados	- Surgências de água; - Carreamento de partículas; - Variação das poropressões (leitura dos piezômetros); - Umidade constante nas faces dos taludes;

O fluxograma 1 a seguir apresenta as etapas do diagnóstico através do qual inicia-se a Inspeção de Segurança Especial.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

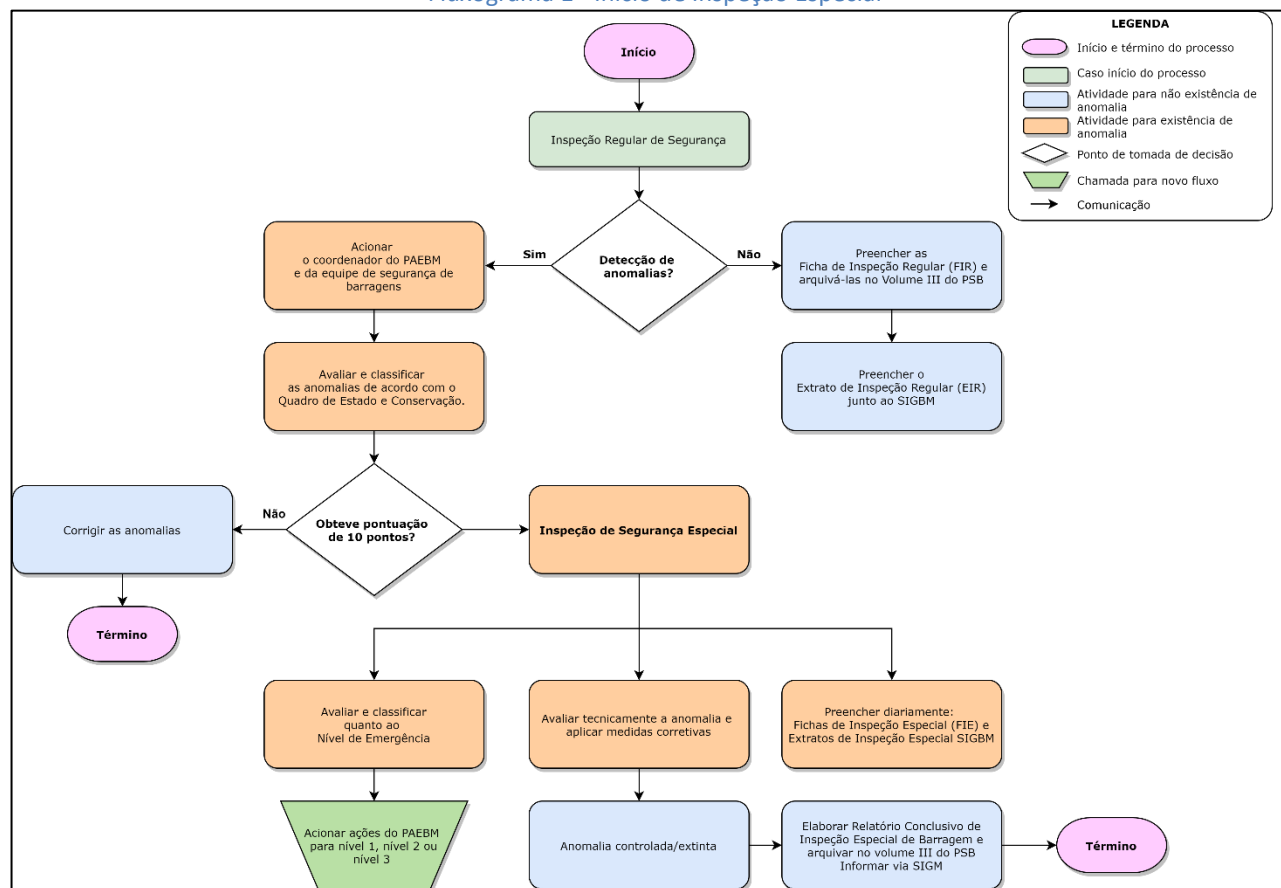
0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 31 de 90

Fluxograma 1 - Início de Inspeção Especial



Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 32 de 90

6.2 CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE EMERGÊNCIA

A seguir, na tabela 3, são apresentadas as situações de emergência, classificadas em **Níveis de Emergência** conforme Portaria nº 70.389/2017. São apresentados também, o resumo dos os procedimentos a serem realizados quando detectada a situação de risco.

Tabela 3 - Classificação dos níveis de emergência

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	DEFINIÇÃO
NÍVEL 01	Deteção de anomalia que resulte na pontuação máxima de 10 pontos na Matriz de Classificação quanto à Categoria de Risco, ou seja, quando iniciada uma ISE e para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura. Tem-se uma anomalia que poderá conduzir à ruptura da Barragem, podendo ser controlada internamente pelos próprios funcionários, com ou sem apoio de consultor. A Defesa Civil e ANM deverão ser comunicados quanto à situação de anormalidade.
NÍVEL 02	Quando o resultado das ações adotadas na anomalia de Nível 1 for classificado como “não controlado”, de acordo a Portaria nº 70.389/2017, que estabelece como “não controlado”, quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 (dez) pontos não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de uma nova ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. A Defesa Civil e ANM deverão ser comunicados quanto à situação de anormalidade.
NÍVEL 03	A ruptura é iminente ou está ocorrendo. Situação adversa fora de controle pelo empreendedor, sendo necessário o apoio de consultores e dos órgãos públicos. Será dado o aviso de evacuação das áreas de risco pela Defesa Civil e pela AMG.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 33 de 90

7 AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA

Uma vez identificada uma situação adversa na Barragem Volta Grande 03, a primeira ação a empreender pelo Coordenador do PAEBM é a classificação do nível de resposta.

Posteriormente, consoante à classificação estabelecida, o referido responsável deverá seguir as ações pré-definidas para cada nível de resposta. No caso mais simples, as ações de resposta estão concentradas no Coordenador do PAEBM.

A seguir, são descritos os fluxos das ações esperadas para cada nível a serem aplicadas pelos responsáveis. Os modelos formulários que estiverem vinculados a tais fluxos de ações estão apresentados no anexo I.

Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela equipe de segurança da barragem juntamente com consultores externos.

7.1 AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL 1

Detecção do Risco

Todos os procedimentos estabelecidos para inspeção, monitoramento e manutenção da estrutura são de extrema importância para que se possa detectar irregularidades com antecedência suficiente para que sejam tomadas as providências.

Caso seja identificado alguma anomalia durante as inspeções de campo, a mesma deverá ser avaliada e classificada de acordo com o Quadro de Estado de Conservação pela equipe de barragem sob gerenciamento do Coordenador do PAEBM.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 34 de 90

A partir de então, havendo a constatação de anomalia que resulte na pontuação 10 (dez) em qualquer coluna do Quadro de Estado de Conservação (QUADRO 04) ou quando avaliado pelo Responsável Técnico, deverá ser requisitado para realização Inspeção de Segurança Especial objetivando a definição das causas e medidas corretivas necessárias.

A partir de então, a equipe de barragem juntamente com o Coordenador Geral do PAEBM, deverá acionar aos responsáveis pelas ações para que as providências necessárias sejam tomadas.

Primeiras Providências

O Coordenador Geral do PAEBM e a Equipe de Segurança da Barragem deverão comparecer imediatamente ao local para avaliação dos riscos envolvidos e ações a serem implementadas. O Coordenador Geral do PAEBM deverá declarar situação de emergência – nível 01, com preenchimento do formulário “Declaração de Emergência”.

Imediatamente deverá ser comunicada a situação a ANM, via SIGBM, através da realização de inspeção especial, bem como o início das atividades referentes às inspeções especiais.

O Coordenador Geral do PAEBM deverá comunicar à Defesa Civil da região e aos órgãos ambientais quanto à situação de anormalidade, através do preenchimento do formulário “Modelo Comunicado da Situação de Emergência”.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 35 de 90

Avaliação do Problema e Definição de Medidas Corretivas

A Equipe de Segurança da Barragem e o Coordenador do PAEBM, juntamente com a empresa projetista e os consultores, deverão fazer um levantamento do problema e as possíveis soluções. As medidas corretivas deverão ser planejadas de comum acordo com a área de operação da barragem.

Além disso, a Equipe de Segurança da Barragem deverá prosseguir com as inspeções e monitoramento da estrutura, até que o problema seja sanado.

Implantação das Medidas Corretivas

Os procedimentos julgados necessários para evitar o acidente deverão ser iniciados imediatamente, a partir das orientações da área de operação da barragem e equipe especializada. Durante os trabalhos, as áreas consideradas de risco deverão permanecer isoladas.

Retorno às Atividades Normais

Após a implantação das medidas corretivas e constatado o correto funcionamento das obras, com os instrumentos de medição indicando normalidade de leituras, deverá ser suspenso o isolamento da área afetada.

Deverá ser elaborado o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) acompanhado da ART, conforme modelo definido pela Portaria 70.389/2017. A extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem deverá ser informada ao

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 36 de 90

ANM por meio do sistema SIGBM. O RCIE deverá ser arquivado no **anexo VII** do **volume III** deste **PSB**.

