

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

BARRAGEM RAPAUNHA

SEÇÃO I – ANM

MAIO/2025
REVISÃO 12

		PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I		Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
			Página 2 / 114

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO MAIO / 2025							
CONTROLE DE REVISÃO E EMISSÃO DE DOCUMENTO							
REV.	EXEC.	VER.	ENG.	COORD.	EMIS.	DATA	ALTERAÇÃO/DESCRIÇÃO
10	GD	MA			D	10/10/2023	- Adequação aos procedimentos e critérios para numeração de Documentos Técnicos dos projetos executados pela AngloGold Ashanti e introdução no sistema de controle de emissão de documentos via GED ACONEX; - Alterações de contatos e suplente de PAEBM, adequação textual aos novos requisitos legais, ficha de emergência e fluxograma de acionamento. Revisão nos Pontos de Encontro Internos e externos ao empreendimento e cálculo do tempo de saída da ZAS nestes pontos. Inclusão de evidências de treinamentos e simulados. Designação do novo Coordenador do PAEBM. Inclusão das ARTs dos mapas de inundação e estudo de ruptura hipotética. Inserção do fluxo de falso alarme. Revisão no texto do sistema de alerta e monitoramento das barragens. Inserção do cadastro social.
11	DCF	MTDS			D	30/04/2024	- Alterações de contatos e suplente de PAEBM, adequação textual, ficha de emergência e fluxograma de acionamento. - Revisão nos Pontos de Encontro e cálculo do tempo de saída da ZAS nestes pontos. Atualização do fluxo de falso alarme. Revisão no texto dos papéis e responsabilidade de cada agente interno.
12	KJOS	DCF	DCF	TFB	D	09/05/2025	- Adequação das solicitações da auditora. - Atualização de contatos dos agentes internos e externos e fluxogramas.
(A) PRELIMINAR (B) PARA CONHECIMENTO (C) PARA COMENTÁRIOS E APROVAÇÃO (D) APROVADO (E) PARA COTAÇÃO (F) LIBERADO PARA CONSTRUÇÃO (G) LIBERADO PARA COMPRA (H) CONFORME COMPRADO (I) CERTIFICADO (J) CONFORME CONSTRUÍDO (X) CANCELADO/SUBSTITUÍDO							
KJOS – Karla Juliana Onofre Santos				DCF – Diogo Costa Figueira		TFB - Thiago Filgueiras Biermann	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 3 / 114

Sumário

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM	6
1.1 APRESENTAÇÃO	6
1.2 OBJETIVO	8
2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE, DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA BARRAGEM DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES	9
3. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM (EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAEBM, EQUIPE TÉCNICA E DEFESA CIVIL)	10
3.1 RESPONSABILIDADES GERAIS DOS PARTICIPANTES DO PAEBM	10
3.2 RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR	10
3.3 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM	13
3.4 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA INTERNA DE ATUAÇÃO DIRETA	15
3.4.1. GEOTECNIA OPERACIONAL	15
3.4.2 CENTRO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO – CMG	17
3.4.3. COMUNICAÇÃO	17
3.4.4 RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE	18
3.4.5 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS	18
3.4.6. LICENCIAMENTO E MEIO AMBIENTE	19
3.4.7 JURÍDICO	19
3.4.8. SAÚDE E SEGURANÇA	20
3.4.9 SUPRIMENTOS	21
3.4.10 FACILITIES	21
3.4.11 RECURSOS HUMANOS	21
3.4.12 MANUTENÇÃO E INFRAESTRUTURA	22
3.4.13 SEGURANÇA PATRIMONIAL	22
3.4.14 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO	23
3.5 SUGESTÕES DE RESPONSABILIDADES DOS AGENTES EXTERNOS	23
3.5.1 RESPONSABILIDADE DA DEFESA CIVIL OU ÓRGÃO PÚBLICO COM FUNÇÃO DE DEFESA CIVIL 24	
3.5.2 RESPONSABILIDADES DO CORPO DE BOMBEIROS	24
3.5.3 RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR	25
4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	25
4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS	28
5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1,2 E/OU 3	31
5.1 SITUAÇÃO DE ALERTA	31
5.2 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	31
6. AÇÕES ESPERADAS PARA SITUAÇÃO DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU	335
7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	40
7.1 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	40
7.2 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	41

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 4 / 114

7.3 FICHAS DE EMERGÊNCIA	41
8. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	42
9. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA	42
9.1. NOTIFICAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO. 42	
9.2 NOTIFICAÇÃO AOS AGENTES INTERNOS.....	43
9.3 NOTIFICAÇÃO AOS AGENTES EXTERNOS	43
9.4 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA	46
10. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO SEU MODO DE ACIONAMENTO	51
10.1 SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA PRINCIPAL (SIRENES FIXAS).....	51
10.1.1 ACIONAMENTO MANUAL E AUTOMÁTICO	54
10.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA AUTOMATIZADO DE MONITORAMENTO DE DESLOCAMENTO E DEFORMAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA SONORO	56
10.3 FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EMERGENCIAL (SNE)60	
10.4 SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO SECUNDÁRIO.....	61
10.5 FORMAS ALTERNATIVAS DE COMUNICAÇÃO	61
11.SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DA ZAS E ZSS ASSIM COMO DOS PONTOS VULNERÁVEIS POTENCIALMENTE AFETADOS ...	63
11.1 RUPTURA EM CASCATA	64
11.2 ANÁLISE DOS MODOS DE FALHA E HIPÓTESES DE RUPTURA	69
11.3 CENÁRIOS ESTUDADOS	70
11.4 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E REOLÓGICA DO RESERVATÓRIO	73
11.5 VOLUME MOBILIZÁVEL	74
11.6 CENÁRIO III: RUPTURA MAIS PROVÁVEL	75
11.7 CENÁRIO IV: RUPTURA EXTREMA	77
11.8 BASE TOPOGRÁFICA	78
11.9 DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE	80
12. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL	90
13. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO, DESENVOLVIDA EM CONJUNTO COM A DEFESA CIVIL	91
13.1 PONTOS DE ENCONTRO	91
13.2 ROTAS DE FUGA.....	92
13.3 PLACAS DE ADVERTÊNCIA	93

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 5 / 114

14. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS, COM A REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIO SIMULADOS PERIÓDICOS.....	96
15. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM.....	98
16. REGISTRO DOS TREINAMENTOS DO PAEBM.....	110
17. PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS AUTORIDADES COMPETENTES.....	111
18. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)	112
19. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA	113
20. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - RCO	114

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 6 / 114

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM

1.1 APRESENTAÇÃO

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) é um documento técnico e de fácil entendimento, elaborado pelo Empreendedor, no qual estão identificadas as situações potenciais de emergência da barragem e são estabelecidas as ações a serem executadas para contenção destas situações, bem como as comunicações necessárias entre todos os envolvidos, tendo o objetivo principal de minimizar riscos e perdas de vidas.

O presente documento, referente ao Plano de Ação de Emergência da Barragem de Rejeitos de Rapaunha, foi elaborado com base na Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024 em regulação a Lei Federal de Segurança de Barragens (Lei 12.334/2010 e alterada pela Lei 14.066/2020) e atende ao conteúdo mínimo preconizado na referida legislação.

Compete mencionar que, em atendimento às legislações estaduais, em complemento ao presente documento (Seção 1), foram elaboradas sessões específicas do PAEBM, a saber:

- Seção 2 atende às exigências do Gabinete Militar do Governador (GMG) - Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC);
- Seção 3 atende as exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – SISEMA;
- Seção 4 atende às exigências do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA;
- Seção 5 atende às exigências do Instituto Mineiro de Agropecuária – IMA.

De acordo com o estabelecido pela Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, o PAEBM deve ser atualizado, sob

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 7 / 114

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 à verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houver mudanças nos cenários de emergência. Além disso, o art. 41 da normativa nacional apresenta situações que demandam revisão do plano, a saber:

- quando o RISR, o RCIE, o RCO (Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM) ou a RPSB assim o recomendar;
- sempre que a estrutura sofrer modificações estruturais, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de incidente, acidente ou desastre;
- quando a execução do PAEBM em exercício simulado, incidente, acidente ou desastre indicar a sua necessidade;
- quando o Processo de Gestão de Riscos para Barragens de Mineração (PGRBM) indicar a sua necessidade;
- quando a mancha de inundação sofrer modificações decorrentes da aplicação do art. 6º da Resolução nº 95 da ANM, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; e
- em outras situações, a critério da ANM.

Conforme a normativa, a revisão do PAEBM implica reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a ela associado, assim como atualização do mapa de inundação.

A Barragem de Contenção de Rejeitos de Rapaunha teve o início de suas operações no ano de 1985. É uma Barragem alteada a jusante, tendo como Minério Principal armazenado dentro do reservatório o Minério de Ouro Primário, classificado como **Classe II A (Não Perigoso – Não Inerte)**.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 8 / 114

É uma barragem classificada de acordo com as premissas da Resolução Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, da Agência Nacional de Mineração – ANM como **Categoria de Risco Baixa, Dano Potencial Associado Alto** sendo uma Barragem de **Classe B**.

1.2 OBJETIVO

O objetivo do PAEBM é descrever os procedimentos técnicos, administrativos e gerenciais a serem adotados em situações de emergência que possam causar danos à integridade estrutural e operacional do sistema de disposição de rejeitos, de forma a evitar (quando possível) e/ou mitigar os danos provocados por uma hipotética e eventual ruptura da barragem, **com vista ao salvamento das vidas das pessoas e dos animais, da preservação do meio ambiente e salvaguarda do patrimônio cultural**.

Para isso propõe à mineradora, a elaboração do Plano de Ação de Emergência de Barragens em atendimento à:

- Resolução ANM Nº 95/2022 (alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024)
- Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) - Lei 14.066 de 2020
- Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB) - Lei nº 23.291 de 2019
- Decreto nº 48.140 de 2021
- Decreto nº 48.759 de 2024
- Resolução GMG nº 83 de 2024

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 9 / 114

2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO EMPREENDEDOR, DO COORDENADOR DO PAE, DA ESTRUTURA ORGANIZACIONAL DA BARRAGEM DAS ENTIDADES CONSTANTES DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

O empreendedor responsável pelo empreendimento, é a AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S/A – Planta do Queiroz, portadora do CNPJ nº 18.565.382/0006-70, que integra a AngloGold Ashanti no Brasil, conforme indicado na Tabela 1. Já a Tabela 2 consta os dados do Coordenador do PAEBM e seu suplente.

Os contatos do coordenador e dos participantes internos do PAEBM, encontram-se apresentados no **Anexo A - Listas de Contatos Internos e Externos**. Compõem esse mesmo item os contatos das entidades constantes do fluxograma de notificações a serem notificadas em uma situação de emergência na Barragem de Rejeitos Rapaunha.

O acionamento dos agentes internos e externos deverá ser realizado em função do Nível de Emergência no qual a situação foi enquadrada, conforme **Anexo B - Fluxogramas de Notificação**.

Tabela 1: Identificação do Empreendedor e Representante Legal

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO		
Empreendedor		
CNPJ		
Inscrição Estadual		
Endereço – Sede Administrativa		
Telefone		
CONTATO DO EMPREENDEDOR E DO SEU SUPLENTE		
FUNÇÃO	NOME	TELEFONE
Vice-presidente de Geotecnia e Implantação de Capital LATAM		
Diretor de Geotecnia		
IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL		
Nome		
CPF		
Cargo		
Telefone		

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 10 / 114

Tabela 2: Identificação da Coordenação do PAEBM

COORDENADOR DO PAEBM		
Coordenador do PAEBM Titular		
Coordenador do PAEBM Suplente		

3. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM (EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAEBM, EQUIPE TÉCNICA E DEFESA CIVIL)

3.1 RESPONSABILIDADES GERAIS DOS PARTICIPANTES DO PAEBM

As atuações no PAEBM estão divididas em dois níveis: o primeiro interno e o segundo externo. O interno, cuja atuação será exercida por profissionais da AngloGold Ashanti, têm, como responsabilidade, a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão e a notificação à população da Zona de Autossalvamento e aos agentes externos com o objetivo de garantir a evacuação preventiva e/ou imediata da população. Também estão previstas as ações de mitigação e correção da anomalia identificada. No segundo nível, atuam os agentes externos (autoridades e órgãos públicos) que têm, como responsabilidade, a emissão de alertas e a evacuação das populações potencialmente afetadas a jusante da barragem.

3.2 RESPONSABILIDADES DO EMPREENDEDOR

A Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº 175/2024, no Art. 2, inciso XXI define empreendedor como pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente.

Conforme definido pelas normativas citadas, as responsabilidades gerais do Empreendedor são:

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 11 / 114

inundação;

- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para as prefeituras e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto (Ver Anexo H- Designação do coordenador do PAEBM);
- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e emergência, descritos na Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, no art. 41;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM; alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar, via SIGBM, a DEE, de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do RCCA, conforme Resolução ANM Nº 95/2022, art. 43, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, com a ciência

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 12 / 114

do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;

- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- 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;
- Instalar para as barragens de mineração com DPA médio, quando o item "existência de população a jusante" atingir 10 pontos ou o item "impacto ambiental" atingir 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 13 / 114

do Anexo IV (Resolução ANM no 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024), ou DPA alto, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3 do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens", instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha a sucedê-lo;

- Instalar, para os casos não contemplados no item anterior, e quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e
- Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.
- Em caso de desastre, instalar sala de situação para encaminhamento das ações de emergência e para comunicação transparente com a sociedade, com participação do empreendedor, de representantes dos órgãos de proteção e defesa civil, da autoridade licenciadora do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente), dos órgãos fiscalizadores e das comunidades e municípios afetados.

3.3 RESPONSABILIDADES DO COORDENADOR DO PAEBM

De acordo com o art. 39 da Resolução ANM nº 95/2022, , alterada pelas Resoluções ANM

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 14 / 114

nº 130/2023 e nº175/2024, o coordenador do PAEBM deve ser profissional designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem. O **Anexo H – Designação do Coordenador do PAEBM** apresenta a designação formal do Coordenador do PAEBM da Barragem de Rejeitos Rapaunha, bem como do seu Suplente.

As principais responsabilidades do Coordenador do PAEBM são:

- Acompanhar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação, bem como a sua devida atualização de acordo com os critérios da legislação vigente;
- Apoiar no fornecimento das informações e apoio técnico para a Defesa Civil, e instituições indicadas pelo governo municipal quando solicitado formalmente;
- Apoiar a equipe interna de atuação direta na avaliação e classificação de uma situação de alerta ou de emergência expressa no art. 40 da Resolução ANM no 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024;
- Garantir a efetividade dos treinamentos internos e assegurar a participação do público interno nestes;
- Instalar e manter, em condições de funcionamento nas comunidades inseridas na ZAS, Sistema de Alerta Sonoro com redundância;
- Garantir que a evacuação da ZAS seja realizada preventivamente, quando classificado **Nível 2 de Emergência**;
- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência;
- Declarar início da situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 15 / 114

- Comunicar e estar à disposição dos organismos de defesa civil por meio do número de telefone constante do PAEBM para essa finalidade;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Autorizar o acionamento do sistema de alerta primário e, caso necessário, o sistema de alerta secundário;
- Em situação de emergência (NE-03), o coordenador do PAEBM poderá acionar a CEDEC para solicitar a emissão de mensagem de alerta de emergência via “Defesa Civil Alerta” (*cell broadcast*) para a população localizada na área de risco;
- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Apoiar nas ações de notificação para a ANM (segurancadebarragens@anm.gov.br e via SIGBM) e notificar os órgãos de Defesa Civil. Coordenar e acompanhar o andamento da execução das ações estabelecidas e estar à disposição dos órgãos;
- 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;
- Apoiar o empreendedor elaborando o Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA).

3.4 RESPONSABILIDADES DA EQUIPE TÉCNICA INTERNA DE ATUAÇÃO DIRETA

3.4.1. GEOTECNIA OPERACIONAL

- Detectar, por meio de inspeções de rotina e/ou análise da instrumentação, eventuais anomalias na estrutura;
- Avaliar e classificar, em conjunto com o Coordenador do PAEBM, a situação de emergência;

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 16 / 114

- Repassar as informações sobre a condição de segurança da barragem ao Coordenador do PAEBM;
- Informar a potencial situação de emergência ao Coordenador do PAEBM;
- Convocar presença de projetista e consultoria especializada;
- Elaborar e manter atualizados os procedimentos técnicos ligados às ações de geotecnia, frente às situações de emergência na estrutura;
- Deslocar-se imediatamente para o local onde foi identificada a emergência, quando acionado pelo Coordenador do PAEBM;
- Atender às recomendações de projetista, consultoria especializada ou órgãos fiscalizadores;
- Enviar para a ANM, via SIGBM e/ou via e-mail (segurancadebarragens@anm.gov.br), documentos relacionados a situação de emergência, conforme legislação vigente;
- Em caso de Nível de Emergência 01, realizar Inspeções Especiais na estrutura diariamente em caso de I) identificação de anomalias com pontuação 10 (dez) no EIR, ou, II) quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos, após prévia avaliação da equipe especialista, em alinhamento com o órgão público;
- Realizar Inspeções Especiais na estrutura em caso de solicitações de algum órgão fiscalizador;
- Avaliar, definir e implementar ações mitigadoras em conjunto com o Engenheiro de Registro (EdR);
- Comandar a execução das ações mitigatórias e/ou apoiar as empresas contratadas;
- Avaliar as ações descritas nas Fichas de Emergência e complementar, caso necessário;
- Executar as ações previstas nas fichas de emergência deste documento;

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 17 / 114

- Manter registro das ações de controle adotadas e acompanhar a evolução temporal da situação de emergência;
- Contatar responsável técnico pelo projeto, RTFE (Responsible Tailings Facility Engineer), obra e Engenheiro de Registro EdR, para apoio nas definições de ações corretivas;
- Dar ciência ao Coordenador do PAEBM sobre o andamento das ações corretivas;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Manter contato com o Coordenador do PAEBM durante a situação de emergência.

3.4.2 CENTRO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO – CMG

- Garantir o efetivo monitoramento da estrutura através do acompanhamento da leitura dos instrumentos automatizados e acompanhamento das câmeras de vídeo monitoramento, 24 horas / 7 dias por semana;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Realizar o acionamento do Coordenador do PAEBM de forma imediata diante de eventual situação anômala identificada através do sistema de monitoramento, que possa resultar na baixa de desempenho estrutural da barragem, de forma a trazer tempestividade nas comunicações e na evacuação interna e externa;
- Acionar Sistema de Alerta, após classificação de anomalia em NE-3. Caso seja identificada, através do sistema de câmeras e/ou sistema de monitoramento, uma ruptura IMINENTE, o CMG deverá acionar imediatamente o Sistema de Alerta para evacuação imediata da ZAS.

3.4.3. COMUNICAÇÃO

- Assessorar e orientar a empresa na comunicação institucional e externa;

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 18 / 114

- Monitorar a divulgação da situação de emergência nos meios de comunicação;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, entrevistas e coletivas de imprensa;
- Atender e direcionar as demandas de comunicação externa, assessorado pelo Coordenador do PAEBM e a Assessoria Jurídica;
- Assessorar o Coordenador de PAEBM nas ações de evacuação;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM.

3.4.4 RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE

- Manter contato com os líderes comunitários, repassando periodicamente informações sobre o PAEBM;
- Promover ações de promoção e cultura de prevenção para as comunidades inseridas na ZAS;
- Manter contato com os líderes comunitários e comunidade, para repasse de alertas em caso de classificação em emergência NE-1, NE-2 e/ou NE-3 (Contatos telefônicos com as lideranças das Comunidade, chamadas nas rádios locais, Divulgações em aplicativos de telefone celular e Aplicativo PROX (em implantação));
- Manter as ações de assistência aos atingidos;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Contratar e treinar equipe responsável por apoiar a Defesa Civil nas visitas as residências localizadas na ZAS com o objetivo de esclarecimentos sobre o NE-2 e necessidade de evacuação preventiva.

3.4.5 RELAÇÕES INSTITUCIONAIS

- Assessorar e orientar a empresa na comunicação institucional e externa;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Comunicar em caso de emergências, NE-1, NE-2, e NE-3, os seguintes

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 19 / 114

órgãos/entidades: Prefeitura, Câmara de Vereadores, Imprensa, Entidades de Classe e Classes legislativas Federais e Estaduais.

3.4.6.LICENCIAMENTO E MEIO AMBIENTE

- Assessorar nas avaliações dos possíveis impactos ambientais e orientar sobre as ações necessárias para redução destes;
- Acompanhar e, quando solicitado, prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente e fiscalização;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Comunicar, em caso de emergências NE-1, NE-2; e NE-3, os seguintes órgãos/entidades: FEAM /NEA, SUPRAM, IEPHA, IMA, COPASA e serviços de água de esgoto;
- Em caso de ruptura parcial ou total da barragem, fazer o monitoramento das águas dos cursos atingidos, em pontos estratégicos;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM.

3.4.7 JURÍDICO

- Prestar suporte jurídico ao Coordenador do PAEBM, Empreendedor e Equipes Técnicas de Apoio;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Comunicar, em caso de emergências NE-1, NE-2, e NE-3, os seguintes órgãos/entidades: Ministério Público Estadual de Minas Gerais e Ministério do Trabalho;
- Auxiliar o coordenador do PAEBM na oficialização da emergência no âmbito da empresa e junto aos órgãos externos, incluindo os órgãos públicos que atuarão durante a mitigação da situação de emergência e também os órgãos reguladores e fiscalizadores do setor de mineração;
- Assessorar a Equipe Técnica Interna de Atuação Direta, bem como o

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 20 / 114

Coordenador do PAEBM nos assuntos jurídicos relativos às emergências e quanto aos aspectos legais aplicáveis ao evento;

- Assessorar as gerências no relacionamento com representantes da comunidade e demais partes interessadas;
- Centralizar o recebimento e responder notificações externas e informes de cunho jurídico;
- Reportar-se perante autoridades judiciais;
- Colaborar na elaboração de documentos a serem encaminhados aos órgãos reguladores e fiscalizadores do setor de mineração;
- Contribuir na elaboração de relatórios sobre a situação de emergência, incluindo o Relatório de Causas e Consequências do Evento de Emergência, previsto na Resolução ANM nº 95/2022, , alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024.

3.4.8. SAÚDE E SEGURANÇA

- Manter contato com hospitais, deixando-os de sobreaviso para atendimentos de emergência, e posteriormente, obter informações fidedignas sobre o estado de saúde das vítimas, repassando tais informações para as demais chefias diretamente envolvidas com o sinistro;
- Apoiar os órgãos competentes no transporte das vítimas que estão com lesões;
- Acionar unidades de saúde da região;
- Assessorar o Coordenador do PAEBM, identificando as áreas vulneráveis, avaliando os possíveis impactos decorrentes do acidente e orientando as ações necessárias para redução destes impactos, juntamente com o corpo técnico das disciplinas envolvidas.
- Propor e participar da elaboração de normas e regulamentos internos, visando reduzir o perigo de ocorrência de sinistros;
- Participar das operações relacionadas às emergências e do restabelecimento da normalidade operacional;

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 21 / 114

- Cuidar de todos os aspectos de segurança do pessoal envolvido nas operações de resposta;
- Monitorar e acompanhar o desenvolvimento de eventuais impactos decorrentes de acidentes;
- Participar, através de seu representante, das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Contribuir na elaboração de relatórios sobre a situação de emergência;
- Coordenar as ações de mitigação e/ou reparação dos impactos gerados.

3.4.9 SUPRIMENTOS

- Manter atualizado a lista de fornecedores de materiais/serviços para uma situação de emergência;
- Garantir a aquisição de materiais/ serviços no tempo necessário, caso ocorra uma situação de emergência;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM.

3.4.10 FACILITIES

- Manter atualizado a lista de fornecedores de materiais/serviços para uma situação de emergência;
- Garantir a disponibilização de transporte no tempo necessário, caso ocorra uma situação de emergência;
- Garantir a disponibilização de acomodação no tempo necessário, caso ocorra uma situação de emergência;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM.

3.4.11 RECURSOS HUMANOS

- Garantir que todos os funcionários envolvidos na operação e manutenção das barragens recebam treinamento adequado em relação aos procedimentos de

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 22 / 114

emergência descritos no PAEBM.

- Desenvolver e implementar estratégias de comunicação interna para garantir que todos os funcionários estejam cientes dos procedimentos de emergência e saibam como agir em caso de necessidade.
- Trabalhar em estreita colaboração com outras áreas da empresa responsável pela operação das barragens, como engenharia e segurança, para garantir a eficácia das medidas de segurança descritas no PAEBM.
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Executar o fluxo de comunicação de acordo com o nível de resposta previsto.

3.4.12 MANUTENÇÃO E INFRAESTRUTURA

- Executar/acompanhar a execução das ações corretivas, bem como prestar apoio nas atividades especializadas;
- Coordenar outras áreas/ empresas terceiras que atuam em obras na área da barragem e que poderão atuar em uma situação de emergência;
- Dar ciência ao Coordenador PAEBM sobre o andamento das ações;
- Dar suporte geral para as ações previstas no PAEBM;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM.

3.4.13 SEGURANÇA PATRIMONIAL

- Garantir o controle de acesso/bloqueio as áreas internas da empresa, em uma situação e emergência;
- Disponibilizar equipes para apoio ao Coordenador de PAEBM, caso seja necessária uma evacuação;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Executar o fluxo de comunicação de acordo com o nível de resposta previsto.
- Comunicar, em caso de emergências NE-1, NE-2 e NE-3, os seguintes órgãos/entidades: PRF /PRE / PM / Polícia Civil /Guarda Municipal.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 23 / 114

3.4.14 OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

- Executar/acompanhar as ações corretivas, bem como prestar apoio nas atividades especializadas;
- Coordenar outras áreas/ empresas terceiras que atuam em obras na área da barragem e que poderão atuar em uma situação de emergência;
- Dar ciência ao Coordenador do PAEBM sobre o andamento das ações corretivas;
- Manter atualizada a lista de recursos materiais e logísticos disponíveis para uma situação de emergência;
- Manter as vias de acesso a barragem em boas condições de trafegabilidade;
- Participar das reuniões periódicas com o Coordenador do PAEBM;
- Apoiar o Coordenador do PAE na identificação e classificação da situação de emergência.

3.5 SUGESTÕES DE RESPONSABILIDADES DOS AGENTES EXTERNOS

Os órgãos e autoridades públicas possuem a responsabilidade formal de atuar durante a ocorrência de situações de emergência nos municípios, através da ação coordenada entre esses em diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal).

A ruptura ou a potencial ruptura de uma barragem, por constituir uma situação de emergência de grande impacto, deve ser inserida na sistemática já estabelecida pelos órgãos da administração pública para a mitigação dos seus efeitos. A AGA unidade Queiroz deverá se submeter a essa sistemática, acompanhando as ações e suprindo-os permanentemente de informações atualizadas relativas à estrutura.

É importante destacar que, conforme versa o art. nº38 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, parágrafo XIV, cabe ao empreendedor *“estabelecer em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta,*

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 24 / 114

comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre os procedimentos a serem adotados nas situações de emergência, auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona.” Ou seja, na referida Zona de Autossalvamento (ZAS), a AngloGold Ashanti é responsável pela comunicação e evacuação da população sempre em articulação com a defesa civil.

Desta forma, é importante destacar que em situações de emergência, as ações **não** serão desempenhadas apenas pela AngloGold Ashanti, sendo necessária a atuação de diferentes órgãos e autoridades públicas no estabelecimento de contato e nas providências junto à população.

A seguir são apresentadas sugestões de responsabilidades dos agentes externos participantes do PAEBM.

3.5.1 RESPONSABILIDADE DA DEFESA CIVIL OU ÓRGÃO PÚBLICO COM FUNÇÃO DE DEFESA CIVIL

- Acionamento e coordenação da atuação dos demais órgãos públicos no enfrentamento da situação de emergência envolvendo as estruturas do sistema, a partir da comunicação da situação de emergência pela AngloGold Ashanti;
- Recomendar a intervenção preventiva, o isolamento e a evacuação da população de áreas e de edificações vulneráveis;
- Proceder a avaliação de danos e prejuízos nas áreas atingidas por desastres;
- Delimitar, isolar, sinalizar e evacuar as áreas afetadas pela emergência.

3.5.2 RESPONSABILIDADES DO CORPO DE BOMBEIROS

- Articular-se com o órgão público com função de Defesa Civil e com o Coordenador do PAEBM para auxiliar nas ações de resposta durante a emergência;

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 25 / 114

- Socorrer e resgatar pessoas em áreas que serão atingidas em uma eventual ruptura.

3.5.3 RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR

- Articular-se com o órgão público com função de Defesa Civil e com o Coordenador do PAEBM para auxiliar nas ações de resposta durante a emergência;
- Articular e colaborar com as ações dos demais órgãos externos atuantes neste PAEBM;
- Manter a ordem nas áreas afetadas.

4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

De acordo com os documentos “As Is” (AA-145-WA-0580-206-RT-102, rev.06, WALM 2023) e RPSB (AA-318-SU-0580-206-RT-0003, STATUM 2022), a **Barragem Rapaunha** teve sua construção iniciada nos primeiros anos da década de 1980 e começou suas atividades em 1985, com a finalidade de receber material inerte (rejeito de flotação), com crista na elevação de 835,00 m. As demais etapas de construção do barramento foram executadas pelo método de jusante, utilizando material de empréstimo compactado.

O projeto inicial da barragem, de 1981, previa a construção total do maciço em três etapas, sendo o maciço inicial com crista na elevação El. 835,00 m e dois alteamentos para jusante, com cristas nas elevações El. 844,00 m e El. 862,00 m. Entretanto, após a construção do maciço, foram executados 4 alteamentos a jusante no total, até atingir a elevação de crista de 856,00 m, conforme o Relatório Histórico Construtivo da Barragem Rapaunha, em 2023 (AA-314-TY-0580-206-RT-0109_1). Adicionalmente, em 2006, houve um incremento na crista para adequação hidráulica da estrutura, com a adição de uma mureta de concreto armado, cuja elevação do topo é de 856,60 m.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 26 / 114

Desde 2006, não há registros de aporte de rejeitos no reservatório, portanto, o volume disposto não apresenta variações significativas, sendo a estrutura considerada desativada em 2022 (SIGBM,2025). Deve-se ressaltar, ainda, que o volume de água sofre variações dependendo do balanço hídrico da estrutura. A vista área da estrutura se encontra na Figura 1.

Figura 1: Vista aérea da Barragem Rapaunha



Fonte: Vista aérea (AGA, 2025)

A seguir, na Tabela 3, são apresentadas as características gerais mais relevantes da estrutura, definidas por este Auditor com base nas documentações fornecidas e nos dados de domínio público do SIGBM, conforme previamente mencionado.

Tabela 3: Dados Gerais da barragem Rapaunha

DADOS GERAIS		
Nome da Estrutura:	Barragem Rapaunha	
Coordenadas Geográficas Datum SIRGAS 2000 (SIGBM)	██████████	██████████
Classificação de categoria de risco - CRI (FEAM)	Baixa	
Potencial de Dano Associado - PDA (FEAM)	Alto	
Classificação de categoria de risco - CRI (ANM)	Baixa	
Potencial de Dano Associado - DPA (ANM)	Alto	
Gestão operacional - GOP (ANM)	A	
Tipo de Rejeito:	Classe II A - (Não Perigoso – Não Inerte)	
Finalidade:	Contenção de rejeitos de mineração até 2006 e posterior	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 27 / 114

DADOS GERAIS	
	bacia de acumulação de água pluvial para balanço hídrico do site QZ
Ano de início da implantação	1984
Ano de início de operação:	1985
Ano de término da operação:	2022
Situação de operação atual da barragem	Inativa. Não há disposição de rejeitos no reservatório desde 2006 – Desativada em 2022.
Tipo de Seção:	Homogênea – Aterro compactado
Tipo de Fundação:	Rocha alterada / Saprolito
Projetista:	1981 (Geotécnica) – Maciço Inicial até a El. 835 m; 1989 (MMV) – alteamento até a El. 844,00 m; 1994 (MMV) – alteamento até a El. 853,00 m (executado até a El. 847,00 m) 1998 (Minorca) – alteamento até a El. 852,50 m; 2003 (CMEC) – alteamento até a El. 855,00 m; 2006 (DAM Engenharia) – mureta em concreto armado; 2019 (Walm) – Projeto As Is; 2023 (Walm) - Projeto As Is.
Alteamentos realizados e seus respectivos métodos empregados:	4 alteamentos a jusante
Alteamentos previstos	Processo de alteamentos finalizado. Não há previsão de alteamentos futuros.
Volume Atual do Reservatório (m³):	12.166.393,00
Capacidade total do reservatório (m³)	13.720.000,00
Área do reservatório (m²)	564.492,00
Elevação (m) do terreno natural no ponto mais baixo do barramento	El. 855,50 m
Elevação da crista (m):	El. 856,00 m (maciço de solo compactado) El. 856,60 m (muro de concreto)
Comprimento atual da crista (m):	450
Largura da crista (m):	4,00
Altura atual da barragem (m)	50,50 (processo de alteamentos finalizado)
Altura final prevista no projeto para a barragem (m)	50,50
Inclinação talude de Jusante:	Variável (1,0V:1,6H a 1,0V:2,2H)
Inclinação talude de Montante:	Variável (1,0V:1,7H a 1,0V:2,2H)
Número de bermas a Jusante	3 bermas + ADME
Largura da berma a Jusante (m)	~3,50 (bermas) ~38,00 (ADME)
Drenagem Interna:	Dreno septo vertical/inclinado, tapete horizontal nas ombreiras e de talvegue e tubo de ferro dúctil

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 28 / 114

DADOS GERAIS	
Drenagem Superficial:	Canaletas de berma semicircular, em concreto pré-moldado com diâmetros de 0,40, 0,60 e 0,80 m; Canais periféricos das ombreiras direita e esquerda com geometria trapezoidal em pedra argamassada (1,5 m de base menor, 2,5 m de base maior e 0,5 m de altura)
Instrumentação	30 Piezômetros (24 piezômetros no barramento e 06 piezômetros nas ombreiras) – 15 automatizados e 15 manuais 04 indicadores de nível d'água (INAs) automatizados 01 medidores de vazão (calha Parshall) 01 sensor de nível d'água no reservatório 01 régua linimétrica no reservatório 01 régua no canal do extravasor para estimativa da vazão 15 marcos superficiais 03 marcos de referência (01 na Barragem Rapaunha e 02 na Barragem Calcinados para calibração da ETR) 01 ETR 08 tiltímetros na barragem e 02 de integridade Câmeras de Videomonitoramento com 01 câmera fixa e 01 câmera móvel na crista 01 câmera no emboque do extravasor e 01 câmera no desemboque 02 Corner Reflector, Georadar 02 estações meteorológicas (01 automatizada e 01 manual)
HIDROLOGIA/HIDRAÚLICA	
Área da Bacia de Contribuição (km²)	1,94
Vazão máxima afluyente – PMP (m³/s)	8,26
Vazão de projeto defluente – PMP (m³/s)	2,06
NA Máximo Maximorum – PMP (m)	855,22
Borda Livre Remanescente – PMP (m)	1,38

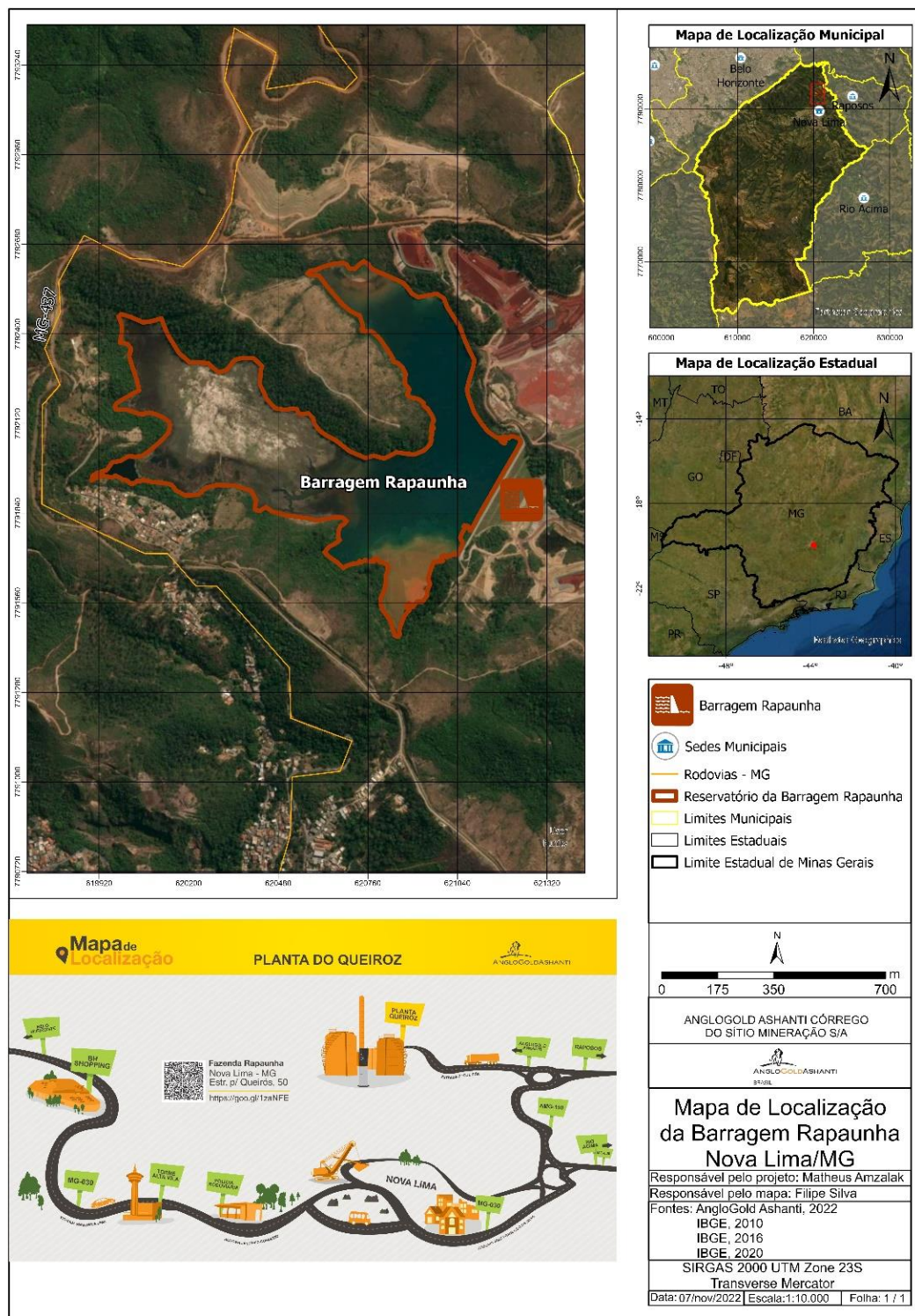
4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A **Barragem Rapaunha** está localizada no município de Nova Lima, na região metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais, especificamente na porção norte do Quadrilátero Ferrífero. A estrutura encontra-se nas proximidades das coordenadas - 19.967543, -43.842034, no Fuso 23S, utilizando o Datum SIRGAS 2000, conforme cadastro no SIGIBAR (Sistema de Informação de Gerenciamento de Barragens).

