AngloGoldAshanti

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

BARRAGEM CALCINADOS

SEÇÃO I – ANM

MAIO/2025
REVISÃO 12

BARRAGEM CALCINADOS

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	HB	MA		D	21/11/2023	•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	15/04/2024	•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	06/05/2025	•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

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 8
3. RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES NO PAEBM (EMPREENDEDOR, COORDENADOR DO PAEBM, EQUIPE TÉCNICA E DEFESA CIVIL) 9
3.1 RESPONSABILIDADES GERAIS DOS PARTICIPANTES DO PAEBM 9
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 22
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 25
3.5.3 RESPONSABILIDADES DA POLÍCIA MILITAR 25
4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS 25
4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS 30
5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1,2 E/OU 3 32
5.1 SITUAÇÃO DE ALERTA 32

5.2 SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA 32
6. AÇÕES ESPERADAS PARA SITUAÇÃO DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3 36
7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS 41
7.1 PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS 41
7.2 PROCEDIMENTOS CORRETIVOS 42
7.3 FICHAS DE EMERGÊNCIA 42
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 43
9.1. NOTIFICAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA - FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO.. 43
9.2. NOTIFICAÇÃO AOS AGENTES INTERNOS 43
9.3. NOTIFICAÇÃO AOS AGENTES EXTERNOS 44
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 52
10.1 SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA PRINCIPAL (SIRENES FIXAS) 52
10.1.1 ACIONAMENTO MANUAL E AUTOMÁTICO 55
10.2 DESCRIÇÃO DO SISTEMA AUTOMATIZADO DE MONITORAMENTO DE DESLOCAMENTO E DEFORMAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA SONORO 57
10.3 FLUXOGRAMA DE ACIONAMENTO DO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO EMERGENCIAL (SNE) 61
10.4 SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA SECUNDÁRIO 62
10.5 FORMAS ALTERNATIVAS DE COMUNICAÇÃO 63
11. SÍNTESE DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO COM OS RESPECTIVOS MAPAS, INDICAÇÃO DA ZAS E ZSS ASSIM COMO DOS PONTOS VULNERÁVEIS POTENCIALMENTE AFETADOS 64
11.1 RUPTURA EM CASCATA 65
11.2 ANÁLISE DOS MODOS DE FALHA E HIPÓTESES DE RUPTURA 71
11.3 CENÁRIOS ESTUDADOS 72
11.4 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E REOLÓGICA DO RESERVATÓRIO 75
11.5 VOLUME MOBILIZÁVEL 77
11.6 CENÁRIO III: RUPTURA MAIS PROVÁVEL 77
11.7 CENÁRIO IV: RUPTURA EXTREMA 79
11.8 BASE TOPOGRÁFICA 81
11.9 DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE 82
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 SALVARGUARDAR O PATRIMÔNIO CULTURAL 93
13. DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO, COM A RESPECTIVA SINALIZAÇÃO, DESENVOLVIDA EM CONJUNTO COM A DEFESA CIVIL 94
13.1 PONTOS DE ENCONTRO 94
13.2 ROTAS DE FUGA 95
13.3 PLACAS DE ADVERTÊNCIA 96
14. DESCRIÇÃO DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS, COM A REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIO SIMULADOS PERIÓDICOS 100
15. DESCRIÇÃO DO SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO À SEGURANÇA DA BARRAGEM 102
15.1 PIEZÔMETROS 105
15.2 MARCOS SUPERFICIAIS 112
15.3 INDICADORES DE NÍVEL D'ÁGUA 113
15.4 NÍVEL DE ÁGUA DO RESERVATÓRIO 116
16. REGISTRO DOS TREINAMENTO DO PAEBM 117
17. PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS AUTORIDADES COMPETENTES 118
18. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA) 119
19. DECLARAÇÃO DE ENCERRRAMENTO DE EMERGÊNCIA 120
20. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM - RCO 121

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 Contenção de Rejeitos Calcinados, 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 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 Calcinados teve o início de suas operações no ano de 1986. É uma Barragem alteada pelos métodos construtivos linha de centro/jusante, tendo como material principal armazenado o rejeito de calcinados, classificado como **Classe I – Perigoso.**

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.