Ainda o Coordenador Geral do PAEBM deverá emitir a declaração de encerramento da emergência, através do preenchimento do formulário Modelo Declaração de Encerramento de Emergência.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

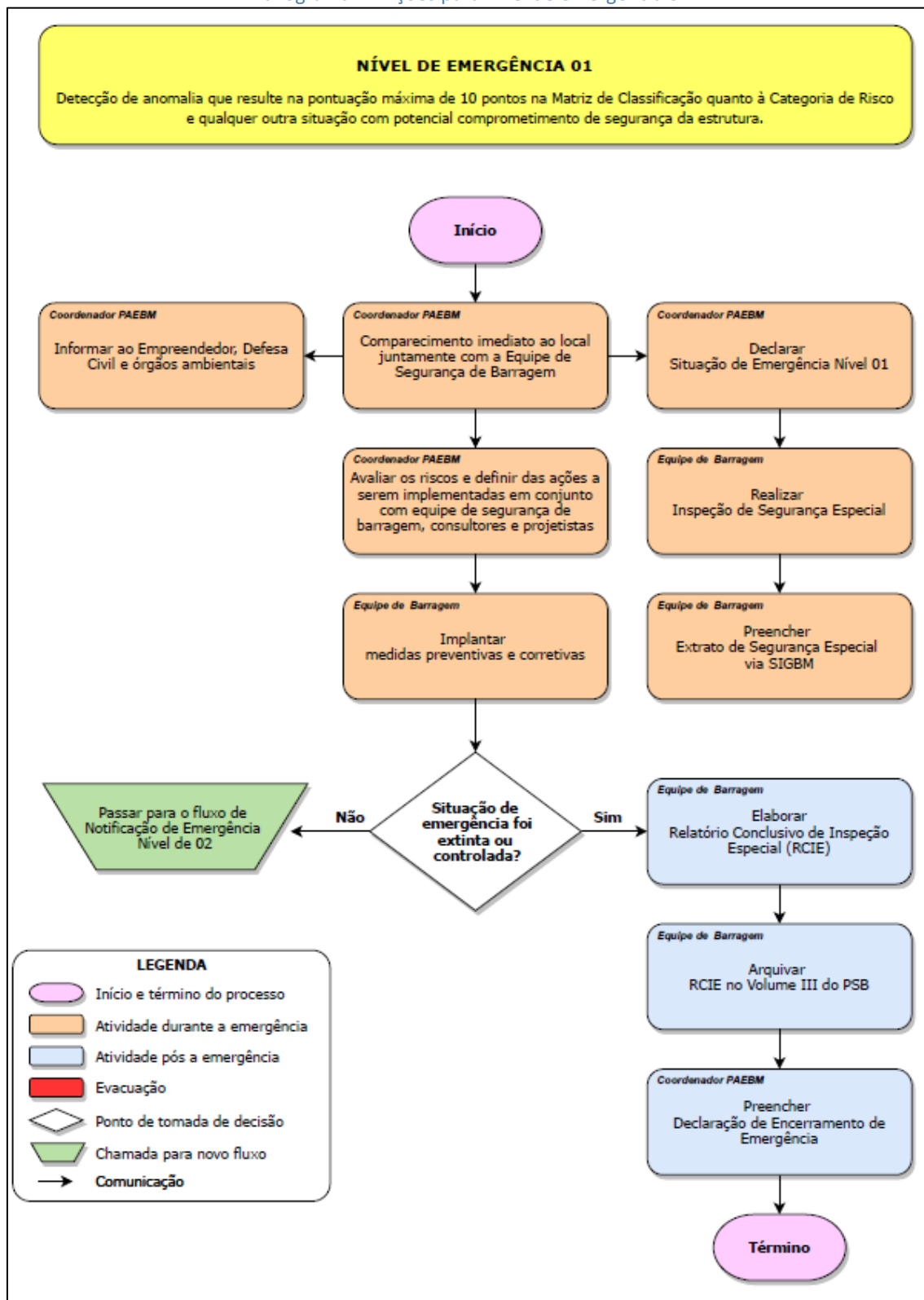
0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 37 de 90

Fluxograma 2 - Ações para nível de emergência 01



		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 38 de 90

7.2 AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL 2

Detecção do Risco

No caso da inspeção de rotina constatar qualquer irregularidade no funcionamento da barragem que indique situação adversa evoluindo rapidamente e de forma indesejável ou quando as ações adotadas para correção da anomalia classificada como Nível 1 não resultarem na extinção do problema, a Equipe de Segurança da Barragem deverá dar o alarme para o Coordenador Geral do PAEBM.

Primeiras Providências

O Coordenador Geral do PAEBM e a Equipe de Segurança da Barragem deverão comparecer imediatamente ao local para avaliação dos riscos envolvidos e declarar situação de alerta na barragem. O Coordenador Geral do PAEBM deverá declarar situação de emergência – nível 02, com preenchimento do formulário “Declaração de Emergência”.

Imediatamente deverá ser comunicada a situação a ANM, via SIGBM, através da realização de inspeção especial, bem como o início das atividades referentes às inspeções especiais.

O Coordenador Geral do PAEBM deverá comunicar à Defesa Civil da região, aos órgãos ambientais e ao ANM via protocolo físico quanto à situação de anormalidade, através do preenchimento do formulário “Modelo Comunicado da Situação de Emergência”

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 39 de 90

Avaliação do Problema e Definição das Medidas Preventivas

A Equipe de Segurança da Barragem, o coordenador geral do PAEBM, juntamente com os profissionais projetistas e os consultores, deverão fazer um levantamento do problema e das alternativas para contorná-lo, se for o caso.

Até que o problema seja sanado, a Equipe de Segurança da Barragem deverá prosseguir com as atividades de inspeções e o monitoramento do maciço.

Caso se conclua que haverá tempo para medidas corretivas, estas deverão ser planejadas de comum acordo com o Coordenador geral do PAEBM juntamente com toda a equipe de operação da barragem e consultores externos, caso necessário. Caso contrário, deverão ser seguidas as recomendações para o nível 3 (ITEM 7.3).

Implantação das Medidas Corretivas

Os procedimentos julgados necessários para evitar o acidente deverão ser iniciados imediatamente, e operacionalizados pela a área da barragem. Durante os trabalhos, as áreas consideradas de risco deverão permanecer isoladas.

Retorno às Atividades Normais

Após a implantação das medidas corretivas e constatado o a normalidade da estrutura, poderá ser suspenso o isolamento da área afetada.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 40 de 90

Além disso, a anomalia será reclassificada conforme definido no artigo 27 da Portaria ANM 70.389/2017.

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

Ainda o Coordenador Geral do PAEBM deverá emitir a declaração de encerramento da emergência, através do preenchimento do formulário “Modelo Declaração de Encerramento de Emergência”

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

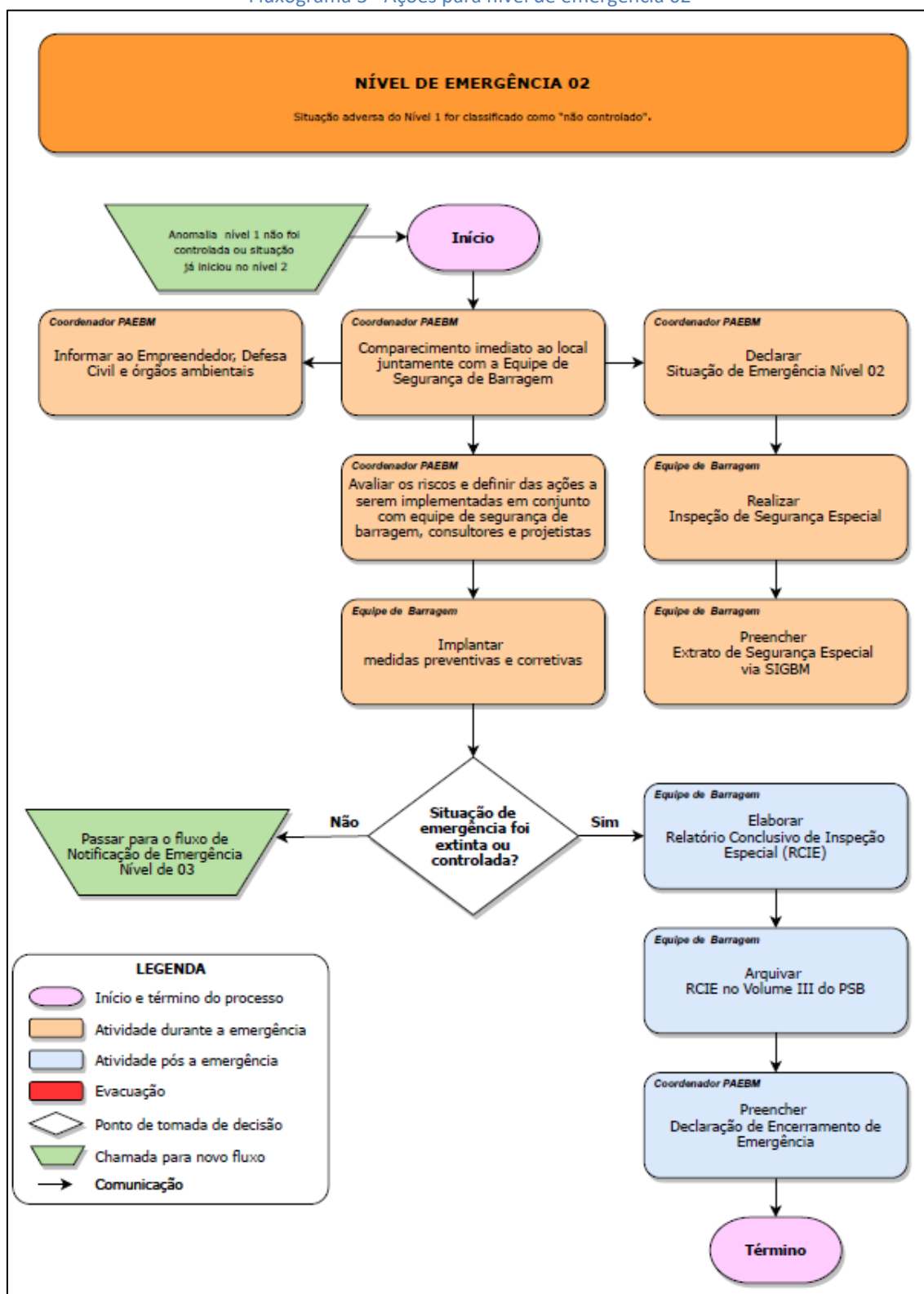
0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 41 de 90

Fluxograma 3 - Ações para nível de emergência 02



Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 42 de 90

7.3 AÇÕES ESPERADAS PARA O NÍVEL 3

Detecção do Risco

No caso da inspeção de rotina constatar qualquer irregularidade no funcionamento da barragem que indique risco iminente de ruptura ou ruptura em andamento, a Equipe de Segurança da Barragem em conjunto com o Coordenador Geral do PAEBM e consultores externos, irão avaliar a gravidade da situação.