O acesso à barragem, partindo de Belo Horizonte, é feito pela rodovia MG-030, em direção a Nova Lima, percorrendo aproximadamente 21 km até a interseção com a MG-150. Seguindo pela MG-150 por mais 10 km, chega-se ao **Complexo Planta Queiroz**, onde está localizada a Barragem Rapaunha, passando pelo município de Nova Lima.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 29 / 114

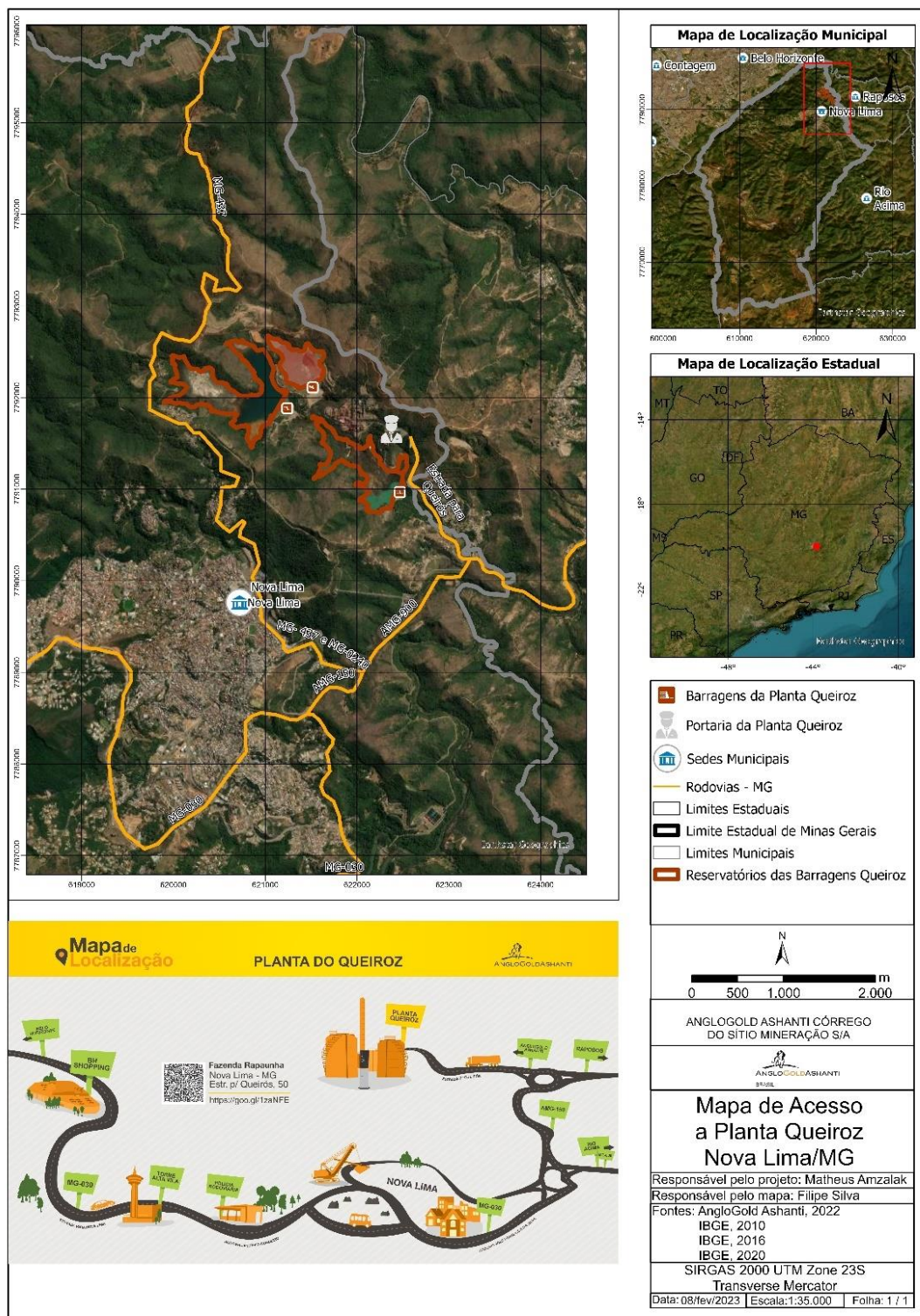
Figura 2: Mapa de localização da Barragem Rapaunha



Fonte: AGA, 2022.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 30 / 114

Figura 3: Mapa de acessos para a Barragem Rapaunha



Fonte: AGA, 2022.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 31 / 114

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

5.1 SITUAÇÃO DE ALERTA

A Situação de Alerta, de acordo com a Resolução ANM nº95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024 é iniciada quando:

- For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo I em 2 (dois) EIR seguidos; ou
- For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
- A DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do Art. 45 da Resolução ANM nº95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024;
- A DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou
- A barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou
- O sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno estabelecido no art. 24 da Resolução ANM nº95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, exceto quando estiver em adequação, conforme § 6º, do artigo 24; ou
- A critério da ANM

5.2 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A gestão de segurança da Barragem Rapaunha, tendo em vista a manutenção de sua estabilidade física, consiste no estabelecimento de rotinas sistemáticas de Detecção, Avaliação, Classificação, Notificação e Mitigação de situações anômalas (Tabela 4).

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 32 / 114

Tabela 4: Gestão de Segurança da Barragem Rapaunha

GESTÃO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM RAPAUNHA	
DETECÇÃO	Através da observação da barragem e de seus componentes, execução do monitoramento geotécnico, por meio das INSPEÇÕES VISUAIS realizadas pela geotecnia operacional, EOR e agentes externos e através da LEITURA DA INSTRUMENTAÇÃO.
AVALIAÇÃO	As anomalias na Barragem de Rejeitos Cuiabá poderão ser enquadradas, a partir da avaliação, como uma SITUAÇÃO ALERTA ou uma SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA
CLASSIFICAÇÃO	O evento anômalo avaliado e, em se tratando de uma SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA , deverá ser classificado sob a forma de NÍVEL DE ALERTA ou NÍVEIS DE EMERGÊNCIA que variam entre Nível de Emergência 1 (NE1) , Nível de Emergência 2 (NE2) e Nível de Emergência 3 (NE3) , em decorrência da extensão e magnitude da situação identificada.
NOTIFICAÇÃO	A comunicação da situação de emergência aos agentes internos e externos envolvidos. As ações de NOTIFICAÇÃO (quais os agentes a serem acionados) serão adotadas de acordo com os NÍVEIS DE EMERGÊNCIA .
MITIGAÇÃO	Execução de procedimentos preventivos, com base no preconizado pelo Manual de Operação da estrutura, ou corretivos, orientados por este PAEBM.

A Situação de Emergência, de acordo com a Resolução ANM nº95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, é iniciada quando:

I - Inicia-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da Barragem de Mineração, isto é:

- Sempre que detectadas anomalias com pontuação 10 (dez) em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; ou
- Em qualquer tempo, quando exigidas pela ANM, bem como, independentemente de solicitação formal pela agência, após a ocorrência de eventos excepcionais que possam significar impactos nas condições de estabilidade. ou

II - Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou

III - Em qualquer dos casos elencados inciso II do art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, isto é:

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 33 / 114

- Art. 41, inciso II, da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024:
 - a) quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou
 - b) quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR seguidos; ou
 - c) quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; ou
 - d) qualquer situação elencada no § 1º do art. 5º da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; ou
 - e) quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,30 \leq FS < 1,50$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,30$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,50$ para os casos elencados no inciso I, § 5º, do art. 54 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; ou
 - f) para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura. Ou
 - g) A critério da ANM.

Tabela 5: Classificação dos Níveis de Alerta e Emergência

	Situações Detectadas
Situação de Alerta	For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) EIR seguidos; ou
	For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
	A DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do Art 45, da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024;
	A DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem;
	A barragem for classificada como risco inaceitável no PGRMB;
	O sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno estabelecido no art. 24 da Resolução ANM nº95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, exceto quando estiver em

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 34 / 114

	Situações Detectadas
	adequação, conforme § 6º, do artigo 24
	a critério da ANM.
Nível de Emergência 1 (NE1)	Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta, isto é: A barragem de mineração será automaticamente enquadrada como CRI alta, quando: I - 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 IV; ou II - a DCE não for enviada, conforme os prazos previstos no artigo 18 e no inciso III do art. 19 da Resolução ANM nº95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; ou III - a DCE for enviada concluindo pela não estabilidade da barragem; ou IV - os Fatores de Segurança mínimos estabelecidos no art. 23 da Resolução ANM nº95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, não sejam atingidos quando reportados nos EIR; ou V - seja classificada como em Nível de Emergência 1, 2 ou 3; ou VI - o sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno estabelecido no art. 24 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; ou VII - a estrutura não possuir borda livre, conforme projeto. Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) presente no Anexo I em 4 (quatro) EIR seguidos; Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR; Qualquer situação elencada no §1º do art. 5º da Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,30 \leq FS < 1,50$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,30$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,50$ para os casos elencados no inciso I, §5º do art. 54 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
Nível de Emergência 2 NE 2	Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no inciso I for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,10 \leq FS < 1,30$ ou Fator de

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 35 / 114

	Situações Detectadas
	Segurança não drenado de pico estiver entre $1,00 \leq FS < 1,20$.
Nível de Emergência 3 NE 3	A ruptura é inevitável ou está ocorrendo;
	Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,00.

Fonte: Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024.

6.AÇÕES ESPERADAS PARA SITUAÇÃO DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3

As ações esperadas para situação de alerta ou para cada nível de emergência envolvem a adoção de medidas de **CONTROLE** e **NOTIFICAÇÃO** próprias para o Nível de Alerta ou Níveis de Emergência, conforme indicado a seguir, conforme indicado nas Tabelas (6 a 9) e Fichas de Emergência inseridas no **Anexo M**, além de seguir as ações de notificação, de acordo com os Fluxogramas de Notificação (Item 9.4).

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-R-001	Página 25

Revisão - 12

36 / 114

Tabela 6: Ações esperadas para a Situação de Alerta (Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024)

SITUAÇÃO DE ALERTA Situação de Alerta sem risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada.	DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS OBJETIVOS QUE CARACTERIZAM O NÍVEL	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
	Situação de Alerta: a) For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 2 (dois) EIR seguidos; ou b) For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou c) A DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do Art 45, da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024; d) A DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; e) A barragem for classificada como risco inaceitável no PGRMB; f) O sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno estabelecido no art. 24 da Resolução ANM nº95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, exceto quando estiver em adequação, conforme § 6º, do artigo 24 g) a critério da ANM.	Situação de operação das barragens dentro das condições operacionais especificadas; Avaliar, definir e orientar ações de manutenção; Leituras da instrumentação dos maciços dentro do esperado. Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o SITUAÇÃO DE ALERTA inserido no item 9.4. Conforme Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, Artigo 40 - Item “e”, barragem classificada como risco inaceitável no PGRBM, empreendedor deverá imediatamente, sob pena de embargo ou suspensão de atividade da barragem de mineração, interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos, até que seja reclassificada para o nível ALARP ou aceitável.	Equipe de Geotecnia Operacional Empreendedor

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-R-001	Página 25

Revisão - 12

37 / 114

Tabela 7: Ações esperadas para o Nível de Emergência 1 (Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024)

	DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS OBJETIVOS QUE CARACTERIZAM O NÍVEL	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 (NE1) Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.	ESTADO DE CONSERVAÇÃO Quando for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV em 4 (quatro) EIR da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024. Quando for detectada anomalia com pontuação 10 (dez) no EIR. Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta. INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'ÁGUA NO MACIÇO No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de atenção ($1,30 \leq FS < 1,50$) - Para condição normal de operação. ESTUDO DE ESTABILIDADE No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção: Fator de Segurança drenado estiver entre $1,30 \leq FS < 1,50$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,30$ ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,50$ para os casos elencados no inciso I, § 5º, do art. 54 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024. GALGAMENTO Elevação do nível de água do reservatório que estabeleça o seguinte critério: Borda Livre < 50 cm ou obstrução do sistema extravasor que comprometa o regime e volume de escoamento de água com altura da água até o limite das paredes do vertedouro. PIPING Percolação não controlada do maciço, sem carreamento visível de sólidos de modo a comprometer a segurança da estrutura. Percolação não controlada do maciço, sem carreamento visível de sólidos de modo a comprometer a segurança da estrutura.	Ações de Controle Fichas de Emergência do Nível de Emergência 1 Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o Nível de Emergência 1 Ações de Comunicação: Comunicação aos Órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência	Coordenador do PAEBM Empreendedor Geotécnica Operacional CMG Equipe Técnica interna de atuação direta

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-R-001	Página 25

Revisão - 12

38 / 114

Tabela 8: Ações esperadas para o Nível de Emergência 2 (Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024)

	DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS OBJETIVOS QUE CARACTERIZAM DO NÍVEL	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2)¹ Situação de Emergência do Nível de Emergência 1 (NE1) não extinta ou não controlada afetando a segurança estrutural da barragem. Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação e pode ser controlada pelo empreendedor.	ESTADO DE CONSERVAÇÃO Situação das anomalias detectadas no nível de emergência 1 quando não controladas (de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução ANM nº175/2024) ou em evolução. INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'AGUA NO MACIÇO No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de alerta ($1,10 \leq FS < 1,30$) - Para condição normal de operação. ESTUDO DE ESTABILIDADE No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção: Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre $1,10 \leq FS < 1,30$ ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,00 \leq FS < 1,20$. GALGAMENTO Elevação do nível de água do reservatório que estabeleça o seguinte critério: Borda Livre (BL) medida < 10 cm; ou obstrução do sistema extravasor que comprometa significativamente o regime e volume de escoamento com altura da água acima das paredes do vertedouro, sem causar o galgamento do maciço para ambos os critérios. PIPING Percolação não controlada do maciço com carreamento visível de sólidos e aumento de vazão, de modo a comprometer a segurança da estrutura caso a tratativa não seja reversível ou não atendida conforme recomendações de consultorias especializadas.	Ações de Controle Fichas de Emergência do Nível 2 Comunicação para a Ações de Controle Fichas de Emergência do Nível de Emergência 2 Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o Nível de Emergência 2 Comunicação com a Defesa Civil para início da evacuação preventiva na Zona de Autossalvamento (ZAS) O acionamento do Sistema de Alerta (Sirene de Emergência) em Nível de Emergência 2, mediante articulação com a Coordenação da Defesa Civil dos municípios da ZAS Ações de Comunicação: Comunicação aos Órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência Ação de Bloqueio: Realizar bloqueios de acessos (rotas longitudinais e rotas de fuga localizadas a montante do PE-RPSPE221).	Coordenador do PAEBM Empreendedor Geotécnica Operacional CMG Equipe Técnica Interna de Atuação Direta Defesa Civil e demais autoridades Públicas competentes

¹ Para emergência em NE-02 o empreendedor alinhará com as Defesas Civas a necessidade ou não do acionamento das sirenes de emergência com mensagem específica para remoção programada

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-R-001	Página 25

Revisão - 12

39 / 114

Tabela 9: Ações esperadas para o Nível de Emergência 3 (Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024)

	DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS OBJETIVOS QUE CARACTERIZAM DO NÍVEL	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3) Situação de Emergência fora de controle pelo empreendedor	ESTADO DE CONSERVAÇÃO Situação encontra-se fora do controle do empreendedor e está afetando a segurança estrutural da barragem de maneira severa e irreversível. Um acidente é inevitável ou a estrutura já se encontra em colapso. INSTABILIZAÇÃO / PRESSÃO E NÍVEL D'AGUA NO MACIÇO No caso de uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's), se os instrumentos instalados em cotas distintas atingirem o nível de emergência (FS<1,1) - Para condição normal de operação. ESTUDO DE ESTABILIDADE No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção: Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,00. GALGAMENTO Elevação no nível de água do reservatório com galgamento do maciço ou obstrução do sistema extravasor com galgamento das paredes do vertedouro e processo erosivo do maciço. PIPING Percolação não controlada do maciço com carreamento de grande volume de sólido e aumento acelerado de vazão, levando a desestabilização do maciço.	Ações de Controle Fichas de Emergência do Nível de Emergência 3 Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o Nível de Emergência Acionamento das Sirenes de Emergência Defesa Civil assume o controle das ações de resposta a emergência, em conjunto com o Empreendedor.	Coordenador do PAEBM Empreendedor Geotécnica Operacional CMG Equipe Técnica Interna de Atuação Direta Defesa Civil e demais autoridades Públicas competentes

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 40 / 114

7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

7.1 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS

As atividades **PREVENTIVAS** visam evitar as anomalias avaliadas como **SITUAÇÕES ADVERSAS** e prevenir a deterioração dos componentes da barragem. As situações adversas tratam-se de não conformidades menos graves, que tendem a ser mais frequentemente identificadas, em função das características da estrutura e seus componentes. As ações preventivas objetivam precaver a possibilidade de evolução das situações adversas para situações de emergência e das consequências associadas a essas últimas. Dentre os principais procedimentos preventivos, devem ser considerados os seguintes:

- Inspeção Regular;
- Monitoramento Geotécnico
- Avaliações periódicas independentes
- Manutenções periódicas preventivas;
- Gestão do sistema de bombeamento;
- Treinamentos internos PAEBM;
- Treinamentos internos em manuais;
- Treinamentos internos em procedimentos de operação;
- Treinamentos internos em procedimentos de monitoramento.

A responsabilidade dos procedimentos preventivos é partilhada entre as Gerências de PAEBM, Geotecnia e Operação e Manutenção de Barragem. Os serviços de manutenção preventiva são programados, compondo um quadro de ações periódicas voltadas à gestão de segurança da estrutura.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 41 / 114

7.2 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS

Conforme art. 40 e art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, uma vez identificada uma anomalia no barramento, sua gravidade será avaliada e classificada de acordo com o nível de alerta ou emergência. Esta avaliação será realizada pela equipe Geotecnia, em conjunto com o coordenador do PAEBM.

Assim, para cada situação de emergência, as Fichas de Emergência apresentadas no **Anexo M** descrevem detalhadamente as ações corretivas a serem tomadas.

Reforça-se que os procedimentos descritos nas Fichas de Emergência não são exaustivos e em caso da identificação de uma situação de emergência as ações corretivas serão definidas pela equipe de geotecnia, auxiliados pelos projetistas e/o auditores, conforme necessidade.

7.3 FICHAS DE EMERGÊNCIA

As Fichas de Emergência foram elaboradas pela equipe de Geotecnia da AngloGold Ashanti e se encontram disponíveis no **Anexo M**.

Salienta-se que será detalhado as ações de mitigação e contenção em caso de entrada de emergência da estrutura. Este detalhamento será feito após avaliação da anomalia identificada por meio de sua extensão e características apresentadas.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 42 / 114

8. RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O detalhamento dos recursos materiais e logísticos disponíveis estão descritos no **Anexo B – Recursos disponíveis para uso em uma Situação de Emergência²** e os recursos humanos disponíveis para uma situação de emergência estão descritos no **Anexo A – Lista de Contatos Internos e Externos**.

Ressalta-se que nos anexos constam os responsáveis por cada área que estarão de prontidão para realizar as ações de sua responsabilidades. Em uma situação de emergência, a depender da avaliação técnica realizada, poderão ser acionadas outros membros das respectivas equipes envolvidas.

9. PROCEDIMENTOS DE COMUNICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO (INCLUINDO O FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO) E SISTEMA DE ALERTA

9.1. NOTIFICAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

Mediante a identificação de uma situação de emergência na Barragem Rapaunha, a comunicação do fato aos agentes envolvidos com a estrutura deverá ser realizada em função do NÍVEL DE EMERGÊNCIA da ocorrência, respeitando as atribuições impostas a cada um deles.

A definição clara das responsabilidades dos agentes internos está detalhada no item 3 - Responsabilidades e Atribuições no PAEBM (**EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAEBM, EQUIPE TÉCNICA INTERNA DE ATUAÇÃO DIRETA E DEFESA CIVIL**) e consiste em passo fundamental para o sucesso de implantação das ações previstas neste PAEBM.

² Os recursos estão disponíveis para pronto uso na unidade, caso seja necessário outros recursos o responsável pela área administrativa/financeira acionará os fornecedores específicos já mapeados.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 43 / 114

Os participantes internos e externos do PAEBM, encontram-se apresentados **no Anexo A – Lista de Contatos Internos e Externos**, os contatos dos principais agentes externos a serem notificados em uma situação de emergência na Barragem Rapaunha. O acionamento dos agentes internos e externos deverá ser realizado em função do Nível de Emergência no qual a situação foi enquadrada, conforme **FLUXOGRAMAS DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA** inseridos no **item 9.4** deste PAEBM.

9.2 NOTIFICAÇÃO AOS AGENTES INTERNOS

A necessidade de ações de controle e resposta poderá acontecer em vários tipos de circunstâncias e adversidades. Dessa forma, é necessário que os agentes internos indicados no PAEBM estejam sempre de prontidão e que as ações sejam eficientes e seguras, devendo as mesmas ser previamente planejadas, considerando a ocorrência do evento a qualquer hora do dia ou da noite, nos dias de semana ou em finais de semana e feriados.

Para isso, é necessário que os funcionários da unidade Queiroz tenham pleno conhecimento a respeito de quem deve ser comunicado e como devem agir. Treinamentos periódicos sobre o conteúdo do PAEBM tornam-se, nesse contexto, imprescindíveis.

Além disso, devem-se avaliar e checar periodicamente os recursos materiais e humanos disponíveis; os acessos às estruturas e à unidade; e os sistemas alternativos de comunicação disponíveis para serem utilizados em uma eventual situação de emergência.

Formas alternativas de comunicação entre os agentes tais como rádios, celulares e ou telefone via satélite, deverão ser previstas para serem utilizadas durante a ocorrência de situações de emergência em que haja interrupção de outros meios de comunicação.

9.3 NOTIFICAÇÃO AOS AGENTES EXTERNOS

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 44 / 114

Quando o Nível de Emergência demandar o acionamento de agentes externos, a notificação por parte da unidade Queiroz deverá ser realizada imediatamente após a confirmação da ocorrência.

De acordo com o Art. 42 da Resolução ANM Nº 95/2022(alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024), quando a emergência for NE3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS de forma rápida e eficaz, objetivando sua evacuação, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a defesa civil e informar a ANM.

§ 1º Quando a emergência for NE2, o empreendedor é obrigado a se articular com a Defesa Civil objetivando a evacuação preventiva da população inserida na ZAS.

§ 2º A forma rápida e eficaz a que se refere o caput, compreende, mas não se limita, ao acionamento de sirenes nas áreas afetadas pela inundação, integradas à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração.

§ 3º Caso a Defesa Civil solicite formalmente, o empreendedor deve manter sistema de alerta ou avisos à população potencialmente afetada na ZSS, de acordo com o pactuado previamente com o citado órgão e após verificação de forma conjunta da sua eficácia, em consonância com a Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil ou normativo que venha a sucedê-lo.

A listagem dos agentes externos complementares, com seus respectivos telefones de contato, encontram-se apresentados no **Anexo A – Lista de Contatos Internos e Externos**.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 45 / 114

A comunicação de uma situação de emergência aos agentes externos deverá ser realizada apenas pelos profissionais da unidade Queiroz com responsabilidade para tal, conforme discutido no **item 3 – Responsabilidades e Atribuições no PAEBM** (EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAEBM, EQUIPE TÉCNICA INTERNA DE ATUAÇÃO DIRETA E DEFESA CIVIL).

O acionamento dos órgãos reguladores e fiscalizadores para atuação em uma situação de emergência deverá ser oficializada conforme Art. 80 da Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024.

Art. 80. Fica estabelecido o SIGBM e o e-mail institucional segurancadebarragens@anm.gov.br como meios de comunicação para o recebimento de denúncias e de informações sobre segurança de barragens de mineração.

§ 1º Fica o empreendedor obrigado a encaminhar à ANM, em até 72 (setenta e duas) horas após protocolização, por meio do e-mail institucional referenciado no caput, ou dispositivo que o suceda, o recibo eletrônico de protocolo no SEI dos documentos no processo minerário que informem ou impliquem em situação emergencial ou de potencial comprometimento da segurança estrutural das barragens sob sua responsabilidade.

§ 2º Fica o empreendedor obrigado a comunicar à ANM imediatamente, via SIGBM, sobre a ocorrência de incidente ou acidente nas barragens de mineração sob sua responsabilidade." (NR)

Modelos de comunicação são apresentados no **Anexo J - Modelo de Declaração de Emergência aos Órgãos Públicos** e no **Anexo K- Modelo de Comunicação de Emergência à População e Imprensa**.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 46 / 114

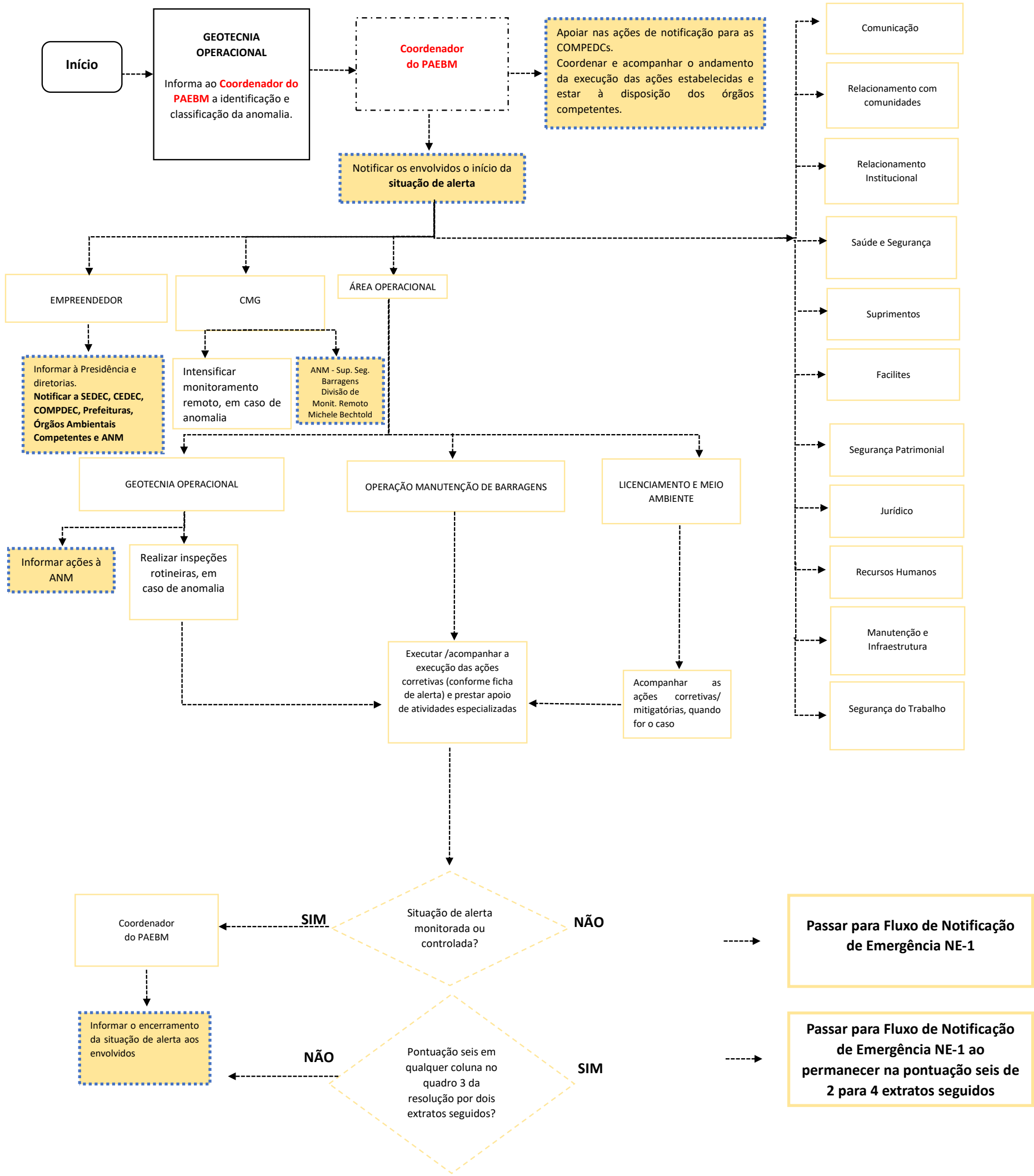
Após a ocorrência e controle da situação de emergência, informes/comunicações formais, deverão ser elaborados e enviados pelos responsáveis aos órgãos reguladores e fiscalizadores competentes através da Declaração de Encerramento de Emergência (DEE): declaração emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes, estabelecendo o fim da situação de emergência, conforme modelo estabelecido no SIGBM e no Anexo VI da Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, **item 19 deste PAEBM.**

9.4 FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

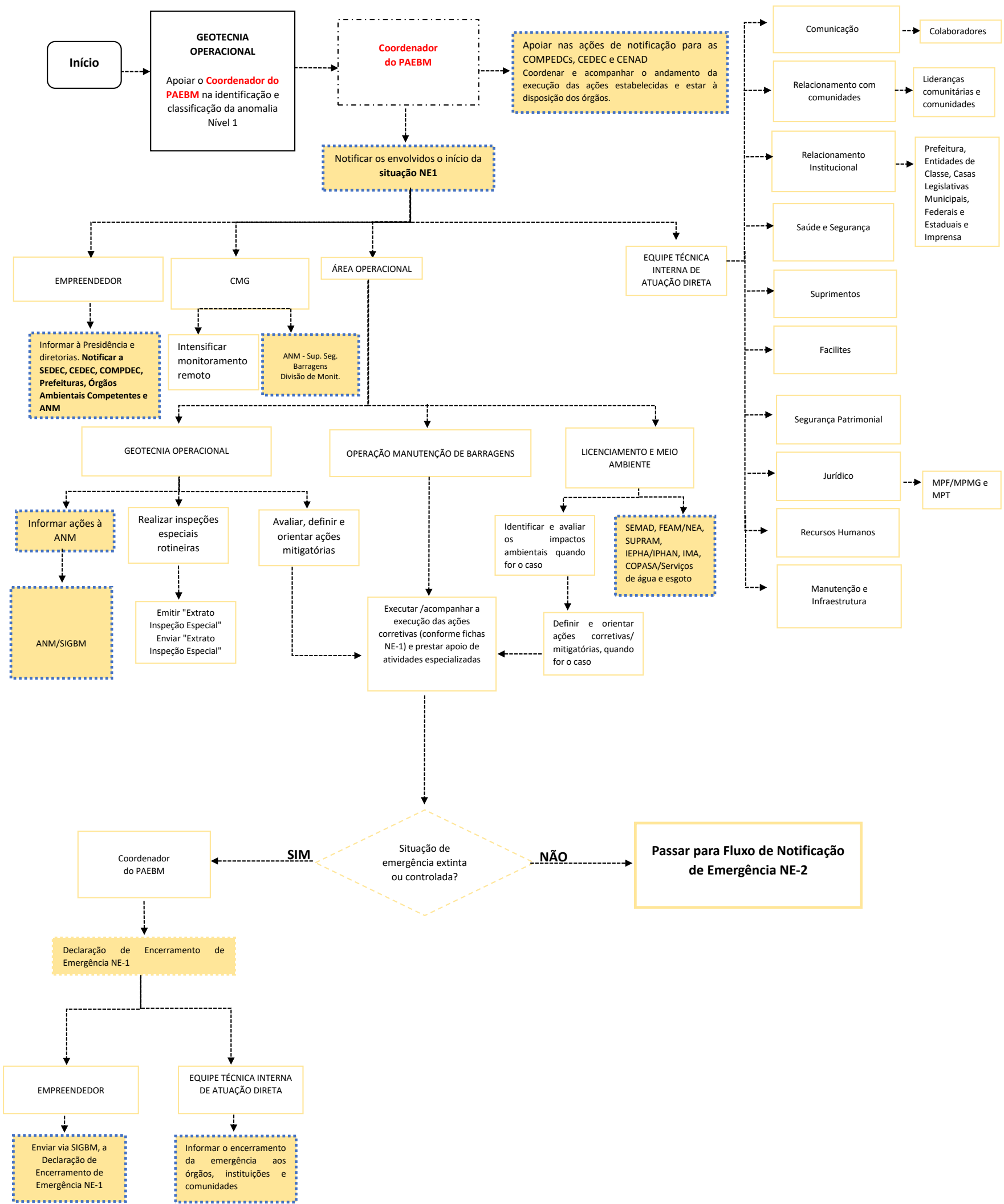
O Fluxograma de Notificação reúne um conjunto de procedimentos que envolvem a comunicação estabelecida entre os agentes internos da empresa, responsáveis pela segurança das barragens, e de autoridades no ambiente externo, representados pelos organismos da defesa civil municipal, estadual e nacional e demais autoridades públicas competentes. O objetivo do fluxograma é balizar o processo de tomada de decisão numa situação de emergência de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações de resposta.