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 Calcinados.

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	[redacted]	
CNPJ	[redacted]	
Inscrição Estadual	[redacted]	
Endereço – Sede Administrativa	[redacted]	
Telefone	[redacted]	
CONTATO DO EMPREENDEDOR E DO SEU SUPLENTE		
FUNÇÃO	**NOME**	**TELEFONE**
Vice-presidente de Geotecnia e Implantação de Capital LATAM	[redacted]	[redacted]
Diretor de Geotecnia	[redacted]	[redacted]
IDENTIFICAÇÃO DO REPRESENTANTE LEGAL		
Nome	[redacted]	
CPF	[redacted]	
Cargo	[redacted]	
Telefone	[redacted]	
E-mail	[redacted]	

Tabela 2: Identificação da Coordenação do PAEBM

COORDENADOR DO PAEBM		
Coordenador do PAEBM Titular	[redacted]	[redacted]
Coordenador do PAEBM Suplente	[redacted]	[redacted]

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 nº175/2024, 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 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, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, art. 43, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações

das autoridades públicas competentes;

- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- 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;
- 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 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;
- Para os casos não contemplados no inciso XXII, e quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- 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;

- 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 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 Calcinados, 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;
- 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).
- Caso a estrutura venha ser classificada e entre em nível de emergência por quaisquer motivos, deverá ser posto em prática de forma imediata estratégias de comunicação com objetivo de aumentar a efetividade e prontidão das equipes, assegurando tempestividade e prontidão na resposta à emergência, incluindo, mas não se limitando a prontidão in loco de pelo menos 2 veículos munidos de sistema de alerta na primeira região da ZAS logo a jusante da barragem.
- Caso a estrutura venha ser classificada e entre em nível de emergência por quaisquer motivos, caberá avaliação/análise, em conjunto com as Defesas Civis, sobre a necessidade ou não de evacuação preventiva e programada.

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;
- 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 [redacted]), 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;
- 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.
- Assegurar, através do monitoramento da instrumentação, o controle da evolução das poro-pressões, das deformações superficiais e subsuperficiais e de eventuais aumentos ou reduções nas vazões, acompanhando as evoluções temporais e consequentemente, suportando na predição de eventuais mudanças relacionadas à performance da estrutura consequentemente, conforme prevê Nota Técnica da empresa TELLUS de novembro de 2023 (TL22-0141-1-EG-RTE-0596) e também seu Manual de Operação (AA-342-TY-0580-206-RT-0008).

3.4.3 COMUNICAÇÃO

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

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. n°38 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, 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.

Para a Barragem Calcinados, visto a possibilidade do modo de falha por liquefação, dado qualquer nível de emergência, haverá uma articulação com a defesa civil para reforçar a comunicação junto às comunidades localizadas imediatamente à jusante da estrutura.

Além disso, é importante destacar que na situação 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;
- 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

A Barragem Calcinados (Figura 1) teve seu início de construção em 1985 para receber os rejeitos calcinados processados na Planta do Queiroz, iniciando suas operações em 1986. Atualmente, a estrutura encontra-se em fase de descaracterização, com atividades de manejo de rejeito no reservatório em consonância com o Projeto de Descaracterização da elaborado pela projetista Tellus.

Inicialmente, foram construídos o barramento inicial até a El. 830,0 m e o dique de pé com crista na El. 814,0 m, ambos com material de empréstimo argilo-siltoso compactado. A partir da El. 830,0 m, os alteamentos foram realizados com rejeito *underflow* proveniente da ciclonagem de rejeito de flotação e classificado tátil-visualmente como “areia fina pouco siltosa”.

Até a El. 846,0 m a execução do maciço ciclonado ocorreu pelo método de linha de centro e a partir desta elevação o método construtivo foi alterado para jusante até que a El. 860,0 m fosse atingida.