Primeiras Providências

O Coordenador Geral do PAEBM e a Equipe de Segurança da Barragem deverão comparecer imediatamente ao local, verificando então o Nível de Emergência 03.

O Coordenador Geral do PAEBM deverá declarar situação de emergência na barragem e imediatamente enviar notificação para o acionamento da sirene. O coordenador do PAEBM irá acionar o Grupo de Combate e Salvamento (GB) o qual irá realizar os seguintes procedimentos: aviso de evacuação via rádio, apoio na evacuação de todos que por ventura estiverem na área da Mancha de Inundação, apoio no direcionamento de todos para os pontos de encontro, bloqueio de todas as vias inseridas na ZAS.

Após o acionamento do Grupo de Combate e Salvamento, o Coordenador do PAEBM irá enviar notificações a Defesa Civil da região, Corpo de Bombeiros e Polícia Militar, os quais irão apoiar as medidas de evacuação e bloqueio das áreas localizadas na ZAS.

Deverão também ser desencadeadas as seguintes ações: monitorizar a situação, implementar medidas de mitigação, notificar entidades e registrar todas as ocorrências e procedimentos.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 43 de 90

O Coordenador Geral do PAEBM deverá declarar situação de emergência – nível 03, com preenchimento Modelo Formulário de Emergência

Imediatamente deverá ser comunicada a situação a ANM, via SIGBM, através da realização de inspeção especial, bem como o início das atividades referentes às inspeções especiais.

O Coordenador Geral do PAEBM deverá comunicar à Defesa Civil da região, aos órgãos ambientais, Corpo de Bombeiros e ao DNPM via protocolo físico quanto à situação de anormalidade, através do preenchimento do formulário Modelo Comunicado – Situação de Emergência

Todos os órgãos públicos apresentados no capítulo 3 deverão ser notificados

Deverá ser avaliada a extensão provável do acidente para jusante do barramento. A área envolvida deverá ser delimitada e isolada.

Caso se conclua que a área afetada ficará restrita às proximidades do barramento, este trecho deverá ser isolado.

As pessoas porventura próximas ao local deverão ser alertadas e afastadas pelo Corpo de Bombeiros, pela Defesa Civil da região, bem como pela equipe do PAEBM.

A partir da detecção do risco iminente, o rejeito deverá ser conduzido para outro reservatório, até a normalização do funcionamento da barragem. Eventualmente, deverá ser paralisada a produção de rejeito.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página **44** de **90**

Avaliação Técnica

Enquanto são tomadas as providências acima descritas, deverá ser feita uma análise da situação pela Equipe de Segurança da Barragem, coordenador do PAEBM e consultores externos, para levantar a causa do problema e avaliar a possibilidade de evitar o acidente.

Recomposição do Trecho Afetado

Deverá ser feita a avaliação da condição pós acidente, sendo estudado aos danos ambientais, sociais e técnicos e elaborado um plano de reconstituição.

A partir de então, deverão ser iniciados os procedimentos para recomposição tanto da estrutura quanto das áreas afetadas.

Informações à Imprensa

Tão logo sejam solicitadas, as informações sobre o acidente devem ser fornecidas de forma clara e objetiva, enfatizando-se os procedimentos adotados para segurança das pessoas, do meio ambiente e para recuperação da barragem.

Informações sobre as causas do acidente deverão ser fornecidas de forma cuidadosa, após aprovação do Coordenador Geral do PAEBM. Explicações técnicas mal interpretadas podem prejudicar a imagem do empreendedor, bem como de outras empresas e dos profissionais envolvidos.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 45 de 90

Elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento em Emergência Nível 3

Quando da ocorrência de emergência classificada como Nível 3 deverá ser elaborado o Relatório de Causas e Consequências do Evento, conforme definido no Anexo II da Portaria ANM 70.389/2017 o qual deverá conter no mínimo:

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

Retorno às Atividades Normais – Caso Não Tenha Ocorrido Acidente

Após a implantação das medidas corretivas e constatado o correto funcionamento das obras, com os instrumentos de medição indicando normalidade de leituras, deverá ser suspenso o isolamento da área afetada.

A anomalia será reclassificada conforme definido no artigo 27 da Portaria DNPM 70.389/2017.

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

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 46 de 90

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, anexo VII.

Ainda o Coordenador Geral do PAEBM deverá emitir a declaração de encerramento da emergência, através do preenchimento do formulário “Declaração de Encerramento de Emergência”

Retorno às Atividades Normais – Caso Tenha Ocorrido Acidente

Após a execução das obras e constatado o correto funcionamento da barragem, com os instrumentos de medição indicando normalidade de leituras, deverá ser suspenso o isolamento da área afetada.

Deverá ser elaborado o Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) acompanhado da ART, conforme modelo definido pela Portaria 70.389/2017. A extinção ou o controle da anomalia que gerou a inspeção especial de segurança de barragem deverá ser informada a ANM 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 3.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

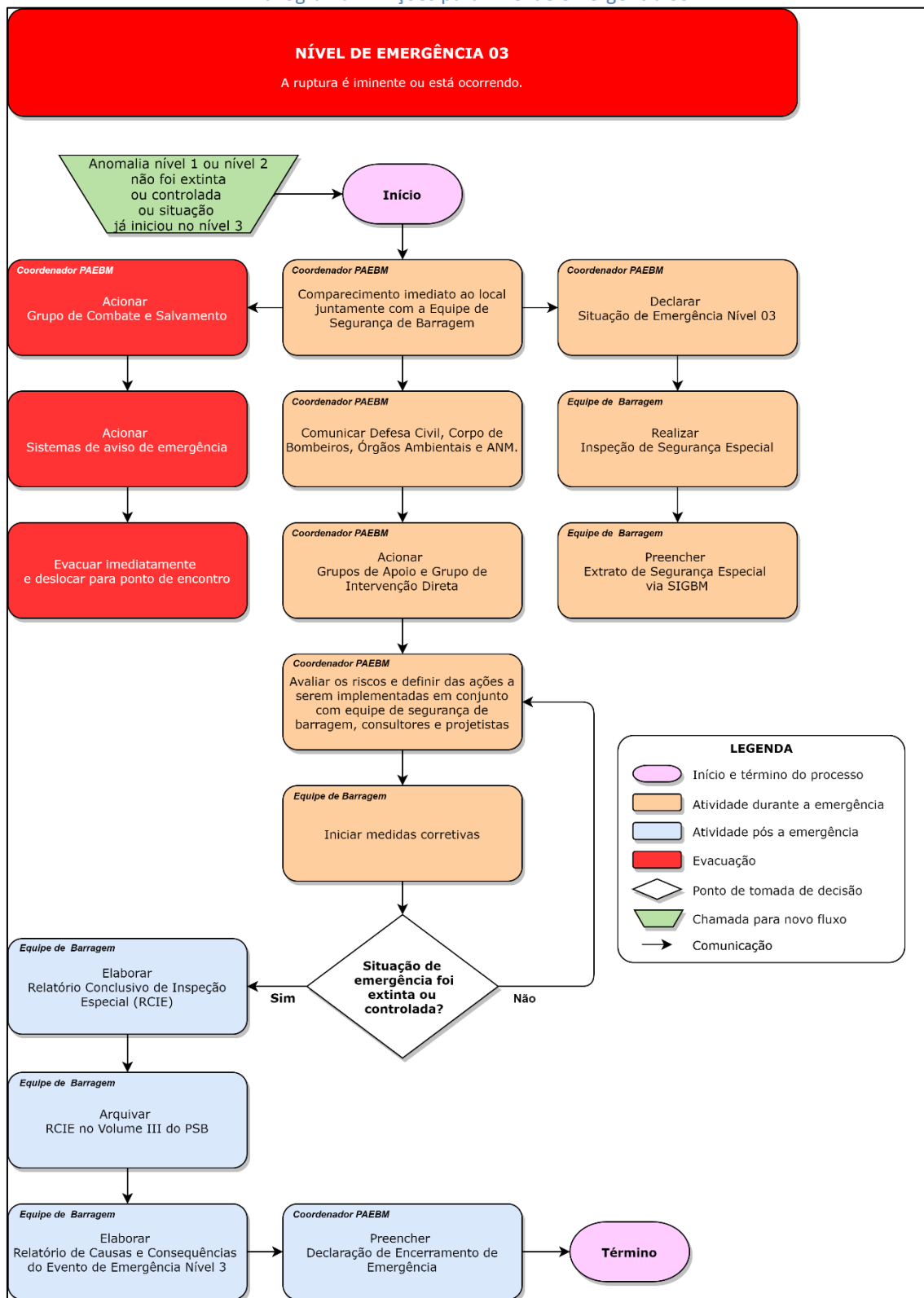
0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 47 de 90

Fluxograma 4 - Ações para nível de emergência 03



		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 48 de 90

8 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

Este capítulo apresentará as principais situações de emergências que podem acarretar a ruptura da Barragem Volta Grande 03, bem como as medidas corretivas que deverão ser adotadas nestas situações.