O fluxo de notificação varia conforme o Nível de Emergência em questão e encontram-se apresentados abaixo, sendo que a depender da comunicação com agentes externos o Coordenador do PAEBM acionará equipes das áreas internas para comunicação com os seguintes agentes externos. As responsabilidades detalhadas de todos os agentes internos que constam no fluxograma estão disponíveis no item 3 – Responsabilidades e Atribuições no PAEBM (Empreendedor, Coordenador do PAEBM, Equipe Técnica e Defesa Civil), assim como, os nomes e contatos dos representantes das entidades externas estão disponíveis no **Anexo A – Lista de Contatos Internos e Externos.**

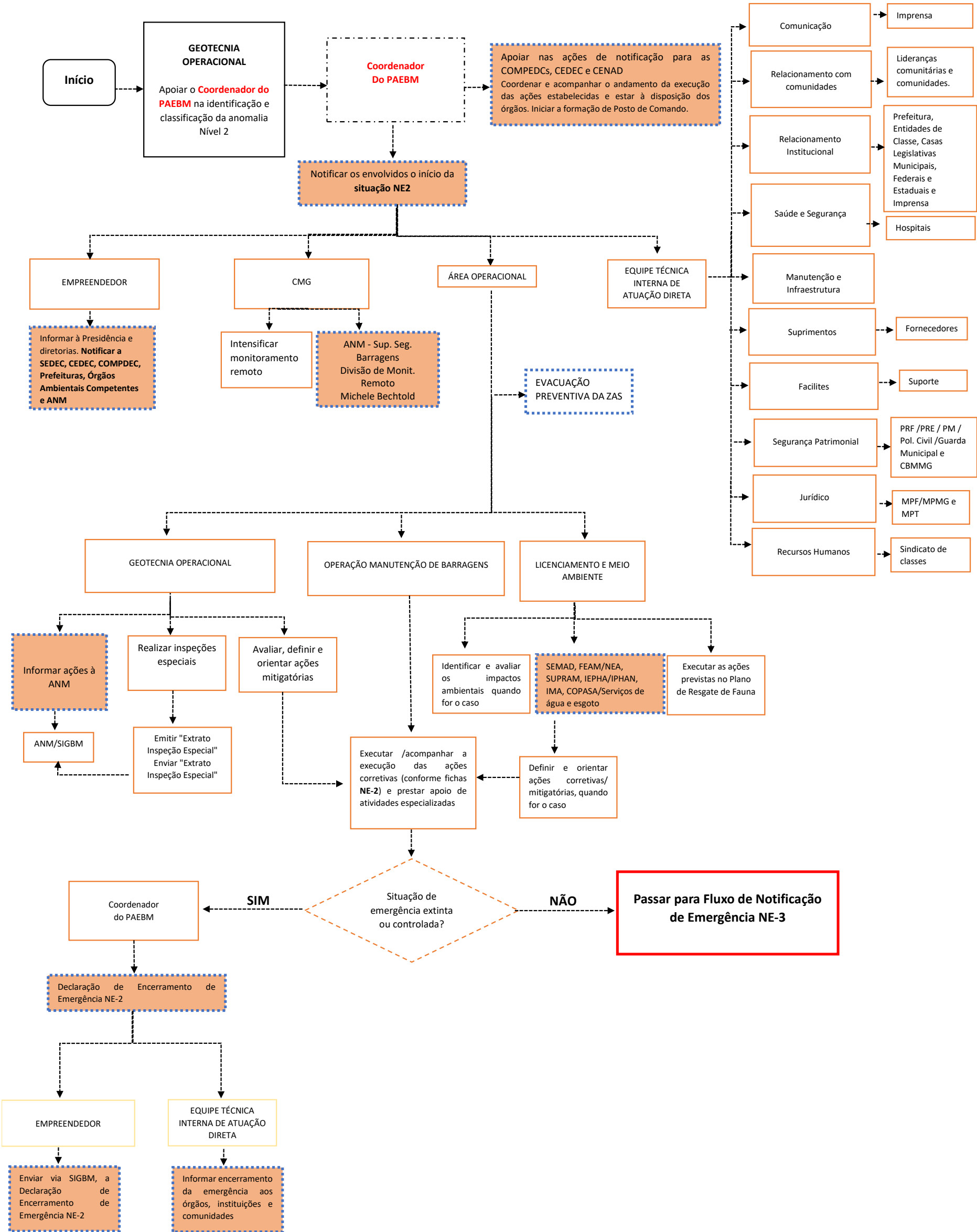
SITUAÇÃO DE ALERTA



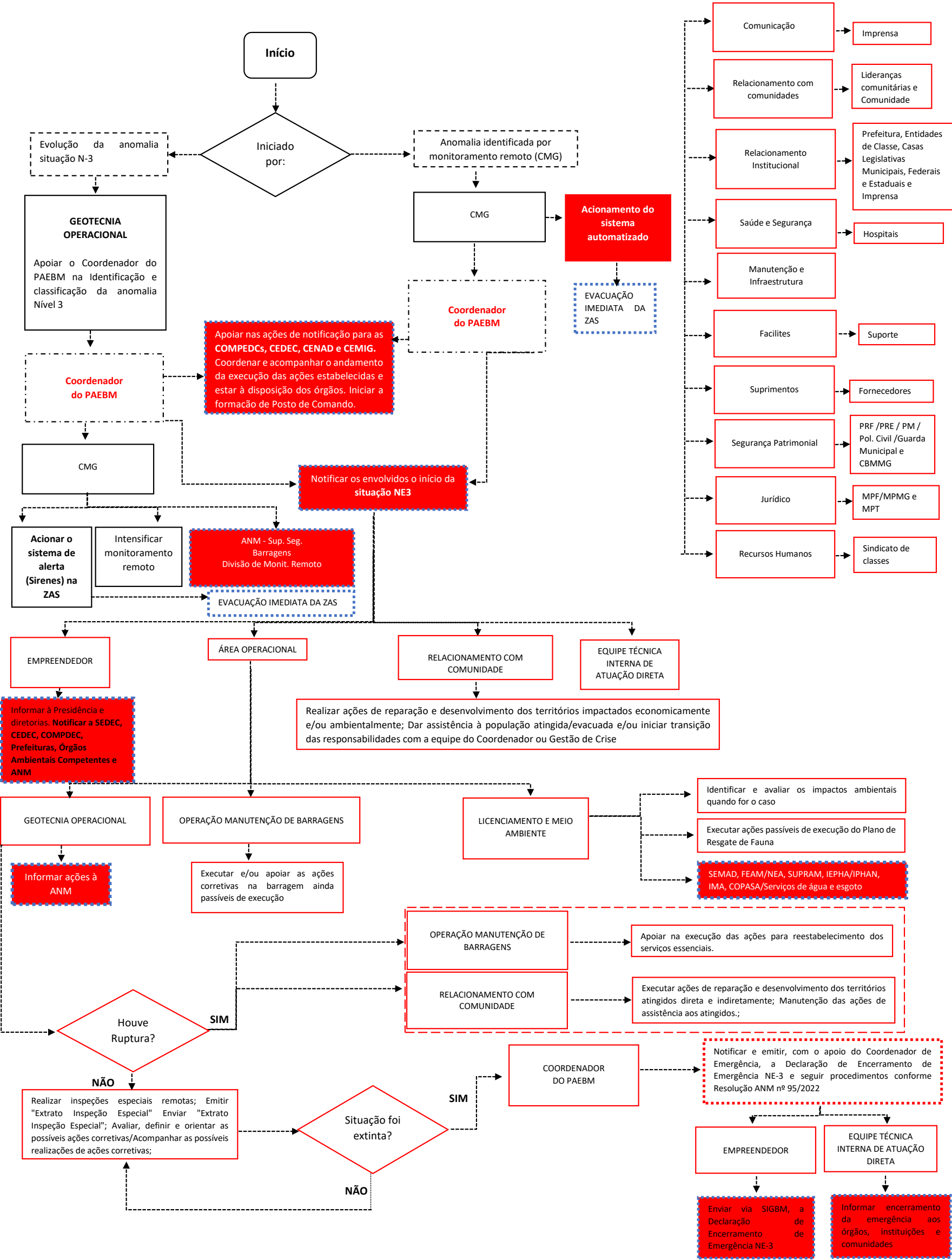
NÍVEL 1 DE EMERGÊNCIA - NE1



NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA - NE2



NÍVEL 3 DE EMERGÊNCIA – NE3



	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 51 / 114

10. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE, INCLUINDO SEU MODO DE ACIONAMENTO

10.1 SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA PRINCIPAL (SIRENES FIXAS)

As informações advindas do sistema de monitoramento, contemplando os dados de instrumentação, devem ser armazenadas e estar disponíveis para a fiscalização das equipes ou sistemas das Defesas Civas estaduais e federais e da ANM, sendo que para as barragens de mineração com DPA alto, estas devem manter vídeomonitoramento 24 (vinte e quatro) horas por dia de sua estrutura devendo esta ser armazenada pelo empreendedor pelo prazo mínimo de 90 (noventa) dias

O projeto do Sistema de Notificação de Emergência (SNE) para as barragens da Planta Queiroz (Calcinados, Cocuruto e Rapaunha) é composto por um conjunto de 18 estações remotas (ER), do fabricante Tecal e para que o sistema de alerta tenha efetividade, com o correto atendimento legal, são seguidos os requisitos item 5.3 Sistema de Alarme do Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens – Ministério da Integração Nacional.

Conforme apresentando no **Anexo T – Mapa de localização das sirenes**, utilizando os estudos de propagação sonora fornecidos pelas fabricantes, o SNE atende toda área da Zona de Autossalvamento, com um mínimo de propagação sonora de 70 decibéis, em atendimento a legislação aplicável. Ainda de acordo com o Anexo T, uma sirene (ER 13) está localizada dentro da mancha de inundação de Rapaunha e possui nota técnica³ justificando as localizações. A tabela 10 apresenta a localização das sirenes em relação a mancha de inundação.

¹ PQZ-NTE-42-2023-002

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 52 / 114

Tabela 10: Localização das torres de alerta sonoro

ALERTA SONORO Coordenadas Sistemas Sirenes (UTM SIRGAS 2000)				
Estruturas	Torres ID	Latitude		Posição em Relação a Mancha de Inundação
Barragens da Planta Queiroz (Calcinados, Cocuruto e Rapaunha)	1			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	2			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	3			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	4			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	5			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	6			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	7			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	8			Sirene localizada fora da mancha de inundação ⁴ .
	9			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	10			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	11			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	12			Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	13			Para o raio de abrangência da Estação Remota ER 13 foram feitos vários estudos de locação, todos os pontos estudados apresentaram coordenadas aprovadas tecnicamente, porém, estes foram impossibilitados de utilização devido à processos jurídicos, decreto municipal de desapropriação e falta de acesso aos pontos estudados. A atual locação da ER-13 se mostrou como sendo a única opção viável (técnica e legalmente) no território. Entretanto, em caso de uma ruptura abrupta o alerta emitido pela ER 13 ficaria

⁴ Sirene localizada fora da mancha de Rapaunha e Cocuruto e dentro da mancha de Calcinados.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 53 / 114

ALERTA SONORO Coordenadas Sistemas Sirenes (UTM SIRGAS 2000)				
Estruturas	Torres ID	Latitude	Longitude	Posição em Relação a Mancha de Inundação
				acionado por um período aproximado de 20 minutos, considerando o tempo de chegada da mancha de Rapaunha.
	14	██████████	██████████	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	15	██████████	██████████	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	16	██████████	██████████	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	17	██████████	██████████	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	18	██████████	██████████	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	19	██████████	██████████	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	20	██████████	██████████	Sirene localizada fora da mancha de inundação.

Importante ressaltar que o sistema de alerta é testado trimestralmente a fim de detectar e corrigir as falhas antes de uma necessidade real de acionamento.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 54 / 114

10.1.1 ACIONAMENTO MANUAL E AUTOMÁTICO

O controle do acionamento do sistema de alerta é realizado:

10.1.1.1 Acionamento manual

- Pelo CMG, que opera em regime contínuo (24 horas / 7 dias da semana). Neste contexto, caberá ao Coordenador do PAEBM (titular ou suplente), orientar a equipe para o acionamento do sistema de sirenes, ou
- Sistema de acionamento junto ao painel de controle instalados nas torres das sirenes.

O acionamento manual das sirenes, deverá ser feito pelo Técnico do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG), a partir da autorização do Coordenador do PAEBM, ou da detecção de uma ruptura em andamento, visualizada pelas câmeras de monitoramento que possuem visão noturna e operam também em regime contínuo (24 horas / 7 dias da semana). O procedimento para o acionamento manual das sirenes está disponível no Centro de Monitoramento Geotécnico.

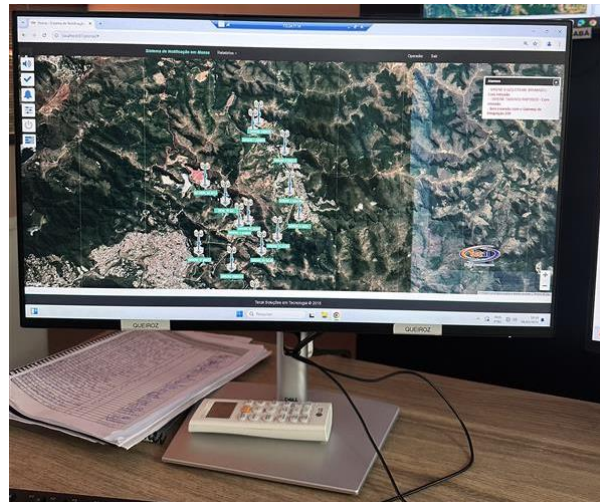
Salienta-se que há um Procedimento de Acionamento dentro do CMG, disponível no sistema de Gestão a Vista.

10.1.1.1.1 Acionamento manual – Sirenes Tecal

O acionamento a partir do software fornecido pela empresa TECAL, o “TECAL SYSTEM” e outro software que dá visibilidade das câmeras instaladas nas estações remotas voltadas para as barragens. O funcionamento desse sistema pode ser entendido no documento “Manual de Operação e Manutenção do Sistema Notificação de Emergência, também nesse evidenciado.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 55 / 114

Figura 4: Exemplo da Estação de Operação Remota (EOR)



Fonte: AGA, 2025.

O sistema é acionado por meio de ondas de rádio VHF e, também, de forma manual, visto que, em caso de situação de ruptura da estrutura, a energia elétrica e os sistemas de cabos convencionais podem ser acometidos pelo desastre. Essa forma de acionamento se dá por meio de botoeiras “liga/desliga” presentes no Painel de Controle de cada sirene, fornecida pela Tecal, contido no Manual de Operação e Manutenção do Sistema Notificação de Emergência fornecido pela empresa.

Figura 5: Botoeira de Acionamento Manual Torres Tecal



Fonte: AGA, 2025.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 56 / 114

10.1.1.2 Acionamento automático

- Pelo Sistema de Monitoramento Automatizado, diante de um cenário de emergência NE-03, seguindo sistemática de monitoramento das ETR's (Ver item a seguir)

10.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA AUTOMATIZADO DE MONITORAMENTO DE DESLOCAMENTO E DEFORMAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA SONORO

Para as barragens da Planta Queiroz tem-se um sistema de automação de barragens, que utiliza uma Estação Total Robótica (ETR) para verificação e monitoramento dos prismas georreferenciados instalados nos taludes das barragens. A ETR faz a varredura periódica dos prismas de superfície e envia os dados para o servidor do GEOMOS. O GEOMOS armazena e avalia a leitura dos prismas conforme as regras configuradas no mesmo.

Os dados e informações da medição dos prismas é compartilhado com a plataforma web da SENSEMETRICS para exibição em dashboards, gráficos, alertas e relatórios. Caso alguma regra seja validada como verdadeira, o sistema envia um sinal para acionamento das sirenes via interface de hardware COMGATE. Esse sinal aciona os sistemas de alerta de evacuação.

Os parâmetros de acionamento foram definidos pelas projetistas da barragem, de forma a estabelecer uma lógica que garanta o correto acionamento em caso de falha, mas que minimize a ocorrência de alarmes falsos.

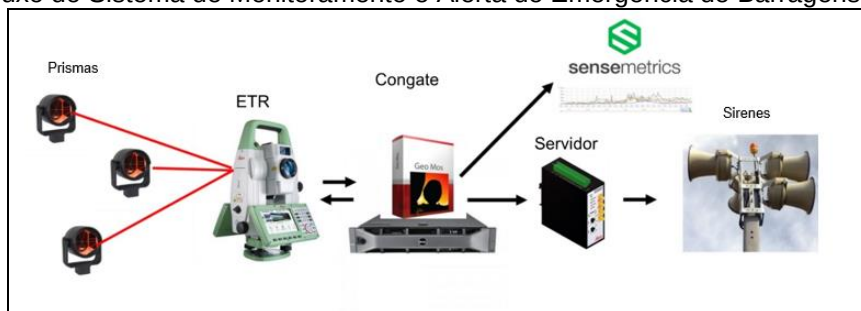
Nesta definição levou-se em conta as características específicas da estrutura e os modos de falha aos quais elas são susceptíveis. Todos os projetistas definiram parâmetros em termos de deslocamentos verticais (recalques), sejam eles instantâneos ou acumulados, conforme apresentado abaixo:

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 57 / 114

- Recalques instantâneos iguais ou superiores a 1,50 m em pelo menos dois prismas da barragem;
- Recalques acumulados iguais ou superiores a 2,00 m em pelo menos dois prismas da barragem;

A sistemática de acionamento definida determina que na ocorrência de um determinado número de mensagens, a depender da estrutura, definem o acionamento do sistema de sirenes.

Figura 6: Fluxo do Sistema de Monitoramento e Alerta de Emergência de Barragens automático



Além disso, todas as sirenes têm redundância de Sistema de Comunicação de Rádios, com 2 rádios disponíveis por Estação Remota. E, toda informação é direcionada e concentrada dentro do CMG (Centro de Monitoramento Geotécnico) o qual está instalado na Planta Industrial do Queiroz, conforme é mostrado na figura 07.

O Sistema de Notificação de Emergência conta com mecanismos de detecção remota de mau-funcionamento, com as informações acompanhadas 24 horas e 7 dias por semana.

Figura 7: (CMG) Centro de Monitoramento Geotécnico de Barragens em operação.



Fonte: AGA, 2025

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 58 / 114

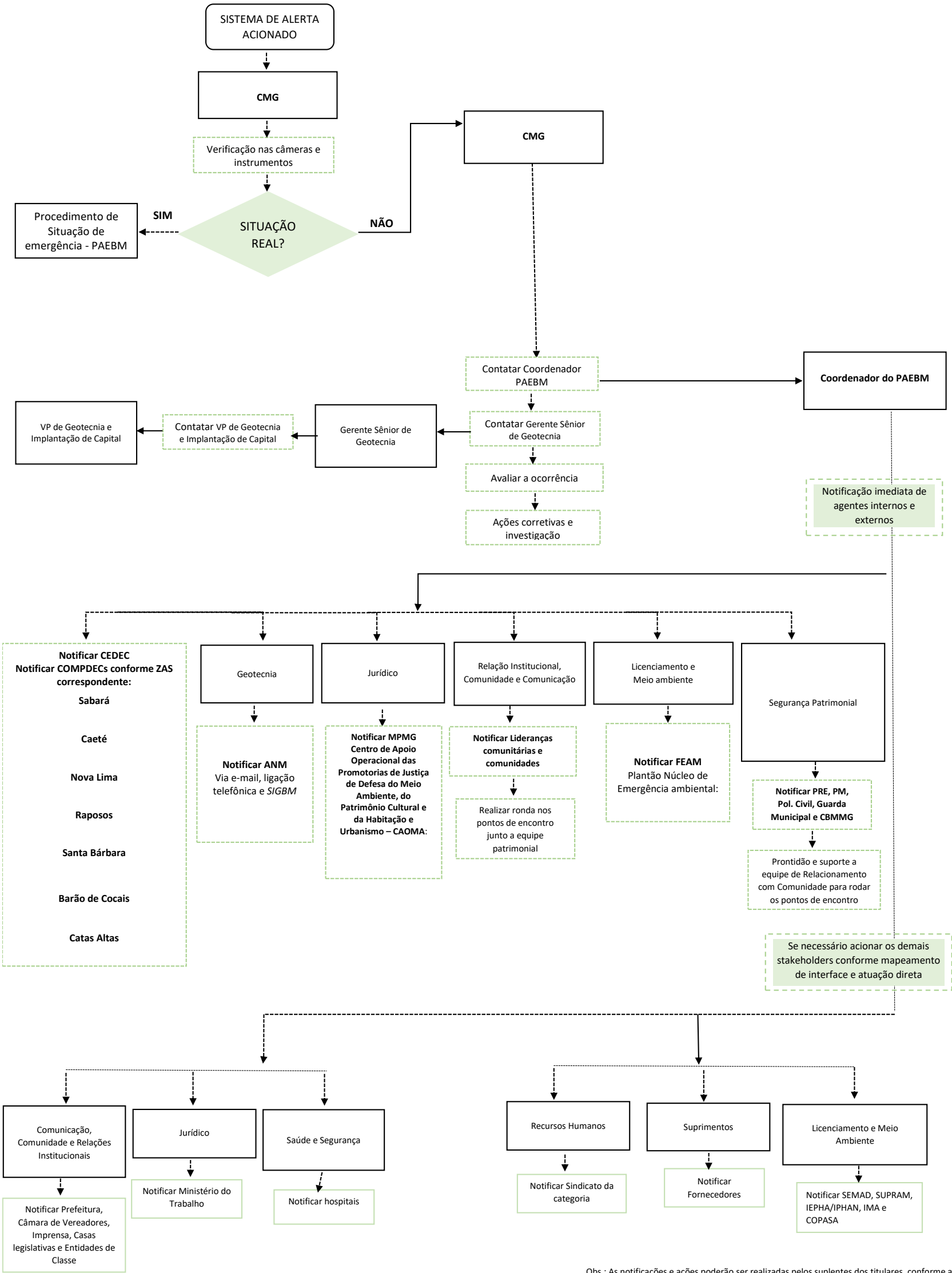
Figura 8: Mecanismo de detecção de mau funcionamento do Sistema de Notificação de Emergência

- TO-002 CDSI - SANTANA MORRO - Id Externo: 2 Latitude: -20.01956400 Longitude: -43.47328900 Situação do Equipamento: Em Operação Ativação de Sinalização: Sirene Desativada Temperatura: 39°C Umidade: 25% Porta: Fechada Bateria: OK Com Intrusão: Não Mensagem de Intrusão: Habilitado Tempo ativar Intrusão: 60 seg Tempo manter Intrusão ativa: 2 seg Tempo Tocando Intrusão: 180 seg Volume de Intrusão: 0% Controlador de Carga: OK Tensão Entrada: 18.66V Tensão Bateria: 13.70V Canal A: OK Canal B: OK Status das Cornetas: OK

Fonte: AGA, 2024

Caso alguma sirene toque indevidamente será acionado o fluxo de falso alarme conforme fluxograma abaixo.

FLUXO DE NOTIFICAÇÃO PARA FALSO ALARME



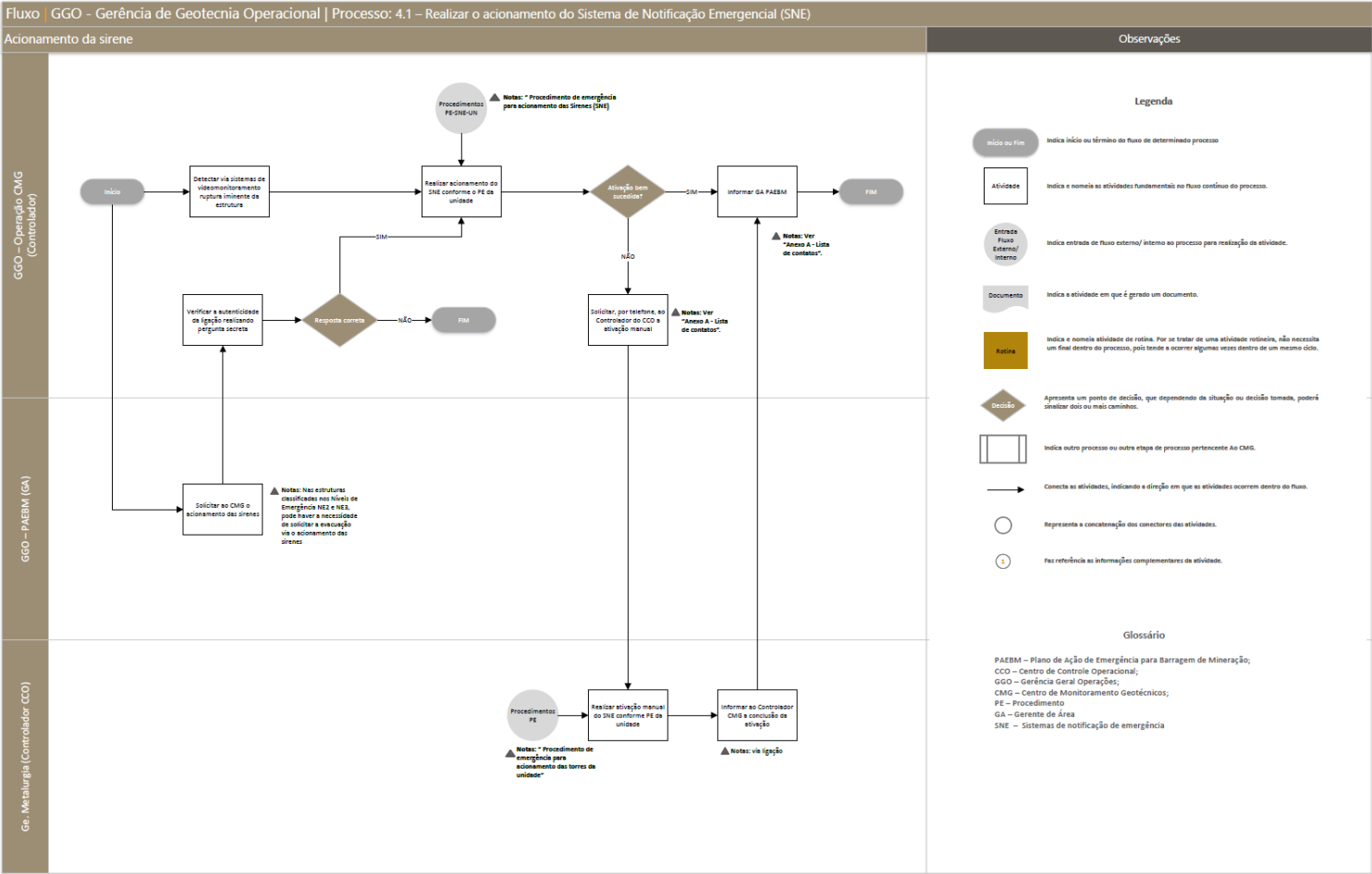
Obs.: As notificações e ações poderão ser realizadas pelos suplentes dos titulares, conforme a lista de agentes internos prevista no PAEBM.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-RE-025	Página 2025

Revisão - 12

60 / 114

10.3 FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EMERGENCIAL (SNE)



	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 61 / 114

10.4 SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO SECUNDÁRIO

A AngloGold Ashanti dispõe de **sistema de som de prontidão** (Figura 9)⁵, em caso de inoperância ou falha das sirenes fixas, o dispositivo irá atuar na ZAS, garantindo uma resposta eficiente em situações de emergência.

Figura 9: Sistema de som



Fonte: AGA, 2025.

10.5 FORMAS ALTERNATIVAS DE COMUNICAÇÃO

Como meios de comunicação e alerta redundante com a comunidade, serão usados o **aplicativo PROX** e o **alerta de emergência sem fio “Defesa Civil Alerta”**.

O PROX foi desenvolvido para integrar a população ao sistema de proteção e defesa civil, podendo ser utilizado pela AngloGold Ashanti em situações de emergência. Pelo aplicativo é possível ter acesso:

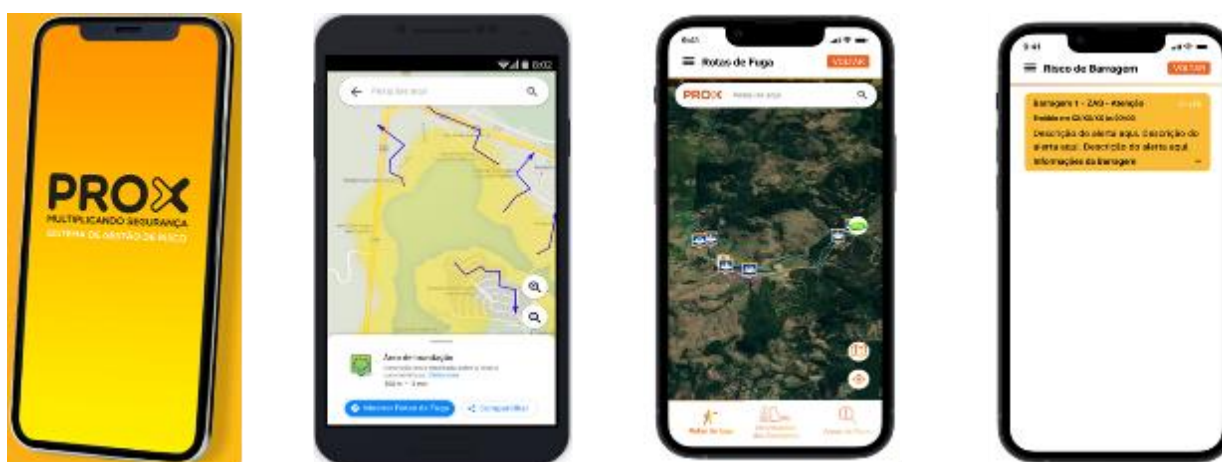
- Contatos dos principais agentes de resposta como os órgãos públicos de Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e a Polícia Militar;

⁵ É um sistema com 4 cornetas e suporte hack para teto com fixação por ventosa.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 62 / 114

- Acompanhamento em tempo real de informações referentes às áreas de risco;
- Definição de pontos geográficos que possam ajudar na evacuação de áreas de risco;
- Acesso aos procedimentos de autoproteção, como rotas de fuga e pontos de encontro próximos da sua localização.

Figura 10: Aplicativo PROX



Fonte: PROX, 2025.

Já o **alerta de emergência sem fio “Defesa Civil Alerta” (tecnologia *Cell Broadcast*)** é uma ferramenta de envio de alertas de emergência em tempo real. Por meio da tecnologia, a população localizada nas áreas de risco receberá mensagens de alerta gratuitamente da Defesa Civil de Minas Gerais⁶ diretamente no celular, sem a necessidade de cadastro prévio. Todo aparelho celular conectado a uma antena de telefonia e recebendo sinal 4G ou 5G recebe mensagens de alerta. No celular, tocará um sinal sonoro e a tela ficará travada com a mensagem. Além do alerta emitido em situação de emergência NE-03, a ferramenta notificará a comunidade, orientando-a a se dirigir para locais seguros.

⁶ Em situação de emergência (NE-03), o coordenador do PAEBM poderá acionar a CEDEC para solicitar a emissão de mensagem de alerta de emergência via “Defesa Civil Alerta” (*cell broadcast*) para a população localizada na área de risco. Cabe ressaltar, que esse tipo de notificação será implementado apenas em casos reais de emergência, não será, portanto, testado em simulados e outros tipos de exercícios, conforme pactuado com a Defesa Civil de Minas Gerais.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 63 / 114

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

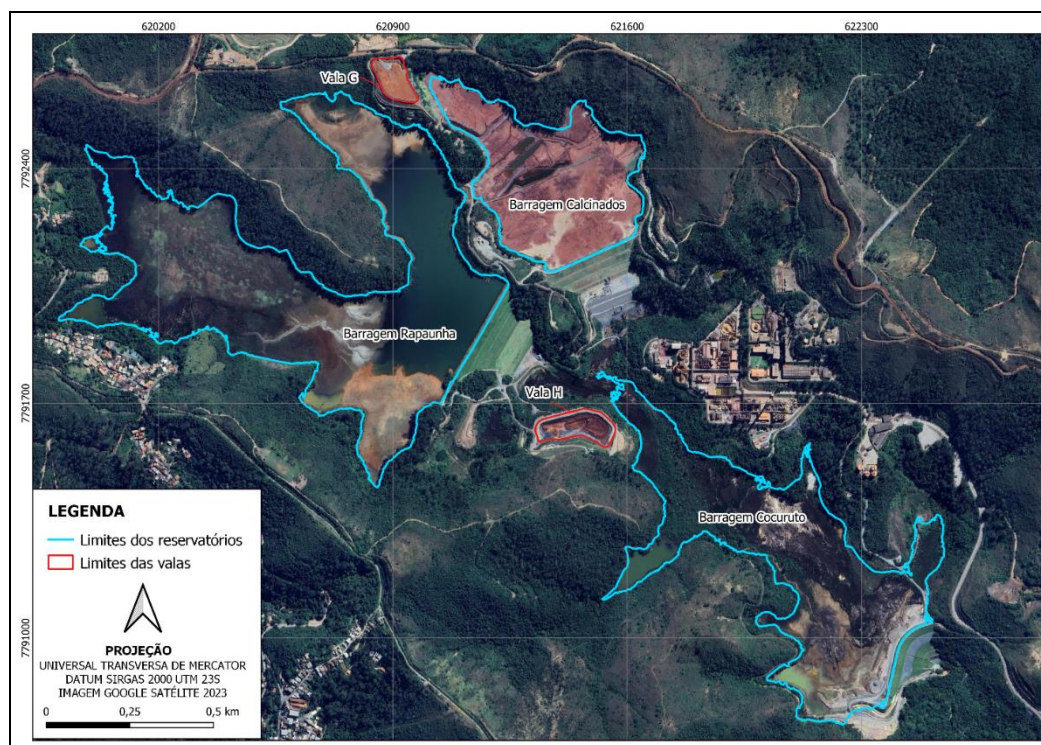
Conforme previsto no art. 6º da Resolução 130, foi realizado o Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Rapaunha, o qual foi elaborado, pela empresa HIDROBR Soluções Integradas (AA-262-HD-0598-267-RT-007_R13, de 11/09/2023) que utilizou o software HEC-HMS 3.5 para obter os hidrogramas de ruptura e o software RiverFlow2D para modelagem da propagação dos hidrogramas no vale a jusante e teve como foco a caracterização da propagação da onda de cheia e delimitação das áreas potencialmente inundáveis a jusante. Como complemento de informações do Estudo de Ruptura Hipotética, foi elaborada também uma Nota Técnica complementar (AA-262-HD-0598-009-NT-0002_R2, de 31/10/2023). O presente item se trata de uma síntese do referido estudo, para maior detalhamento o documento completo deve ser consultado.

Ressalta-se que na Unidade de Queiroz existem três reservatórios posicionados em regiões próximas (Barragens de Calcinados, Rapaunha e Cocuruto), de modo que no Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Rapaunha foi avaliada a possibilidade de ruptura em cascata das estruturas para delimitação do mapeamento de inundação.

O mapa apresentado na Figura 11 ilustra as localizações dos reservatórios da Unidade de Queiroz. Destaca-se que as Barragens de Calcinados e Rapaunha se localizam em um vale paralelo, enquanto a Barragem de Cocuruto se localiza a jusante das outras duas estruturas.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 64 / 114

Figura 11: Reservatórios das barragens na Unidade de Queiroz



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

11.1 RUPTURA EM CASCATA

A Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, indica que nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar uma análise conjunta das estruturas.

Como destacado anteriormente, no vale a jusante da Barragem Rapaunha está localizada a Barragem de Cocuruto, e no vale paralelo à Barragem Rapaunha se localiza a Barragem de Calcinados.

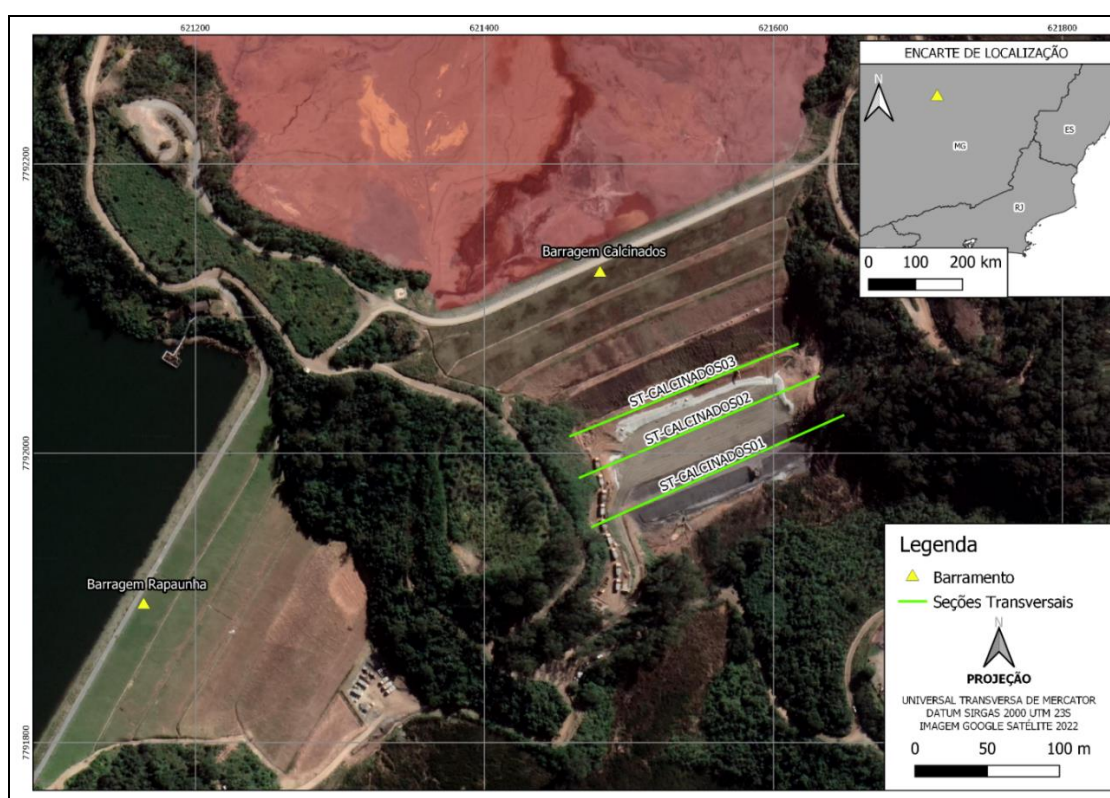
Para avaliação do cenário de ruptura em cascata deste sistema, foram realizadas simulações do trânsito de cheias nas barragens da Unidade de Queiroz através do *software* HEC-HMS, no intuito de verificar se a Barragem de Cocuruto romperia por

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 65 / 114

galgamento devido ao fluxo proveniente de uma ruptura hipotética da Barragem Rapaunha.

Para avaliar o impacto da ruptura hipotética de Rapaunha sobre a integridade do talude de Calcinados, foram realizadas simulações hidrodinâmicas através do *software* RiverFlow2D. Nesta avaliação, foram analisados os parâmetros hidrodinâmicos de três seções transversais posicionadas no talude de jusante da Barragem de Calcinados após a simulação da ruptura hipotética da Barragem Rapaunha. As seções transversais estão ilustradas na Figura 12.