Em 2017 ocorreu a construção do último alteamento, com elevação da crista da El. 860,0 m para a El. 863,0 m, com material de empréstimo compactado. Esse alteamento foi apenas superficial e não englobou todo o talude de jusante. Esta estrutura teve 6 alteamentos.

As principais características geométricas da Barragem Calcinados, na condição atual, ou seja, com crista na El. 863,00 m, foram obtidas do Relatório de Inspeção Regular 01/2025 (AA-314-TY-0580-267-RT-0052) de 03/2025 e estão explicitadas na Tabela 3.

Figura 1: Vista aérea da Barragem Calcinados

Fonte: AGA, 2025

Tabela 3: Dados Gerais da barragem Calcinados

DADOS GERAIS		
Nome da Estrutura:	Barragem Calcinados	
Coordenadas Geográficas (Datum: SIRGAS 2000 – SIGBM):	[redacted]	[redacted]
Classificação de categoria de risco CRI -(FEAM)	Baixo	
Potencial de Dano Associado – PDA (FEAM)	Alto	
Classificação de categoria de risco - CRI (ANM)	Baixa	
Dano potencial associado – DPA (ANM)	Alto	
Gestão Operacional (ANM)	A	
Classificação Química do Rejeito	Classe I – Perigoso	
Finalidade:	Armazenamento de rejeitos calcinados	
Início de Operação:	1986	
Ano de término da operação	Não recebe mais rejeitos desde 2022	

DADOS GERAIS	
Situação de operação atual da barragem	Em descaracterização
Tipo de Seção:	Heterogênea – Aterro compactado e Rejeito
Tipo de Fundação:	Solo residual / Saprólito / Xisto
Projetista:	1985 (Geotécnica – MMV) – Projeto Executivo da Barragem Calcinado
	2017 (CMEC) – Projeto Executivo do Vertedouro
	2020 (Walm) – Projeto detalhado da Berma de Equilíbrio
	2020 (Walm) – Projeto *As Built* da Berma de Equilíbrio
	2022 (Walm) – Projeto de descaracterização
	2022 (Walm) – Projeto *As Is*
	2023 (Tellus) – Projeto de impermeabilização do reservatório
	2024 (Tellus) – Projeto Descaracterização
Método de alteamento:	Linha de centro/Jusante
Número de Alteamentos:	6
DADOS GERAIS	
Volume Atual do Reservatório (m³):	4.453.546,12 m³
Capacidade total do Reservatório (m³):	
Elevação da crista (m):	863,00
Comprimento atual da crista (m):	315,00
Largura da crista (m):	~4,00
Altura atual da barragem (m):	57,00
Altura final prevista no projeto para a barragem (m):	57,00 (processo de alteamentos finalizado)
Elevação (m) do terreno natural no ponto mais baixo do barramento	806,00
Inclinação talude de Jusante:	Variável (1,0V:2,0/2,5H)
Inclinação talude de Montante:	Variável (1,0V:2,0/2,5H)
Número de bermas a jusante	04 bermas
Larguras da berma a jusante (m):	3,00
Área do Reservatório (m²):	190.690,20
Drenagem Interna:	• Drenos de fundo e drenos laterais que descarregam em poço com bomba e retornam para o reservatório. • Não possui filtro vertical.