A saber, as áreas de risco são aquelas afetadas pela onda decorrente de uma eventual ruptura da barragem. Envolvendo, portanto, a população, as instalações existentes, bem como os meios físico e biótico a jusante do barramento.

8.1 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

Os procedimentos preventivos têm como finalidade manter a integridade e funcionamento adequado da estrutura e sua condição de segurança, de modo a evitar situações de emergência.

Desta forma, a AMG Brasil possui o Manual de Operação, documento o qual contempla as orientações e procedimentos para o controle e verificação das condições de segurança operacional da barragem, sendo importante ferramenta para gestão de riscos e operação rotineira adequada. Em linhas gerais, os procedimentos preventivos são mencionados a seguir.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 49 de 90

Inspeções de Segurança

As inspeções de segurança são realizadas pela empreendedora, AMG, a fim de identificar e avaliar eventuais anomalias que afetem potencialmente as condições de segurança e de operação da barragem, bem como seu estado de conservação, com a periodicidade descrita a seguir.

Diariamente, a equipe de segurança e o líder de turno inspeciona todo o maciço da barragem e seus componentes. Caso seja identificado alguma situação anômala, é comunicado ao responsável pela segurança da estrutura. Quinzenalmente, são realizadas as inspeções de segurança regulares.

Para registro dessas inspeções, ao fim de cada vistoria, preenche-se a Ficha de Inspeção Regular (FIR) as quais são utilizadas para o adimplemento do Extrato de Inspeção Regular (EIR) do SIGBM e armazenadas no PSB.

Em caso de identificação de alguma anomalia, é realizado o registro na ficha de inspeção. O engenheiro geotécnico avalia a anomalia e determina sua severidade. Caso sejam constatadas anomalias com pontuação máxima de 10 (dez) pontos no Estado de Conservação da Matriz de Categoria de Risco, da Portaria nº 70.389/2017, é dada a abertura das ações previstas no PAEBM, bem como a realização de Inspeção de Segurança Especial (ISE).

Caso seja constatada uma situação de emergência, deverão ser realizados os “Procedimentos Corretivos” descritos no item 8.2. Para anomalias não emergenciais são elaborados os planos de ação preventivos.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 50 de 90

Monitoramento (leituras e análise da instrumentação)

As leituras da instrumentação são realizadas pela equipe técnica da barragem, semanalmente, tendo-se como objetivos correlacionar as leituras dos instrumentos com os níveis de controle (Cara de Risco) e detectar condições insatisfatórias na barragem que não foram possíveis de serem observadas pela inspeção visual.

O manual de operação da Barragem Volta Grande 03 preconiza que “a frequência das leituras deverá ocorrer, no mínimo quinzenalmente, acompanhando as inspeções visuais in loco. Para controle dos resultados, as leituras deverão ser lançadas em tabela e gráficos e comparadas em conjunto e individualmente com os níveis de segurança definidos na carta de risco”.

“Ressalta-se que essa frequência apresentada neste plano deve ser entendida como mínimas, sendo intensificadas sempre que forem observadas leituras que superem os valores de atenção ou outras ocorrências excepcionais que resultem em variações acentuadas de leituras”

Diante disso, a AMG optou por realizar as leituras em uma frequência semanal e os resultados das leituras são registrados na planilha de arquivo excel contendo todo o histórico das leituras realizadas.

Manutenção

Assim como apresentado plano supracitado, “a manutenção de uma barragem tem como propósito a conservação da sua integridade, podendo ser preventiva ou corretiva. A manutenção preventiva tem por finalidade impedir a deterioração e, portanto, coibir a ocorrência e progressão de danos futuros ao dique e às demais estruturas e áreas de interesse,

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 51 de 90

enquanto na corretiva a ação visa reparar danos existentes causados tanto por agentes externos, quanto por variações deformações da barragem” (ENGEO, 2020).

Diante disso, a AMG realiza a manutenção de rotina na estrutura de acordo com a necessidade, sendo intensificadas no período de chuva. A saber, o barramento é mantido com revestimento vegetal controlado, livre de vegetação arbustiva e arbórea permitindo inspeção visual adequada da estrutura.

8.2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Os procedimentos corretivos devem ser executados caso ocorram problemas de desempenho que possam afetar a segurança da barragem, ou seja, quando detectada alguma anomalia que caracterize uma situação de emergência no barramento. Essas ações possuem prioridade de atendimento pela equipe de barragens.

Para a descrição dos recursos disponíveis para serem utilizados no tratamento das causas de situações adversas identificadas na barragem, materiais, equipamentos e ferramentas para essas situações, assim como a localização e forma de detecção, consulte o item 9.

A tabela 4 relacionada algumas situações que poderiam acarretar a ruptura da barragem e, para cada uma dessas situações, é apresentada uma sequência de medidas para prevenir ou retardar a ruptura.

Importante salientar que, para toda a situação identificada, deverá ser feita uma avaliação pela equipe técnica especializada, a fim de identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 52 de 90

Tabela 4 - Procedimentos corretivos para problemas de desempenho da barragem VG03

SITUAÇÃO IDENTIFICADA MODO DE FALHA	PROCEDIMENTO CORRETIVO
<i>Piping</i> Erosão regressiva no aterro, fundação ou ombreiras	- Inspeccionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação da técnica especializada. - Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; - Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; - Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido, - Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); - Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; - Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.
Galgamento	- Inspeccionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação da equipe técnica especializada, tais como: - Caso se verifique que o sistema extravasor está obstruído, providenciar sua desobstrução; - Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); - Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; - Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; - Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. - Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.
Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)	- Realizar inspeção cuidadosa pela equipe técnica especializada, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; - Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: - Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável e registrar a localização, extensão e profundidade; - Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; - Recompor a proteção superficial (<i>rip-rap</i>, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; - Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: - Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas; - Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; - Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; - Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência..

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 53 de 90

SITUAÇÃO IDENTIFICADA MODO DE FALHA	PROCEDIMENTO CORRETIVO
Falha no Vertedouro	- Implementar medidas temporárias para proteger a entrada do vertedouro danificado; - Rebaixar o nível do reservatório até uma cota considerada segura, através da instalação de moto-bomba ou sifões; - Manter baixo o nível do reservatório a fim de possibilitar a execução dos reparos, sem risco de vertimento.
Fontes de infiltração, percolação excessiva e saturação do aterro, com carreamento de finos.	- Caso ocorra um rápido aumento do fluxo em antigas infiltrações, um aumento de vazão no dreno de pé ou o aparecimento de novas surgências, infiltrações ou zonas úmidas, deverão ser determinadas a sua localização, a extensão da área afetada, a vazão estimada, o aspecto da água (turbidez e carreamento de finos) e as elevações do nível d'água no reservatório e na região a jusante; - Deve-se elaborar um desenho esquemático da área para facilitar a compreensão do problema; - Avaliação pela equipe técnica especializada, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; - Se uma ruptura parecer provável, implementar imediatamente os procedimentos de Ruptura Iminente. - Efetuar um monitoramento frequente, observando sinais de deslizamento, trincas, carreamento de finos ou percolação concentrada;
Erosão, abatimento excessivo do aterro ou aparecimento de trincas e rachaduras	- Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes. - Estas informações deverão ser registradas e a ocorrência monitorada. - Avaliação pela equipe técnica especializada, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; - Se uma ruptura parecer provável, implementar imediatamente os procedimentos de Ruptura Iminente. - Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); - Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados; - Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.

Cabe ressaltar também que, além de ações preventivas e corretivas para anomalias que sejam identificadas na barragem VG03, é de suma importância que seja monitorado o sistema de comunicação e os dispositivos utilizados na rotina da estrutura, como bomba do reservatório.

Caso haja falha no sistema de comunicação, este deverá ser reparado imediatamente e, em uma situação de emergência, na impossibilidade de acionamento de um meio de comunicação

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 54 de 90

alternativo, caberá ao Coordenador Geral do PAEBM designar um mensageiro para realizar o contato pessoalmente, se necessário.

Havendo uma interrupção do fornecimento de energia, o que afeta diretamente o sistema de bombeamento da barragem, deverá acionar imediatamente um equipamento gerador a diesel para suprir a falta de energia.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 55 de 90

9 RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Tendo início a uma possível condição de emergência, a AMG Brasil dispõe de equipamentos e materiais os quais são essenciais para um atendimento imediato e provisório do evento até à chegada de equipe, equipamento e materiais que possam, de fato, possam ter uma ação mais completa sobre a situação.

Importante salientar que esses equipamentos e materiais devem estar à disposição para uso no devido local, ou seja, no canteiro da barragem, antes do início do período oficial de chuvas de cada ano.

Além disso, para quando identificadas anomalias, a empreendedora mantém disponíveis algumas ferramentas específicas (além dos materiais e das pessoas), mantidas em estoque separado, a fim de tentar reverter o progresso do evento e controlar a situação.