Figura 12: Seções transversais para avaliação da ruptura hipotética da Barragem de Rapaunha sobre o maciço da Barragem de Calcinados



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Após simulação da ruptura extrema da Barragem Rapaunha, que ocorre por meio do processo de instabilização do maciço seguida de galgamento quando o reservatório

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 66 / 114

alcança o N.A. *maximum maximorum*, os parâmetros hidrodinâmicos obtidos nas seções do talude da Barragem de Calcinados são apresentados na Tabela 11.

Das três seções transversais simuladas, apenas a seção ST-CALCINADOS01 é atingida pela mancha de inundação. O período mais crítico, em que esta seção apresenta maiores profundidades e velocidades, acontece até os 23 primeiros minutos de simulação. Após este momento, as velocidades e profundidades começam a decrescer.

Tabela 11: Parâmetros hidrodinâmicos das seções transversais localizadas no talude de jusante da Barragem de Calcinados após simulação da ruptura extrema da Barragem de Rapaunha

Tempo (dd:hh:mm)	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)	Tempo (dd:hh:mm)	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)
00:00:07	0,00	0,00	00:00:16	5,27	0,220
00:00:08	0,120	0,00	00:00:17	5,06	0,090
00:00:09	1,42	0,430	00:00:18	4,68	0,050
00:00:10	2,64	0,440	00:00:19	4,19	0,080
00:00:11	3,48	0,440	00:00:20	3,53	0,130
00:00:12	4,20	0,510	00:00:21	2,59	0,140
00:00:13	4,72	0,610	00:00:22	1,67	0,170
00:00:14	4,94	0,500	00:00:23	0,780	0,250
00:00:15	5,26	0,310			

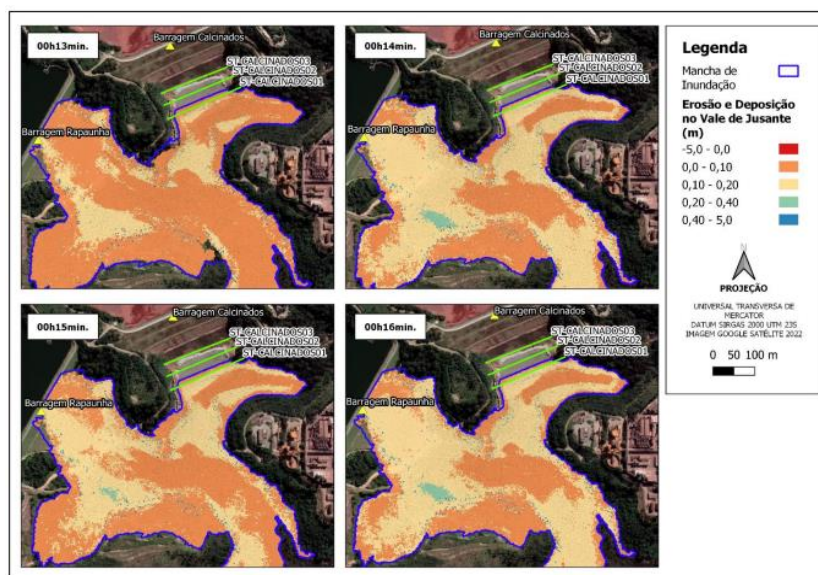
Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Observa-se que profundidades altas aliadas a velocidades altas acontecem apenas nos minutos iniciais de simulação, considerados os mais críticos, e que ambos os parâmetros apresentam tendência de redução ao longo do tempo. Com o objetivo de analisar a erosão provocada no talude de jusante nestes minutos iniciais, foram analisados resultados de erosão e deposição da simulação hidráulica.

Os resultados de erosão e deposição ao longo dos quatro minutos considerados mais críticos após a ruptura são apresentados na Figura 13.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 67 / 114

Figura 13 - Erosão e deposição no vale a jusante decorrente da ruptura extrema da Barragem de Rapaunha
– Destaque para o talude da Barragem de Calcinados



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Observa-se que no primeiro minuto ocorre uma pequena deposição no talude, da ordem de 20 centímetros. Esta deposição aumenta gradualmente ao longo dos minutos seguintes. Em relação à erosão, não foi obtida na simulação resultados que indicassem erosão do talude de jusante no período inicial de simulação, considerado o mais crítico para este tipo de movimento de massa devido à combinação profundidade X velocidade mais expressiva, utilizada comumente para cálculo de risco hidrodinâmico.

Além desta análise hidrodinâmica, buscou-se compreender o impacto da vibração causada pela ruptura da Barragem Rapaunha na possibilidade de gatilho para a ruptura da Barragem de Calcinados. Ao comparar esta faixa com os valores de aceleração utilizados nas análises de estabilidade da Barragem de Calcinados no RISR do ciclo de 2022/1 (0,08 para aceleração sísmica na direção horizontal e 0,053 para aceleração sísmica na direção horizontal), conclui-se que são utilizados valores conservadores para análise pseudoestática e que a Barragem de Calcinados, portanto, não estaria sujeita à ruptura devido à vibração gerada pela ruptura da Barragem Rapaunha.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 68 / 114

Deste modo, considerou-se como premissa deste estudo a ruptura das Barragens de Rapaunha e de Cocuruto, sem ocorrência da ruptura da Barragem de Calcinados, por esta não ser considerada crível nos cenários apresentados. No cenário de ruptura mais provável e ruptura extrema considerou-se que a onda de ruptura proveniente da Barragem Rapaunha induz ao galgamento da Barragem de Cocuruto, levando à denominada ruptura em cascata das duas estruturas.

A Barragem de Cambimbe, também de propriedade da AngloGold, está em um remanso da área potencialmente afetada em caso de ruptura da Barragem Rapaunha. Esta barragem, de armazenamento de água, possui volume máximo de cerca de 328.000 m³, sendo este extremamente inferior aos cerca de 15 Mm³ de volume mobilizados das barragens no cenário cascata Rapaunha-Cocuruto. Conforme relatório de *dam break* da Barragem Cambimbe (documento nºAA-231-HD-0515-209-RT-001) a ruptura desta barragem possui mancha extremamente contida na calha menor e planícies do Rio das Velhas, de forma que, mesmo que a Barragem de Cambimbe gerasse, pelo seu remanso que possui baixas velocidades e vazão, uma instabilidade no barramento de concreto de Cambimbe, seu hidrograma de ruptura hipotético seria posterior ao pico da ruptura cascata e extremamente inferior à mancha modelada no presente estudo.

Assim, frente à ausência de evidências que esta barragem teria sua estabilidade afetada e frente ao seu impacto extremamente inferior ao impacto da ruptura cascata do cenário aqui considerado, entende-se que esta barragem não possui influência na ruptura de Rapaunha. Atualmente, o Estudo de Ruptura Hipotética está em processo de revisão e, caso esta estrutura seja atingida na simulação hidráulica, pela mancha de inundação da Barragem Cocuruto, com potencial de comprometimento, seu volume poderá ser incorporado aos cenários de ruptura para evidenciar esta afirmativa de que a lateralidade da mancha não será alterada.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 69 / 114

11.2 ANÁLISE DOS MODOS DE FALHA E HIPÓTESES DE RUPTURA

A avaliação de segurança e estabilidade da Barragem Rapaunha foi apresentada no Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) do ciclo 2021/2 (documento nº AA-145-WA-0098-206-RT-317, de 05/10/2021), elaborado pela empresa Walm e disponibilizado na época de elaboração do Estudo de Ruptura Hipotética. Neste documento conclui-se que, com os dados fornecidos e a partir da avaliação de segurança da estrutura, a barragem se encontra em condições adequadas de segurança hidráulica e geotécnica para a condição de carregamento drenado avaliada, e a partir das análises de percolação verifica-se que o fluxo interno no maciço se encontra controlado e adequado.

Para o modo de falha de galgamento, observou-se que no estudo de trânsito de cheias a Barragem Rapaunha, que considerou o NA da soleira na cota 853,20m conforme documento “As Is” nº AA-173-WA-0598-267-RT-003 (disponibilizado na época em que foi elaborado o Estudo de Ruptura Hipotética), há capacidade para suportar precipitações com tempo de retorno de 1.000 e 10.000 anos com borda livre em seu reservatório. Para o tempo de retorno de 1.000 anos a barragem possui uma borda livre de 1,10 metros e para 10.000 anos uma borda livre de 0,66 metros.

A ocorrência de falhas devido ao processo de erosão interna (*piping*) está associada com o desenvolvimento de erosão regressiva, na qual se forma um tubo no interior do maciço, gerado pelo carregamento das partículas. A identificação de eventos desta natureza pode ser evidenciada por surgências no talude de jusante com carreamento de partículas, e ocorrem normalmente por operação defeituosa ou dimensionamento incompatível com critérios técnicos do sistema de filtros internos do maciço. A drenagem interna da Barragem Rapaunha é composta de um filtro vertical e de um tapete drenante na base do aterro. Segundo o RISR utilizado para elaboração do Estudo de Ruptura (documento nº AA-145- WA-0098-206-RT-317, de 05/10/2021), há registro de surgência no canal em pedra argamassada no pé da barragem, que foi contida e conduzida pela implantação do tapete drenante na região. A avaliação de segurança da barragem para esse modo de

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 70 / 114

falha demonstra que, com o novo sistema de drenagem implantado, a percolação se encontra controlada e adequada. Considera-se baixo o risco de erosão interna (*piping*). Destaca-se também que durante as inspeções de auditorias anteriores e inspeções quinzenais realizadas pela AngloGold Ashanti, não foi identificado o carreamento de finos nas surgências identificadas.

Em relação à liquefação, o RISR (documento nº AA-145- WA-0098-206-RT-317, de 05/10/2021) aponta que não foram realizadas análises não drenadas uma vez que os materiais do aterro e da fundação não apresentam susceptibilidade à liquefação devido aos valores altos de NSPT obtidos nas investigações. O maciço da Barragem Rapaunha é construído inteiramente por solo compactado e foi alteado para jusante, não se apoiando sobre o rejeito presente no reservatório. Assim, a estrutura da Barragem Rapaunha não sofre nenhuma influência do material do reservatório.

11.3 CENÁRIOS ESTUDADOS

Foram estabelecidos quatro cenários de simulação (Tabela 12):

- Dois cenários considerando condições de operação extrema do sistema extravasor, com precipitações com tempos de retorno de 1.000 e 10.000 anos, leva em conta o vale preenchido com vazão natural também sob condições extremas.
- Dois cenários considerando a ruptura hipotética na Barragem Rapaunha, onde um considerou-se a condição de ruptura mais provável e o outro a condição de ruptura extrema.

As definições destes cenários foram realizadas com base na avaliação do trânsito de cheias pelos reservatórios de modo que fosse possível a verificação da possibilidade de galgamento da barragem, e com base na avaliação de outros modos de falha.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 71 / 114

Tabela 12: Condições hidrológicas adotadas para os cenários simulados

	Barragem Rapaunha	Barragem Cocuruto	Rio das Velhas
Cenário I: Operação Extrema – TR 1.000 anos	Operação do vertedouro sob chuva de TR de 1.000 anos	Operação do vertedouro sob chuva de TR de 1.000 anos com duração crítica do reservatório de Rapaunha	Calha preenchida com vazão de TR de 10 anos
Cenário II: Operação Extrema – TR 10.000 anos	Operação do vertedouro sob chuva de TR de 10.000 anos	Operação do vertedouro sob chuva de TR de 10.000 anos com duração crítica do reservatório de Rapaunha	Calha preenchida com vazão de TR de 10 anos
Cenário III: Ruptura Mais Provável	Ruptura da barragem com N.A. na cota do N.A. da soleira (853,20 m)	Ruptura da barragem com N.A. na cota da crista do maciço (806,00 m)	Calha preenchida com vazão de TR de 2 anos
Cenário IV: Ruptura Extrema	Ruptura da barragem com N.A. no N.A. máximo <i>maximorum</i> da barragem (855,55 m)	Ruptura da barragem com N.A. na cota da crista do maciço (806,00 m)	Calha preenchida com vazão de TR de 10 anos

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Nos cenários de ruptura extrema e ruptura mais provável são mobilizados no hidrograma de ruptura, além da água presente e do volume da brecha, uma parcela ou a totalidade do rejeito depositado (Tabela 13).

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 72 / 114

Tabela 13: Volumes de sólidos e água considerados na definição da concentração volumétrica da Barragem de Rapaunha e Barragem de Cocuruto

Cenário	Estrutura	N.A. de Ruptura (m)	Volume total escoado para jusante (m³)				Volume de sólidos ³ escoados para jusante (m³)			CV ⁴ , Brecha Rapaunha	CV ⁴ , Brecha Cocuruto	CV ⁵
			Água Livre	Rejeito ²	Brecha	Total	Rejeito	Brecha	Total			
Ruptura Mais Provável (Cenário III)	Barragem de Rapaunha	853,20 (N.A. Normal)	798.668	8.735.031	364.661	9.898.360	5.125.765	328.195	5.453.960	0,90	0,90	0,551
	Barragem de Cocuruto	801,40 (N.A. Normal)	130.499	3.982.717	190.317	4.303.533	2.307.190	171.286	2.478.475	0,90	0,90	0,576
Ruptura Extrema (Cenário IV)	Barragem de Rapaunha	855,54 (N.A. <i>maximum</i> <i>maximorum</i> para TR 10.000 anos)	1.838.972	8.735.031	416.000	10.990.003	5.125.765	374.400	5.500.164	0,90	0,90	0,500
	Barragem de Cocuruto	803,24 (N.A. para TR 10.000 anos ¹)	341.624	3.982.717	193.970	4.518.311	2.307.190	174.573	2.481.763	0,90	0,90	0,549

¹ Na duração crítica do reservatório de Rapaunha (20 dias).

² Volume de rejeito mobilizável correspondente a 72% do rejeito total depositado no reservatório da Barragem Rapaunha e 100% do rejeito total depositado no reservatório da Barragem Cocuruto – devido à consideração de lavagem do reservatório após chegada da onda de ruptura de Rapaunha.

³ Volume do rejeito ou da brecha desconsiderando a água intersticial presente nos poros do material.

⁴ Considerou-se, de forma simplificada, que 90% do volume de brecha e de maciço corresponde ao volume de sólidos.

⁵ Concentração volumétrica média da mistura, correspondente à fração de volume de sólidos escoados em relação ao volume total escoado.

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 73 / 114

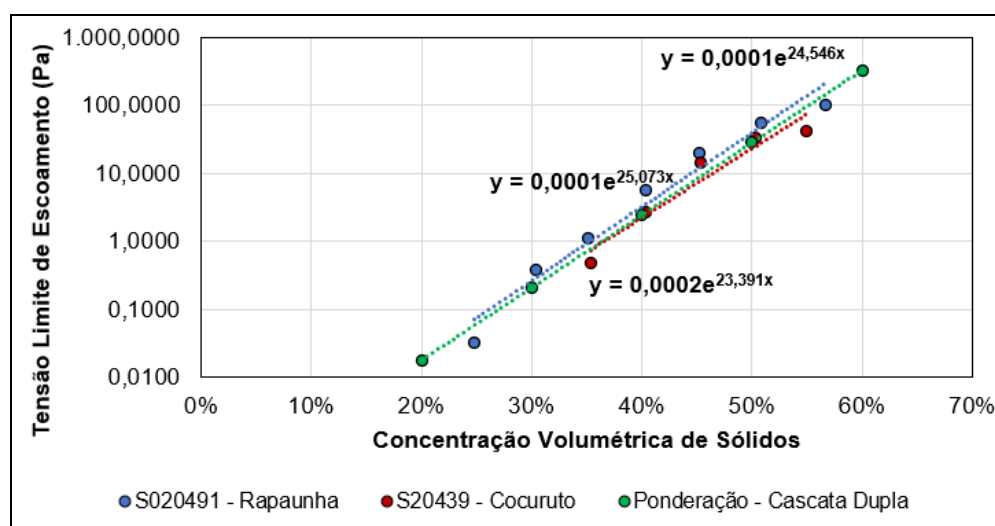
11.4 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E REOLÓGICA DO RESERVATÓRIO

Uma vez que a concentração volumétrica dos materiais depositados no reservatório é superior a 50%, para desenvolvimento deste estudo foram realizados ensaios reológicos pela empresa Fugro In Situ Geotecnia Ltda., de três amostras de rejeitos do reservatório da Barragem de Rapaunha, denominadas S020491, S020492 e S020493, e uma amostra no reservatório da Barragem de Cocuruto, denominada S20439.

Uma vez que os cenários modelados consideraram uma ruptura em cascata destas duas estruturas, foi necessário realizar algumas considerações em relação à reologia da mistura do material advindo destes dois reservatórios. Neste sentido, para representar a reologia da mistura da ruptura em cascata, foi realizada uma ponderação dos parâmetros alfa e beta das equações de viscosidade e tensão limite de escoamento em relação à parcela de rejeito de cada um dos reservatórios contida na mistura.

As curvas reológicas ponderadas estão apresentadas na Figura 14 e Figura 15.

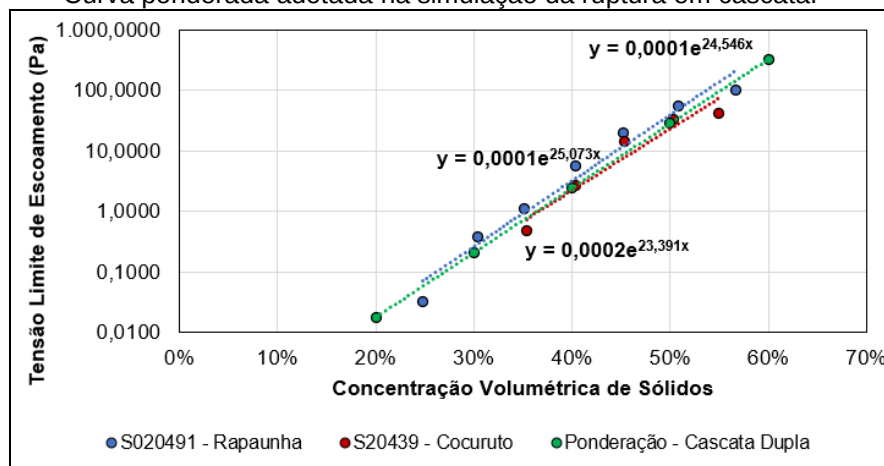
Figura 14: Tensão limite de escoamento em função da concentração volumétrica de sólidos da mistura – Curva ponderada adotada na simulação da ruptura em cascata.



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 74 / 114

Figura 15: Viscosidade em função da concentração volumétrica de sólidos da mistura – Curva ponderada adotada na simulação da ruptura em cascata.



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Os parâmetros geotécnicos do rejeito também foram ponderados e estão apresentados na Tabela 14

Tabela 14: Parâmetros adotados na simulação hidráulica nos cenários de cascata dupla

Cenário de Ruptura	Barragem	Amostra	% Volume de Sólidos na Mistura	Densidade dos grãos (g/cm³)	D50 (mm)	Densidade Aparente Seca (g/cm³)
Mais Provável	Rapaunha	S020491	69	2,88	0,0265	1,69
	Cocuruto	S20439	31	2,92	0,0473	1,69*
	Média Ponderada			2,89	0,033	1,69
Extremo	Rapaunha	S020491	69	2,88	0,0265	1,69
	Cocuruto	S20439	31	2,92	0,0473	1,69*
	Média Ponderada			2,89	0,033	1,69

*Valor adotado da Barragem de Rapaunha.

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

11.5 VOLUME MOBILIZÁVEL

Para definição do volume mobilizável, foi realizada uma estimativa geométrica que é determinada em função de parâmetros geotécnicos dos rejeitos e da geometria do reservatório de acordo com a literatura (BLIGHT, 2010; RIBEIRO, 2015).

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 75 / 114

No caso da Barragem de Rapaunha, não há ensaios de CPTu realizados no rejeito depositado no reservatório, de modo que foi adotado de forma conservadora o ângulo de 2°. O plano com esta angulação e a elipse foram definidos no *software* QGIS e levaram a um volume de rejeito mobilizável de 72,0% do rejeito total.

11.6 CENÁRIO III: RUPTURA MAIS PROVÁVEL

Este cenário considera a ruptura propriamente dita, em que o vale de jusante está preenchido por vazões associadas ao tempo de retorno de 2 anos. A ruptura ocorre por meio do modo de falha de erosão interna (*piping*), com condição inicial do reservatório na cota do N.A. normal do reservatório, correspondente à elevação da soleira do vertedouro (853,20 m) conforme condição da barragem à época de elaboração do Estudo de Ruptura Hipotética. Em seguida, a vazão afluente da ruptura da Barragem de Calcinados rompe a Barragem de Cocuruto. Os parâmetros de formação de brecha para o cenário de ruptura mais provável estão representados na Tabela 15 e Figura 16.

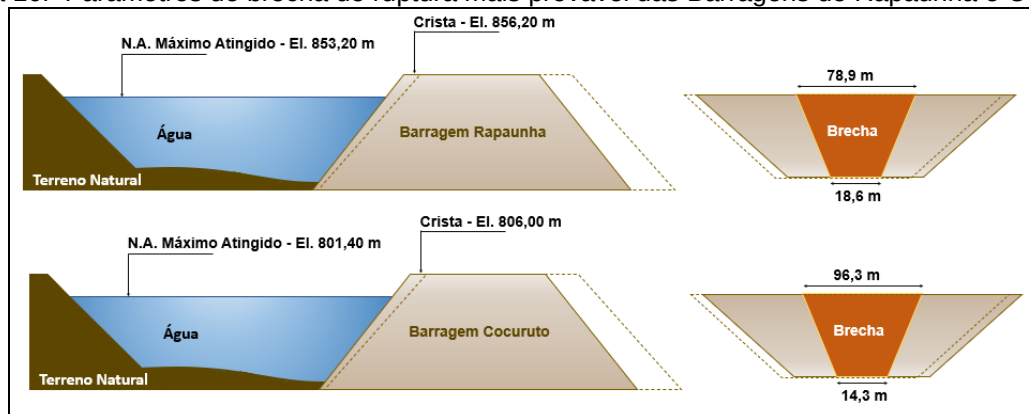
Tabela 15: Parâmetros de formação da brecha – Ruptura mais provável

Parâmetros de formação da brecha	Barragem Rapaunha	Barragem de Cocuruto
Elevação do topo da brecha (m)	856,20	806,00
Elevação do fundo da brecha (m)	806,00	765,00
N.A. máximo atingido (m)	853,20	801,40
Altura da brecha (m)	50,20	41,00
Volume total escoado (m³)	9.533.698	4.113.216
Inclinação talude brecha (m)	0,6	1,0
Largura base da brecha (m)	18,6	14,3
Largura topo da brecha (m)	78,9	96,3
Tempo de formação da brecha (min.)	19,6	15,8

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 76 / 114

Figura 16: Parâmetros de brecha de ruptura mais provável das Barragens de Rapaunha e Cocuruto.



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Neste cenário, considerou-se uma ruptura em cascata dupla em que a Barragem Rapaunha rompe e a onda de ruptura que chega no reservatório da Barragem de Cocuruto, localizada a jusante no vale, rompe esta segunda barragem.

Como premissa para o atendimento ao critério de parada da simulação hidráulica, foi considerado o encaixe da envoltória de ruptura no leito menor do curso d'água, representado pela envoltória de vazão natural ordinária associada ao tempo de retorno de 2 anos. Para avaliar o atendimento a este critério comparou-se quantitativamente as vazões observadas nas seções transversais, assim como analisou-se graficamente a envoltória advinda da ruptura mais provável em relação à envoltória natural de tempo de retorno de 2 anos.

A mancha de inundação da ruptura hipotética da Barragem Rapaunha percorreu 82,6 km até atingir o critério de parada do modelo hidrodinâmico. O critério de parada foi definido no Rio das Velhas aproximadamente a 4,32 km a montante da confluência com o Rio Taquaraçu, ao norte da divisa dos municípios de Lagoa Santa e Santa Luzia. Neste ponto, a mancha de inundação passa a se encaixar no leito do curso d'água, sem ocasionar inundação na área adjacente.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 77 / 114

11.7 CENÁRIO IV: RUPTURA EXTREMA

Este cenário considera a ruptura propriamente dita, em que o reservatório recebe precipitações extremas e o vale de jusante está preenchido por vazões associadas ao tempo de retorno de 10 anos. A ruptura ocorre por meio do modo de falha de instabilização do maciço seguida de galgamento, com condição inicial do reservatório na cota do N.A. *maximum maximorum* para o evento de 10.000 anos de tempo de retorno. Os parâmetros de formação de brecha para o cenário de ruptura extrema estão representados na Tabela 16 e Figura 17.

Tabela 16: Parâmetros de formação da brecha para o cenário de ruptura extrema.

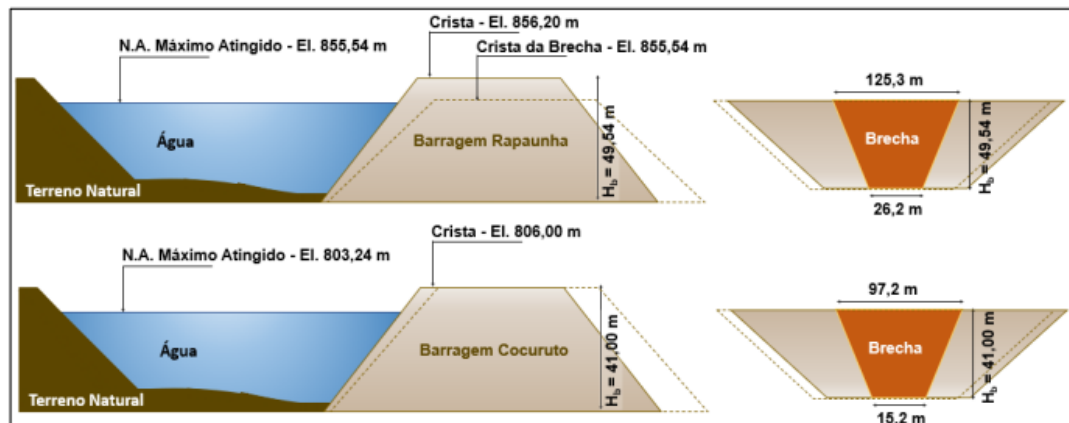
Parâmetros de formação da brecha	Barragem Rapaunha	Barragem de Cocuruto
Elevação do topo da brecha (m)	855,54 ¹	806,00
Elevação do fundo da brecha (m)	806,00	765,00
N.A. máximo atingido (m)	855,54	803,24 ²
Altura da brecha (m)	49,54	41,00
Volume total escoado (m³)	10.574.003	4.324.340
Inclinação talude brecha (m)	1,0	1,0
Largura base da brecha (m)	26,2	15,2
Largura topo da brecha (m)	125,3	97,2
Tempo de formação da brecha (min.)	21,0	16,2

¹ No cenário extremo foi adotada a hipótese de que a falha instabiliza o maciço até o N.A. máx. maximorum, galgando-o e levando-o à formação de brecha por erosão. Sob esta hipótese, foi utilizado o topo da brecha como sendo 855,54 m (referente ao N.A. máx. maximorum).

² N.A. atingido pelo reservatório devido a uma chuva de TR 10.000 anos na duração crítica da mesma cheia no reservatório da Barragem Rapaunha (20 dias).

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Figura 17: Parâmetros de brecha de ruptura extrema das Barragens de Rapaunha e Cocuruto



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 78 / 114

Com a chegada da onda de ruptura no reservatório da Barragem de Cocuruto, localizada a jusante da Barragem Rapaunha, considerou-se nesse cenário a ruptura em cascata dos dois barramentos, sendo a ruptura de Cocuruto ocasionada pelo galgamento da crista do maciço. Considerou-se que a ruptura da Barragem Rapaunha ocorreu na cota do N.A. *maximum maximorum* (855,54 m) para um tempo de retorno de 10.000 anos e que a ruptura da Barragem de Cocuruto ocorreu no nível d'água associado a uma precipitação de tempo de retorno de 10.000 anos com duração crítica igual à chuva do reservatório de Rapaunha (803,24 m).

Como premissa para o atendimento ao critério de parada da simulação hidráulica, foi considerado o encaixe da envoltória de ruptura no leito do curso d'água, representado pela envoltória de vazão natural associada a este cenário. Para avaliar o atendimento a este critério comparou-se quantitativamente as vazões observadas nas seções transversais, assim como analisou-se graficamente a envoltória advinda da ruptura extrema em relação à envoltória natural de cheia extrema associada ao tempo de retorno de 10 anos.

A mancha de inundação da ruptura hipotética da Barragem Rapaunha percorreu 82,6 km até atingir o critério de parada do modelo hidrodinâmico. O critério de parada foi definido no Rio das Velhas aproximadamente a 4,32 km a montante da confluência com o Rio Taquaraçu, ao norte da divisa dos municípios de Lagoa Santa e Santa Luzia. Neste ponto, a mancha de inundação passa a se encaixar no leito do curso d'água, sem ocasionar inundação na área adjacente.

11.8 BASE TOPOGRÁFICA

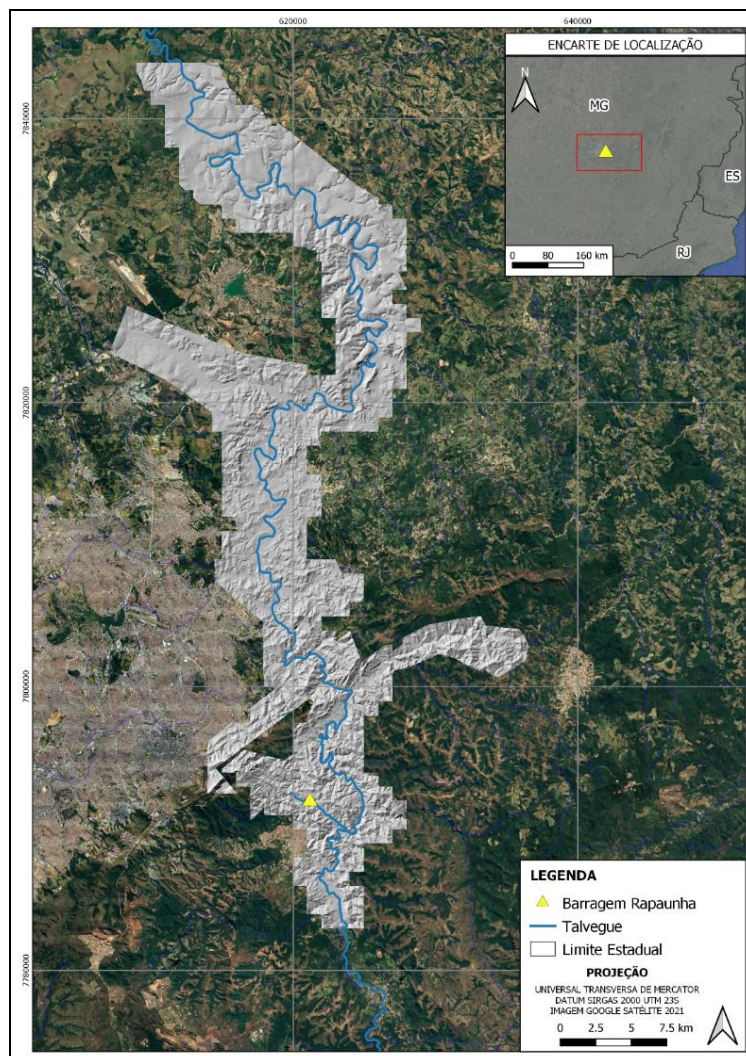
O Modelo Digital do Terreno (MDT) utilizado na simulação hidrodinâmica da ruptura hipotética foi construído com base em nuvens de pontos obtidas a partir de aerolevantamentos realizados nos anos de 2007, 2008, 2012, 2016 e 2017,

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 79 / 114

complementadas pelo MDT “2016_2007_mdt_laser_quadrilatero_3m_clip_Anglo”, utilizado no estudo de ruptura anterior.

Para inserção de calha no MDT foi utilizada base pública, sendo adotadas quatro seções transversais topobatimétricas correspondentes a quatro estações fluviométricas disponibilizadas no Portal HidroWeb: estação Honório Bicalho Montante (código ANA: 41199998), Raposos (código ANA: 41200430), Pinhões (código ANA: 41260000) e Ponte Raul Soares (código ANA: 41340000). O MDT final está apresentado na Figura 18.

Figura 18: Localização da base topográfica utilizada na modelagem hidrodinâmica



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 80 / 114

11.9 DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE

Para a Barragem Rapaunha, a premissa adotada para determinação da Zona de Autossalvamento (ZAS) foi o tempo de chegada da onda de inundação igual a 10 (dez) km.

A mancha apresentada no mapa de inundação consiste na simulação do cenário extremo considerando-se a ruptura em cascata das Barragens de Rapaunha e Cocuruto, assim como o vale a jusante da barragem preenchido por uma vazão de tempo de retorno de 10 anos. Uma descrição da área a jusante está apresentada na Tabela 17.

Tabela 17: Descrição da área a jusante

BARRAGEM RAPAUNHA	
Municípios na ZAS	Nova Lima (MG), Raposos (MG)
Municípios na ZSS ⁷	Nova Lima (MG), Raposos (MG), Sabará (MG), Belo Horizonte (MG), Santa Luzia (MG) e Lagoa Santa (MG)
Principais cursos de água impactados	Rio das Velhas, Córrego da Mina (Queiroz), Ribeirão Sabará, Ribeirão Arrudas, Ribeirão da Prata, Córrego Malheiros, Ribeirão Baronesa, Ribeirão da Mata, Rio Taquaraçu
Bacias Hidrográficas	Rio das Velhas
Áreas com potencial de interferência	Propriedades particulares, infraestrutura de estradas (MG-030, AMG-150, MG-437, MG-262, BR-381, AMG-145 e MG-020), ruas, pontes, além de estabelecimentos comerciais, de saúde, de ensino, religiosos, pousadas, delegacias, museus e patrimônio histórico referentes ao distrito de Honório Bicalho em Nova Lima (MG), e aos centros urbanos de Raposos (MG), Sabará (MG) e Santa Luzia (MG)

⁷ A extensão total do trecho modelado para a ruptura da Barragem Rapaunha no cenário extremo e no cenário provável foi de 82,6 km, que compreende 10,0 km de extensão de ZAS (municípios de Nova Lima e Raposos) e 72,6 km de ZSS abrangendo os municípios de Nova Lima, Raposos, Sabará, Belo Horizonte, Santa Luzia e Lagoa Santa.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 81 / 114

A Tabela 18 apresenta uma síntese das principais informações sociais da mancha de inundação hipotética no advento de ruptura da Barragem Rapaunha.

Tabela 18: Síntese da caracterização socioterritorial da mancha de inundação

Edificações	ZAS
Imóveis cadastrados	2.193
Número de edificações Sensíveis na ZAS	78
Dados da população	ZAS e ZSS
População Total concernida na ZAS⁸	7.913 ⁹ , 128 Trabalhadores Internos ¹⁰ ; 12.246 População Flutuante ¹¹
População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS	2.728 pessoas ¹²
População total concernida na ZSS	11.580 pessoas

Fonte: Cadastro Populacional. H&P, 2024.

A Tabela 19 demonstra os resultados modelagem hidráulica por seção da ruptura mais provável da Barragem Rapaunha, e a Tabela 20 demonstra os resultados modelagem hidráulica por seção da ruptura extrema da Barragem Rapaunha. Ressalta-se que para o PAE foi escolhido o cenário de ruptura extrema.

Os mapas de inundação, Risco Hidrodinâmico, Velocidade Máxima de Fluxo, Profundidade Máxima e Deposição no Vale de Jusante (AA-438-HD-0580-267-DS-0450_Rev0 a AA-438-HD-0580-267-DS-0466_Rev0), com os critérios atendendo a Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, e estão inseridos no **Anexo R – Mapas de Inundação**.

⁸ Em Setembro de 2022, foi solicitada pela COMPDEC de Nova Lima a extensão dos elementos de autoproteção para o distrito de Honório Bicalho por considerarem o número de pessoas na região alto e o risco elevado, dessa forma, o cadastro social realizado também contempla o distrito citado acima. Todos os elementos de autoproteção adicionais bem como o cadastro estão apresentados no PAEBM e nos mapas de inundação.

⁹ De acordo com o Art. 73 da Resolução GMG Nº 83/2024, entende-se por “toda população da ZAS” os moradores, trabalhadores e população flutuante. A população concernida na ZAS da Barragem Rapaunha é de 20.287 pessoas, sendo composta por 5.966 residentes e trabalhadores cadastrados (4.871 pessoas que apenas residem, 796 apenas trabalham e 329 pessoas residem e trabalham), população estimada de 1.917 pessoas (informante não encontrado, recusa e dados estimados do grupo de trabalhadores não entrevistados), público flutuante estimado em 12.246 pessoas e 128 trabalhadores internos da AngloGold Ashanti (próprios e terceiros).