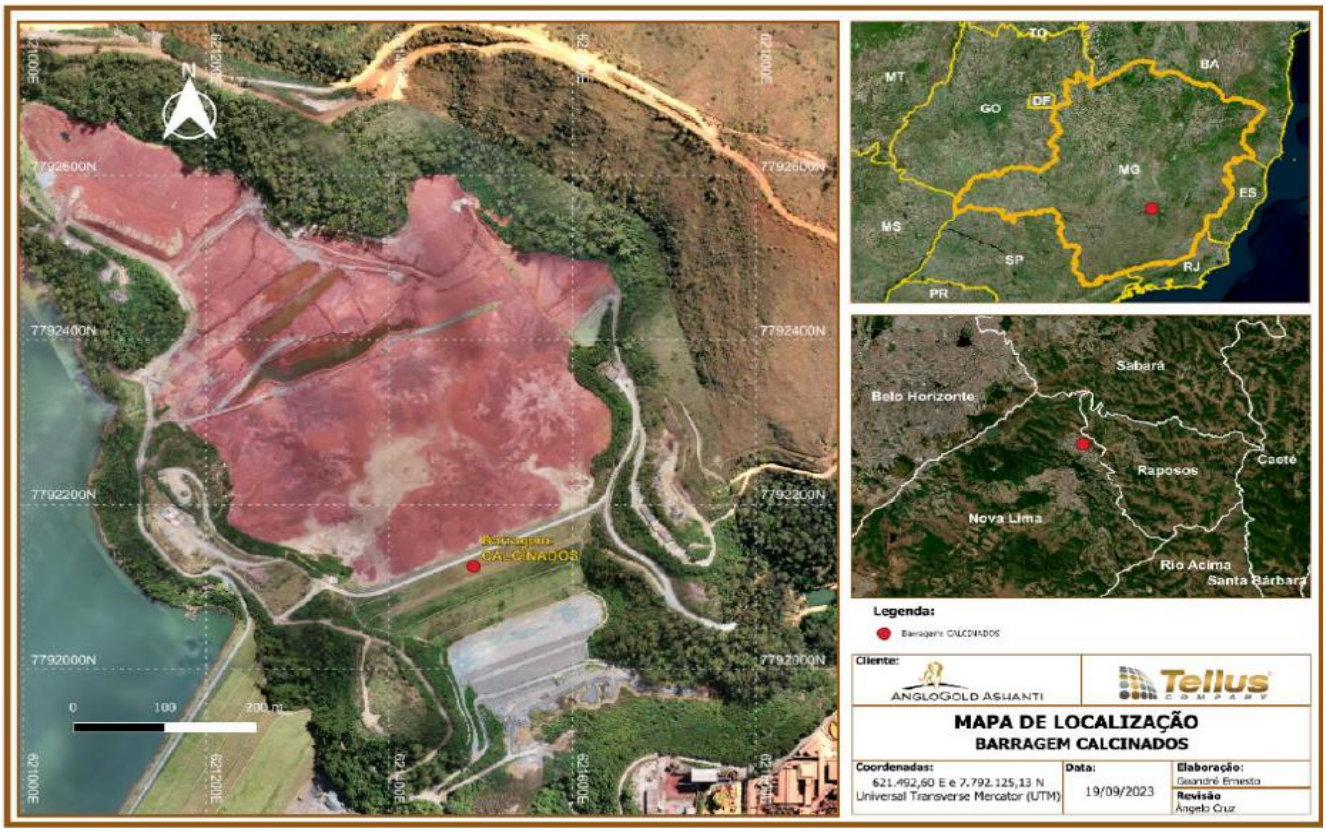
DADOS GERAIS	
Drenagem Superficial:	• Canaletas de berma de seção transversal meia-cana de concreto pré-moldado com diâmetro 0,60m. • Canal periférico (ombreira direita) - parte com geometria trapezoidal em pedra argamassada e uma parte com geometria do tipo meia cana em concreto com diâmetro de 0,60 m. • Canal periférico (ombreira esquerda) - parte com geometria trapezoidal em pedra argamassada e um trecho com geometria retangular em concreto.
Instrumentação existente	21 piezômetros (05 manuais e 15 automatizados) 10 indicadores de nível d'água 01 piezômetro ambiental 15 marcos superficiais 02 marcos de referência 01 medidor de vazão automatizado 02 sensores de nível d'água do reservatório automatizados 01 sensor de nível d'água na torre de percolados 09 tiltímetros 02 estações meteorológicas (01 manual e 01 automatizada) 01 régua do reservatório Câmeras de videomonitoramento 24h (crista, talude de jusante e emboque do extravasor) InSAR Georadar ETR (Estação Total Robótica)
HIDROLOGIA/HIDRAULICA	
Área da Bacia de Contribuição (km^2):	0,41
Vazão máxima afluente – PMP:	14,10 m^3/s
Vazão de projeto defluente - PMP	5,28 m^3/s
NA Máximo Normal	859,71
NA *Máximo Maximorum - PMP* (m)	860,95
Borda Livre Remanescente (m)	2,05
ESTRUTURAS VERTENTES	
Sistema extravasor	Vertedouro em soleira livre, em concreto, com geometria mista, com trecho em galeria, canal retangular, bacia de dissipação e canal de restituição em pedra argamassada.
BERMA DE EQUILÍBRIO	
Fundação	Tratamento de fundação por agulhamento com blocos de rocha e matacões
Maciço	Aterro compactado e homogêneo - estéril granular
Drenagem interna	Porção central: Tapete drenante do tipo sanduíche (0,30 m de areia + 0,30 m de brita 0 ou pedrisco + 0,30 m de brita 1 – seção drenante + 0,30 m de brita 0 ou pedrisco + 0,30 m de areia)