A saber, a equipe de suprimento de materiais é o responsável por manter o controle e garantir a manutenção e/ou reposição de estoque de tais materiais.

Tabela 5 - Relação Equipamentos e Materiais – Situação de Emergência

MATERIAIS/ EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	LOCAL DISPONÍVEL
Pá Carregadeira Caterpillar	02	Mina
Trator de Esteira D-6 Caterpillar	02	Mina
Escavadeira 374 – Caterpillar	03	Mina
Caminhão Pipa 9.000 lts	02	Mina



**PLANO DE SEGURANÇA DE
BARRAGEM
BARRAGEM VG03**

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 56 de 90

MATERIAIS/ EQUIPAMENTOS	QUANTIDADE	LOCAL DISPONÍVEL
Caminhão Pipa 20.000 lts	02	Mina
Caminhão Pipa 23.000 lts	01	Mina
Caminhão articulados Volvo / Caterpillar	10	Mina

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-319-12-PA-267-1200-PA-005	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 57 de 90

10 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

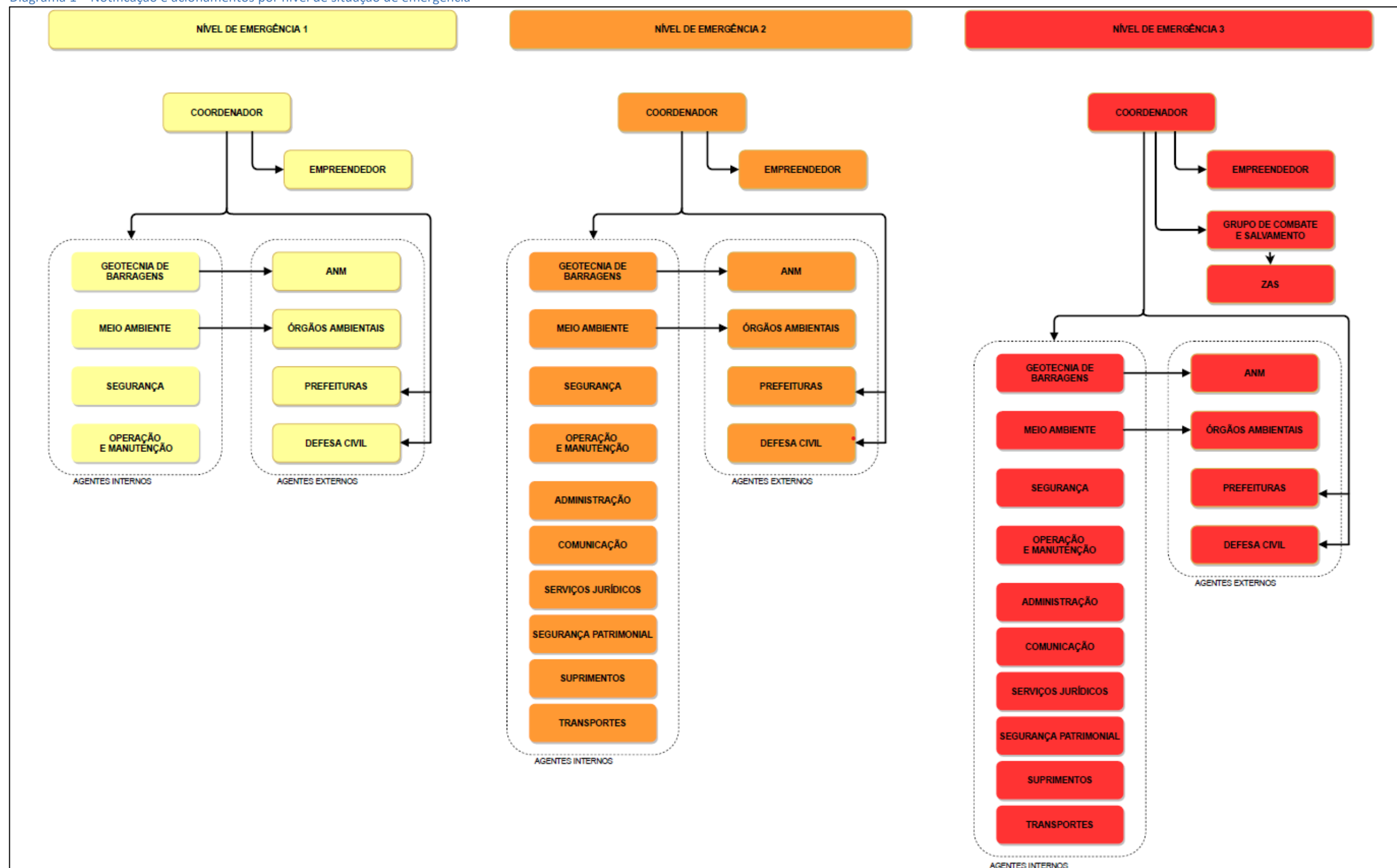
O sistema de notificação define o fluxo de comunicação e de transmissão de informações em situações de emergência. Nestas situações, os integrantes do PAEBM deverão ser acionados durante o dia, à noite, em feriados ou fins de semana. Caso algum dos integrantes esteja ausente por motivo de férias ou viagem,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

10.1 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

O objetivo do fluxograma de notificação é demonstrar o processo de tomada de decisão em uma situação de emergência, de modo a sistematizar as comunicações entre todos os envolvidos (agentes internos da empresa, responsáveis pela segurança da barragem e de autoridades no ambiente externo, representados pelos organismos da defesa civil e demais autoridades públicas competentes). O diagrama 1 apresenta os fluxogramas para os níveis de emergência 01, 02 e 03 da barragem Volta Grande 03.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01		Página 58 de 90	

Diagrama 1 – Notificação e acionamentos por nível de situação de emergência



Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página **59** de **90**

Trazendo uma atenção especial para a **SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA NÍVEL 03**, ao ser detectada, o coordenador geral do PAEBM irá enviar imediatamente providenciar o acionamento da sirene.

O coordenador geral do PAEBM irá enviar notificação ao Grupo de Combate e Salvamento para que os mesmos providenciem a evacuação da área, considerando inclusive a evacuação dos transeuntes e bloqueio de todos os acessos existentes junto a Zona de Autossalvamento. Todos os envolvidos serão devidamente direcionados aos pontos de encontro.

Além disso, será ativado o Centro de Operações de Emergência (COPEM), constituído pelo Coordenador Geral do PAEBM e membros do comitê de gestão de segurança da barragem. O COPEM será instalado em área de livre acesso, não sujeita a inundação e atendida por vários sistemas de comunicação. Este será o lugar para a tomada de decisões, de onde devem partir as ordens para as ações de resposta.

Próximo ao COPEM será instalado um Ponto de Apoio, para onde os funcionários serão direcionados temporariamente, para então serem encaminhados para suas residências.

Importante salientar que, as sirenes de emergência e demais equipamentos de aviso devem estar permanentemente em operação, mesmo em caso de queda da energia elétrica, devendo ser testadas periodicamente. Deverão ser protegidas contra atos de vandalismo e intempéries.

Quanto ao contato com os órgãos externos listados nos fluxogramas, será realizado através de telefone convencional ou celular e formalizado através do envio do Formulário de Declaração de Início da Emergência apresentado no anexo I, via protocolo físico. Na falha destes meios de comunicação, deverá ser utilizado rádio, correio eletrônico ou bip.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 60 de 90

Caso a comunicação não seja possível por nenhum dos meios citados, caberá ao Coordenador Geral do PAEBM enviar um mensageiro para realizar o contato pessoalmente.

10.2 SISTEMA DE ALERTA

O sistema de alerta estabelecido pela empresa AMG, consiste em estabelecer a comunicação entre o Coordenador Geral do PAEBM e o público na Zona de Autossalvamento (ZAS), de forma rápida e antecipada, buscando o conceito de prontidão para evacuação de pessoas para as áreas seguras (pontos de encontro)

A saber, os meios de alerta adotados pela AMG Brasil estão relacionados a seguir:

- Comunicação por mensagens de texto no qual utiliza a rede de celulares para avisar as pessoas envolvidas na área de emergência;
- Comunicação pessoal através de brigadistas ou outros;
- Apitos;
- Ligações telefônicas;
- Viaturas móveis equipadas com megafone;
- Comunicação por rádio comunicador em todas as faixas existentes;
- Sirenes de Aviso.

As equipes de emergência, uma vez acionados, ficarão de prontidão em suas bases e/ou serão deslocadas para pontos estratégicos conforme necessidade de aviso às comunidades presentes na área.

Recebida a comunicação na região da ZAS as pessoas serão orientadas a se deslocar pelas ROTAS DE FUGA até os PONTOS DE ENCONTRO, seguindo sinalização presente na área.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG <i>1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003</i>	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA <i>ENG-19-AMG-102-S03-RT-01</i>	<i>Página 61 de 90</i>

As referidas rotas de fuga e pontos de encontro, estão sinalizadas no Mapa de Inundação, apresentado no anexo V.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG
1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO
0

NÚMERO CONTRATADA
ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

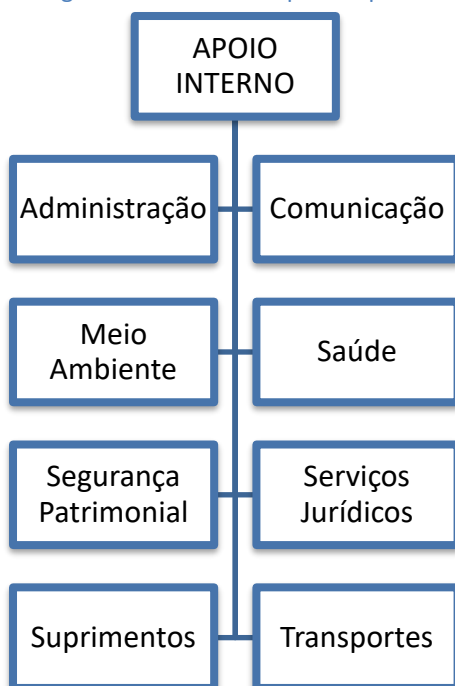
Página 62 de 90

11 RESPONSABILIDADES NO PAEBM

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis, sendo eles **internos** e **externos**.