¹⁰ Média de trabalhadores internos flutuantes próprios e terceiros que realizam atividades de inspeção, vistorias ou eventuais obras de adequação.

¹¹ O cálculo da estimativa do público flutuante considerou a metodologia indicada no Anexo E – Memória de Cálculo para Estimativa de Tempo da Resolução GMG Nº 83/2024. Para o cálculo da população nas ruas localizadas em áreas comerciais foi acrescentado 30% ao número de moradores.

¹² Critérios utilizados para geração do quantitativo da população com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS: pessoas menores ou iguais a 12 anos; pessoas maiores ou iguais a 60 anos, gestantes, pessoas com deficiência e pessoas com dificuldade de mobilidade.

		PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I		Nº Página AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	

Revisão
- 12

82 /
114

Tabela 19 Resultados modelagem hidráulica por seção – Ruptura mais provável da Barragem Rapaunha.

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL DA BARRAGEM DE RAPAUNHA												
ID	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Vazão máxima atingida (m³/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (hh:mm)	Tempo de chegada para vazão máxima (hh:mm)	Profundidade máxima vazão natural (m)	Velocidade máxima vazão natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico¹	Elevação máxima atingida (m)²	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (dd:hh:mm)
ST-01-M***	0,555	803,88	11,8	11,9	9685	00:05	00:17	0,00	0,00	H6	816,10	3,96	508	02:00
ST-01	0,189	764,13	18,6	18,7	15870	00:11	00:22	0,00	0,00	H6	787,85	1,46	3,47	03:37
ST-02	0,466	759,42	24,5	13,8	15710	00:14	00:22	0,00	0,00	H6	785,06	6,84	1226	03:20
ST-03	1,00	735,89	27,3	19,0	14620	00:16	00:23	0,00	0,00	H6	771,47	11,1	1069	03:23
ST-04	1,91	718,56	19,6	16,7	11900	00:20	00:25	0,00	0,00	H6	742,65	13,9	2645	03:58
ST-05*	2,28	709,38	19,4	6,01	4732	00:20	00:25	4,13	2,13	H6	728,92	3,30	432	03:58
ST-06*	3,11	710,50	18,2	6,54	3982	00:22	00:27	3,90	1,87	H6	728,83	1,13	213	03:55
ST-07*	4,11	714,05	12,0	5,12	1979	00:27	00:30	4,34	2,44	H6	728,48	3,41	1357	05:07
ST-08*	5,11	712,01	15,6	4,58	2498	00:25	00:30	4,44	1,99	H6	727,32	3,25	652	04:50
ST-09*	6,11	715,80	10,2	6,41	1758	00:30	00:34	4,27	1,86	H6	726,45	2,91	725	04:59
ST-10*	6,99	716,32	8,93	4,03	1594	00:32	00:37	4,47	1,40	H6	725,59	1,82	486	04:56
ST-11*	7,48	716,88	8,79	4,07	1441	00:33	00:39	4,42	1,27	H6	725,79	0,770	150	04:29
ST-12*	8,32	718,08	7,49	3,04	1012	00:35	00:41	3,49	1,77	H6	726,59	1,77	14,5	04:18
ST-13*	9,43	719,82	6,79	2,10	431	00:38	01:46	2,93	2,10	H6	726,61	2,10	75,04	03:46
ST-14*	10,1	721,33	5,32	2,66	306	00:43	01:50	2,67	2,62	H6	726,69	1,12	80,5	03:07
ST-15*	11,1	721,61	5,24	1,98	290	00:49	01:57	3,74	1,97	H6	726,86	1,16	178	02:45
ST-16*	12,1	720,89	6,23	1,10	257	00:57	02:00	5,18	1,09	H6	727,13	0,780	197	00:57
ST-17*	1,87	714,68	14,1	4,10	664	00:22	00:25	0,00	0,00	H6	728,82	4,10	401	03:02

		PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I		Nº de página AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	

Revisão
 - 12
 83 /
 114

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL DA BARRAGEM DE RAPAUNHA												
ID	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Vazão máxima atingida (m³/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (hh:mm)	Tempo de chegada para vazão máxima (hh:mm)	Profundidade máxima vazão natural (m)	Velocidade máxima vazão natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico¹	Elevação máxima atingida (m)²	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (dd:hh:mm)
ST-18*	2,55	718,48	9,64	3,15	251	00:26	00:29	0,00	0,00	H6	728,15	1,74	42,7	01:11
ST-19*	3,09	721,83	5,57	2,04	95,4	00:31	00:34	0,00	0,00	H6	727,40	2,04	64,9	00:52
ST-20	2,42	708,53	17,4	10,6	6476	00:21	00:26	4,32	2,52	H6	726,10	8,34	1845	06:09
ST-21	3,18	708,01	17,1	8,12	5170	00:22	00:28	4,10	1,87	H6	725,38	5,60	1171	06:11
ST-22	3,93	706,53	16,9	6,83	4253	00:24	00:33	4,50	1,94	H6	723,73	5,79	1445	06:14
ST-23	4,93	704,82	13,0	10,3	4065	00:26	00:37	4,27	2,43	H6	717,91	5,03	922	06:29
ST-24	5,93	703,25	13,7	6,24	3060	00:28	00:42	5,04	1,58	H6	717,09	3,60	734	06:47
ST-25	6,93	702,28	13,8	5,09	2492	00:30	00:45	4,99	1,94	H6	716,34	3,28	526	06:48
ST-26	7,93	701,26	13,4	4,20	2115	00:33	00:49	5,40	1,87	H6	715,46	2,88	534	07:00
ST-27	8,84	700,38	12,8	5,11	1840	00:35	00:55	5,44	1,88	H6	713,36	3,62	404	07:17
ST-28	9,57	699,62	12,6	4,52	1702	00:37	01:01	5,74	1,30	H6	712,45	3,81	445	07:28
ST-29**	10,0	699,22	12,4	4,98	1655	00:38	01:01	5,87	2,15	H6	711,60	3,03	393	07:35
ST-30	10,9	698,28	11,8	6,29	1577	00:41	00:51	5,08	1,77	H6	710,94	2,43	388	07:56
ST-31	11,9	697,34	11,4	5,21	1503	00:45	00:55	4,87	2,00	H6	709,01	2,97	487	08:02
ST-32	15,2	694,00	10,1	4,74	1411	00:55	01:11	4,96	1,85	H6	704,14	2,48	401	08:10
ST-33	17,5	691,71	9,97	3,89	1233	01:03	01:23	5,31	1,86	H6	701,72	2,96	397	08:39
ST-34	19,2	689,95	9,54	3,49	1087	01:09	01:34	4,89	2,47	H6	699,57	3,02	367	09:03
ST-35	20,5	688,68	8,37	4,18	1138	01:16	01:40	4,42	2,60	H6	697,35	3,37	451	09:02
ST-36	21,8	687,19	8,69	3,25	1057	01:21	01:48	4,64	1,97	H6	696,09	2,37	426	09:24

		PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I		Nº de páginas AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	

Revisão
- 12

84 /
114

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL DA BARRAGEM DE RAPAUNHA												
ID	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Vazão máxima atingida (m³/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (hh:mm)	Tempo de chegada para vazão máxima (hh:mm)	Profundidade máxima vazão natural (m)	Velocidade máxima vazão natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico¹	Elevação máxima atingida (m)²	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (dd:hh:mm)
ST-37	23,3	685,11	9,38	5,28	1023	01:28	01:56	5,37	1,38	H6	694,71	1,84	433	09:34
ST-38	26,3	682,86	8,94	4,76	964	01:40	02:17	4,96	3,85	H6	692,07	4,28	395	10:24
ST-39	28,2	680,54	9,60	3,15	908	01:52	02:32	5,16	2,87	H6	690,16	3,09	453	11:10
ST-40	30,6	678,08	9,67	2,73	886	02:05	02:48	5,89	1,83	H6	687,90	2,24	461	11:37
ST-41	34,7	675,12	9,97	2,22	814	02:27	03:23	6,26	1,30	H6	685,15	1,66	452	11:19
ST-42	39,6	671,96	11,0	4,65	826	02:55	04:07	6,52	4,27	H6	682,93	3,98	485	01:03:52
ST-43	48,0	667,96	8,12	3,28	694	03:49	05:17	5,98	1,46	H6	676,47	1,77	490	01:03:32
ST-44	54,5	664,87	8,08	2,73	627	04:22	06:44	6,07	2,33	H6	672,96	1,69	440	01:03:08
ST-45	61,0	660,94	7,91	3,72	626	05:59	08:02	6,09	1,71	H6	669,08	1,91	525	01:02:26
ST-46	66,1	656,41	10,2	3,57	639	06:40	08:47	7,54	1,60	H6	666,65	2,38	551	01:02:17
ST-47	73,0	653,56	10,1	2,81	622	07:37	09:49	7,06	1,73	H6	663,71	1,94	531	01:01:30
ST-48	77,5	651,75	8,06	3,37	614	08:14	10:22	6,84	1,45	H6	660,49	2,89	537	01:01:20
ST-49	81,2	650,47	7,99	4,04	612	08:27	10:52	5,29	2,53	H6	658,48	1,95	530	01:01:07
ST-50	82,1	649,93	5,87	3,50	621	09:17	10:52	5,04	2,13	H6	655,86	2,28	571	01:00:49
ST-51*	5,61	708,99	8,60	4,30	347	00:31	00:43	0,00	0,00	H6	717,62	2,54	22,5	05:25
ST-52*	6,88	711,14	5,63	1,78	60,6	00:45	00:47	0,00	0,00	H6	716,86	1,66	6,17	04:05

*Seções localizadas no remanso da mancha de inundação.

**Seção localizada no final da Zona de Autossalvamento (ZAS).

***Seção localizada a montante do reservatório da Barragem Cocuruto. Distância do eixo contabilizada a partir da crista da Barragem Rapaunha. A distância do eixo das demais seções foi contabilizada a partir da crista da Barragem Cocuruto.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I		
	Nº ASSA Página AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	

Revisão
- 12

85 /
114

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL DA BARRAGEM DE RAPAUNHA												
ID	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Vazão máxima atingida (m³/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (hh:mm)	Tempo de chegada para vazão máxima (hh:mm)	Profundidade máxima vazão natural (m)	Velocidade máxima vazão natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico¹	Elevação máxima atingida (m)²	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (dd:hh:mm)
¹O risco hidrodinâmico varia ao longo da seção transversal do curso d'água, sendo o risco dentro da calha menor mais crítico do que o risco observado nas margens. Neste caso, considerou-se a classe de risco hidrodinâmico mais crítica obtida ao longo da seção.														
²A profundidade máxima e a elevação máxima da seção podem não ocorrer no mesmo momento, devido à deposição de material no leito do curso d'água, que altera a elevação do leito.														

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

		PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I		Nº de página AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	

Revisão
- 12

86 /
114

Tabela 20: Resultados modelagem hidráulica por seção – Ruptura Extrema da Barragem Rapaunha

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA DA BARRAGEM DE RAPAUNHA												
ID	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (hh:mm)	Vazão máxima (m³/s)	Tempo de chegada para vazão máxima (hh:mm)	Profundidade máxima vazão natural (m)	Velocidade máxima vazão natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico ¹	Elevação máxima atingida (m) ²	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (hh:mm)
ST-01-M***	0,555	803,88	14,5	13,6	00:04	12590	00:15	0,00	0,00	H6	818,68	4,80	705	02:00
ST-01	0,189	764,26	23,4	19,4	00:04	17470	00:20	0,00	0,00	H6	798,35	0,520	0,413	03:32
ST-02	0,466	758,31	25,4	14,6	00:12	17310	00:20	0,00	0,00	H6	785,94	9,33	1723	03:30
ST-03	1,00	736,45	28,1	19,3	00:14	15790	00:20	0,00	0,00	H6	769,11	12,67	1826	03:31
ST-04	1,91	719,07	19,8	13,2	00:17	12990	00:23	0,00	0,00	H6	743,49	11,06	813	03:37
ST-05*	2,28	709,38	21,0	6,19	00:17	5222	00:24	6,09	3,86	H6	730,70	4,40	661	03:16
ST-06*	3,11	710,48	20,1	5,65	00:19	5013	00:25	5,90	1,73	H6	731,04	0,550	20,4	03:13
ST-07*	4,11	714,07	14,5	5,65	00:24	2965	00:28	6,27	3,44	H6	729,52	3,11	1494	06:22
ST-08*	5,11	711,99	17,8	4,65	00:22	3335	00:27	6,27	2,93	H6	731,53	3,23	855	06:20
ST-09*	6,11	715,81	13,1	7,38	00:27	2725	00:31	6,13	4,70	H6	729,34	5,56	1140	05:53
ST-10*	6,99	716,31	11,0	4,43	00:29	2573	00:34	6,61	1,80	H6	727,49	2,40	1105	05:44
ST-11*	7,48	716,88	10,3	6,52	00:30	2417	00:36	6,35	3,38	H6	727,49	1,27	614	05:38
ST-12*	8,32	718,07	9,33	3,06	00:32	1687	00:38	5,44	1,74	H6	727,74	2,11	394	05:26
ST-13*	9,43	719,81	8,22	2,01	00:34	708	00:45	4,53	1,63	H6	728,03	1,63	15,8	04:33
ST-14*	10,1	721,32	6,75	3,10	00:39	498	01:41	3,91	3,10	H6	728,11	1,51	251	03:51

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA DA BARRAGEM DE RAPAUNHA												
ID	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (hh:mm)	Vazão máxima (m³/s)	Tempo de chegada para vazão máxima (hh:mm)	Profundidade máxima vazão natural (m)	Velocidade máxima vazão natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico ¹	Elevação máxima atingida (m) ²	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (hh:mm)
ST-15*	11,1	721,61	6,79	4,83	00:48	454	01:46	5,58	3,55	H6	728,40	3,82	337	02:59
ST-16*	12,1	720,89	7,92	2,43	00:56	387	01:53	7,26	2,42	H6	728,82	1,70	336	02:23
ST-17*	1,87	714,70	16,11	3,80	00:18	968	00:23	0,00	0,00	H6	730,83	3,47	34,4	02:45
ST-18*	2,55	718,47	12,0	5,23	00:22	493	00:25	0,00	0,00	H6	730,68	4,34	66,2	01:10
ST-19*	3,09	721,75	8,11	4,32	00:26	234	00:29	0,00	0,00	H6	729,91	3,08	45,8	00:55
ST-20*	3,64	723,66	5,82	3,33	00:31	89	00:33	0,00	0,00	H6	729,48	3,33	49,7	00:34
ST-21	2,42	708,53	18,9	9,36	00:18	7304	00:25	6,34	3,30	H6	727,69	4,57	1313	06:57
ST-22	3,18	707,99	18,7	7,29	00:20	6014	00:26	6,13	1,84	H6	726,86	6,82	2832	06:44
ST-23	3,93	706,54	18,7	9,99	00:21	5190	00:30	6,50	4,24	H6	725,36	7,12	1426	07:18
ST-24	4,93	704,82	13,4	8,74	00:23	4913	00:34	6,59	1,95	H6	718,35	3,91	1059	07:12
ST-25	5,93	703,24	14,7	5,84	00:25	3826	00:39	7,42	1,66	H6	717,98	2,74	831	07:19
ST-26	6,93	702,25	15,0	5,35	00:28	3055	00:40	7,49	1,59	H6	717,58	3,91	759	07:38
ST-27	7,93	701,27	15,0	4,02	00:30	2555	00:46	7,72	1,36	H6	716,57	2,51	639	07:44
ST-28	8,84	700,37	14,2	5,08	00:33	2466	00:40	7,68	2,03	H6	714,64	3,66	723	08:05
ST-29	9,57	699,63	13,8	5,43	00:35	2439	00:43	7,80	1,50	H6	713,69	5,32	803	07:57
ST-30**	10,0	699,21	13,7	5,55	00:35	2408	00:44	7,76	2,05	H6	712,85	2,59	634	08:03
ST-31	10,9	698,27	13,4	3,86	00:38	2153	00:49	7,55	1,93	H6	711,74	2,47	638	09:06

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA DA BARRAGEM DE RAPAUNHA												
ID	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (hh:mm)	Vazão máxima (m³/s)	Tempo de chegada para vazão máxima (hh:mm)	Profundidade máxima vazão natural (m)	Velocidade máxima vazão natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico ¹	Elevação máxima atingida (m) ²	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (hh:mm)
ST-32	11,9	697,35	12,7	5,71	00:42	2171	00:53	7,28	1,80	H6	710,23	2,70	774	09:15
ST-33	15,2	694,01	11,0	7,13	00:51	1977	01:09	6,91	4,66	H6	705,10	5,25	636	08:57
ST-34	17,5	691,69	11,2	3,44	01:00	1738	01:20	6,91	1,80	H6	703,50	2,37	700	08:49
ST-35	19,2	689,96	11,0	5,09	01:05	1433	01:32	6,77	2,24	H6	701,14	3,46	599	08:36
ST-36	20,5	688,69	8,95	5,25	01:12	1334	01:37	5,61	3,08	H6	698,45	3,88	658	10:00
ST-37	21,8	687,18	9,54	4,94	01:17	1357	01:45	5,98	2,35	H6	697,21	2,78	631	09:26
ST-38	23,3	685,22	10,2	3,09	01:24	1363	01:54	6,67	1,82	H6	695,51	2,26	683	09:28
ST-39	26,3	682,86	9,50	5,28	01:35	1321	02:13	6,41	2,78	H6	692,62	3,19	646	10:21
ST-40	28,2	680,50	9,96	4,07	01:48	1283	02:25	6,84	2,18	H6	690,80	2,47	731	10:56
ST-41	30,6	678,07	9,78	3,66	02:01	1287	02:40	7,51	1,72	H6	688,29	2,10	756	11:01
ST-42	34,7	675,14	10,5	3,64	02:25	1209	03:10	7,82	3,49	H6	685,71	3,19	752	11:50
ST-43	39,6	672,00	10,4	3,50	02:51	1275	03:47	8,15	2,77	H6	682,54	2,53	807	12:16
ST-44	48,0	667,96	8,99	4,44	04:02	1109	04:55	7,69	3,66	H6	677,06	3,99	806	15:25
ST-45	54,5	664,87	8,72	4,17	05:01	1065	05:49	7,58	3,23	H6	673,71	3,97	831	15:52
ST-46	61,0	660,95	9,16	3,00	06:30	1083	13:33	7,89	2,17	H6	670,24	2,83	972	20:45
ST-47	66,1	656,41	11,1	3,51	05:40	1074	14:34	9,41	2,25	H6	667,55	2,30	830	19:54
ST-48	73,0	653,57	10,9	4,57	07:48	990	09:04	8,87	1,85	H6	664,45	4,17	871	18:44
ST-49	77,5	651,77	9,77	2,81	07:17	1001	09:32	8,64	2,60	H6	662,11	2,37	803	18:16
ST-50	81,2	650,48	8,10	3,03	08:20	992	09:59	6,85	3,01	H6	658,64	2,24	845	17:49

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA DA BARRAGEM DE RAPAUNHA												
ID	Distância em relação ao eixo da barragem (km)	Elevação de fundo do curso água da seção (m)	Profundidade máxima atingida na seção (m)	Velocidade máxima atingida na seção (m/s)	Tempo de chegada da onda de ruptura - 0,61 m (hh:mm)	Vazão máxima (m³/s)	Tempo de chegada para vazão máxima (hh:mm)	Profundidade máxima vazão natural (m)	Velocidade máxima vazão natural (m/s)	Classe de risco hidrodinâmico ¹	Elevação máxima atingida (m) ²	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (hh:mm)
ST-51	82,1	649,92	7,82	2,89	08:59	987	10:08	6,52	2,38	H6	657,77	2,61	897	17:11
ST-52*	5,61	708,92	9,34	3,29	00:26	531	00:40	2,40	0,00	H6	718,44	2,02	61,2	05:41
ST-53*	6,88	711,15	7,16	2,49	00:39	126	00:48	0,00	0,00	H6	718,45	2,18	48,7	03:50
* Seções localizadas no remanso da mancha de inundação.														
** Seção localizada no final da Zona de Autossalvamento (ZAS).														
***Seção localizada a montante do reservatório da Barragem Cocuruto. Distância do eixo contabilizada a partir da crista da Barragem Rapaunha. A distância do eixo das demais seções foi contabilizada a partir da crista da Barragem Cocuruto.														
¹ O risco hidrodinâmico varia ao longo da seção transversal do curso d'água, sendo o risco dentro da calha menor mais crítico do que o risco observado nas margens. Neste caso, considerou-se a classe de risco hidrodinâmico mais crítica obtida ao longo da seção.														
² A profundidade máxima e a elevação máxima da seção podem não ocorrer no mesmo momento, devido à deposição de material no leito do curso d'água, que altera a elevação do leito.														

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 90 / 114

12. MEDIDAS ESPECÍFICAS, EM ARTICULAÇÃO COM O PODER PÚBLICO, PARA RESGATAR ATINGIDOS E ANIMAIS, PARA MITIGAR IMPACTOS AMBIENTAIS, PARA ASSEGURAR O ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL E PARA RESGATAR E SALVAGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL

A AngloGold Ashanti elaborou planos específicos em resposta aos quesitos definidos no item 12, do volume V, anexo II, da resolução ANM, nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, conforme apresentado na tabela 21, com o objetivo de resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural.

Tabela 21: Relação dos Planos Específicos existentes de posse da AGA que respondem ao item 12 da Resolução ANM, nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024

Planos Específicos / Tema Abordado	Descrição
Resgate de atingidos, pessoas e abastecimento de água potável	- Protocolos para resgate e evacuação de pessoas na mancha de inundação; - Sistema de alerta e alarme; - Ações de comunicação de risco voltadas para a comunidade; - Cadastro da população inserida na ZAS; - Descrição dos Simulados de Emergência; - Plano de Abastecimento de Água Potável.
Mitigação de impactos ambientais	- Ações necessárias à proteção e à mitigação dos impactos ambientais, incluindo as áreas legalmente protegidas e as ações necessárias ao manejo de animais e ao resgate ou coleta da flora, na mancha de inundação; - Plano de monitoramento qualiquantitativo das águas superficiais, subterrânea e sedimentos na área de dam break hipotético; - Plano de Monitoramento da Qualidade dos Solos na Mancha de Inundação Hipotética; - Diagnóstico da Situação Atual e Soluções Alternativas para os Sistemas de Abastecimento Público e de Consumidores Privados - Plano de Ação de Emergência Inventário de Flora – Plano de Resgate; - Projeto de caracterização da Conectividade projetada da Paisagem - Caracterização de linha de base quanto a fauna silvestre e serviços ecossistêmicos associados Plano de Resgate, Salvamento e Destinação de Fauna Silvestre e Identificação de Mortandade em Caso de Desastre.
Resgatar e salvaguardar do patrimônio cultural	- Levantamento georreferenciado dos bens protegidos em âmbito municipal, estadual e federal em relação à mancha de inundação e às zonas de auto salvamento (ZAS) e salvamento secundário (ZSS); - Diagnóstico do Patrimônio Cultural Imaterial contemplando os bens culturais registrados pelo Estado e suas práticas sociais associadas (celebrações, ritos, saberes, modos de fazer, lugares e formas de expressão) bem como os relatórios de ação mobilização com os

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 91 / 114

Planos Específicos / Tema Abordado	Descrição
	grupos/comunidades praticantes dos bens culturais imateriais, com a participação de agentes locais, sociedade civil organizada, instituições e outros que os detentores das práticas culturais indicarem como relevantes; - Planos de ação emergencial para preservação e Salvaguarda do Patrimônio Cultural protegido no âmbito do estado de Minas Gerais.
Preservação e salvaguarda dos animais de produção	- Métodos a serem aplicados para o resgate e triagem de animais que possam ser afetados pelas ações e riscos decorrentes do incremento do nível de emergência da estrutura geotécnica; - Boas práticas de promoção de saúde e bem-estar animal a serem adotadas durante o período no qual os animais sejam mantidos sob a tutela da AGA; - Diretrizes para definição dos recursos materiais e humanos necessários à execução das atividades descritas; - Destinação adequada a todos os animais resgatados no âmbito das atividades desenvolvidas; - Gestão da informação a ser incluída no banco de dados digital em caso de necessidade de resgate e atendimento a animais.

13. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO, DESENVOLVIDA EM CONJUNTO COM A DEFESA CIVIL

As Rotas de fuga e os Pontos de Encontro foram desenvolvidos com base no estudo de Inundação de modo a permitir um caminho rápido e seguro até os pontos de encontro.

Detalhes podem ser vistos no **Anexo V – Memória de Cálculo do Tempo Estimado de Saída da ZAS – Pontos Externos**; **Anexo W – Memória De Cálculo do Tempo Estimado de Saída da ZAS – Pontos Internos**; **Anexo L - Localização das Placas de Rota de Fuga** e no **Anexo X – Validação da Malha de Sinalização pelas defesas civis municipais**.

13.1 PONTOS DE ENCONTRO

O Ponto de Encontro deverá ser instalado em um local **fora da área de impacto direto**. Ele deve ser devidamente identificado por placas. É necessário que nos Pontos de Encontro as placas tragam informações tais como números de telefone de órgãos de

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 92 / 114

emergência, recomendações para população, dentre outras informações de autopreservação.

Figura 19: Modelo de placa instaladas nos Pontos de Encontro.



Dimensão: 100 cm x 75 cm
 Fonte: Resolução GMG Nº 83, 2024.

13.2 ROTAS DE FUGA

As Rotas de Fuga devem ser planejadas de modo a permitirem um caminho rápido e seguro até os pontos de encontro. Para tal, é recomendável que cumpram alguns requisitos básicos:

- Devem buscar trajetos que minimizem as dificuldades de deslocamento, evitando barreiras físicas, inclinações excessivas, transposições de obstáculos, e levando-se em conta eventuais necessidades de pessoas da comunidade;
- Devem permitir a saída da população da Área de Impacto no menor tempo possível;
- Devem ser sinalizadas por meio da instalação de placas indicativas da direção a seguir e da distância a percorrer até o ponto de encontro;
- As placas devem ser instaladas a cada mudança de direção ou, em linha reta, no máximo, a cada 50 metros, e dentro do limite do alcance visual. Ou seja, estando em uma placa, deve-se enxergar a próxima;

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 93 / 114

- As placas devem ser confeccionadas em material durável e pintadas em cores vivas utilizando tintas ou adesivos refletivos, facilitando sua visualização quando da utilização de lanternas durante períodos de pouca luz solar;
- Quando as condições permitirem, é desejável que haja iluminação artificial ao longo da Rota de Fuga.

Figura 20: Modelos de placas instaladas indicativas de Rota de Fuga.



Sentido de deslocamento: para direita



Sentido de deslocamento: para esquerda

Dimensão: 75 cm x 50 cm
 Fonte: Resolução GMG Nº 83, 2024.

13.3 PLACAS DE ADVERTÊNCIA

As placas com a sinalização de área de risco são instaladas nas entradas principais de bairros e comunidades sujeitas a atingimento no caso de rompimento de uma barragem. Esta sinalização possui o objetivo de informar a qualquer pessoa que ela está localizada em uma região de risco e qual o procedimento básico a se adotar em caso de necessidade.

Figura 21: Modelos de placas instaladas na Área de risco



	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 94 / 114



Dimensão: 100 cm x 75 cm
Fonte: Resolução GMG Nº 83, 2024.

Devem ser estrategicamente instaladas em locais de grande circulação de pessoas, abrangendo ambientes internos ou externos, com acessos controlados ou abertos, seja em eventos regulares ou esporádicos, caracterizados pela presença maciça de pessoas. Essa medida visa assegurar que o público esteja plenamente ciente dos riscos associados àquela área e esteja preparado para agir diante de qualquer eventualidade emergencial.

Figura 22: Modelo de placa de advertência



Dimensão: 100 cm x 75 cm
Fonte: Resolução GMG Nº 83, 2024.

Reforça-se que a evacuação da ZAS será realizada de forma preventiva e programada, quando constatado o Nível de Emergência 2 (NE-2) e o acionamento do Sistema de Alerta e Alarme (Sirene de Emergência) será realizado mediante articulação com a Coordenação da Defesa Civil dos municípios na ZAS.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 95 / 114

Em função das condições específicas da região, como ausência de rotas alternativas para novos pontos de encontro e taludes íngremes nas laterais das vias, algumas rotas de fuga estão no sentido longitudinal à mancha de inundação e, portanto, com o objetivo de reduzir o risco de pessoas transitando na região, em NE-2 os acessos às áreas potencialmente impactadas pela mancha de inundação, as rotas longitudinais, bem como todas as rotas de fuga localizadas a montante do RPSPE221 serão bloqueadas e monitoradas pelos órgãos públicos de resposta em emergência e/ou pela própria AGA mediante demanda

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 96 / 114

14. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS, COM A REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIO SIMULADOS PERIÓDICOS

A AngloGold Ashanti deverá manter a equipe integrante do PAEBM permanentemente treinada. O treinamento é fundamental para a identificação e avaliação adequada de situações de emergência em todos os níveis de responsabilidade, bem como para viabilizar que a equipe esteja sempre de prontidão para providenciar as ações de resposta às situações de emergência com a agilidade e qualidade requeridas.

A Tabela 22 apresenta o Programa de Treinamento e Divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas e dos Simulados Periódicos.

Destaca-se que em atendimento a legislação vigente a empresa realiza os treinamentos internos e externos preconizados na ANM 95/2022, art. 47 e 48, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, que fazem parte do processo de Análise de Conformidade e Operacionalidade (ACO).

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-RP-025	
		Página 025

Revisão - 12

97 / 114

Tabela 22: Programas de Treinamento e Simulados

PLANO DE TREINAMENTO PAEBM				
Descrição	Tipo	Ementa	Público-alvo	Periodicidade
Introdutório PAEBM	Teórico	Introdução ao PAEBM; Noções técnicas de como as barragens são construídas; Medidas de prevenção (monitoramento, sistema de qualidade das obras); Simulados.	Funcionários AngloGold Ashanti, Funcionários das Contratadas	Integração
Simulados externos com as comunidades nas ZAS	Prático	Treinamento prático que tem como objetivo permitir que a população e agentes envolvidos diretamente no Plano de Contingência da ZAS tomem conhecimento das ações previstas e sejam treinados em como proceder caso haja alguma situação de emergência real.	População compreendida na ZAS e organismos de defesa civil	Anual
Exercícios expositivos internos	Teórico	São apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.	Equipe Técnica de Atuação direta no PAEBM	Semestral
Exercícios de fluxo de notificações internos	Teórico	Exercício conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	Equipe Técnica de Atuação direta no PAEBM, envolvidas no fluxograma de notificação e Brigadistas	Semestral
Seminário Orientativo	Teórico / Expositivo	Exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real.	Prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, a população compreendida na ZAS	Anual
Simulados Internos	Hipotético	Teste de efetividade do PAEBM feito em sala de treinamento com situações de tempo próximas ao real previsto.	Equipe Técnica de Atuação direta no PAEBM (Líderes dos grupos, suplentes e indicados pelos líderes, Brigadistas)	Semestral
	Prático	Exercícios de campo simulando uma situação de emergência com a ativação e a mobilização dos centros de operação internos de emergência, pessoal e recursos disponíveis, e com procedimentos de evacuação internos.		

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 98 / 114

15. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM

De acordo com o Art. 7º Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, o empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento de segurança de barragem.

- § 1º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, o empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, adequado à complexidade da estrutura, com acompanhamento em tempo real e período integral, incluindo redundância no sistema de alimentação de energia, seguindo os critérios definidos pelo projetista, sendo de responsabilidade do empreendedor a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento.
- § 2º As informações advindas do sistema de monitoramento, contemplando os dados de instrumentação, devem ser armazenadas e estar disponíveis para a fiscalização das equipes ou sistemas das Defesas Cíveis estaduais e federais e da ANM, sendo que para as barragens de mineração com DPA alto, estas devem manter vídeo-monitoramento 24 (vinte e quatro) horas por dia de sua estrutura devendo esta ser armazenada pelo empreendedor pelo prazo mínimo de 90 (noventa) dias.

Além das inspeções visuais e monitoramentos manuais, a Barragem Rapaunha conta com o suporte do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG). Esse centro opera 24 horas por dia, 7 dias por semana, com uma equipe técnica especializada, responsável por acompanhar continuamente as condições hidráulicas dos reservatórios e as condições geotécnicas da barragem. O monitoramento é realizado por meio da aquisição contínua de dados dos instrumentos instalados na estrutura. Essas informações são analisadas e apresentadas em dashboards, gráficos e relatórios, utilizando avançados sistemas de integração de dados para garantir uma avaliação precisa e em tempo real. O CMG está

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 99 / 114

instalado na sala de controle da planta metalúrgica de Queiroz e conta com uma equipe dedicada para monitoramento e tomada de decisões em tempo integral. Para garantir a operação contínua, o centro é alimentado pela energia da concessionária e dispõe de uma UPS (Fonte de Alimentação Ininterrupta) de grande capacidade como sistema de redundância.

A instrumentação é composta por 30 piezômetros e 04 indicadores de nível d'água. A estrutura também possui 03 marcos topográfico de referência (Dois instalado em na Barragem Calcinados), 15 marcos superficiais, 01 Estação Total Robótica (ETR), 01 medidor de vazão (Calha Parshall); 01 sensor automatizado na drenagem interna, 07 tiltímetros, 01 régua linimétrica e 01 sensor automatizado nível d'água no reservatório e 01 régua linimétrica para medição de vazão. De forma complementar a barragem também é monitorada através do InSAR e GeoRadar.

Sistema de videomonitoramento: A barragem conta com um sistema de videomonitoramento equipado com câmeras de alta resolução, que possuem ferramentas de controle e zoom. As imagens são armazenadas por, no mínimo, 90 dias.

Instrumentação convencional: O monitoramento das poro-pressões, linha freática, nível de água no reservatório, variação da vazão do efluente e índices pluviométricos é realizado por meio de instrumentos geotécnicos de leituras manuais e automatizadas. Esses equipamentos geram alertas sempre que os níveis de controle são atingidos.

Instrumentação não convencional: O monitoramento automático de deslocamentos superficiais é realizado por meio da Estação Total Robótica, Tiltímetros e radares interferométricos embarcados em plataformas orbitais (Satélites InSAR).

Atividades de inspeção e monitoramento: As inspeções são conduzidas por uma equipe técnica capacitada, que realiza vistorias de campo e trabalha em regime de turno, garantindo a presença contínua de, pelo menos, dois colaboradores no Centro de

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 100 / 114

Monitoramento Integrado. Além disso, engenheiros especializados gerenciam e analisam os dados gerados durante as inspeções e o monitoramento.

A Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0001) da estrutura realizada em 13/12/2023 e revisada em 05/07/2024, conforme mencionado no presente relatório, apresenta os níveis de controle para cada tipo de instrumento na Tabela 23.

		PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I		Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-RP-0025	Página 1025

Revisão - 12

101 / 114

Tabela 23: Níveis de Controle de Segurança

Identificação	Coordenadas (m) UTM SIRGAS 2000 23K		Seção	Cota de Topo (m)	Profundida de (m)	Cota de Fundo (m)	Níveis de Segurança (m) AA-000-AA-0580-867-RT-0001					
	Leste "E"	Norte "N"					Normal FS> 1,5	Atenção 1,5 ≤ FS < 1,3	Alerta 1,3 ≤ FS < 1,1	Emergência FS < 1,1		
PZ-01A	621.169,15	7.791.920,59	A-A´	856,27	40,59	815,68	820,75	820,75	834,73	834,73	839,13	839,13
PZ-02A	621.168,60	7.791.915,09	A-A´	855,66	61,40	794,26	820,60	820,60	833,66	833,66	838,09	838,09
PZ-03A	621.178,75	7.791.914,11	A-A´	851,56	37,40	814,16	820,10	820,10	832,59	832,59	837,04	837,04
PZ-04A	621.201,04	7.791.897,50	A-A´	837,06	25,58	811,48	818,00	818,00	828,01	828,01	834,02	834,02
PZ-05A	621.224,98	7.791.882,50	A-A´	824,22	19,38	804,84	813,55	813,55	820,51	820,51	821,76	821,76
PZ-07A	621.268,34	7.791.857,38	A-A´	817,23	19,06	798,17	809,00	809,00	810,00	810,00	811,06	811,06
PZ-08A	621.325,46	7.791.819,46	A-A´	808,74	4,62	804,12	806,10	806,10	808,48	808,48	808,52	808,52
PZ-06A	621.258,85	7.791.857,35	A-A´	817,14	26,06	791,08	809,60	809,60	810,63	810,63	812,70	812,70
INA-01A	621.167,53	7.791.912,24	A-A´	855,74	57,10	798,64	820,55	820,55	833,60	833,60	838,03	838,03
INA-02A	621.207,83	7.791.888,11	A-A´	832,85	44,53	788,32	816,35	816,35	825,20	825,20	829,41	829,41
INA-03A	621.257,22	7.791.854,88	A-A´	817,16	25,59	791,57	809,60	809,60	810,63	810,63	812,70	812,70
PZ-01B	621.144,90	7.791.877,16	B-B´	856,53	42,18	814,35	825,20	825,20	837,15	837,15	841,20	841,20
PZ-02B	621.165,61	7.791.864,53	B-B´	844,19	40,43	803,76	822,95	822,95	831,05	831,05	837,65	837,65
PZ-03B	621.185,27	7.791.852,47	B-B´	832,75	25,02	807,73	819,65	819,65	824,50	824,50	828,35	828,35
PZ-04B	621.203,71	7.791.841,38	B-B´	822,45	16,68	806,39	814,85	814,85	818,35	818,35	820,65	820,65
PZ-05B	621.241,09	7.791.818,60	B-B´	816,73	8,72	808,01	809,35	809,35	813,90	813,90	814,45	814,45
PZ-06B	621.244,58	7.791.817,58	B-B´	816,84	24,74	792,10	809,35	809,35	813,65	813,65	814,30	814,30
PZ-01C	621.220,58	7.791.954,94	C-C´	842,98	42,23	800,75	817,04	817,04	829,70	829,70	836,08	836,08
PZ-02C	621.239,38	7.791.943,52	C-C´	833,03	30,79	802,24	814,16	814,16	820,85	820,85	826,19	826,19
PZ-03C	621.257,27	7.791.929,46	C-C´	822,97	26,68	796,29	811,82	811,82	817,05	817,05	819,51	819,51

		PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I		Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-RP-0025	Página 1025

Revisão - 12

102 / 114

Identificação	Coordenadas (m) UTM SIRGAS 2000 23K		Seção	Cota de Topo (m)	Profundida de (m)	Cota de Fundo (m)	Níveis de Segurança (m) AA-000-AA-0580-867-RT-0001					
	Leste "E"	Norte "N"					Normal FS> 1,5	Atenção 1,5 ≤ FS < 1,3	Alerta 1,3 ≤ FS < 1,1	Emergência FS < 1,1		
PZ-04C	621.293,84	7.791.902,56	C-C´	816,72	27,22	789,50	809,60	809,60	814,95	814,95	815,67	815,67
PZ-01D	621.132,54	7.791.852,01	D-D´	855,76	47,16	808,60	830,97	830,97	835,82	835,82	840,00	840,00
PZ-02D	621.154,77	7.791.839,03	D-D´	842,75	33,08	809,67	824,64	824,64	830,45	830,45	835,58	835,58
PZ-03D	621.172,92	7.791.827,46	D-D´	833,10	24,00	809,10	822,53	822,53	826,09	826,09	827,91	827,91
PZ-04D	621.192,80	7.791.818,79	D-D´	823,33	14,85	808,48	816,57	816,57	819,73	819,73	820,98	820,98
PZ-05D	621.215,73	7.791.807,98	D-D´	816,35	12,00	804,35	811,65	811,65	813,18	813,18	814,27	814,27
PZ-06D	621.239,80	7.791.797,85	D-D´	816,78	10,00	806,78	809,68	809,68	811,68	811,68	813,74	813,74
INA-01D	621.155,93	7.791.841,73	D-D´	843,02	39,09	803,93	824,64	824,64	830,45	830,45	835,58	835,58
PZ-01OD	621.108,51	7.791.763,35	OD	850,17	50,50	799,67	847,00	847,00	848,00	848,00	849,00	849,00
PZ-02OD	621.216,49	7.791.778,10	OD	819,03	28,30	790,73	815,00	815,00	816,00	817,00	818,00	819,00
PZ-03OD	621.189,20	7.791.711,94	OD	830,82	31,10	799,72	820,00	820,00	821,00	821,00	822,00	823,00
PZ-01OE	621.248,80	7.792.056,60	OE	856,22	13,10	843,12	847,00	847,00	848,00	848,00	849,00	850,00
PZ-02OE	621.313,39	7.791.949,41	OE	816,59	28,80	787,79	810,00	811,00	812,00	812,00	813,00	813,00
PZ-03OE	621.389,92	7.791.931,78	OE	846,74	45,10	801,64	810,00	811,00	812,00	812,00	813,00	813,00

Fonte: Carta de Risco – Níveis de Controle (AA-000-AA-0580-867-RT-0001).

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 103 / 114

Segundo a Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0001), um instrumento nunca deverá ser analisado de forma isolada, fora de um contexto de avaliação da condição integral da estrutura para emergência, de acordo com a Resolução nº 95 ANM, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, sendo necessário o complemento da análise multidisciplinar com a presença de equipes de engenharia responsáveis pela estrutura.

Tabela 24: Níveis de controle para os níveis de água no reservatório

NÍVEL	NÍVEL DE ÁGUA (m)	CONDIÇÃO
Normal	Menor/Igual a 853,91 m	NA Máx Maximorum frente a Cheia de Recorrência de 1.000 anos
Emergência 1	Acima de 853,91 m	Acima de NA Máx Maximorum frente a Cheia de Recorrência de 1.000 anos e mais de 1 metro de Borda livre
Emergência 2	Acima de 854,34 m	Acima NA frente Máx Maximorum a Cheia de Recorrência de 10.000 anos
Emergência 3	Acima de 854,93 m	Menos de 1 metro de Borda Livre

Fonte: Carta de Risco – Níveis de Controle (AA-000-AA-0580-867-RT-0001).

Tabela 25: Descolamentos dos marcos superficiais

ID	Velocidade de deslocamentos limites (mm/dia) ⁽¹⁾	
	Normal	Alerta ³
MS-RA-01 a MS-RA-15	Velocidade de deslocamentos verticais (mm/dia) ⁽²⁾	
	Vm15d < 0,40	Vm15d > 0,40
	Velocidade de deslocamentos horizontais - Norte (mm/dia) ⁽²⁾	
	Vm15d < 0,40	Vm15d > 0,40
	Velocidade de deslocamentos horizontais - Leste (mm/dia) ⁽²⁾	
	Vm15d < 0,40	Vm15d > 0,40

Nota:
(1) O cálculo desta velocidade média deve ser atualizado a cada nova leitura considerando as leituras correspondentes aos 15 dias anteriores;/ (2) Os níveis de controle aqui estipulados devem ser considerados como referência para monitoramento da instrumentação instalada na barragem e deverão ser revistos frente a qualquer nova informação obtida ou a critério do geotécnico responsável pela gestão de segurança da estrutura e do respectivo Engenheiro de Registros (EdR);/ (3) A verificação de leituras de um ou mais instrumentos em alerta deverá ser objeto de avaliação criteriosa do geotécnico responsável pela gestão de segurança da barragem e do respectivo Engenheiro de Registro (EdR) visando a definição das medidas de controle aplicáveis. A verificação destas leituras não implica, necessariamente, na classificação da barragem como dos níveis de emergência.

Fonte: Carta de Risco – Níveis de Controle (AA-000-AA-0580-867-RT-0001).

Tabela 26: Drenagem Interna

INSTRUMENTOS	UNIDADE	NORMAL*		ALERTA*	
		Maior/Igual que	Menor/Igual que	Menor que	Acima de
Medidor de Vazão – MV-01 – (Dreno de fundo) – Tipo Calha Parshall	m³/h	9,0****	18,0**	9,0****	18,0**
Medidor de Vazão (Extravisor)	m³/h	-	6.156,00***	-	6.156,00***

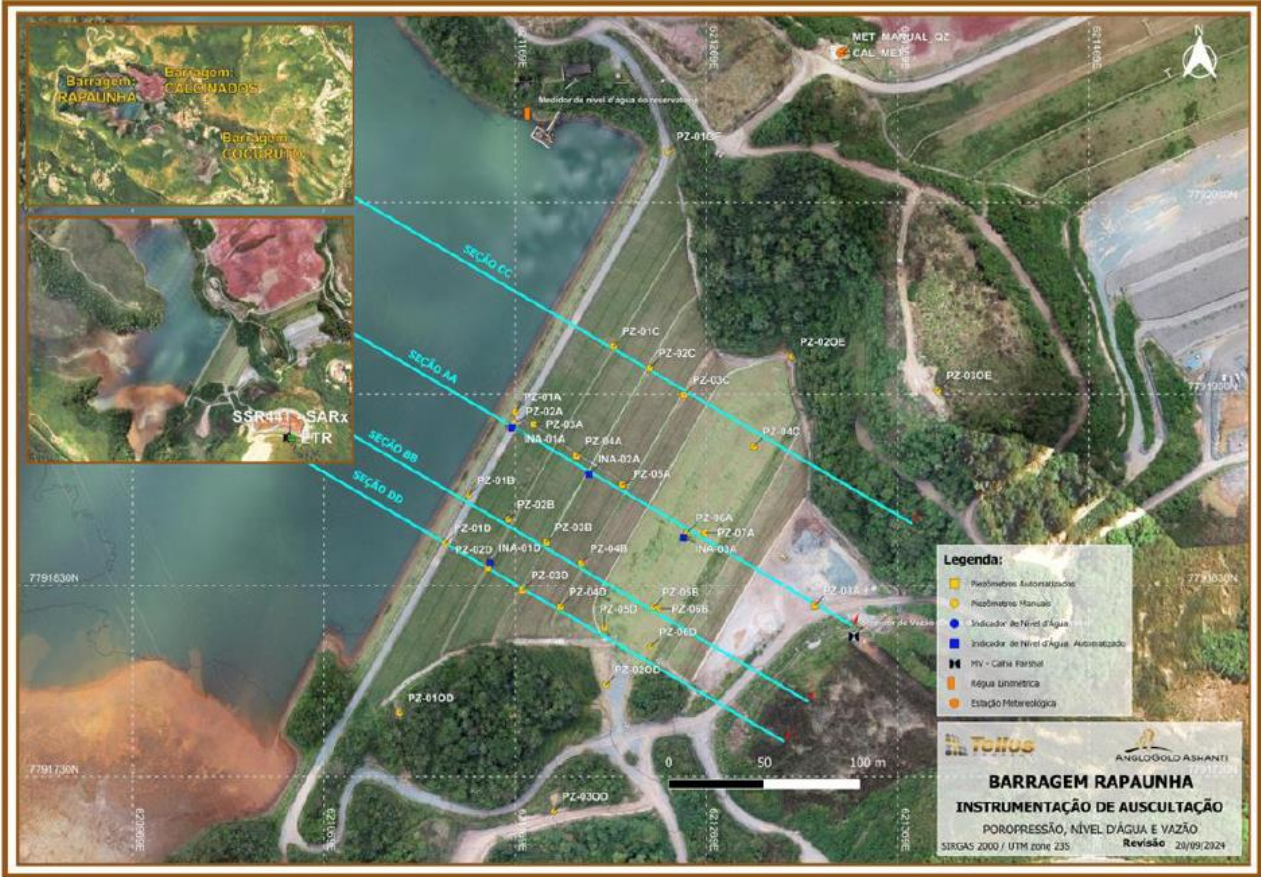
Nota:
*A verificação de leituras de um ou mais instrumentos em alerta deverá ser objeto de avaliação criteriosa do geotécnico responsável pela gestão de segurança da barragem e do respectivo Engenheiro de Registro (EdR) visando a definição das medidas de controle aplicáveis. A verificação destas leituras não implica, necessariamente, na classificação da barragem como dos níveis de emergência.
** Definido com base histórica de leituras do instrumento, devido a indisponibilidade dos dados de projetos do sistema de drenagem interno;/ *** Valor calculado para o valor de Máx Maximorum para TR de 10.000 anos./ ****Menor valor histórico registrado para 2023/2024.

Fonte: Carta de Risco – Níveis de Controle (AA-000-AA-0580-867-RT-0001).

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 104 / 114

A **Figura 23** e **Tabela 27** apresenta a localização e os dados dos instrumentos de auscultação instalados na Barragem Rapaunha.

Figura 23: Localização da instrumentação de auscultação na Barragem Rapaunha



Fonte: RISR 01/2025 (AA-314-TY-0580-267-RT-0062)

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-R-0025	
		Página 1025

Revisão - 12

105 / 114

Tabela 27: Dados da instrumentação de auscultação

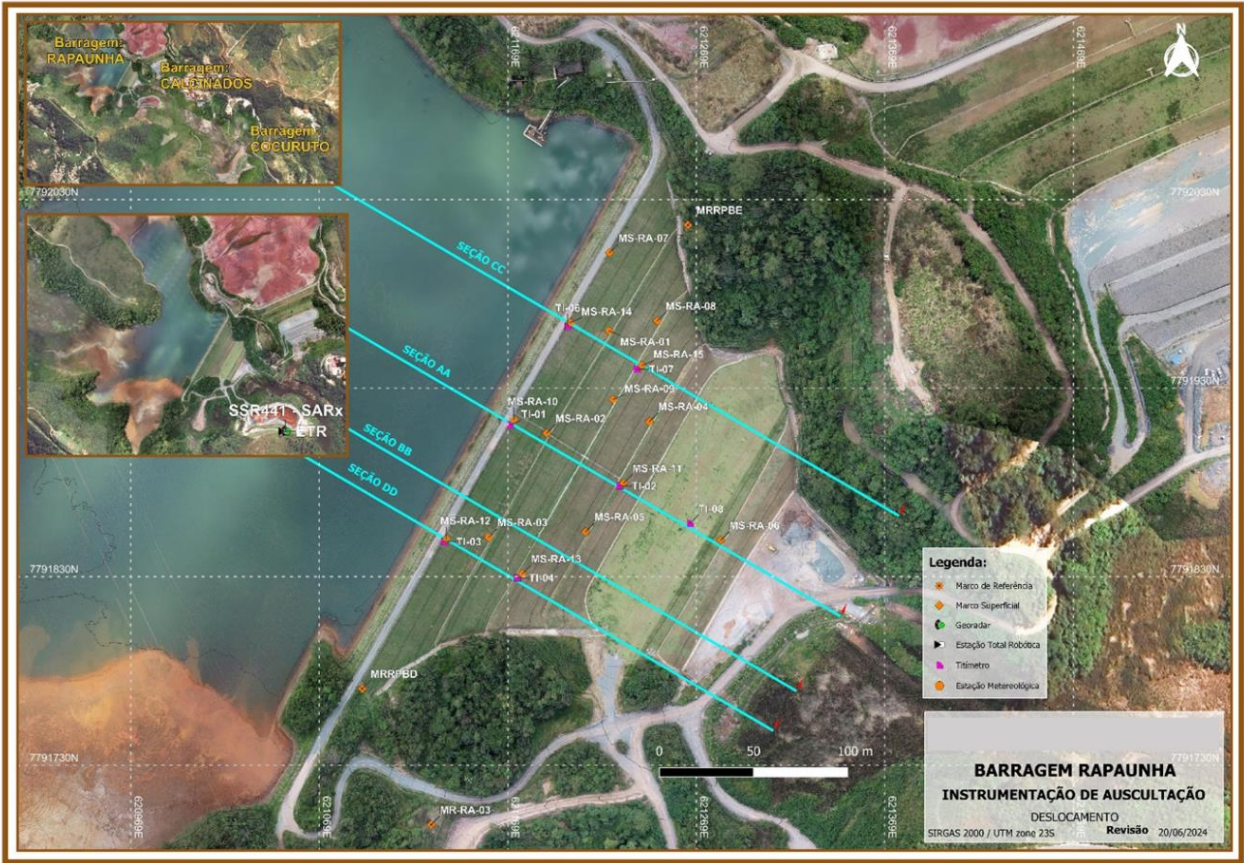
Identificação	Instrumento (Modelo)	Coleta de Dados	Seção	Coordenadas (m)		Cota de Topo (m)	Cota de Fundo (m)	Profundidade (m)	Ø do Tubo (")
				UTM SIRGAS 2000 23K					
				Leste "E"	Norte "N"				
Piezômetros									
PZ-01A	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	A-A´	621.169,15	7.791.920,59	856,27	815,68	40,59	1
PZ-02A	Piezômetro (Casagrande)	Manual	A-A´	621.168,60	7.791.915,09	855,66	794,26	61,4	1 1/2
PZ-03A	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	A-A´	621.178,75	7.791.914,11	851,56	814,16	37,4	1
PZ-04A	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	A-A´	621.201,04	7.791.897,50	837,06	811,48	25,58	1 1/2
PZ-05A	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	A-A´	621.224,98	7.791.882,50	824,22	804,84	19,38	1 1/2
PZ-07A	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	A-A´	621.268,34	7.791.857,38	817,23	798,17	19,06	1 1/2
PZ-08A	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	A-A´	621.325,46	7.791.819,46	808,74	804,12	4,62	1
PZ-06A	Piezômetro (Casagrande)	Manual	A-A´	621.258,85	7.791.857,35	817,14	791,08	26,06	1
PZ-01B	Piezômetro (Casagrande)	Manual	B-B´	621.144,90	7.791.877,16	856,53	814,35	42,18	1
PZ-02B	Piezômetro (Casagrande)	Manual	B-B´	621.165,61	7.791.864,53	844,19	803,76	40,43	1
PZ-03B	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	B-B´	621.185,27	7.791.852,47	832,75	807,73	25,02	2
PZ-04B	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	B-B´	621.203,71	7.791.841,38	822,45	806,39	16,68	1
PZ-05B	Piezômetro (Casagrande)	Manual	B-B´	621.241,09	7.791.818,60	816,73	808,01	8,72	1
PZ-06B	Piezômetro (Casagrande)	Manual	B-B´	621.244,58	7.791.817,58	816,84	792,1	24,74	1
PZ-01C	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	C-C´	621.220,58	7.791.954,94	842,98	800,75	42,23	1
PZ-02C	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	C-C´	621.239,38	7.791.943,52	833,03	802,24	30,79	1
PZ-03C	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	C-C´	621.257,27	7.791.929,46	822,97	796,29	26,68	1
PZ-04C	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	C-C´	621.293,84	7.791.902,56	816,72	789,5	27,22	1
PZ-01D	Piezômetro (Casagrande)	Manual	D-D´	621.132,54	7.791.852,01	855,76	808,6	47,16	1

PZ-02D	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	D-D´	621.154,77	7.791.839,03	842,75	809,67	33,08	1
PZ-03D	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	D-D´	621.172,92	7.791.827,46	833,1	809,1	24	1
PZ-04D	Piezômetro (Casagrande)	Automatizada	D-D´	621.192,80	7.791.818,79	823,33	808,48	14,85	1
PZ-05D	Piezômetro (Casagrande)	Manual	D-D´	621.215,73	7.791.807,98	816,35	804,35	12	1
PZ-06D	Piezômetro (Casagrande)	Manual	D-D´	621.239,80	7.791.797,85	816,78	806,78	10	1
PZ-01OD	Piezômetro (Casagrande)	Manual	OD	621.108,51	7.791.763,35	850,17	799,67	50,5	1
PZ-02OD	Piezômetro (Casagrande)	Manual	OD	621.216,49	7.791.778,10	819,03	790,73	28,3	1
PZ-03OD	Piezômetro (Casagrande)	Manual	OD	621.189,20	7.791.711,94	830,82	799,72	31,1	1
PZ-01OE	Piezômetro (Casagrande)	Manual	OE	621.248,80	7.792.056,60	856,22	843,12	13,1	1
PZ-02OE	Piezômetro (Casagrande)	Manual	OE	621.313,39	7.791.949,41	816,59	787,79	28,8	1
PZ-03OE	Piezômetro (Casagrande)	Manual	OE	621.389,92	7.791.931,78	846,74	801,64	45,1	1
Indicador de nível d'água									
INA-01D	Indicador de Nível d'Água	Automatizada	D-D´	621.155,93	7.791.841,73	843,02	803,93	39,09	1
INA-01A	Indicador de Nível d'Água	Automatizada	A-A´	621.167,53	7.791.912,24	855,74	798,64	57,1	1 1/2
INA-02A	Indicador de Nível d'Água	Automatizada	A-A´	621.207,83	7.791.888,11	832,85	788,32	44,53	1 1/2
INA-03A	Indicador de Nível d'Água	Automatizada	A-A´	621.257,22	7.791.854,88	817,16	791,57	25,59	1 1/2
Fonte: Planilha de Cadastro AGA.									

 PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 107 / 114

Na **Figura 24** e **Tabela 28** apresenta a localização e os dados dos instrumentos de deslocamento instalados na Barragem Rapaunha.

Figura 24: Localização da instrumentação de deslocamento na Barragem Rapaunha



Fonte: Tellus, 2024.

Tabela 28: Dados dos instrumentos de deslocamento superficial

Identificação	Instrumento (Modelo)	Coleta de Dados	Coordenadas (m) UTM SIRGAS 2000 23K		Cota de Topo (m)
			Leste "E"	Norte "N"	
Marcos superficiais					
MS-RA-01	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.222,67	7.791.960,39	843,600
MS-RA-02	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.189,66	7.791.906,08	844,171
MS-RA-03	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.158,85	7.791.850,88	843,925
MS-RA-04	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.244,16	7.791.912,29	823,056
MS-RA-05	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.210,32	7.791.853,78	823,212
MS-RA-06	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.281,95	7.791.849,28	813,692

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 108 / 114

Identificação	Instrumento (Modelo)	Coleta de Dados	Coordenadas (m) UTM SIRGAS 2000 23K		Cota de Topo (m)
			Leste "E"	Norte "N"	
MS-RA-07	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.222,99	7.792.001,79	855,749
MS-RA-08	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.248,23	7.791.965,67	833,698
MS-RA-09	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.224,93	7.791.923,98	833,020
MS-RA-10	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.172,22	7.791.913,15	855,275
MS-RA-11	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.230,42	7.791.879,61	823,033
MS-RA-12	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.136,49	7.791.849,92	855,106
MS-RA-13	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.176,73	7.791.831,49	832,918
MS-RA-14	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.202,06	7.791.964,82	855,434
MS-RA-15	Marco Superficial com Prisma Fixo	Automatizada	621.240,26	7.791.942,09	832,679
Marcos de referência					
MR-RA-03	Marco de Referência	Automatizada	621.128,41	7.791.698,45	842,018
MRRPBD	Marco de Referência	Automatizada	621.091,73	7.791.770,56	855,764
MRRPBE	Marco de Referência	Automatizada	621.264,57	7.792.016,49	844,266
Tiltímetros de integridade ⁽¹⁾					
TIL-RAP-CA-09_INTEGRIDADE	Tiltímetro de integridade	Automatizada	621.337,77	7792086,62	866,826
TIL-RAP-CA-05_INTEGRIDADE	Tiltímetro de integridade	Automatizada	621.491,95	7791564,59	840,925
Tiltímetros					
TI-01	Tiltímetro	Automatizada	621.170,15	7.791.910,43	854,853
TI-02	Tiltímetro	Automatizada	621.228,19	7.791.878,09	822,734
TI-03	Tiltímetro	Automatizada	621.135,28	7.791.848,53	854,543
TI-04	Tiltímetro	Automatizada	621.173,81	7.791.829,35	832,562
TI-06	Tiltímetro	Automatizada	621.200,78	7.791.962,74	854,619
TI-07	Tiltímetro	Automatizada	621.237,40	7.791.939,97	832,497
TI-08	Tiltímetro	Automatizada	621.265,56	7.791.858,14	816,755

Fonte: RISR 01/2025 (AA-314-TY-0580-267-RT-0062)

Enquanto as **Tabelas 29 e 30** apresentam, respectivamente, os dados dos demais instrumentos de controle e a frequência mínima de leitura dos instrumentos prevista no manual de operação da estrutura.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 109 / 114

Tabela 29: Dados dos instrumentos de controle

Instrumento	Coleta de Dados	COORDENADAS (m) UTM SIRGAS 2000 23K		COTA (m)
		N	E	
Medidor de Vazão – Calha Parshall	Manual	7.791.803,54	621.345,92	805,38
Medidor de Vazão	Automatizada	7.791.803,54	621.345,92	806,21
Estação Meteorológica	Automatizada	7.802.887,93	632.929,02	1031,00
Régua Linimétrica do reservatório	Automatizada	7.792.076,49	621.176,81	852,00
Pluviômetro	Manual	7.792.108,72	621.340,79	866,76
ETR – Estação Total Robótica	Automatizada	621.486,16	7.791.563,33	865,02
Georadar	Automatizada	7.791.562,502	621.495,231	840,78

Fonte: Planilha de Cadastro AGA

Tabela 30: Frequência de leituras dos instrumentos.

Tipo de Instrumento / Inspeção	Período
Piezômetros com leituras manuais	Quinzenalmente
Piezômetros automatizados	Diariamente
Marcos Superficiais	Diariamente
Indicadores de Nível de Água automatizados	Diariamente
Instrumento de medição do nível de água do reservatório	Diariamente
Medidor de vazão	Diariamente
GeoRadar	24 horas por dia
Videomonitoramento	24 horas por dia

Fonte: Carta de Risco – Níveis de Controle (AA-000-AA-0580-867-RT-0001).

Atingindo qualquer um dos níveis de controle, a partir da interpretação do conjunto das leituras dos instrumentos e da inspeção visual, o geotécnico responsável pela estrutura deverá avisar o responsável do Plano de Ação de Emergência Barragem de Mineração (PAEBM) para que sejam acionadas as ações previstas no documento para a situação.

A verificação de leituras de um ou mais instrumentos em níveis denominados aqui como atenção, alerta ou emergência deverão ser objeto de avaliação criteriosa do geotécnico responsável pela gestão de segurança da barragem e do respectivo Engenheiro de Registro (EdR) visando a definição das medidas de controle

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 110 / 114

aplicáveis. A verificação destas leituras não implica, necessariamente, na classificação da barragem como um todo nestes níveis de atenção, alerta ou emergência.

16. REGISTRO DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

Os registros dos treinamentos e simulados do PAEBM da Barragem Rapaunha, estão apresentados no “**Anexo C – Histórico das atividades e ações de melhorias provenientes dos treinamentos e simulados**” e os registros dos treinamentos e simulados constam no “**Anexo D – Registros dos Treinamentos do PAEBM**”.

Destaca-se que em atendimento a legislação vigente a empresa realiza os treinamentos internos e externos preconizados pela resolução ANM nº 95/2022 art. 47 e 48, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, que fazem parte do processo de Análise de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 111 / 114

17. PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS AUTORIDADES COMPETENTES

Conforme expresso na Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, devem ser entregues cópias físicas atualizadas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência destes órgãos, na prefeitura municipal. Diante disso, as autoridades que irão receber o PAEBM estão listadas abaixo:

- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Nova Lima – Cópia física e digital;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Raposos – Cópia física e digital;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Sabará – Cópia física e digital;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Belo Horizonte – Cópia física e digital;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Santa Luzia – Cópia física e digital;
- Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Lagoa Santa – Cópia física e digital;
- Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil – Cópia física e digital;
- SUPRAM – Processo Eletrônico SEI.

A relação das autoridades e respectivos anos de recebimento do PAEBM se encontra no **Anexo E – Histórico de entrega do PAEBM**, já a comprovação da entrega da última versão do documento se encontra no **Anexo F – Protocolos de entrega do PAEBM**.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 112 / 114

18. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)

O Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA), de acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, é um documento de responsabilidade do empreendedor que deverá ser elaborado exclusivamente por equipe multidisciplinar de consultoria externa 6 (seis) meses após a ocorrência do acidente. No art. 43, da referida resolução, cita-se: Após a ocorrência do acidente, o empreendedor fica obrigado a apresentar à ANM, o RCCA, que deve ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, devendo conter, no mínimo, os elementos listados a seguir:

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

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 113 / 114

19. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

A Declaração de Encerramento de Emergência, deve ser emitida e enviada, via SIGBM em até 05 dias após o encerramento de cada situação e emergência. Abaixo está o modelo a ser seguido, de acordo com o Anexo VI da Resolução ANM nº 95/2022, , alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024.

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

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

Local e data. _____, ____ de _____ de ____.

Nome completo do representante técnico

CPF: _____

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-PM-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 114 / 114

20. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - RCO

O Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO, bem como a Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) encontram-se disponíveis no **Anexo G - Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM –DCO/RCO.**

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 1 / 1220

SUMÁRIO

ANEXO A. LISTA DE CONTATOS INTERNOS E EXTERNOS	2
ANEXO B. RECURSOS DISPONÍVEIS PARA USO EM UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA. 9	
ANEXO C – HISTÓRICO DAS ATIVIDADES E AÇÕES DE MELHORIAS PROVENIENTES DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS.....	12
ANEXO D – REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM.....	15
ANEXO E – HISTÓRICO DE ENTREGA DO PAEBM	37
ANEXO F – PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM	39
ANEXO G - DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM – DCO/RCO.....	45
ANEXO H – DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM.....	47
ANEXO I - QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)	48
ANEXO J - MODELO DE DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA AOS ÓRGÃOS PÚBLICOS....	49
ANEXO K - MODELO DE COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA À POPULAÇÃO E IMPRENSA	50
ANEXO L - LOCALIZAÇÃO DAS PLACAS DE ROTA DE FUGA	51
ANEXO M – FICHAS DE EMERGÊNCIA.....	71
ANEXO N - CADASTRO POPULACIONAL	80
ANEXO O – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – PAEBM	1207
ANEXO P – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – MAPAS DE INUNDAÇÃO.....	1209
ANEXO Q – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – CADASTRAMENTO POPULACIONAL.....	1211
ANEXO R – MAPAS DE INUNDAÇÃO	1213
ANEXO S – MAPAS DE EDIFICAÇÕES SENSÍVEIS.....	1214
ANEXO T – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES	1215
ANEXO U – MAPAS DOS PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA	1216
ANEXO V – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TEMPO ESTIMADO DE SAÍDA DA ZAS – PONTOS EXTERNOS.....	1217
ANEXO W – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TEMPO ESTIMADO DE SAÍDA DA ZAS – PONTOS INTERNOS.....	1218
ANEXO X – VALIDAÇÃO DA MALHA DE SINALIZAÇÃO	1219

ANEXO A. LISTA DE CONTATOS INTERNOS E EXTERNOS

ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES			
Data da última atualização: 08/05/2025			
Responsável: Karla Juliana Onofre Santos			
	Agente Interno		E-mail
Empreendedor			
PAEBM			
Geotecnia Operacional			
Centro de Monitoramento Geotécnico			
Operação e Manutenção de Barragens			
Jurídico			
Relacionamento Comunidade			
Comunicação			
Relações Institucionais			
Licenciamento e Meio Ambiente			



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

**PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I**

Nº AGA
AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página
3 / 1220

ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

Data da última atualização: 08/05/2025

Responsável: Karla Juliana Onofre Santos

	Agente Interno		E-mail
Saúde e Segurança			
Recursos Humanos			
Facilities			
Suprimentos			
Manutenção e Infraestrutura			
Segurança Patrimonial			

ESFERA FEDERAL

Data da última atualização: 23/04/2025

ÓRGÃOS FEDERAIS	NOME	TELEFONE	E-MAIL
SEDEC Secretaria Nacional de Defesa Civil	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	
	[REDACTED]	[REDACTED]	
ANM Agência Nacional de Mineração	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
CENAD Centro Nacional de Gerenciamento de Risco e Desastres	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
IPHAN Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
IBAMA Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]
PRF Polícia Rodoviária Federal	[REDACTED]	[REDACTED]	[REDACTED]

ESFERA ESTADUAL (MINAS GERAIS)

Data da última atualização: 02/04/2025

ÓRGÃOS ESTADUAIS			
MPMG Ministério Público de Minas Gerais			
MPT Ministério Público do Trabalho de Minas Gerais			
CEDEC Coordenadoria Estadual de Defesa Civil			
FEAM Fundação Estadual do Meio Ambiente			
IEPHA Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico			
SEMAD Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável			
SUGA Subsecretaria de Gestão Ambiental			
IGAM Instituto Mineiro de Gestão das Águas			
IEF Instituto Estadual de Florestas			
BEMAD / CBMMG Batalhão de Emergências Ambientais e Resposta a Desastres			
CEMIG Companhia Energética de Minas Gerais			



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

**PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I**

Nº AGA
AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página
6 / 1220

COPASA Companhia de Saneamento de Minas Gerais			
PMMG Polícia Militar de Minas Gerais			
CBMMG Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais			
Delegacia de Polícia Civil			

¹ Equipe de engenheiros plantonistas para monitoramento de cheias e coordenação do PAE por delegação.

ESFERA MUNICIPAL		
Data da última atualização: 02/04/2025		
ÓRGÃOS MUNICIPAIS	NOME	TELEFONE
Defesa Civil Municipal:(ZAS)	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
Defesa Civil Municipal (ZSS)	[REDACTED] Lima:	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
Prefeitura (ZAS)	[REDACTED] João Marcelo Dieguez Pereira	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
Prefeitura (ZSS)	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]
Guarda Municipal (ZAS)	[REDACTED]	[REDACTED]
Guarda Municipal (ZSS)	[REDACTED]	[REDACTED]
	[REDACTED]	[REDACTED]

Unidade médico hospitalar (ZAS)		
Unidade Médico Hospitalar (ZSS)		
Sindicato dos Trabalhadores na Indústria de Extração de Ouro Metais Preciosos – Sede Nova Lima		

 ANGLOGOLDASHANTI	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 9 / 1220

ANEXO B. RECURSOS DISPONÍVEIS PARA USO EM UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

LISTA DE RECURSOS ²						
EQUIPAMENTOS / VEÍCULOS	QUANTIDADE ³	ÁREA RESPONSÁVEL	CENTRO MOBILIZAÇÃO		RECURSO DISPONÍVEL AGA?	CONTRATO DISPONÍVEL?
			RESPONSÁVEL		Sim ou Não	Sim ou Não
Caminhão basculante	7	Projetos			Sim	Sim
Pá carregadeira e/ou retroescavadeira	1	Projetos			Sim	Sim
Trator de Esteira	1	Projetos			Sim	Sim
Caminhão carroceria	0	Projetos			Sim	Sim
Caminhão fora de estrada	0	HME (subsolo)			N.A.	N.A.
Caminhonetes 4x4 para apoio	5	Projetos			Sim	Sim
Ônibus / Micro-ônibus	1	Projetos			Sim	Sim
Pá carregadeira	0	GME			Sim	Sim

² Os materiais devem ser acondicionados de maneira a preservar suas características físicas, mecânicas e de resistência.

³ De acordo com o tipo e nível da ocorrência, a quantidade de equipamentos e materiais poderá variar. Deve-se reavaliar a quantidade necessária para cada caso específico. Havendo a necessidade de uma quantidade maior de recursos os mesmos poderão ser adquiridos das outras unidades da AngloGold Ashanti.