4.1 LOCALIZAÇÃO E ACESSOS

A **Barragem Calcinados** está localizada no município de Nova Lima, na região metropolitana de Belo Horizonte, em Minas Gerais, na porção norte do Quadrilátero Ferrífero. A região do empreendimento está situada em torno das coordenadas N - 19°57'49.000 E-43°50'20.000 no *Datum* SIRGAS2000, conforme cadastro da estrutura no SIGBM (Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração) em dezembro de 2024.

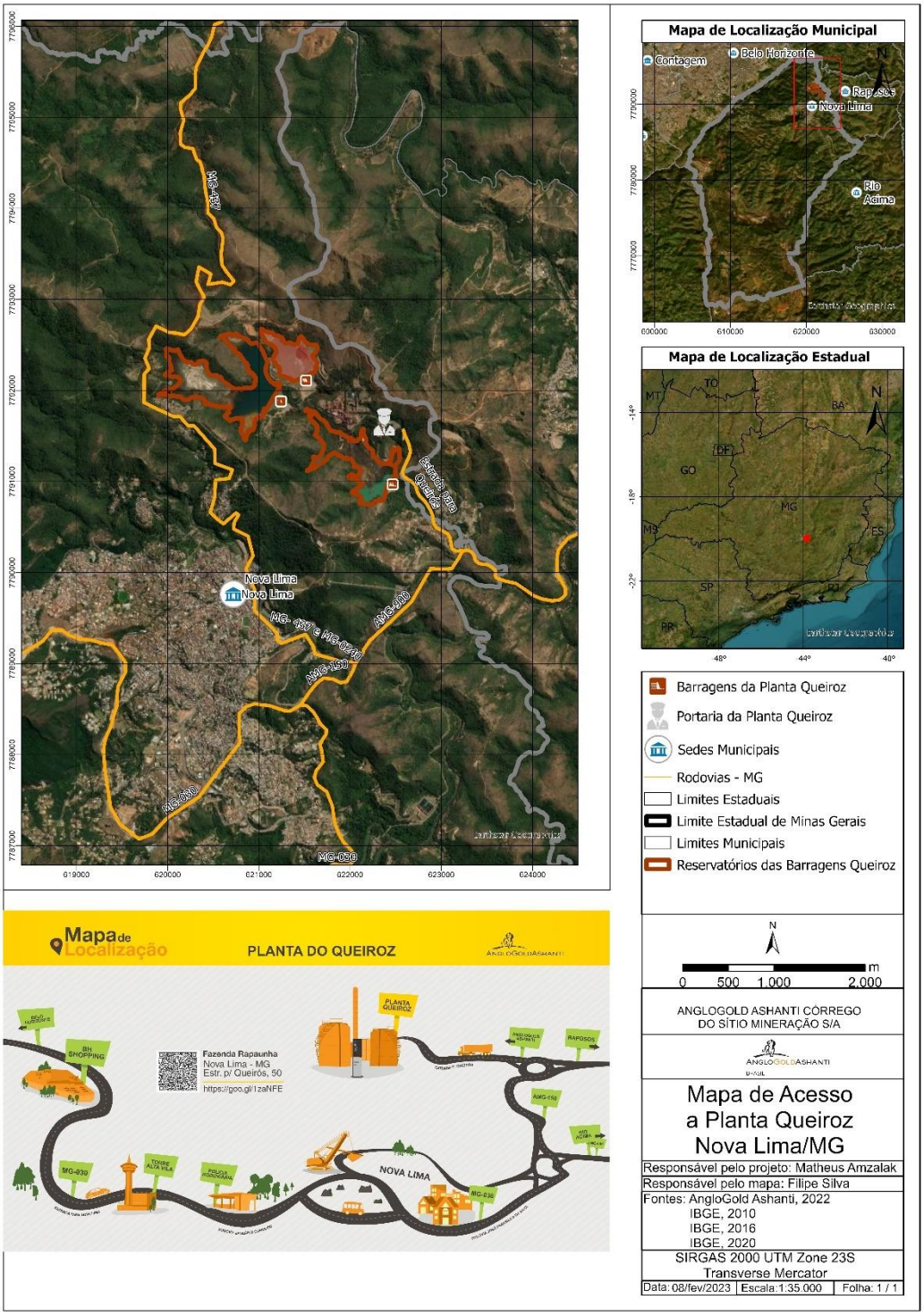
O acesso à barragem a partir de Belo Horizonte deverá ser feito através da (MG-030), no sentido Nova Lima, percorrendo, aproximadamente, 21 km até a rodovia (MG-150). Continuando na MG-150 por cerca de 10 km, chega-se ao Complexo Queiroz, onde está localizada a **Barragem Calcinados**, passando pelo município de Nova Lima. A **Figura 3** mostra a localização da estrutura em relação à cidade de Belo Horizonte (MG).