- **INTERNO:** atuação é exercida por funcionários da empreendedora AMG que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta à população da zona de autossalvamento e a notificação/comunicação aos agentes externos.

Diagrama 2 - Níveis de apoio - apoio interno



		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 63 de 90

- **EXTERNO:** atuação dos agentes como autoridades e órgãos públicos que têm como responsabilidade formal atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

Diagrama 3 – Níveis de apoio – apoio externo



Além disso, as responsabilidades do PAEBM são divididas em dois grupos de apoio (DIAGRAMA 4):

- Grupos de intervenção direta;
- Grupos de apoio.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

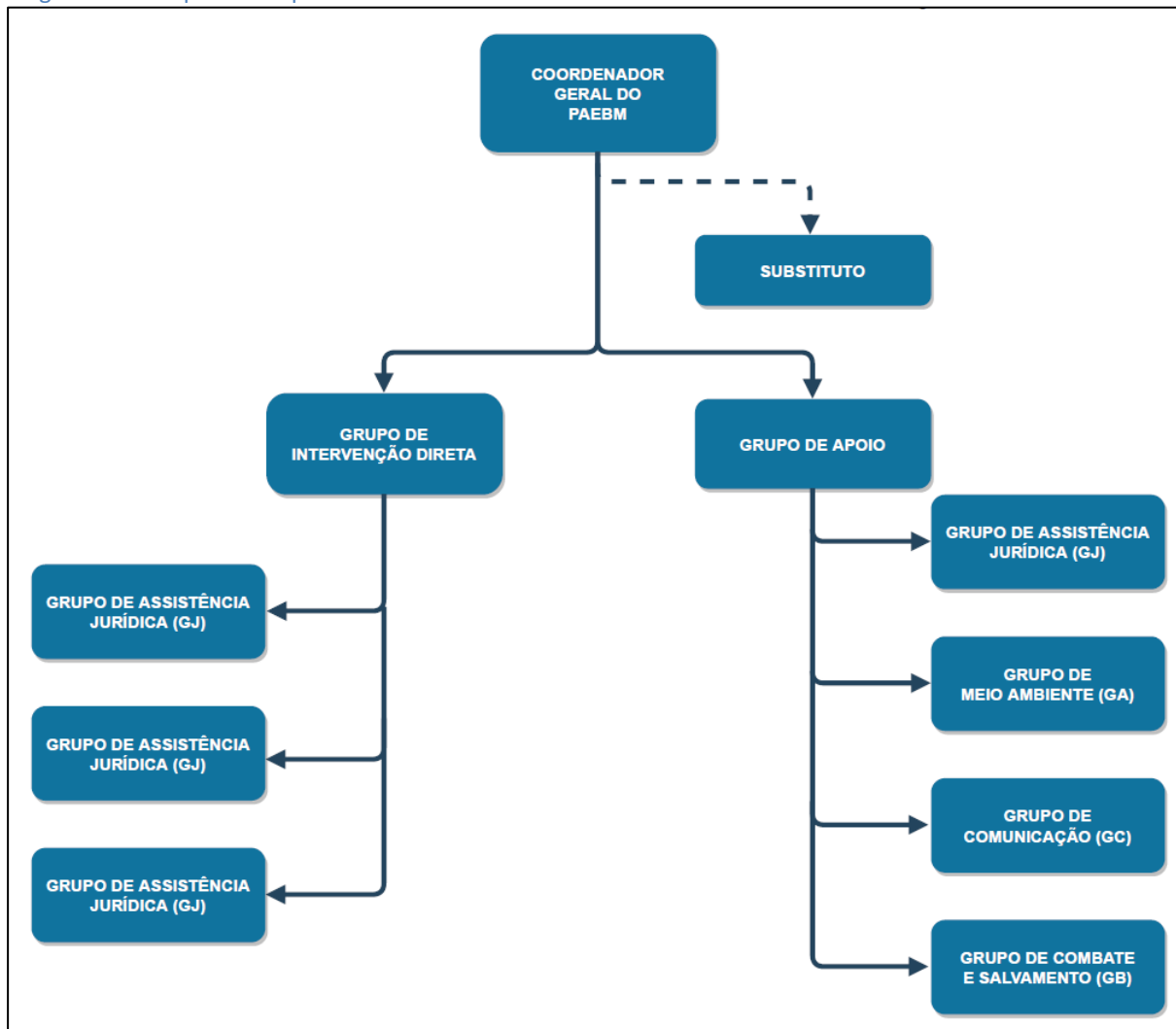
0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 64 de 90

Diagrama 4 - Grupos de responsabilidade



Os itens a seguir estão descritas as responsabilidades daqueles que atuam no presente plano de ação de emergência.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 65 de 90

11.1 RESPONSABILIDADES DA AMG COMO EMPREENDEDOR DURANTE A EMERGÊNCIA

De acordo com a Portaria nº 70.389/2017, o Empreendedor é definido como o agente privado ou governamental que explora a barragem para benefício próprio ou da coletividade.

A AMG, na qualidade de empreendedor, é responsável pela segurança do Maciço da Barragem Volta Grande 3, devendo designar formalmente um Coordenador Geral para executar as ações descritas no Plano de Ação Emergencial - PAEBM.

Durante uma situação de emergência ou na eventualidade de uma ruptura, o empreendedor é responsável pelas ações que visem salvaguardar a vida da população.

Das responsabilidades durante as ações de emergência, cabe ao Empreendedor da barragem de mineração:

- Providenciar a elaboração do PAEBM;
- Assegurar os recursos para implantação do PAEBM;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para à Defesa Civil as prefeituras e demais instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Em conjunto com o Plano de Comunicação de Risco, promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8.º 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 Geral do PAEBM e seu substituto;

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 66 de 90

- Possuir equipe de segurança capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Manter interface entre o PAEBM e o Plano de Comunicação de Risco;
- Assegurar a execução das ações descritas no PAEBM;
- Em conjunto com o Plano de Comunicação de Risco, notificar a Defesa Civil Estadual, Municipal e Nacional, as Prefeituras, os órgãos ambientais competentes e o DNPM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar via SIGBM, a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Portaria DNPM 70.389/2017, 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, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civis 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;
- Apoiar no estabelecimento, em conjunto com a Defesa Civil, de 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;
- Apoiar os procedimentos de alerta 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;

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 67 de 90

- 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 VI da Portaria DNPM 70.389/2017;
- Instalar, na área da ZAS, sistemas de alarme, contemplando sirenes e outros mecanismos de alerta adequados ao eficiente alerta na ZAS.

11.2 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM DURANTE A EMERGÊNCIA

O coordenador do PAEBM é 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, treinado e capacitado para o desempenho da função.

Suas principais atribuições são:

- Conhecer o conteúdo do PAEBM, notadamente o fluxo de notificações;

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 68 de 90

- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os envolvidos;
- Avaliar e classificar as situações de emergência;
- Declarar situação de emergência, oficializando a emergência no âmbito da empresa e dos órgãos interessados, bem como, preencher diariamente as Fichas de Inspeção Especial, por meio de equipe composta de profissionais integrantes de seu quadro de pessoal ou por intermédio de equipe externa contratada para esta finalidade, até que a anomalia detectada na Inspeção de Segurança Especial tenha sido classificada como extinta ou controlada. Preencher diariamente o Extrato da Inspeção Especial junto ao SIGBM;
- Assegurar a execução das ações previstas no PAEBM;
- Quando da identificação de Situação de Emergência Nível 03 – acionar o grupo de combate e salvamento;
- Liberar os recursos financeiros necessários ao atendimento da situação de emergência;
- Reunir-se com os Grupos de Apoio e de Intervenção Direta para definir as medidas necessárias;
- Intervir, quando necessário, no controle da situação de emergência;
- Assegurar que as medidas de segurança apropriadas sejam implantadas;
- Acompanhar as ações e manter atualizadas as informações durante a situação de emergência;
- Atualizar constantemente os nomes e os números de telefones das pessoas envolvidas no PAEBM;
- Apoiar nos procedimentos de alerta da população da área potencialmente afetada na zona de autossalvamento;
- Notificar as autoridades públicas em caso de situação de emergência;
- Providenciar a elaboração Relatório Conclusivo de Inspeção Especial – RCIE;

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 69 de 90

- Emitir declaração de encerramento de emergência, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência em Nível 3, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Programar as reuniões de avaliação depois dos eventos de emergência;
- Providenciar a elaboração do relatório de encerramento de emergência, com a ciência do responsável legal, das Prefeituras, da Defesa Civil Nacional e da Defesa Civil dos estados e municípios afetados.
- Promover treinamentos internos acerca do PAEBM, envolvendo a equipe de segurança e os demais empregados da mina, devendo manter registros destas atividades.