Retroescavadeira	1	Projetos			Sim	Sim
Caminhão Pipa	2	Projetos			Sim	Sim
Areia (m³)	A definir conforme necessidade	GGO			Sim	Sim
Brita 1 e 3 (m³)	A definir conforme necessidade	GGO			Sim	Sim
Geotêxtil	2.250 m²	GGO			Sim	Sim
Bentonita	A definir conforme necessidade	GGO			Sim	Sim
Balde Graduado	1	GGO			Sim	Não
Cronômetro	0	GGO			Não	Não
Bombas	10	GME			Sim	Sim
Gerador de Emergência	1	GGO			Sim	Sim
Lona plástica (m²)	160	GGO			Sim	Sim
Manta geotêxtil tipo Bidim (m²)	2.250	GGO			Sim	Sim
Moto bomba	2	GGO			Sim	Sim
Patrol (motoniveladora)	1	Projetos			Sim	Sim

 ANGLOGOLDASHANTI	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA - SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 11 / 1220

Pedra de mão (m³)	A definir conforme necessidade	GGO			Sim	Sim
Tubo PEAD (m)	300	GGO			Sim	Sim
Saco de pano	20	GGO			Sim	Sim
Corda 10m	6	GGO			Sim	Sim
Pinção	2	Romerson			Sim	Sim
Gancho	0	GGO			Sim	Sim

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 12 / 1220

ANEXO C – HISTÓRICO DAS ATIVIDADES E AÇÕES DE MELHORIAS PROVENIENTES DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS

Data	Treinamento	Ação de Melhoria
14/12/21	Exercício expositivo interno	Apresentar as especificidades de cada PAEBM, tais como estudos de inundação, fluxogramas de notificação, localização das sirenes, rotas de fuga, pontos de encontro entre outras informações.
14/12/21	Exercício simulado Interno (Hipotético)	As equipes sejam subdividas e avaliadas individualmente de forma que possa ser constatada a capacidade e o tempo de resposta. Os questionamentos sejam realizados diretamente às equipes responsáveis, de forma que menos tempo seja gasto na explanação e mais tempo seja destinado às discussões e apresentação das soluções.
15/12/21	Exercício de fluxo de notificações interno	Foram apontadas as situações em que houve o insucesso nas tentativas de comunicação. É necessário que sejam investigadas as causas deste insucesso, de forma que, caso necessário, o procedimento de comunicação seja modificado buscando-se maior aderência à realidade operacional.
15/12/21	Exercício Simulado Interno Prático	Melhoria na Sinalização de Emergência das áreas interna da ZAS.
06/04/22	Exercício expositivo interno	Realização de exercícios de fixação pelos participantes, de forma a verificar a compreensão dos conceitos e procedimentos apresentados.
11/04/22	Exercício simulado interno hipotético e exercício de fluxo de notificação	Os participantes se comunicaram por e-mail, entretanto, é importante que os contatos telefônicos do fluxograma de notificações sejam testados e que sejam realizados todos os acionamentos, de forma que eventuais gaps do processo de comunicação possam ser detectados.
14/05/22	Simulado Externo com a comunidade	Definir um procedimento para uso do rádio de comunicação durante o simulado. Melhorar o processo de gestão a vista no Posto de Comando. Dar um protagonismo maior para a Defesa Civil.
18/12/22	Exercício expositivo interno	Durante o Exercício dar um foco trazendo uma interação maior com os responsáveis pelas áreas que possuem responsabilidades no PAEBM.
27/12/22	Exercício de fluxo de notificação	Testar a comunicação via e-mail e telefone em conjunto durante o exercício.
27/12/22	Exercício Simulado Interno Prático	Reavaliar o ângulo de direcionamento de cornetas dos Veículos de Emergência.
04/04/23	Exercício de fluxo de notificações interno	Elaborar uma sistemática para o exercício, sequenciando o número de ciclos, tentativas, áreas acionadas e efetividade nos acionamentos.
04/04/23	Simulado Interno hipotético	Fomentar a participação dos agentes internos com papeis e responsabilidade, conforme indicado no documento.
11/04/23	Exercício expositivo interno	Promover o controle de presença dos participantes e aplicar exercícios de fixação sejam aplicados aos participantes, de

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 13 / 1220

Data	Treinamento	Ação de Melhoria
		forma a avaliar a compreensão dos conceitos e procedimentos apresentados.
12/06/23	Seminário Orientativo na região de Honório Bicalho	Estimular a participação da comunidade com exercícios de fixação do conteúdo apresentado.
12/06/23	Seminário Orientativo no município de Raposos	Tornar a apresentação mais objetiva, com linguagem acessível a comunidade.
14/06/23	Simulado de emergência de Queiroz	Amadurecer estratégia de resgate de pessoas com dificuldade de locomoção junto ao CBMMG.
14/06/23	Simulado interno prático	Promover mobilização dos empregados quanto a importância da participação nos treinamentos simulados.
21/08/23	Exercício expositivo dos agentes internos	Estimular os agentes internos apresentem seus respectivos papéis e responsabilidades visando tornar o treinamento mais dinâmico.
2º sem/23	Exercício de fluxo de notificação	NA
31/01/24	Exercício expositivo dos agentes internos	Retirar a descrição das responsabilidades da apresentação nomeando somente a área, para que a apresentação dos agentes seja mais fluida.
02/02/24	Exercício de fluxo de notificações interno	Definir uma mensagem padrão para os acionamentos. Enviar um report aos agentes internos pós exercício, para divulgação da aderência interna.
25/04/24	Simulado Interno Hipotético	Desenvolver agenda junto os agentes internos, com o intuito de apresentar e detalhar os programas de treinamento e simulados exigidos pela legislação, visando garantir que cada agenda seja claramente compreensível, destacando os objetivos específicos de cada programa. Essa abordagem visa promover uma melhor compreensão das metas e propósitos de cada sessão de treinamento e simulação, assegurando assim uma preparação eficaz e em conformidade com os requisitos legais. Realizar uma revisão das responsabilidades delineadas no documento do Plano de Ações de Emergência de Barragens (PAEBM), com o objetivo de proporcionar um detalhamento mais abrangente das ações atribuídas a cada área específica.
08/05/24	Seminário Orientativo na região do Galo Novo	Incluir na apresentação um estudo detalhado de inundação, enfatizando a região específica onde o seminário será realizado, com informações sobre o tempo estimado de chegada da inundação e a altura esperada das águas.
09/05/24	Seminário Orientativo no município de Raposos	Explorar novas propostas e formatos para a agenda com o objetivo de aumentar a participação do público-alvo.
24/05/24	Simulado Interno Prático	Revisar a rota de fuga direcionada ao sinaleiro com atuação próximo ao maciço de Rapaunha, visando o direcionamento ao PI-04 de Rapaunha. Realizar treinamento expositivo com a equipe contratada com atuação pontual na área de Ecopátio, próximo ao PI05, para



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

**PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I**

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

14 / 1220

Data	Treinamento	Ação de Melhoria
		detalhamento dos procedimentos de emergência de evacuação da área.
24/05/24	Simulado de Emergência	Mapear um ponto focal para repasse das informações a todos os agentes que chegarem no posto de comando, para garantia na uniformidade das informações (assessoria). Promover uma gestão mais visual do monitoramento das estruturas e do cenário evolutivo do cenário geotécnico. Garantir que a sala de comunicação seja mais robusta e próxima ao posto de comando. Revisar no plano as instalações mapeadas. É importante que a sala de imprensa não seja no mesmo local do posto de comando. Garantir maior agilidade no repasse das informações de campo; Priorizar a comunicação via rádio. Intensificar ações de divulgação do simulado, para além da ZAS. Evoluir no mapeamento e na garantia da viabilidade dos acessos alternativos. Realizar ações conjuntas as secretarias de saúde e desenvolvimento social para evolução na interação entre os agentes e o PAEBM.
24/10/24	Simulado Interno Hipotético	Introduzir cenários mais complexos e realistas, com múltiplos níveis de anomalia simultâneos, para testar a capacidade de gerenciamento de crises em condições de estresse elevado. Essa abordagem auxiliará a equipe a se preparar para situações em que várias estruturas possam ser impactadas simultaneamente. Desenvolvimento de Protocolos de Acompanhamento Pós-Simulado: Implementar um processo de acompanhamento pós-simulado, com verificação da aplicação das melhorias identificadas, para garantir que os ajustes sejam incorporados e monitorar a evolução da prontidão.
15/01/25	Treinamento expositivo dos agentes internos (CDS, Cuiabá e Queiroz)	Solicitação dos participantes do treinamento para atualização dos agentes internos (titulares e suplentes) das áreas envolvidas no plano.
21/01/25	Fluxo de notificação (CDS, Cuiabá e Queiroz)	NA
17/04/25	Simulado Interno Prático (Queiroz)	Melhorias na sinalização da planta de filtragem, incluindo a instalação de placas de início e fim de área de inundação, além da instalação de uma escada de acesso com o objetivo de agilizar a evacuação dos trabalhadores em áreas de risco. Ministrar treinamentos periódicos para os trabalhadores que atuam ou executam atividades na planta de filtragem.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 15 / 1220

ANEXO D – REGISTROS DOS TREINAMENTOS DO PAEBM

EXERCÍCIO EXPOSITIVO DOS AGENTES INTERNOS – 21/08/2023

Relatório de presença - Microsoft Teams - 21/08/2023 às 10h00 às 11h06				
Título da reunião	Treinamento Expositivo Unificado dos Agentes Internos			
Participantes Atendidos	48			
Unidades	Córrego do Sítio, Cuiabá e Queiroz			
Barragens	CDS I, CDS II, Cuiabá, Calcinados, Rapaunha e Cocuruto			
Nome	Email	Agente do fluxo? (Sim ou não)	Titular ou suplente?	Posição/ Responsabilidade
		Sim	Titular	PAEBM
		Não	NA	AGA
		Sim	Suplente CDS I	Geotecnia Operacional
		Sim	Suplente geral	Regulatório e Jurídico
		Sim	Suplente CB e QZ	Meio Ambiente
		Sim	Suplente QZ	Manutenção e Infraestrutura
		Não	NA	AGA - PAEBM
		Não	NA	AGA
		Não	NA	AGA - PAEBM
		Sim	Titular / Suplente geral	Geotecnia Operacional / Empreendedor
		Sim	Titular	Manutenção e Infraestrutura
		Não	NA	AGA
		Não	NA	AGA
		Sim	Titular	Centro de Monitoramento Geotécnico
		Sim	Suplente CB e QZ	Segurança do Trabalho
		Sim	Suplente CB e QZ	Geotecnia Regional
		Sim	NA	AGA - PAEBM
		Não	NA	AGA
		Sim	Titular	Administrativo Financeiro
		Não	NA	GWS
		Sim	Suplente CDS	Licenciamento
		Sim	Suplente CB	Geotecnia Operacional
		Sim	Suplente CDS	Meio Ambiente e Segurança do Trabalho
		Sim	Suplente CB	Segurança Patrimonial

		Sim	Suplente CDS	Operação e Manutenção de Barragens
		Sim	Titular	Operação e Manutenção de Barragens
		Sim	Suplente CDS II	Geotecnia Operacional
		Sim	Suplente CDS	Manutenção e Infraestrutura
		Sim	Titular	Recursos Humanos
		Sim	Suplente CB	Operação e Manutenção de Barragens
		Não	NA	GWS
		Sim	Titular	Diretoria de Sustentabilidade Comunicação e Relações Institucionais
		Sim	Suplente	Comunicação e Relações Institucionais
		Sim	Suplente CB e QZ	Licenciamento
		Sim	Suplente CDS	Geotecnia Regional
		Sim	Suplente CDS	Administrativo Financeiro
		Sim	Titular	Empreendedor
		Sim	Suplente QZ	Geotecnia Regional
		Não	NA	AGA
		Não	NA	AGA
		Sim	Suplente	Centro de Monitoramento Geotécnico
		Sim	Titular	Regulatório e Jurídico
		Sim	Suplente CB e QZ	Administrativo Financeiro
		Sim	Suplente geral	Recursos Humanos
		Sim	Titular	Meio Ambiente e Segurança do Trabalho
		Não	NA	AGA - PAEBM
		Sim	Suplente CDS e QZ	Segurança Patrimonial
		Não	NA	AGA

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 17 / 1220

EXERCÍCIO FLUXO DE NOTIFICAÇÃO - 2º SEMESTRE DE 2023

ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES						
Área	Responsável	Contato	Tentativas			Área notificada?
			1ª	2ª	3ª	
Geotecnia Operacional			10:12 Não atendeu	10:16 Retornou a ligação		sim
			10:12 não atendeu			
			10:13 atendeu	x	x	
			10:14 atendeu			
			10:15 atendeu			
PAEBM			-	-	-	-
			-	-	-	-
Empreendedor			10:12 não atendeu			sim
			10:12 Não atendeu	10:16 retornou	x	
Centro de Monitoramento Geotécnico			10:14 atendeu	x	x	sim
			10:17 Não atendeu			
Operação e Manutenção de Barragens			10:15 atendeu	x	x	sim
			10:17 Não atendeu			
			10:18 atendeu			
			Telefone desligado			
Meio Ambiente			10:15 atendeu	x	x	sim
			10:19 atendeu			
			10:20 Não atendeu			
Regulatório e Jurídico			10:17 atendeu	x	x	sim
			10:21 atendeu			
Geotecnia Regional			10:18			sim

			Não atendeu			
			10:23 atendeu	X	X	
			10:24 atendeu			
Comunicação, comunidades e Relações Institucionais			10:19 atendeu	X	X	Sim
			10:24 atendeu			
Licenciamento			10:20 atendeu	X	X	
			10:26 atendeu			
			10:36 atendeu			
Segurança do Trabalho			10:15 atendeu		X	Sim
			10:19 atendeu			
			10:27 Não atendeu	10:28 Retornou a ligação		
Administrativo Financeiro			10:22 Não atendeu			sim
			10:28 atendeu			
			10:27 atendeu	x	x	
Recursos Humanos			10:22 atendeu	X	X	sim
			10:32 Não atendeu			
Manutenção e Infraestrutura			10:23 Não atendeu			sim
			10:29 atendeu	X	X	
			Fora de área			
			10:33 Não atendeu			
Segurança Patrimonial			10:24 Não atendeu			Sim
			10:25 atendeu	x	x	
			10:34 atendeu			

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 19 / 1220

EXERCÍCIO EXPOSITIVO DOS AGENTES INTERNOS - 31/01/2024

	Relatório de presença - Microsoft Teams - 31/01/2024
Título da reunião:	Treinamento Expositivo dos Agentes Internos MG
Participantes:	43
Unidade:	CDS, CS e CZ
Barragens:	CDS I, CDS II, Cutabá, Calcinados, Rapaunha e Cocuruto

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 20 / 1220

EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÃO INTERNO – 02/02/2024

FLUXO DE NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES INTERNOS - CDS, CB e QZ - INÍCIO: 10:19 TÉRMINO: 10:42						
Atendimento as estruturas: Barragens CDS I, CDS II, Cuiabá, Calcinados, Rapaunha e Cocuruto						
Última atualização: 02/02/2024	Agente	Contato telefônico	Tentativas			Área notificada?
			1ª	2ª	3ª	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 21 / 1220

FLUXO DE NOTIFICAÇÃO DOS AGENTES INTERNOS - CDS, CB e QZ - INÍCIO: 10:19 TÉRMINO: 10:42						
Atendimento as estruturas: Barragens CDS I, CDS II, Cuiabá, Calcínados, Rapaunha e Cocuruto						
Última atualização: 02/02/2024	Agente	Contato telefônico	Tentativas			Área notificada?
			1ª	2ª	3ª	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 22 / 1220

SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO – 25/04/2024

Anexo I – Lista de presença, 25/04/2024.

	Lista de presença	Data:	
		Início:	
		Término:	
Simulado interno Hipotético			
Barragens Calcinados, Rapaunha e Cocurubó			
NOME / AREA (OU INSTITUIÇÃO)	AREA OU INSTITUIÇÃO	ASSINATURA	



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

23 / 1220

Título da reunião		Convocação PAEBM I Simulado Hipotético QZ			
Participantes Alvidos	30				
Hora de início	4/25/24, 10:18:20 AM				
Hora de término	4/25/24, 12:40:26 PM				
Duração da reunião	2h 31m 4s				
2 Participantes					
Nome	Primeira Entrada	Agente interno?	Titular ou suplente?	Área	Email



**PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I**

N° AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

24 / 1220

SEMINÁRIO ORIENTATIVO 08 E 09/05/2024

BARRAGENS PLANTA QUEIROZ – NOVA LIMA MG

Data: 08/05/2024

Horário:	18h30
----------	-------

Local:

Pautz:

Name:

Comunidade

Assinatura:

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 25 / 1220



LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO / REUNIÃO PÚBLICA
BARRAGENS PLANTA QUEIROZ – NOVA LIMA MG

Data:

08/05/2024

Horário:

18h30

Local:

Pauta:

Nome:	Comunidade	Assinatura:
-------	------------	-------------



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

26 / 1220



LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO / REUNIÃO PÚBLICA
BARRAGENS PLANTA QUEIROZ – NOVA LIMA MG

Data: 08/05/2024

Horário: 18h30

Local: _____

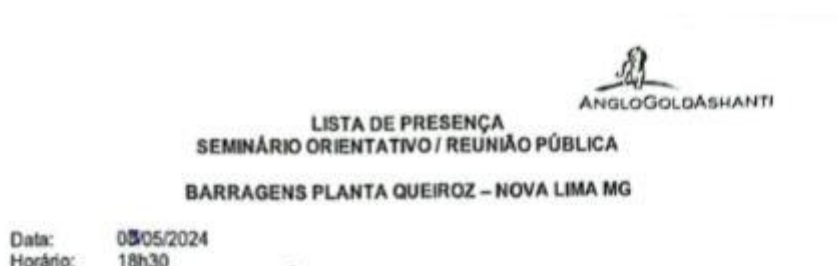
Pauta:

Nome:

Comunidade

Assinatura:

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 27 / 1220





PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

28 / 1220



LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO / REUNIÃO PÚBLICA
BARRAGENS PLANTA QUEIROZ – NOVA LIMA MG

Data: 08/05/2024
Horário: 18h30



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

29 / 1220

SIMULADO INTERNO PRÁTICO 24/05/2024



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

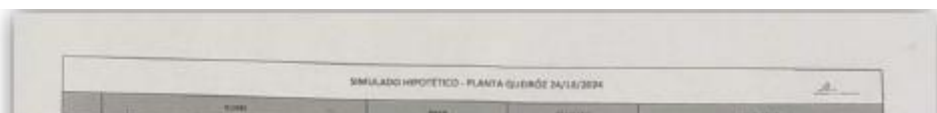
Página

30 / 1220

SIMULADO DE EMERGÊNCIA 24/05/2024

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 31 / 1220

SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO 24/10/2024





PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

32 / 1220

Título da reunião		Simulado Hipotético de Barragem - Complexo Queiroz				
Participantes Atendidos	32					
Hora de início	10/24/24, 9:51:01 AM					
Hora de término	10/24/24, 12:30:18 PM					
Duração da reunião	2h 39m 16s					
Tempo médio de participação	1h 14m 12s					
2. Participantes						
Nome	Primeira Entrada	Última Saída	Duração da Reunião	Email	ID do participante (UPN)	Função

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 33 / 1220

TREINAMENTO EXPOSITIVO DOS AGENTES INTERNOS (CDS, CUIABÁ E QUEIROZ) – 15/01/2025

1. Resumo	
Título da reunião	Convocação Treinamento Expositivo dos Agentes Internos dos Complexos CB, QZ e CDS
Participantes Atendidos	45
Hora de início	1/15/25, 10:24:00 AM
Hora de término	1/15/25, 12:22:19 PM
Duração da reunião	1h 58m 18s
Tempo médio de participação	1h 29m 5s
2. Participantes	



**PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I**

N° AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

34 / 1220

FLUXO DE NOTIFICAÇÃO (CDS, CUIABÁ E QUEIROZ) – 21/01/2025

FLUXO DE NOTIFICAÇÃO										
QUEIROZ, CUIABA E CDS										
Última atualização: 21/01/2025										
Responsável: Diego Figueira										
Início do exercício - 14:08	Agente	Atendimento	Contato telefônico	OBS	1ª tentativa	2ª tentativa	3ª tentativa	4ª tentativa	5ª tentativa	6ª tentativa
Término do exercício - 15:07										Área notificada? (Sim ou não)

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 35 / 1220

SIMULADO INTERNO PRÁTICO (QUEIROZ) – 17/04/2025

 ANGLO GOLD ASHANTI		LISTA DE PRESENÇA			
Simulado Interno Prático - Complexo Queiroz					
DATA: 17/04/2025		HORÁRIO: 10h às 11h30min			
LOCAL: Sala de Reunião GGO					
NOME COMPLETO		EMPRESA	E-MAIL		ASSINATURA



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

36 / 1220

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 37 / 1220

ANEXO E – HISTÓRICO DE ENTREGA DO PAEBM

PROTOCOLO PAEBM – REVISÃO 09	
1	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Nova Lima Responsável / Cargo: Sr. Robson Silveira / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Bianca Carolina Data do Protocolo: 24/03/2023
2	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Raposos Responsável / Cargo: Sr. Marcelo Soares / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Marcelo Soares / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Data do Protocolo: 24/03/2023
3	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Sabará Responsável / Cargo: Sr. Elias Magalhães / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Sr. Elias Magalhães / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Data do Protocolo: 30/03/2023
4	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Santa Luzia Responsável / Cargo: Sra. Lorena Elen da Silva Borges / Coord. Mun.de Prot. e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Sra. Lorena Elen da Silva Borges / Coord. Mun.de Prot. e Defesa Civil Data do Protocolo: 17/03/2023
5	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Lagoa Santa Responsável / Cargo: Sr. Rafael Lemes Garcia / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Letícia Gabriela Data do Protocolo: 24/03/2023
PROTOCOLO PAEBM – REVISÃO 10	
6	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Nova Lima Responsável / Cargo: Sr. Robson Silveira / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Bianca Carolina Data do Protocolo: 09/11/2023
7	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Raposos Responsável / Cargo: Sr. Marcelo Soares / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Marcelo Soares / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Data do Protocolo: 09/11/2023
8	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Sabará Responsável / Cargo: Sr. Elias Magalhães / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Sr. Elias Magalhães / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Data do Protocolo: 10/11/2023
9	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Santa Luzia Responsável / Cargo: Sra. Lorena Elen da Silva Borges / Coord. Mun.de Prot. e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Sra. Lorena Elen da Silva Borges / Coord. Mun.de Prot. e Defesa Civil Data do Protocolo: 10/11/2023

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 38 / 1220

10	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Lagoa Santa Responsável / Cargo: Sr. Rafael Lemes Garcia / Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Letícia Gabriela Data do Protocolo: 10/11/2023
11	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Belo Horizonte Responsável / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Elcione Menezes Alves Data do Protocolo: 10/11/2023
PROTOCOLO PAEBM – REVISÃO 11	
12	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Nova Lima Responsável / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Data do Protocolo: 21/06/2024
13	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Raposos Responsável / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Data do Protocolo: 21/06/2024
14	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Sabará Responsável / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Aron Silva / Servidor do setor de protocolo da Prefeitura Municipal de Sabará Data do Protocolo: 21/06/2024
15	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Belo Horizonte Responsável / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Data do Protocolo: 21/06/2024
16	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Santa Luzia Responsável / Cargo: Coord. Municipal de Proteção e Defesa Civil Recebido por / Cargo: Setor de protocolo da Prefeitura Municipal de Santa Luzia Data do Protocolo: 21/06/2024
17	Instituição: Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil Municipal de Lagoa Santa Recebido por / Cargo: Setor de protocolo da Prefeitura Municipal de Lagoa Santa Data do Protocolo: 21/06/2024

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 39 / 1220

ANEXO F – PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

40 / 1220



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

41 / 1220



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

42 / 1220



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

43 / 1220



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

44 / 1220

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 45 / 1220

ANEXO G - DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM –DCO/RCO



Declaração de Conformidade e Operacionalidade

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 46 / 1220



Declaração de Condição de Estabilidade



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

47 / 1220

ANEXO H – DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM

Docusign Envelope ID: 4EFD80A1-9D72-473F-9158-691E2D55ED4D

Nova Lima, 07 de fevereiro de 2025

ANEXO I - QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)

QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS)
1.2 - ESTADO DE CONSERVAÇÃO - EC

Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (k)	Percolação (l)	Deformações e Recalques (m)	Deterioração dos Taludes / Paramentos (n)	Drenagem Superficial (o)
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal /barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)	Drenagem superficial existente e operante (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva (2)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias, sem restrição operacional e extravasor com capacidade plena (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias. (6)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos sem medidas corretivas em implantação (4)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (10)	Drenagem superficial inexistente (5)
EC = $\sum (k \text{ até } o)$				

 ANGLO GOLD ASHANTI	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 49 / 1220

ANEXO J - MODELO DE DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA AOS ÓRGÃOS PÚBLICOS

A AngloGold Ashanti informa que, nesta data, ____ de ____ de 20____, a barragem _____, localizada em _____, entrou em alerta de emergência nível ____ – fluxo de comunicação interna e comunicado aos órgãos ambientais. A mudança para o nível _____ foi motivada por _____. Salientamos que a barragem não corre risco iminente de rompimento.

Imediatamente, a empresa colocou em prática o Plano de Ação de Emergência para garantir a segurança de empregados e moradores da região. Neste nível ____ de emergência (não) é necessário o acionamento de sirenes de emergência e a evacuação da zona de autossalvamento, pois (não) há risco iminente de rompimento. A AngloGold Ashanti trabalha para reverter a situação atual da estrutura e garantir o retorno de sua estabilidade

Ressaltamos que todas as autoridades responsáveis foram e seguem sendo comunicadas - Defesa Civil Estadual e Municipal, Corpo de Bombeiros, Polícia Militar, órgãos ambientais, Agência Nacional de Mineração, prefeitura e governo estadual.

 ANGLO GOLD ASHANTI	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 50 / 1220

ANEXO K - MODELO DE COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA À POPULAÇÃO E IMPRENSA

Alerta de emergência na barragem _____

A AngloGold Ashanti informa que, nesta data, __ de __ de 20__, a barragem _____, localizada em _____, entrou em alerta de emergência nível ____ – fluxo de comunicação interna e comunicado aos órgãos ambientais. A mudança para o nível ____ foi motivada por

_____. Salientamos que a barragem não corre risco iminente de rompimento.

A empresa colocou em prática o Plano de Ação de Emergência para garantir a segurança de empregados e moradores da região. Neste nível ____ de emergência (não) é necessário o acionamento de sirenes e a evacuação da zona de autossalvamento, pois (não) há risco iminente de rompimento. Todas as autoridades responsáveis foram comunicadas.

A AngloGold Ashanti trabalha para reverter a situação atual da estrutura e garantir o retorno de sua estabilidade

Em caso de dúvidas, os moradores da região podem entrar em contato com o nosso canal de relacionamento 0800 7271 500.

ANEXO L - LOCALIZAÇÃO DAS PLACAS DE ROTA DE FUGA

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
1	Direita	PE 01	Nova Lima		
2	Direita	PE 01	Nova Lima		
3	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
4	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
5	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
6	Direita	PE 01	Nova Lima		
7	Direita	PE 01	Raposos		
8	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
9	Direita	PE 01	Nova Lima		
10	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
11	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
12	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
13	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
14	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
15	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
16	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
17	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
18	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
19	Esquerda	PE 01	Nova Lima		
20	Direita	PE 01	Nova Lima		
21	Direita	PE 01	Nova Lima		
22	Direita	PE 01	Nova Lima		
23	Esquerda	PE 02	Raposos		
24	Esquerda	PE 02	Raposos		
25	Esquerda	PE 02	Raposos		
26	Esquerda	PE 02	Raposos		
27	Esquerda	PE 02	Raposos		
28	Esquerda	PE 03	Nova Lima		
29	Direita	PE 03	Raposos		
30	Direita	PE 03	Raposos		
31	Direita	PE 03	Raposos		
32	Direita	PE 03	Raposos		
33	Direita	PE 03	Raposos		
34	Direita	PE 03	Raposos		
35	Esquerda	PE 03	Raposos		
36	Esquerda	PE 03	Raposos		
37	Esquerda	PE 03	Raposos		
38	Esquerda	PE 03	Raposos		
39	Esquerda	PE 03	Raposos		
40	Esquerda	PE 03	Raposos		
41	Esquerda	PE 03	Raposos		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
42	Direita	PE 03	Raposos		
43	Esquerda	PE 03	Raposos		
44	Direita	PE 03	Raposos		
45	Esquerda	PE 03	Raposos		
46	Direita	PE 03	Raposos		
47	Direita	PE 03	Raposos		
48	Direita	PE 03	Raposos		
49	Direita	PE 03	Raposos		
50	Direita	PE 03	Raposos		
51	Esquerda	PE 04	Raposos		
52	Esquerda	PE 04	Raposos		
53	Direita	PE 04	Raposos		
54	Direita	PE 04	Raposos		
55	Direita	PE 04	Raposos		
56	Esquerda	PE 04	Raposos		
57	Direita	PE 04	Raposos		
58	Direita	PE 04	Raposos		
59	Direita	PE 05	Raposos		
60	Esquerda	PE 05	Raposos		
61	Esquerda	PE 05	Raposos		
62	Esquerda	PE 05	Raposos		
63	Direita	PE 06	Raposos		
64	Direita	PE 06	Raposos		
65	Direita	PE 06	Raposos		
66	Esquerda	PE 06	Raposos		
67	Esquerda	PE 06	Raposos		
68	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
69	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
70	Direita	PE 06	Raposos		
71	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
72	Direita	PE 06	Raposos		
73	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
74	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
75	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
76	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
77	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
78	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
79	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
80	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
81	Direita	PE 06	Nova Lima		
82	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
83	Direita	PE 06	Raposos		



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

53 / 1220

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
84	Direita	PE 06	Nova Lima		
85	Direita	PE 06	Raposos		
86	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
87	Direita	PE 06	Nova Lima		
88	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
89	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
90	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
91	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
92	Direita	PE 06	Raposos		
93	Direita	PE 06	Nova Lima		
94	Direita	PE 06	Nova Lima		
95	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
96	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
97	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
98	Esquerda	PE 06	Raposos		
99	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
100	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
101	Direita	PE 06	Raposos		
102	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
103	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
104	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
105	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
106	Direita	PE 06	Nova Lima		
107	Esquerda	PE 06	Nova Lima		
108	Direita	PE 07	Nova Lima		
109	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
110	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
111	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
112	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
113	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
114	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
115	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
116	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
117	Esquerda	PE 07	Nova Lima		
118	Direita	PE 07	Nova Lima		
119	Direita	PE 08	Nova Lima		
120	Direita	PE 08	Nova Lima		
121	Direita	PE 08	Nova Lima		
122	Esquerda	PE 08	Nova Lima		
123	Esquerda	PE 08	Nova Lima		
124	Esquerda	PE 08	Nova Lima		
125	Esquerda	PE 08	Nova Lima		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
126	Esquerda	PE 08	Nova Lima		
127	Direita	PE 08	Nova Lima		
128	Esquerda	PE 08	Nova Lima		
129	Esquerda	PE 08	Nova Lima		
130	Esquerda	PE 08	Nova Lima		
131	Esquerda	PE 08	Nova Lima		
132	Direita	PE 08	Nova Lima		
133	Direita	PE 08	Nova Lima		
134	Direita	PE 08	Nova Lima		
135	Direita	PE 08	Nova Lima		
136	Direita	PE 08	Nova Lima		
137	Direita	PE 08	Nova Lima		
138	Direita	PE 08	Nova Lima		
139	Direita	PE 09	Nova Lima		
140	Direita	PE 09	Nova Lima		
141	Direita	PE 09	Nova Lima		
142	Esquerda	PE 09	Nova Lima		
143	Direita	PE 09	Nova Lima		
144	Direita	PE 09	Nova Lima		
145	Direita	PE 09	Nova Lima		
146	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
147	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
148	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
149	Direita	PE 10	Nova Lima		
150	Direita	PE 10	Nova Lima		
151	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
152	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
153	Direita	PE 10	Nova Lima		
154	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
155	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
156	Direita	PE 10	Nova Lima		
157	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
158	Esquerda	PE 10	Nova Lima		
159	Direita	PE 11	Nova Lima		
160	Esquerda	PE 11	Nova Lima		
161	Direita	PE 11	Nova Lima		
162	Direita	PE 11	Nova Lima		
163	Direita	PE 11	Nova Lima		
164	Direita	PE 11	Nova Lima		
165	Esquerda	PE 11	Nova Lima		
166	Direita	PE 11	Nova Lima		
167	Esquerda	PE 11	Nova Lima		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
168	Direita	PE 12	Nova Lima		
169	Direita	PE 12	Nova Lima		
170	Direita	PE 12	Nova Lima		
171	Direita	PE 12	Nova Lima		
172	Esquerda	PE 12	Nova Lima		
173	Direita	PE 12	Nova Lima		
174	Esquerda	PE 12	Nova Lima		
175	Direita	PE 12	Nova Lima		
176	Direita	PE 12	Nova Lima		
177	Esquerda	PE 12	Nova Lima		
178	Direita	PE 12	Nova Lima		
179	Direita	PE 12	Nova Lima		
180	Direita	PE 12	Nova Lima		
181	Esquerda	PE 12	Nova Lima		
182	Direita	PE 12	Nova Lima		
183	Direita	PE 13	Nova Lima		
184	Direita	PE 13	Nova Lima		
185	Direita	PE 13	Nova Lima		
186	Direita	PE 13	Nova Lima		
187	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
188	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
189	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
190	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
191	Direita	PE 14	Nova Lima		
192	Direita	PE 14	Nova Lima		
193	Direita	PE 14	Nova Lima		
194	Direita	PE 14	Nova Lima		
195	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
196	Direita	PE 14	Nova Lima		
197	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
198	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
199	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
200	Esquerda	PE 14	Nova Lima		
201	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
202	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
203	Direita	PE 16	Nova Lima		
204	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
205	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
206	Direita	PE 15	Nova Lima		
207	Direita	PE 16	Nova Lima		
208	Direita	PE 16	Nova Lima		
209	Direita	PE 16	Nova Lima		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
210	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
211	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
212	Direita	PE 16	Nova Lima		
213	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
214	Direita	PE 16	Nova Lima		
215	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
216	Direita	PE 16	Nova Lima		
217	Direita	PE 16	Nova Lima		
218	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
219	Direita	PE 16	Nova Lima		
220	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
221	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
222	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
223	Direita	PE 16	Nova Lima		
224	Direita	PE 16	Nova Lima		
225	Direita	PE 16	Nova Lima		
226	Esquerda	PE 16	Nova Lima		
227	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
228	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
229	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
230	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
231	Direita	PE 15	Nova Lima		
232	Direita	PE 15	Nova Lima		
233	Direita	PE 15	Nova Lima		
234	Direita	PE 15	Nova Lima		
235	Direita	PE 15	Nova Lima		
236	Direita	PE 15	Nova Lima		
237	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
238	Esquerda	PE 15	Nova Lima		
239	Esquerda	PE 17	Nova Lima		
240	Esquerda	PE 17	Nova Lima		
241	Direita	PE 17	Nova Lima		
242	Direita	PE 17	Nova Lima		
243	Direita	PE 17	Nova Lima		
244	Esquerda	PE 17	Nova Lima		
245	Direita	PE 17	Nova Lima		
246	Direita	PE 17	Nova Lima		
247	Esquerda	PE 17	Nova Lima		
248	Direita	PE 17	Nova Lima		
249	Direita	PE 17	Nova Lima		
250	Direita	PE 17	Nova Lima		
251	Direita	PE 17	Nova Lima		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
252	Esquerda	PE 17	Nova Lima		
253	Direita	PE 17	Nova Lima		
254	Esquerda	PE 17	Nova Lima		
255	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
256	Direita	PE 18	Nova Lima		
257	Direita	PE 18	Nova Lima		
258	Direita	PE 18	Nova Lima		
259	Direita	PE 18	Nova Lima		
260	Direita	PE 18	Nova Lima		
261	Direita	PE 18	Nova Lima		
262	Direita	PE 18	Nova Lima		
263	Direita	PE 18	Nova Lima		
264	Direita	PE 18	Nova Lima		
265	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
266	Direita	PE 18	Nova Lima		
267	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
268	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
269	Direita	PE 18	Nova Lima		
270	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
271	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
272	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
273	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
274	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
275	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
276	Direita	PE 18	Nova Lima		
277	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
278	Esquerda	PE 18	Nova Lima		
279	Direita	PE 18	Nova Lima		
280	Direita	PE 18	Nova Lima		
281	Direita	PE 18	Nova Lima		
282	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
283	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
284	Direita	PE 19	Nova Lima		
285	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
286	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
287	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
288	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
289	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
290	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
291	Direita	PE 19	Nova Lima		
292	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
293	Direita	PE 19	Nova Lima		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	
294	Direita	PE 19	Nova Lima		
295	Direita	PE 19	Nova Lima		
296	Direita	PE 19	Nova Lima		
297	Direita	PE 19	Nova Lima		
298	Direita	PE 19	Nova Lima		
299	Direita	PE 19	Nova Lima		
300	Esquerda	PE 19	Nova Lima		
301	Direita	PE 20	Raposos		
302	Esquerda	PE 20	Raposos		
303	Esquerda	PE 20	Raposos		
304	Esquerda	PE 20	Raposos		
305	Esquerda	PE 20	Raposos		
306	Esquerda	PE 20	Raposos		
307	Esquerda	PE 20	Raposos		
308	Esquerda	PE 20	Raposos		
309	Esquerda	PE 20	Raposos		
310	Esquerda	PE 20	Raposos		
311	Esquerda	PE 20	Raposos		
312	Direita	PE 20	Raposos		
313	Direita	PE 20	Raposos		
314	Direita	PE 20	Raposos		
315	Direita	PE 20	Raposos		
316	Direita	PE 20	Raposos		
317	Direita	PE 20	Raposos		
318	Esquerda	PE 20	Raposos		
319	Direita	PE 20	Raposos		
320	Direita	PE 20	Raposos		
321	Esquerda	PE 20	Raposos		
322	Direita	PE 21	Raposos		
323	Esquerda	PE 21	Raposos		
324	Direita	PE 21	Raposos		
325	Direita	PE 21	Raposos		
326	Direita	PE 21	Raposos		
327	Direita	PE 22	Raposos		
328	Direita	PE 22	Raposos		
329	Direita	PE 22	Raposos		
330	Direita	PE 22	Raposos		
331	Direita	PE 22	Raposos		
332	Direita	PE 22	Raposos		
333	Direita	PE 22	Raposos		
334	Direita	PE 22	Raposos		
335	Direita	PE 22	Raposos		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
336	Direita	PE 22	Raposos		
337	Direita	PE 22	Raposos		
338	Direita	PE 22	Raposos		
339	Esquerda	PE 22	Raposos		
340	Esquerda	PE 22	Raposos		
341	Direita	PE 22	Raposos		
342	Esquerda	PE 22	Raposos		
343	Esquerda	PE 22	Raposos		
344	Direita	PE 22	Raposos		
345	Esquerda	PE 22	Raposos		
346	Direita	PE 22	Raposos		
347	Direita	PE 22	Raposos		
348	Direita	PE 22	Raposos		
349	Direita	PE 22	Raposos		
350	Esquerda	PE 22	Raposos		
351	Direita	PE 22	Raposos		
352	Esquerda	PE 22	Raposos		
353	Esquerda	PE 22	Raposos		
354	Direita	PE 22	Raposos		
355	Direita	PE 22	Raposos		
356	Direita	PE 22	Raposos		
357	Direita	PE 22	Raposos		
358	Esquerda	PE 22	Raposos		
359	Esquerda	PE 22	Raposos		
360	Direita	PE 22	Raposos		
361	Direita	PE 23	Raposos		
362	Direita	PE 23	Raposos		
363	Esquerda	PE 23	Raposos		
364	Esquerda	PE 23	Raposos		
365	Esquerda	PE 23	Raposos		
366	Esquerda	PE 23	Raposos		
367	Esquerda	PE 23	Raposos		
368	Esquerda	PE 23	Raposos		
369	Esquerda	PE 24	Raposos		
370	Direita	PE 24	Raposos		
371	Esquerda	PE 24	Raposos		
372	Direita	PE 24	Raposos		
373	Direita	PE 24	Raposos		
374	Esquerda	PE 24	Raposos		
375	Direita	PE 24	Raposos		
376	Direita	PE 24	Raposos		
377	Esquerda	PE 24	Raposos		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
378	Esquerda	PE 24	Raposos		
379	Direita	PE 24	Raposos		
380	Direita	PE 25	Raposos		
381	Esquerda	PE 25	Raposos		
382	Direita	PE 25	Raposos		
383	Direita	PE 25	Raposos		
384	Esquerda	PE 25	Raposos		
385	Direita	PE 25	Raposos		
386	Esquerda	PE 25	Raposos		
387	Direita	PE 25	Raposos		
388	Esquerda	PE 25	Raposos		
389	Esquerda	PE 25	Raposos		
390	Esquerda	PE 26	Raposos		
391	Esquerda	PE 26	Raposos		
392	Esquerda	PE 26	Raposos		
393	Direita	PE 26	Raposos		
394	Esquerda	PE 28	Raposos		
395	Esquerda	PE 26	Raposos		
396	Direita	PE 26	Raposos		
397	Direita	PE 27	Raposos		
398	Direita	PE 27	Raposos		
399	Esquerda	PE 27	Raposos		
400	Direita	PE 27	Raposos		
401	Esquerda	PE 27	Raposos		
402	Esquerda	PE 27	Raposos		
403	Esquerda	PE 27	Raposos		
404	Direita	PE 28	Raposos		
405	Esquerda	PE 28	Raposos		
406	Esquerda	PE 28	Raposos		
407	Esquerda	PE 28	Raposos		
408	Esquerda	PE 28	Raposos		
409	Esquerda	PE 28	Raposos		
410	Esquerda	PE 28	Raposos		
411	Esquerda	PE 28	Raposos		
412	Esquerda	PE 28	Raposos		
413	Esquerda	PE 28	Raposos		
414	Esquerda	PE 28	Raposos		
415	Esquerda	PE 28	Raposos		
416	Direita	PE 28	Raposos		
417	Esquerda	PE 28	Raposos		
418	Esquerda	PE 28	Raposos		
419	Esquerda	PE 28	Raposos		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
420	Direita	PE 28	Raposos		
421	Esquerda	PE 28	Raposos		
422	Direita	PE 28	Raposos		
423	Esquerda	PE 28	Raposos		
424	Esquerda	PE 28	Raposos		
425	Direita	PE 28	Raposos		
426	Direita	PE 28	Raposos		
427	Esquerda	PE 28	Raposos		
428	Direita	PE 28	Raposos		
429	Esquerda	PE 28	Raposos		
430	Direita	PE 28	Raposos		
431	Direita	PE 29	Raposos		
432	Direita	PE 29	Raposos		
433	Esquerda	PE 29	Raposos		
434	Direita	PE 29	Raposos		
435	Direita	PE 29	Raposos		
436	Direita	PE 29	Raposos		
437	Esquerda	PE 29	Raposos		
438	Esquerda	PE 29	Raposos		
439	Esquerda	PE 28	Raposos		
440	Esquerda	PE 29	Raposos		
441	Esquerda	PE 29	Raposos		
442	Direita	PE 29	Raposos		
443	Esquerda	PE 29	Raposos		
444	Esquerda	PE 29	Raposos		
445	Esquerda	PE 29	Raposos		
446	Direita	PE 29	Raposos		
447	Esquerda	PE 30	Raposos		
448	Esquerda	PE 30	Raposos		
449	Esquerda	PE 30	Raposos		
450	Direita	PE 30	Raposos		
451	Direita	PE 30	Raposos		
452	Esquerda	PE 30	Raposos		
453	Esquerda	PE 30	Raposos		
454	Direita	PE 30	Raposos		
455	Esquerda	PE 30	Raposos		
456	Direita	PE 30	Raposos		
457	Direita	PE 30	Raposos		
458	Direita	PE 30	Raposos		
459	Esquerda	PE 30	Raposos		
460	Direita	PE 30	Raposos		
461	Esquerda	PE 31	Raposos		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
462	Direita	PE 31	Raposos		
463	Direita	PE 31	Raposos		
464	Esquerda	PE 31	Raposos		
465	Esquerda	PE 31	Raposos		
466	Direita	PE 31	Raposos		
467	Direita	PE 31	Raposos		
468	Esquerda	PE 31	Raposos		
469	Direita	PE 31	Raposos		
470	Direita	PE 31	Raposos		
471	Direita	PE 31	Raposos		
472	Direita	PE 32	Raposos		
473	Direita	PE 32	Raposos		
474	Direita	PE 32	Raposos		
475	Direita	PE 32	Raposos		
476	Esquerda	PE 32	Raposos		
477	Direita	PE 32	Raposos		
478	Esquerda	PE 32	Raposos		
479	Esquerda	PE 32	Raposos		
480	Direita	PE 32	Raposos		
481	Direita	PE 32	Raposos		
482	Direita	PE 33	Raposos		
483	Esquerda	PE 33	Raposos		
484	Direita	PE 33	Raposos		
485	Direita	PE 33	Raposos		
486	Direita	PE 33	Raposos		
487	Esquerda	PE 33	Raposos		
488	Esquerda	PE 33	Raposos		
489	Direita	PE 33	Raposos		
490	Direita	PE 33	Raposos		
491	Esquerda	PE 34	Raposos		
492	Esquerda	PE 34	Raposos		
493	Direita	PE 34	Raposos		
494	Direita	PE 34	Raposos		
495	Direita	PE 34	Raposos		
496	Direita	PE 35	Raposos		
497	Direita	PE 34	Raposos		
498	Esquerda	PE 34	Raposos		
499	Direita	PE 34	Raposos		
500	Direita	PE 34	Raposos		
501	Direita	PE 34	Raposos		
502	Direita	PE 35	Raposos		
503	Direita	PE 35	Raposos		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
504	Direita	PE 35	Raposos		
505	Direita	PE 35	Raposos		
506	Esquerda	PE 35	Raposos		
507	Direita	PE 35	Raposos		
508	Esquerda	PE 35	Raposos		
509	Esquerda	PE 35	Raposos		
510	Esquerda	PE 35	Raposos		
511	Esquerda	PE 35	Raposos		
512	Direita	PE 35	Raposos		
513	Esquerda	PE 35	Raposos		
514	Direita	PE 35	Raposos		
515	Esquerda	PE 35	Raposos		
516	Esquerda	PE 35	Raposos		
517	Direita	PE 35	Raposos		
518	Esquerda	PE 35	Raposos		
519	Esquerda	PE 35	Raposos		
520	Esquerda	PE 35	Raposos		
521	Direita	PE 35	Raposos		
522	Direita	PE 35	Raposos		
523	Esquerda	PE 35	Raposos		
524	Esquerda	PE 35	Raposos		
525	Direita	PE 35	Raposos		
526	Direita	PE 35	Raposos		
527	Direita	PE 35	Raposos		
528	Esquerda	PE 36	Raposos		
529	Esquerda	PE 36	Raposos		
530	Direita	PE 36	Raposos		
531	Esquerda	PE 36	Raposos		
532	Direita	PE 36	Raposos		
533	Direita	PE 36	Raposos		
534	Esquerda	PE 36	Raposos		
535	Esquerda	PE 36	Raposos		
536	Direita	PE 36	Raposos		
537	Direita	PE 36	Raposos		
538	Direita	PE 36	Raposos		
539	Direita	PE 36	Raposos		
540	Esquerda	PE 37	Raposos		
541	Esquerda	PE 37	Raposos		
542	Direita	PE 37	Raposos		
543	Esquerda	PE 37	Raposos		
544	Esquerda	PE 37	Raposos		
545	Esquerda	PE 37	Raposos		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
546	Esquerda	PE 37	Raposos		
547	Direita	PE 37	Raposos		
548	Direita	PE 37	Raposos		
549	Direita	PE 38	Raposos		
550	Esquerda	PE 38	Raposos		
551	Direita	PE 38	Raposos		
552	Esquerda	PE 38	Raposos		
553	Direita	PE 38	Raposos		
554	Direita	PE 38	Raposos		
555	Esquerda	PE 38	Raposos		
556	Direita	PE 38	Raposos		
557	Esquerda	PE 38	Raposos		
558	Esquerda	PE 38	Raposos		
559	Esquerda	PE 38	Raposos		
560	Esquerda	PE 38	Raposos		
561	Esquerda	PE39	Nova Lima		
562	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
563	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
564	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
565	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
566	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
567	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
568	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
569	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
570	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
571	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
572	Direita	PE 39	Nova Lima		
573	Esquerda	PE 39	Nova Lima		
574	Direita	PE 39	Nova Lima		
575	Direita	PE 39	Nova Lima		
576	Esquerda	PE 40	Nova Lima		
577	Esquerda	PE 40	Nova Lima		
578	Direita	PE 40	Nova Lima		
579	Esquerda	PE 40	Nova Lima		
580	Esquerda	PE 40	Nova Lima		
581	Esquerda	PE 40	Nova Lima		
582	Esquerda	PE 40	Nova Lima		
583	Direita	PE 40	Nova Lima		
584	Direita	PE 40	Nova Lima		
585	Esquerda	PE 40	Nova Lima		
586	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
587	Esquerda	PE 41	Nova Lima		