Figura 2: Mapa de localização da Barragem Calcinados



Fonte: Tellus, 2025.

Figura 3: Mapa de acessos para a Barragem Calcinados



Fonte: AGA, 2022.

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 Resolução ANM n° 95/2022, 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 n°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; 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 n°95/2022, 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 Calcinados, 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).

Tabela 4: Gestão de Segurança da Barragem Calcinados

GESTÃO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM CALCINADOS	
DETECÇÃO	Através da observação da barragem e de seus componentes, execução do monitoramento geotécnico, por meio das INSPEÇÕES VISUAIS realizadas pela geotecnia operacional, Engenheiro de Registro (EdR) e agentes externos e através da LEITURA DA INSTRUMENTAÇÃO.
AVALIAÇÃO	As anomalias detectadas na Barragem Calcinados 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 n° 95/2022, alterada pela Resolução ANM n° 130/2023 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:

- 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 ≤ FS < 1,50 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20 ≤ FS < 1,30 ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20 ≤ FS < 1,50 para os casos elencados no inciso I, § 5º, do art. 54 da Resolução 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.

Importante destacar, que a Barragem Calcinados é suscetível ao modo de falha por liquefação e, portanto a instrumentação e o monitoramento realizado pelo Centro de Monitoramento Geotécnico da AngloGold Ashanti suporta o acompanhamento e, consequentemente, na predição de eventuais mudanças relacionadas à performance da estrutura em condições de solicitação de carregamento drenado e não drenado de pico que antecedem propriamente o processo de liquefação, conforme atestado na Nota Técnica (TL22-0141-1-EG-RTE-0596) emitida pela empresa TELLUS, sobre a capacidade de Predição do Fenômeno Liquefação da Barragem Calcinados.

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 n° 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 n°95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, exceto quando estiver em 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 n°95/2022, 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 n°95/2022, 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;

	Situações Detectadas
	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 ≤ FS < 1,50 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20 ≤ FS < 1,30 ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20 ≤ FS < 1,50 para os casos elencados no inciso I, §5º do art. 54 da Resolução ANM n° 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 n° 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024;
	Quando o Fator de Segurança drenado estiver entre 1,10 ≤ FS < 1,30 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,00 ≤ FS < 1,20.
Nível de Emergência 3 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).