11.3 RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE INSPEÇÃO E AVALIAÇÃO DE RISCO (GR)

É responsabilidade do Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco:

- Assegurar a realização de inspeções periódicas do maciço e leituras dos instrumentos de monitoramento;
- Analisar os resultados da inspeção periódica do maciço e das leituras dos instrumentos de monitoramento, conforme Plano de Monitoramento e Carta de Risco;
- Definir e orientar os serviços de manutenção preventiva necessários;
- Preencher quinzenalmente a Ficha de Inspeção Regular;
- Preencher quinzenalmente, junto ao SIGBM, o Extrato de Inspeção Regular;
- Promover e apoiar a elaboração dos Relatórios de Inspeção de Segurança Regular da Barragem (RISR), com as respectivas DCE, semestralmente;
- Alimentação do Volume III do PSB;

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 70 de 90

- Caso seja verificada alguma irregularidade, o grupo deverá avaliar a gravidade da situação em conjunto com o Grupo de Avaliação Técnica.

11.4 RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE AVALIAÇÃO TÉCNICA (GT)

É responsabilidade do Grupo de Avaliação Técnica:

- Avaliar os problemas porventura ocorridos e detectados pelo Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco e classificar o nível de emergência;
- Definir as soluções, bem como manter contato com os projetistas e consultores;
- Analisar da situação para levantar a causa do problema;
- Caso seja verificada alguma irregularidade durante as inspeções regulares da Barragem, o grupo GT será acionado pelo Grupo de Inspeção e Avaliação de Risco. Caso haja indicação de situação de emergência, o “GT” deverá avisar o Coordenador Geral do PAEBM e então deverá avaliar a gravidade da situação.

A saber, o Grupo de Avaliação Técnica é formado por pessoas com capacitação técnica nas áreas de engenharia civil, minas e geologia, preferencialmente com experiência em barragens e terraplanagem.

11.5 RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO (GO)

É responsabilidade do Grupo de Operação e Manutenção:

- Comandar as operações em campo;

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 71 de 90

- Executar os serviços de manutenção preventiva definidos pelo Grupo Inspeção e Avaliação de Risco;
- Disponibilizar os recursos necessários para o atendimento das solicitações do Coordenador Geral do PAEBM e do Grupo de Avaliação Técnica;
- Executar reparos de emergência;
- Na ocorrência de acidente, providenciar todo o apoio logístico e as equipes de trabalho, em conjunto com a equipe do Grupo de Combate e Salvamento.

11.6 RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE COMUNICAÇÃO (GC)

O Grupo de Comunicação atuará diretamente com o Grupo de Combate e Salvamento, sendo responsável por fornecer informações aos funcionários, ao Corpo de Bombeiro, à Defesa Civil e à imprensa, bem como fazer contato com entidades governamentais, objetivando apoio ou assistência.

Além disso, será responsável por identificar todos os sistemas de comunicação, internos e externos existentes, e providenciar a estrutura necessária para uma comunicação adequada, em situações de emergência.

- Assessorar o Coordenador Geral do PAEBM no que se refere à comunicação institucional;
- Programar entrevistas e coletivas relacionadas ao evento ocorrido;
- Elaborar comunicado para a comunidade sobre o evento ocorrido;
- Atender às demandas jornalísticas;
- Apoiar na elaboração dos simulados e treinamentos internos.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 72 de 90

11.7 RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE COMBATE E SALVAMENTO (GB)

O Grupo de Combate e Salvamento terá como função prestar assistência local às pessoas que porventura necessitarem, providenciando sua remoção e acompanhando-as em casos de maior gravidade. Este grupo dará apoio ao Corpo de Bombeiros e à Defesa Civil. É de responsabilidade do Grupo de Combate e Salvamento realizar os procedimentos de evacuação da população potencialmente afetada na zona de autossalvamento, bem como realizar o bloqueio das vias.

11.8 RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE ASSISTÊNCIA JURÍDICA (GJ)

Este grupo dará todo o apoio jurídico necessário ao Coordenador Geral do PAEBM. E terá interface com o Grupo de Combate e Salvamento. Além disso, será responsável pelas seguintes ações:

- Assessorar o Coordenador Geral do PAEBM nos assuntos jurídicos relativos ao evento;
- Assessorar o Coordenador Geral do PAEBM quanto aos aspectos legais e de vulnerabilidade da companhia nas situações de emergência;
- Assessorar a companhia no relacionamento com pessoas, comunidades e empresas atingidas, de modo minimizar indenizações;
- Centralizar, responder a notificações e comentar informes externos;
- Reportar-se perante as autoridades judiciais;
- Monitorar o cumprimento dos acordos estabelecidos;
- Facilitar o intercâmbio com órgãos externos de apoio a situações de emergência.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 73 de 90

11.9 RESPONSABILIDADES DO GRUPO DE MEIO AMBIENTE (GA)

Este grupo avaliará os danos ambientais causados pelo acidente e dará assistência aos órgãos ambientais envolvidos. Além disso, será responsável pelas seguintes ações:

- Manter o Coordenador Geral do PAEBM informado sobre todos os acontecimentos;
- Deslocar-se imediatamente para o local;
- Garantir o monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Planejar a disposição de resíduos com os órgãos competentes;
- Definir áreas de resíduos provisórios;
- Providenciar a avaliação de danos à flora e à fauna, buscando sua recuperação e reabilitação;
- Solicitar recursos externos para controle da emergência;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos e propor medidas para evitar ou minimizar novos impactos ambientais.

11.10 RESPONSABILIDADES DA DEFESA CIVIL

- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal 12.608/2012;
- Atuar conforme definido em seu plano de contingência, notadamente com as ações de evacuação e abrigagem temporária da população, e em linha com o “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 74 de 90

12 SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO

Assim como definido na Portaria ANM 70.389/2017 estudo de inundação é o “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”.

Isto posto, o estudo de inundação da Barragem Volta Grande 03 é apresentado no documento 324-BR3-RT-RPP-001-REV_1, emitido pela empresa Fractal Engenharia e revisado em junho de 2018.

Nesse contexto, tal documento considerou-se a seguinte sequência executiva:

- i. análise dos potenciais modos de ruptura;
- ii. modelos numéricos hidráulicos;
- iii. modelo de brecha e hidrograma de ruptura;
- iv. apresentação dos dados empregados no estudo de ruptura hipotética;
- v. apresentação dos resultados;
- vi. cartas de inundação;
- vii. considerações finais;

Importante salientar que são apresentados e discutidos no estudo de ruptura hipotética:

- Parâmetros do hidrograma de ruptura;
- Deposição de sedimentos na área diretamente afetada;
- Propagação da onda induzida pela ruptura;

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 75 de 90

- Região de amortecimento;
- Perfis hidráulicos dos modos de ruptura.

O relatório 324-BR3-RT-RPP-001-REV_1, apresenta as seguintes considerações:

- “Análise dos Potenciais Modos de Ruptura da Barragem 3 foi realizada para os principais componentes do dique de partida, tendo sido identificados 4 sistemas principais: (i) dique de partida, (ii) extravasor de fundo, (iii) extravasor de emergência e (iv) fundação. As estruturas relacionadas foram decompostas hierarquicamente em sistemas menos complexos, facilitando a identificação dos principais modos de falha e consequências associados”.
- “O modo de falha relativo ao galgamento da estrutura não foi relacionado como um modo potencial de ruptura, uma vez que os estudos hidrológicos apresentados no documento 1-P-086-12-RL-208-1200-RL-001 apontam que a capacidade de amortecimento da cheia decamilenar no reservatório é bastante representativa – da ordem de 6 vezes o volume do hidrograma, provocando sobrelevação de apenas 0,18 m. Nesta ocasião, o reservatório ainda teria borda livre de 1,82 m até o coroamento da estrutura”.
- “Os seguintes cenários prováveis de ruptura da Barragem 3 foram definidos e identificados, segundo os modos de ruptura elencados na APMR: **Modo RDC 1** – Rompimento por erosão interna da Barragem 3 com o nível do reservatório na El. 880,00 [m-IBGE] e vazão no rio das Mortes igual a Q_{75} (60 m³/s). Considerando os seguintes cenários de volume de saída na ruptura: 40%, 60%, 80% e 100% do volume total do reservatório; **Modo RDC 2** – Rompimento por erosão interna da Barragem 3 com o nível do reservatório na El. 880,00 [m-IBGE] e o rio das Mortes em condição de seca, a fim de avaliar a deposição máxima de sedimentos na região. Considerando o volume de saída na ruptura igual a 100% do volume total do reservatório”.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 76 de 90

- “O impacto da inundação decorrente da ruptura da Barragem 3 é bastante limitado, uma vez que a vazão de pico dos cenários estudados mostra-se bastante inferior as vazões de pico de cheias naturais como a vazão para TR 2 anos (557 m³/s)”.
- “Nas cartas de inundação é possível perceber que, independentemente do cenário, a onda de ruptura não é capaz de gerar vazões que levem o rio das Mortes a um extravasamento significativo de suas margens”.
- “Visto os resultados do estudo de propagação da inundação fica claro que a região mais afetada ocorre entre a Barragem 3 e a confluência com o rio das Mortes. Nesta região é onde se dão as maiores profundidades de deposição do rejeito liberado e também é onde ocorre a maior área de inundação”.

Além disso, o referido estudo traz que:

“Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a região, imediatamente a jusante da barragem, em que se considera não haver tempo suficiente para uma adequada intervenção dos serviços e agentes de proteção civil em caso de acidente. Seu tamanho é definido pela maior das seguintes distâncias: 10 km ou a extensão que corresponda ao tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos.