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

65 / 1220

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
588	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
589	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
590	Direita	PE 41	Nova Lima		
591	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
592	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
593	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
594	Direita	PE 41	Nova Lima		
595	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
596	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
597	Direita	PE 41	Nova Lima		
598	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
599	Direita	PE 41	Nova Lima		
600	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
601	Direita	PE 41	Nova Lima		
602	Direita	PE 41	Nova Lima		
603	Direita	PE 41	Nova Lima		
604	Direita	PE 41	Nova Lima		
605	Direita	PE 41	Nova Lima		
606	Direita	PE 41	Nova Lima		
607	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
608	Direita	PE 41	Nova Lima		
609	Direita	PE 41	Nova Lima		
610	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
611	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
612	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
613	Direita	PE 41	Nova Lima		
614	Direita	PE 41	Nova Lima		
615	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
616	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
617	Direita	PE 41	Nova Lima		
618	Direita	PE 41	Nova Lima		
619	Direita	PE 41	Nova Lima		
620	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
621	Direita	PE 41	Nova Lima		
622	Direita	PE 41	Nova Lima		
623	Direita	PE 41	Nova Lima		
624	Direita	PE 41	Nova Lima		
625	Direita	PE 41	Nova Lima		
626	Direita	PE 41	Nova Lima		
627	Direita	PE 41	Nova Lima		
628	Direita	PE 41	Nova Lima		
629	Direita	PE 41	Nova Lima		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
630	Direita	PE 41	Nova Lima		
631	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
632	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
633	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
634	Direita	PE 41	Nova Lima		
635	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
636	Direita	PE 41	Nova Lima		
637	Direita	PE 41	Nova Lima		
638	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
639	Direita	PE 41	Nova Lima		
640	Direita	PE 41	Nova Lima		
641	Direita	PE 41	Nova Lima		
642	Direita	PE 41	Nova Lima		
643	Direita	PE 41	Nova Lima		
644	Direita	PE 41	Nova Lima		
645	Direita	PE 41	Nova Lima		
646	Direita	PE 41	Nova Lima		
647	Direita	PE 41	Nova Lima		
648	Direita	PE 41	Nova Lima		
649	Direita	PE 41	Nova Lima		
650	Direita	PE 41	Nova Lima		
651	Direita	PE 41	Nova Lima		
652	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
653	Direita	PE 41	Nova Lima		
654	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
655	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
656	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
657	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
658	Direita	PE 41	Nova Lima		
659	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
660	Direita	PE 41	Nova Lima		
661	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
662	Esquerda	PE 41	Nova Lima		
663	Direita	PE 41	Nova Lima		
664	Direita	PE 41	Nova Lima		
665	Direita	PE 41	Nova Lima		
666	Direita	PE 41	Nova Lima		
667	Esquerda	PE 42	Nova Lima		
668	Esquerda	PE 42	Nova Lima		
669	Esquerda	PE 42	Nova Lima		
670	Esquerda	PE 42	Nova Lima		
671	Esquerda	PE 42	Nova Lima		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
672	Esquerda	PE 43	Nova Lima		
673	Esquerda	PE 43	Nova Lima		
674	Esquerda	PE 43	Nova Lima		
675	Esquerda	PE 43	Nova Lima		
676	Direita	PE 44	Raposos		
677	Direita	PE 44	Raposos		
678	Esquerda	PI 04	Nova Lima		
679	Esquerda	PI 04	Nova Lima		
680	Esquerda	PI 04	Nova Lima		
681	Direita	PI 04	Nova Lima		
682	Direita	PI 04	Nova Lima		
683	Direita	PI 04	Nova Lima		
684	Direita	PI 04	Nova Lima		
685	Direita	PI 04	Nova Lima		
686	Direita	PI 04	Nova Lima		
687	Direita	PI 04	Nova Lima		
688	Direita	PI 04	Nova Lima		
689	Direita	PI 04	Nova Lima		
690	Direita	PI 04	Nova Lima		
691	Direita	PI 04	Nova Lima		
692	Esquerda	PI 05	Nova Lima		
693	Direita	PI 05	Nova Lima		
694	Direita	PI 05	Nova Lima		
695	Esquerda	PI 05	Nova Lima		
696	Direita	PI 05	Nova Lima		
697	Esquerda	PI 05	Nova Lima		
698	Direita	PI 05	Nova Lima		
699	Direita	PI 05	Nova Lima		
700	Direita	PI 05	Nova Lima		
701	Direita	PI 05	Nova Lima		
702	Esquerda	PI 05	Nova Lima		
703	Direita	PI 05	Nova Lima		
704	Esquerda	PI 05	Nova Lima		
705	Esquerda	PI 05	Nova Lima		
706	Direita	PI 05	Nova Lima		
707	Esquerda	PI 05	Nova Lima		
708	Direita	PI 05	Nova Lima		
709	Direita	PI 06	Nova Lima		
710	Esquerda	PI 06	Nova Lima		
711	Direita	PI 06	Nova Lima		
712	Direita	PI 06	Nova Lima		
713	Esquerda	PI 06	Nova Lima		

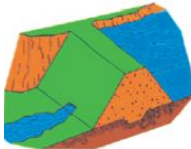
Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
714	Direita	PI 06	Nova Lima		
715	Esquerda	PI 06	Nova Lima		
716	Direita	PI 06	Nova Lima		
717	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
718	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
719	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
720	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
721	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
722	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
723	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
724	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
725	Direita	PI 07	Nova Lima		
726	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
727	Esquerda	PI 07	Nova Lima		
728	Direita	PI 08	Nova Lima		
729	Direita	PI 08	Nova Lima		
730	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
731	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
732	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
733	Direita	PI 08	Nova Lima		
734	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
735	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
736	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
737	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
738	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
739	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
740	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
741	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
742	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
743	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
744	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
745	Direita	PI 08	Nova Lima		
746	Direita	PI 08	Nova Lima		
747	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
748	Direita	PI 08	Nova Lima		
749	Direita	PI 08	Nova Lima		
750	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
751	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
752	Esquerda	PI 08	Nova Lima		
753	Esquerda	PI 09	Nova Lima		
754	Esquerda	PI 09	Nova Lima		
755	Esquerda	PI 09	Nova Lima		

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
756	Direita	PI 09	Nova Lima		
757	Esquerda	PI 09	Nova Lima		
758	Direita	PI 09	Nova Lima		
759	Esquerda	PI 09	Nova Lima		
760	Direita	PI 09	Nova Lima		
761	Direita	PI 09	Nova Lima		
762	Direita	PI 09	Nova Lima		
763	Direita	PI 09	Nova Lima		
764	Direita	PE 41	Nova Lima		
765	Direita	PE 41	Nova Lima		
766	Direita	PE 41	Nova Lima		
767	Direita	PE 41	Nova Lima		
768	Direita	PE 41	Nova Lima		
769	Direita	PE 41	Nova Lima		
770	Direita	PE 41	Nova Lima		
771	Direita	PE 39	Nova Lima		
772	Direita	PE 41	Nova Lima		
773	Direita	PE 41	Nova Lima		
774	Direita	PE 41	Nova Lima		
775	Direita	PE 41	Nova Lima		
776	Direita	PE 41	Nova Lima		
777	Direita	PE 41	Nova Lima		
778	Direita	PE 41	Nova Lima		
779	Direita	PE 41	Nova Lima		
780	Direita	PE 41	Nova Lima		
781	Direita	PE 41	Nova Lima		
782	Direita	PE 41	Nova Lima		
783	Direita	PE 41	Nova Lima		
784	Direita	PE 41	Nova Lima		
785	Direita	PE 41	Nova Lima		
786	Direita	PE 41	Nova Lima		
787	Direita	PE 41	Nova Lima		
788	Direita	PE 41	Nova Lima		
789	Direita	PE 41	Nova Lima		
790	Direita	PE 41	Nova Lima		
791	Direita	PE 41	Nova Lima		
792	Direita	PE 45	Nova Lima		
793	Direita	PE 46	Nova Lima		
794	Direita	PE 41	Nova Lima		
795	Esquerda	PE39	Nova Lima		
796	Esquerda	PE39	Nova Lima		
797	Esquerda	PE39	Nova Lima		

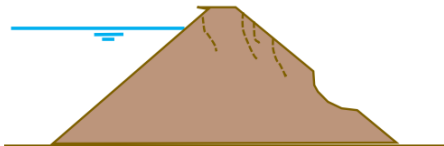
Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
798	Esquerda	PE39	Nova Lima		
799	Esquerda	PE39	Nova Lima		
800	Esquerda	PE39	Nova Lima		
801	Esquerda	PE39	Nova Lima		
802	Esquerda	PE39	Nova Lima		
803	Esquerda	PE39	Nova Lima		
804	Esquerda	PE39	Nova Lima		
805	Esquerda	PE39	Nova Lima		
806	Esquerda	PE39	Nova Lima		
807	Esquerda	PE39	Nova Lima		
808	Esquerda	PE39	Nova Lima		
809	Esquerda	PE39	Nova Lima		
810	Esquerda	PE39	Nova Lima		
811	Esquerda	PE39	Nova Lima		
812	Esquerda	PE39	Nova Lima		
813	Esquerda	PE39	Nova Lima		
814	Esquerda	PE 42	Nova Lima		
815	Esquerda	PE 20	Raposos		
816	Esquerda	PE 20	Raposos		
817	Esquerda	PE 20	Raposos		
818	Esquerda	PE 31	Raposos		
819	Esquerda	PE 31	Raposos		
820	Esquerda	PE 39	Raposos		
821	Esquerda	PE39	Raposos		
846	Esquerda	PE 44	Raposos		
847	Esquerda	PE 02	Raposos		
848	Esquerda	PE 02	Raposos		
850	Esquerda	PE 03	Raposos		
851	Esquerda	PE 03	Raposos		
852	Esquerda	PE 03	Raposos		

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 71 / 1220

ANEXO M – FICHAS DE EMERGÊNCIA

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N.º 01	Data: 17/04/2024			
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	1				
	EVENTO	EROSÃO INTERNA/PIPING				
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA Anomalia com pontuação de 6 pontos no item “Percolação” do Quadro de Estado de Conservação durante 4 EIR seguidos; ou Anomalia com pontuação de 10 pontos no item “Percolação” do Quadro de Estado de Conservação; e/ou Surgência com indícios de carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.						
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA 		POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS 1. Alteração de quantidade e qualidade de água na saída do sistema de drenagem; 2. Alteração da poropressão; 3. Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material; 4. Surgência com vazão crescente; 5. Recalque na área de impactado; 6. Infiltração do material contido.				
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO 1. Implementar fluxo de notificação para NE-1; 2. Inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência/recalque; 3. Interromper obras de terraplenagem que potencialmente possam impactar nas avaliações; 4. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; 5. Avaliação de anomalias na superfície (Presença de surgência, recalques, coloração destacada na vegetação); 6. Verificar o aumento e/ou a redução da vazão percolada. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo (utilizando balde graduado e cronômetro); 7. Intensificar monitoramento e inspeção, realizando mais inspeções visuais e análises dos dados de instrumentação; 8. Caso a anomalia identificada não se modifique (sem sinais de carreamento de solo e sem aumento de vazão) em um curto prazo de tempo, deve-se <u>programar</u> a execução de um dreno invertido; 9. Caso o problema evolua (sinais de carreamento de solo, evidências de movimentação e/ou aumento de vazão) antes de serem realizadas as ações programadas deve-se passar para os procedimentos elencados na Ficha Nº 04 do Nível 2; 10. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).						
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / GeoRadar / Videomonitoramento e Leitura de instrumentação (Régua NA do reservatório, piezômetros, INAs, medidor de vazão, prismas e tiltímetros)					
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e placas de responsabilidade					
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; Maquinário; bombeamento sobressalente; Instrumentação complementar.					

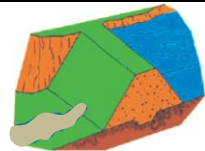
	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 72 / 1220

	FICHA DE MERGÊNCIA		N.º 02	Data: 17/04/2024
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		1	
	EVENTO	INSTABILIZAÇÃO		
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Anomalia com pontuação de 6 pontos nos itens “Deformações e Recalques” ou “Deterioração dos Taludes/ Paramentos” do Quadro de Estado de Conservação durante 4 EIR seguidos; ou Anomalia com pontuação de 10 pontos nos itens “Deformações e Recalques” ou “Deterioração dos Taludes/ Paramentos” do Quadro de Estado de Conservação, tais como existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, e deterioração dos taludes; e/ou Fator de Segurança drenado estiver entre $1,30 \leq FS < 1,50$; e/ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre $1,20 \leq FS < 1,30$				
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA				
				
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS				
1. Ocorrência de erosões na estrutura; 2. Surgimento de trincas, recalques e/ou abatimentos; 3. Redução do Fator de Segurança;				
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO				
1. Implementar fluxo de notificação para N E1; 2. Inspecionar o local onde se observam as evidências. Registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes; 3. Interromper obras de terraplenagem que potencialmente possam impactar nas avaliações; 4. Avaliar possibilidade de rebaixamento de NA do reservatório; 5. Monitorar e inspeção a região para verificar o possível retorno do problema; 6. Caso se verifique a ocorrência de trincas, verificar a opção de realizar correção de selar trinca contra infiltração e escoamento superficial e a instalação de instrumentação complementar para monitoramento geodésico; 7. Se for constatada deformações e recalques verificar a opção de realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequado e verificar a possibilidade da instalação de instrumentação complementar para monitoramento geodésico; 8. Verificar a opção de escavar a região afetada até ultrapassar o fundo das rachaduras ou erosões e preencher com o material recompondo a geometria original; 9. Caso for constatada a presença de erosão, realizar a manutenção do sistema de drenagem superficial para garantir a eficiência do sistema; 10. Recompôr a proteção superficial do talude para proteção contra ocorrência de novos processos; 11. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 12. Verificar possíveis discrepâncias e aumentar a frequência das leituras; 13. Posicionar equipamentos e mão de obras para possível entrada em operação; 14. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).				
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO			Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação / Videomonitoramento / GeoRadar / Leitura de instrumentação (Régua NA do reservatório, piezômetros, INAs , prismas e tiltímetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO			Fita Sinalizadora e placas de responsabilidade	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS			Materiais de construção; sistema de bombeamento sobressalente; Maquinário; Instrumentação complementar.	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 73 / 1220

	FICHA DE EMERGÊNCIA		N.º 03	Data: 17/04/2024
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		1	
	EVENTO	GALGAMENTO		
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Elevação do nível de água do reservatório que estabeleça o seguinte critério: Borda Livre < 50 cm ou obstrução do sistema extravasor que comprometa o regime e volume de escoamento de água com altura da água até o limite das paredes do vertedouro				
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS				
1. Diminuição da borda livre; 2. Comprometimento operacional do vertedouro; 2. Possibilidade de galgamento.				
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO				
1. Implementar fluxo de notificação NE-1; 2. Inspeccionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação da Equipe de Geotecnia Operacional (EOR; Manutenção/Operação; CMG e PAEBM), tais como: 2.1. Caso se verifique que o sistema extravasor está obstruído, providenciar sua desobstrução; 2.2 Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório; 2.3. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas, ou sifões, para auxiliar no vertimento controlado do N.A do reservatório); 2.4. Avaliar tecnicamente a opção de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 2.5. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasamento adicional, para rebaixamento eficaz do reservatório; 2.6 Intensificação do monitoramento e inspeção; 2.7. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 3. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 4. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM N° 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM n° 130/2023 e n°175/2024).				
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO			Inspeções periódicas / Análise visual / Videomonitoramento / Leitura de instrumentação (régua automatizada; piezômetros, INAs , prismas e tiltímetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO			Fita sinalizadora e placas de responsabilidade	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS			Materiais de construção; sistema de bombeamento sobressalente e Maquinário	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 74 / 1220

	FICHA DE EMERGÊNCIA		N.º 04	Data: 17/04/2024
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		2	
	EVENTO	EROSÃO INTERNA/PIPING		
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Percolação não controlada do maciço com carreamento visível de sólidos e aumento de vazão, de modo a comprometer a segurança da estrutura caso a tratativa não seja reversível ou não atendida conforme recomendações de consultorias especializadas. Processo de <i>piping</i> em andamento.				
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA				
				
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS				
1. Erosões no maciço. 2. Instabilidade do talude; 4.Recalque no maciço 3. Alteração da vazão e piezometria (aumento ou diminuição)		4. Diminuição do fator de segurança 5.Alteração de quantidade e qualidade de água na saída do sistema de drenagem; 6. Ruptura parcial dos taludes.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO				
1. Implementar fluxo de notificação para NE-2; 2. Inspeccionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência; 3.Interromper obras de terraplenagem que potencialmente possam impactar nas avaliações; 4. Confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo; 5. Caso seja possível, buscar medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada (utilizando balde graduado e cronômetro); 6.Intensificação de inspeção e monitoramento; 7.Avaliação de anomalias na superfície (Presença de surgência, recalques, coloração destacada na vegetação); 8. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido, conforme orientação da Equipe de Geotecnia Operacional (Manutenção, Operação e Geotecnia do PAEBM) juntamente o EdR. 9. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 10. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).				
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		Inspeções periódicas / Análise visual / Videomonitormaento / Leitura de instrumentação (régua automatizada; piezômetros, INAs , prismas e tiltímetros)		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		Fita sinalizadora e placas de responsabilidade		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; Maquinário; bombeamento sobressalente; Instrumentação complementar.		

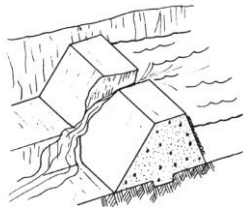
	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 75 / 1220

	FICHA DE EMERGÊNCIA		N.º 05	Data: 17/04/2024
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		2	
	EVENTO	INSTABILIZAÇÃO		
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, e deterioração dos taludes” não foi extinta ou controlada. No caso de análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção: - Para a condição drenada: $(1,10 \leq FS < 1,30)$ - Para condição não drenada para resistência de pico: $(1,00 \leq FS < 1,20)$				
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA			POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS	
			1. Instabilidade parcial do maciço 2. Aumento dos deslocamentos, mudança de tendências 3. Diminuição do fator de segurança; 4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigatórias adequadas não sejam tomadas.	
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO				
1. Implementar fluxo de notificação para NE-2; 2. Inspeccionar cuidadosamente a área; intensificar monitoramento e inspeção 3. Providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas ou sifões para auxiliar no rebaixamento do NA no reservatório); 4. Interromper obras de terraplenagem que potencialmente possam impactar nas avaliações do problema; 5. Implantação de novos instrumentos de monitoramento geodésico (intensificação); 6. Tratamento das não conformidades detectadas, realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, e retorno da geometria original; 7. Recompôr a proteção superficial do talude para proteção contra ocorrência de novos processos; 8. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 9. Verificar possíveis discrepâncias e aumentar a frequência das leituras; 10. Posicionar equipamentos e mão de obras para possível entrada em operação; 11. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).				
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO			Inspeções periódicas / Análise visual / Videomonitoramento / Leitura de instrumentação (régua automatizada; piezômetros, INAs, prismas e tiltímetros)	
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO			Fita sinalizadora e placas de responsabilidade	
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS			Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; Maquinário; Sistema bombeamento sobressalente; Instrumentação complementar.	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 76 / 1220

	FICHA DE EMERGÊNCIA	N.º 06	Data: 17/04/2024
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	2	
	EVENTO	GALGAMENTO	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA			
Elevação do nível de água do reservatório que estabeleça o seguinte critério: Borda Livre (BL) medida < 10 cm ou obstrução do sistema extravasor que comprometa significativamente o regime e volume de escoamento com altura da água acima das paredes do vertedouro, sem causar o galgamento do maciço para ambos os critérios.			
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS			
1. Diminuição do fator de segurança; 2. Alteração na instrumentação (aumento ou diminuição) 3. Diminuição da borda livre; 4. Possibilidade de galgamento, caso não sejam implementadas as ações corretivas.			
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / MITIGAÇÃO / REPARAÇÃO			
1. Implementar fluxo de notificação para NE-2; 2. Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas; sifões/ou desviar parte da água para outro local); 3. Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema extravasor adicional, para rebaixamento efetivo do NA do reservatório; 4. Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; 5. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; 6. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. 7. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível 3 de Emergência e para a Ficha de Emergência nº 9; 8. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).			
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Videomonitoramento / Leitura de instrumentação (régua automatizada; piezômetros, INAs , prismas e tiltímetros)		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e placas de responsabilidade		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; sistema de bombeamento sobressalente e Maquinário		

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 77 / 1220

	FICHA DE EMERGÊNCIA		N.º 07	Data: 17/04/2024
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		3	
	EVENTO	EROSÃO INTERNA/PIPING		
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Percolação não controlada do maciço com carreamento de grande volume de sólido e aumento acelerado de vazão, levando a desestabilização do maciço.				
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA				
				
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS				
1. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 2. Interrupção do tráfego de estradas; 3. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 4. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 5. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 6. Paralisação das operações da RAPAUNHA, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 7. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais em RAPAUNHA e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti.				
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO				
ANTES E DURANTE A OCORRÊNCIA:				
1. Implementar fluxo de notificação para NE-3. 2. Intensificar as ações de mitigação/monitoramento/reparação definidas para o NE-2 e/ou definir, executar novas ações de mitigação com suporte de equipe especializada; 3. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024); 4.Intensificação do monitoramento automatizado e implantação de dispositivos de monitoramento/inspeção; 5.Intensificação do inspeções por videomonitoramento.				
APÓS A OCORRÊNCIA:				
1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Realizar estudo ambiental na área impactada.				
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS			Verificar Item de Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em emergência; Dispositivos e instrumentação automatizada.	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 78 / 1220

	FICHA DE EMERGÊNCIA		N.º 08	Data: 18/01/2023
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		3	
	EVENTO	INSTABILIZAÇÃO		
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Instabilização em evolução e desenvolvimento de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo; e/ou No caso da análise de estabilidade periódica feita por consultoria especializada apresentar fator de segurança em qualquer que seja a seção: - Para condição drenada: (FS ≤ 1,10) - Para condição não drenada: (FS ≤ 1,00)				
CROQUIS TÍPICOS DA ANOMALIA				
				
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS				
1. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 2. Interrupção do tráfego de estradas; 3. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 4. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 5. Destruição da camada vegetal e do <i>habitat</i>, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 6. Paralisação das operações de RAPAUNHA, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 7. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais em RAPAUNHA e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti.				
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO				
ANTES E DURANTE A OCORRÊNCIA:				
1. Implementar fluxo de notificação para NE-3. 2. Intensificar as ações de mitigação/monitoramento/reparação definidas para o NE-2 e/ou definir, executar novas ações de mitigação com suporte de equipe especializada; 3. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024) 4.Intensificação do monitoramento automatizado e implantação de dispositivos de monitoramento/inspeção; 5.Intensificação do inspeções por videomonitoramento.				
APÓS A OCORRÊNCIA:				
1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Realizar estudo ambiental na área impactada.				
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		Verificar Item de Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência; Dispositivos e instrumentação automatizada.		

 ANGLOGOLDASHANTI	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 79 / 1220

	FICHA DE EMERGÊNCIA		N.º 09	Data: 18/01/2023
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA		3	
	EVENTO	GALGAMENTO		
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA				
Elevação no nível de água do reservatório com galgamento do maciço ou obstrução do sistema extravasor com galgamento das paredes do vertedouro e processo erosivo do maciço.				
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS				
1. Inundação de áreas urbanas com risco de perda de vidas humanas e animais; 2. Interrupção do tráfego de estradas; 3. Inundação de propriedades rurais/fazendas ao longo do vale a jusante; 4. Carreamento de sólidos; 5. Assoreamento de rios e córregos a jusante; 6. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região; 7. Paralisação das operações de RAPAUNHA, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti; 8. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais em RAPAUNHA e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti.				
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO				
ANTES E DURANTE A OCORRÊNCIA:				
1. Implementar fluxo de notificação para NE-3. 2. Intensificar as ações de mitigação/monitoramento/reparação definidas para o NE-2 e/ou definir, executar novas ações de mitigação com suporte de equipe especializada; 2. Providenciar o rebaixamento do reservatório; 3.Intensificação do monitoramento automatizado e implantação de dispositivos de monitoramento/inspeção; 4.Intensificação do inspeções por videomonitoramento; 5. Interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos (Resolução ANM N° 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).				
APÓS A OCORRÊNCIA:				
1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; 2. Realizar estudo ambiental na área impactada; 3. Remover sedimentos transportados; 4. Remover material do leito do curso de água; 5. Recuperar locais atingidos.				
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS			Verificar Item de Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência; Dispositivos e instrumentação automatizada.	

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Revisão - 12
		Página 80 / 1220

ANEXO N - CADASTRO POPULACIONAL

O Cadastramento Populacional foi realizado pela consultoria H&P no período de 08 de janeiro a 30 de abril de 2024. Na ZAS da Barragem Rapaunha foram cadastradas 5.996 pessoas, sendo 3.268 pessoas sem dificuldade de locomoção e 2.728 com dificuldade de locomoção.⁴

POPULAÇÃO COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO												
Código	Nome Completo	CPF	Idade	Filiação	Contatos	Endereço	Latitude	Lingitude	Razão da dificuldade de	Especificaçã o da Doença	RF	PE

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1207 / 1220

ANEXO O – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – PAEBM



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

1208 / 1220



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

1209 / 1220

ANEXO P – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) –
MAPAS DE INUNDAÇÃO



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

1210 / 1220

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1211 / 1220

ANEXO Q – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – CADASTRAMENTO POPULACIONAL



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

1212 / 1220

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1213 / 1220

ANEXO R – MAPAS DE INUNDAÇÃO⁵

⁵ Os mapas originais foram disponibilizados na pasta: “Anexo R – Mapas de Inundação”.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1214 / 1220

ANEXO S – MAPAS DE EDIFICAÇÕES SENSÍVEIS⁶

⁶ Os mapas originais foram disponibilizados na pasta: “Anexo S – Mapas de Edificações Sensíveis”.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1215 / 1220

ANEXO T – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES⁷

⁷ O mapa original foi disponibilizado na pasta: “Anexo T – Mapa de Localização das Sirenes”.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1216 / 1220

ANEXO U – MAPAS DOS PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA⁸

⁸ Os mapas originais foram disponibilizados na pasta: “Anexo U – Mapas de Pontos de Encontro e Rotas de Fuga”.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1217 / 1220

ANEXO V – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TEMPO ESTIMADO DE SAÍDA DA ZAS – PONTOS EXTERNOS⁹

⁹ O arquivo da memória de cálculo encontra-se disponível na pasta: “Anexo V – Memória de Cálculo do Tempo Estimado de Saída da ZAS – Pontos Externos”.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1218 / 1220

ANEXO W – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TEMPO ESTIMADO DE SAÍDA DA ZAS – PONTOS INTERNOS¹⁰

¹⁰ O arquivo da memória de cálculo encontra-se disponível na pasta: “Anexo X – Memória de Cálculo do Tempo Estimado de Saída da ZAS – Pontos Internos”.

	PAEBM PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO	
PAEBM GEOTECNIA PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I	Nº AGA	Revisão - 12
	AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025	Página 1219 / 1220

ANEXO X – VALIDAÇÃO DA MALHA DE SINALIZAÇÃO



PAEBM
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO

PAEBM
GEOTECNIA
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS
DE MINERAÇÃO - RAPAUNHA- SEÇÃO I

Nº AGA

AGA-RAP-ANEXO-SECI-REV12-2025

Revisão - 12

Página

1220 / 1220