Caso a barragem Calcinados seja classificada em Nível de Emergência 2 ou mesmo para entrada de emergência das estruturas a montante, o procedimento de evacuação preventiva da ZAS deve ser executado, conforme consta no PAEBM

Tabela 6: Ações esperadas para a Situação de Alerta (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
SITUAÇÃO DE ALERTA Situação de Alerta sem risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada.	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 n° 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 n°95/2022, 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.	Equipe de Geotecnia Operacional
		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.	Empreendedor

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'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 atenção (1,30<=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 ≤ FS < 1,50 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20 ≤ FS < 1,30 ou quando o Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20 ≤ FS < 1,50 para os casos elencados no inciso I, § 5º, do art. 54 da Resolução 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.	**Ações de Controle** **Fichas de Emergência do Nível de Emergência 1** **Ações de Notificação:** **Fluxograma de Notificação o Nível de Emergência 1** **Ações de Comunicação:** Comunicar aos Órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência. Realizar e/ou suportar processo de comunicação da população localizada a jusante de estrutura de forma a garantir a sua prontidão[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 Defesa Civil e demais autoridades Públicas competentes

[1] Para a Barragem Calcinados, visto a possibilidade de materialidade do modo de falha por liquefação, quando classificado Nível de Emergência 1 (NE-1), será realizado reforço da comunicação junto às comunidades Galo Novo e Galo Velho, localizada imediatamente a jusante da estrutura, e, portanto, deverá ser deslocado dois veículos de emergência equipados com sistema de alerta móvel, com o objetivo de garantir a prontidão da comunidade. Será feira a mobilização de equipes treinadas e de prontidão para postos de bloqueio de vias já mapeadas no PAEBM para procederam com a operação assistida.

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)

	NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE EMERGÊNCIA:	QUEM
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2) Situação de Emergência do Nível de Emergência (NE-1) 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 ANM nº 95/2022, pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e 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 (1,1<=FS<1,3) - 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 ≤ FS < 1,30 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,00 ≤ 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 significantemente 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 de Emergência 2** **Ações de Notificação:** **Fluxograma de Notificação do Nível de Emergência 2** Comunicar com a Defesa Civil para início da evacuação IMEDIATA na Zona de Autossalvamento (ZAS). **Ações de Bloqueio:** Realizar mobilização de equipes de prontidão para bloqueios das vias. **Ações de Comunicação**: Comunicar aos Órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência. Realizar e/ou suportar processo de comunicação da população localizada a jusante de estrutura de forma a garantir a sua prontidão[2]	Coordenador do PAEBM Empreendedor Geotécnica Operacional CMG Equipe Técnica Interna de Atuação Direta Defesa Civil e demais autoridades Públicas competentes

[2] Para a Barragem Calcinados, visto a possibilidade de materialidade do modo de falha por liquefação, quando classificado Nível de Emergência 2 (NE-2), será realizado reforço da comunicação junto às comunidades Galo Novo e Galo Velho, localizadas imediatamente a jusante da estrutura, e, portanto, deverá ser implementada ações estratégicas de evacuação dos residentes em ZAS, juntamente com a manutenção e reforço as equipes já mobilizadas, treinadas e de prontidão nos postos de bloqueio de vias para procederam com a operação assistida com a eventual necessidade de bloqueio das vias de forma permanente.

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)

	NÍVEIS DE SEGURANÇA E RISCO DE RUPTURA	AÇÕES ESPERADAS PARA CADA 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. **LIQUEFAÇÃO** Perda abrupta de resistência e rigidez do solo, devido ao aumento das poropressões.	Ações de Controle **Fichas de Emergência do Nível de Emergência 3** Ações de Notificação: **Fluxograma de Notificação para o Nível de Emergência 3** Acionar 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

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
- 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.

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** apresentam descrições detalhadas das 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.

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 Emergência**[3] e os recursos humanos disponíveis para uma situação de emergência estão descritos no **Anexo A – Lista de Contatos Internos e Externos.**

[3] 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.

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 Calcinados, 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.