Tendo em vista que a distância percorrida pela onda no intervalo de 30 min é inferior à 10 km, definiu-se a Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem 3 como sendo a distância de 10 km a jusante de seu barramento. Tal condição é válida para o pior cenário identificado nas simulações probabilísticas. A Zona de Segurança Secundária (ZSS) consiste na região impactada fora da Zona de Autossalvamento (ZAS)”.

Os mapas resultantes estão apresentados no anexo V do presente PAEBM.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 77 de 90

13 PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

AMG Brasil definiu que todas as pessoas envolvidas neste PAEBM receberão treinamento prévio e ainda semestralmente serão realizados treinamentos internos, com os membros do PAEBM e alguns funcionários pré-selecionados.

É incluído, também, no treinamento introdutório para novos funcionários da mineração informações básicas sobre o PAEBM.

O treinamento é importante para garantir que todas as pessoas envolvidas entendam claramente as responsabilidades e funções definidas no PAEBM e possam agir de forma eficaz no momento da emergência.

Quando do desligamento, afastamento ou transferência de titular do Comitê de Gestão de Segurança do PAEBM, é responsabilidade do Coordenador Geral do PAEBM providenciar a substituição.

Ainda o PAEBM não deve ser testado somente diante de uma situação real.

O simulado de emergência com o rompimento de barragem deverá acontecer a cada 6 meses sendo documentado através do Registro de Realização de Simulados e envolvendo todos os componentes do Comitê de Gestão de Segurança.

Os simulados têm por objetivo avaliar a mobilização, recursos e a atuação das equipes de emergência. Durante os exercícios simulados, devem ser testados todos os aspectos do PAEBM, tais como:

- Praticidade (estrutura e organização);
- Comunicação (interna e externa);

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 78 de 90

- Eficácia dos equipamentos de emergência;
- Adequação das ações do plano;
- Procedimentos de resgate e primeiros-socorros;
- Resposta pessoal de cada integrante do plano;
- Retorno à operação normal;
- Tempo de resposta dos integrantes externos para início da evacuação da população (no caso de envolvimento dos integrantes externos no simulado).

Após a realização de um simulado, deverá ser feita uma análise crítica sobre o desempenho da equipe, de modo a possibilitar os ajustes necessários.

Os registros dos treinamentos e simulados serão arquivados no anexo II deste documento e também estarão disponíveis na sala da Barragem da AMG Brasil.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 79 de 90

14 DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO UTILIZADO NA BARRAGEM DE MINERAÇÃO

O propósito do monitoramento é identificar sinais no comportamento da estrutura, através do acompanhamento geral e sistemático, para que medidas corretivas mitigadoras de riscos possam ser postas em prática para preservação da sua segurança antes da ocorrência de consequências indesejáveis.

Diante disso, o monitoramento da barragem Volta Grande 03 é realizado por meio de inspeções visuais *in loco*, câmeras para vídeo-monitoramento e leituras das instrumentações instaladas na estrutura, composta por: piezômetros, marcos superficiais e medidores de vazão.

No que tange as orientações do monitoramento, como frequência, metodologia de execução, correlação entre os resultados das avaliações, estão contempladas no Manual de Operações da VG 03. Este procedimento é atualizado sempre que houver alterações na estrutura (alteamento e alteração no sistema de deposição de rejeito e reservatório) e suas revisões são arquivadas no anexo do Volume II deste Plano de Segurança de Barragem.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG <i>1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003</i>	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA <i>ENG-19-AMG-102-S03-RT-01</i>	<i>Página 80 de 90</i>

15 APROVAÇÃO DO PAEBM

As pessoas abaixo assinadas possuem conhecimento sobre esse Plano de Ação Emergencial da Barragem Volta Grande 3, documento este que se encontra na terceira revisão, e concordam com os procedimentos de notificação propostos.

REPRESENTANTE LEGAL

COORDENADOR GERAL DO PAEBM

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 81 de 90

16 CONTROLE DE REVISÕES DO PAEBM

Os artigos 32 e 32 da seção II, capítulo IV, da portaria ANM 70.389/2017 estabelecem que:

“Art. 32. O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência.

Art. 33. O PAEBM deve ser revisado por ocasião da realização de cada RPSB.

Parágrafo único. A revisão do PAEBM, a que se refere o caput, implica reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a ela associado, assim como atualização do mapa de inundação.”

Diante disso, a tabela a seguir apresenta o controle das revisões do PAEBM da Barragem Volta Grande 03.

Tabela 6 - Controle de revisão do PAEBM.

REVISÃO	DATA DE ELABORAÇÃO	OBJETIVO
00	Junho/2018	Emissão inicial.
01	Fevereiro/2019	Atendimento ao comunicado da Agencia Nacional de Mineração (ANM) realizado no dia 11 de fevereiro de 2019.
02	Junho/2019	Redistribuição das responsabilidades dos envolvidos no PAEBM, como atualização do coordenador geral do PAEBM e de alguns membros do mesmo. Bem como, atualização do capítulo referente ao sistema de monitoramento da barragem com base nas informações existentes na Carta de Risco da Barragem VG 03.

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
Título: PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG 1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003	REVISÃO 0
		NÚMERO CONTRATADA ENG-19-AMG-102-S03-RT-01	Página 82 de 90

REVISÃO	DATA DE ELABORAÇÃO	OBJETIVO
03	Abril/2020	Atual – Atendimento ao artigo 33 da seção II, capítulo IV, da portaria ANM 70.389/2017 - Elaboração da RPSB.

Importante salientar que, por ser tratar de uma revisão de documento, a presente versão do PAEBM foi elaborada, a partir da versão anterior, aplicando os devidos ajustes e complementos de conteúdo necessários.



**PLANO DE SEGURANÇA DE
BARRAGEM
BARRAGEM VG03**

Título:

*PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO*

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 83 de 90

ANEXOS

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 84 de 90

ANEXO I – FORMULÁRIO MODELO DE DECLARAÇÃO, SITUAÇÃO E DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Modelo Formulário de Declaração de Emergência

BARRAGEM:

DECLARAÇÃO DE 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 Emergência**, na **Situação** de
_____, para a **Barragem** _____ a
partir das ____ horas e ____ minutos do dia ____ / ____ / _____, em
função da ocorrência de _____

_____, ____ de _____ de _____.

Nome / Cargo: _____

Assinatura: _____

CPF: _____

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 85 de 90

**Modelo Comunicado de Situação de Emergência
URGENTE**

Mensagem decorrida da aplicação do **Plano de Ação de Emergencial de Barragem de Mineração – PAEBM** da **Barragem** _____ em ____ / ____ / ____.

A partir das ____ horas e ____ minutos do dia ____ / ____ / ____, está sendo ativado o Nível de Alerta _____ do **PAEBM** da **Barragem** _____ devido _____

Esta é uma mensagem de (declaração/alteração) do Nível de Alerta, feita por _____, Coordenador Geral do **PAEBM da Barragem** _____.

A Declaração se deve _____.

Esta mensagem está sendo emitida para _____, _____, e _____.

Os fatos ocorridos fazem com que se devam atentar e por em ação as recomendações e atividades apresentadas em sua cópia do **PAEBM da Barragem** _____.

Favor confirmar o recebimento desta comunicação ao sr. _____ pelo telefone _____, e fax _____ e/ou email _____.

Nós os manteremos atualizados da situação em caso de alteração do Nível de Alerta, caso ela se resolva ou se agrave. Nova comunicação será emitida novamente, dentro de ____ horas ou de hora em hora, para atualização.

Para outras informações, entre em contato com o sr. _____ pelo telefone _____, e fax _____ e/ou email _____.

Título:

PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB
BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03
GERAL - GEOTECNIA
VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

NÚMERO AMG

1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003

REVISÃO

0

NÚMERO CONTRATADA

ENG-19-AMG-102-S03-RT-01

Página 86 de 90

Modelo Declaração de Encerramento de Emergência

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: _____

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG <i>1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003</i>	REVISÃO <i>0</i>
		NÚMERO CONTRATADA <i>ENG-19-AMG-102-S03-RT-01</i>	<i>Página 87 de 90</i>

ANEXO II - REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG <i>1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003</i>	REVISÃO <i>0</i>
		NÚMERO CONTRATADA <i>ENG-19-AMG-102-S03-RT-01</i>	<i>Página 88 de 90</i>

**ANEXO III - RELAÇÃO DAS AUTORIDADES COMPETENTES QUE RECEBERAM O
PAEBM E OS RESPECTIVOS PROTOCOLOS;**

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG <i>1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003</i>	REVISÃO <i>0</i>
		NÚMERO CONTRATADA <i>ENG-19-AMG-102-S03-RT-01</i>	<i>Página 89 de 90</i>

ANEXO IV - RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO EVENTO EM EMERGÊNCIA NÍVEL 3

		PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM BARRAGEM VG03	
<i>Título:</i> PLANO DE SEGURANÇA DE BARRAGEM - PSB BARRAGEM VOLTA GRANDE 03 – VG 03 GERAL - GEOTECNIA VOLUME V - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO		NÚMERO AMG <i>1-P-000-12-RL-206-1200-RL-003</i>	REVISÃO <i>0</i>
		NÚMERO CONTRATADA <i>ENG-19-AMG-102-S03-RT-01</i>	<i>Página 90 de 90</i>

ANEXO V - MAPA DE INUNDAÇÃO