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 Calcinados. 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

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 NE-3, 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 NE-2, 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**.

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.**

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.**

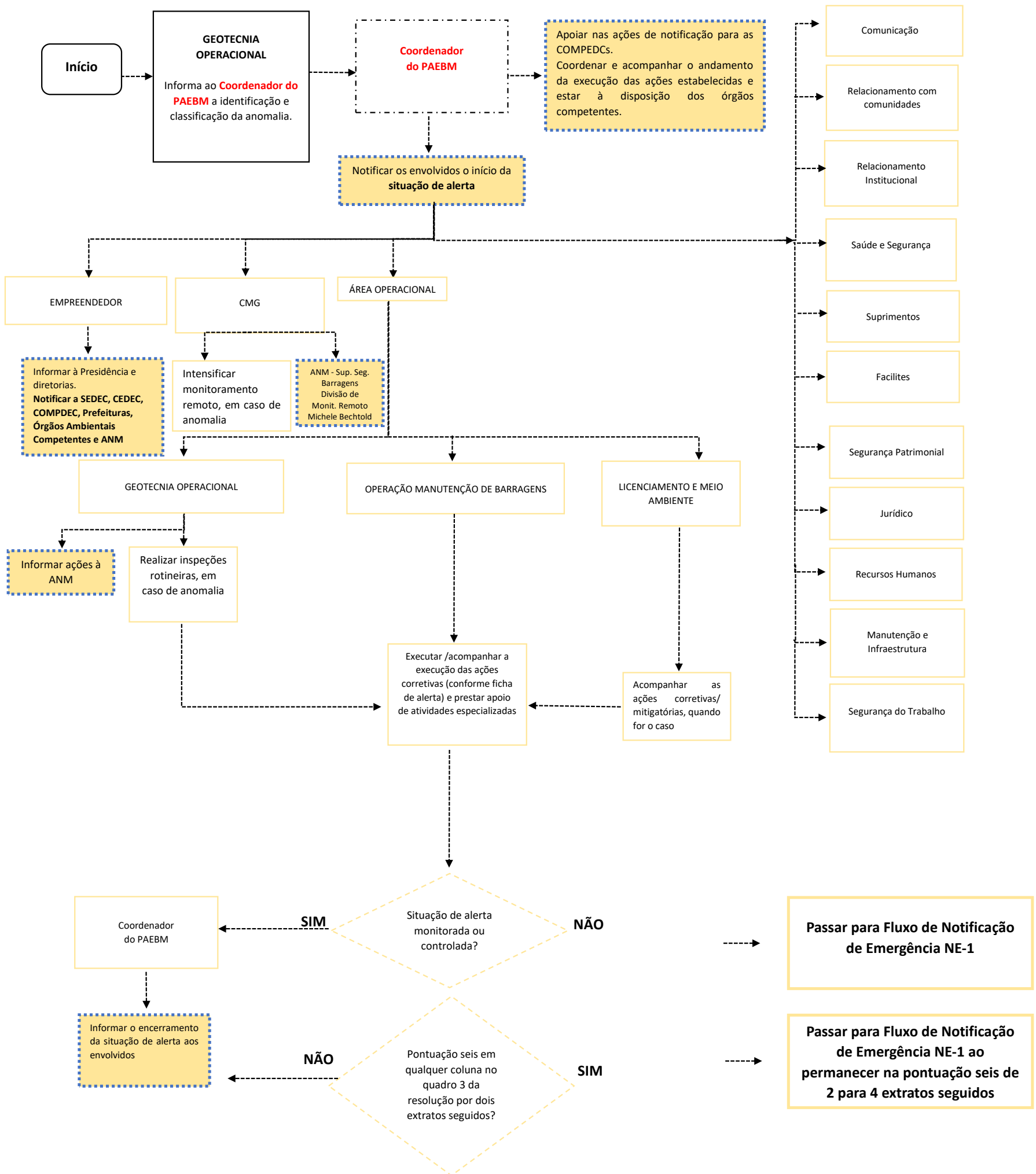
9.4. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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

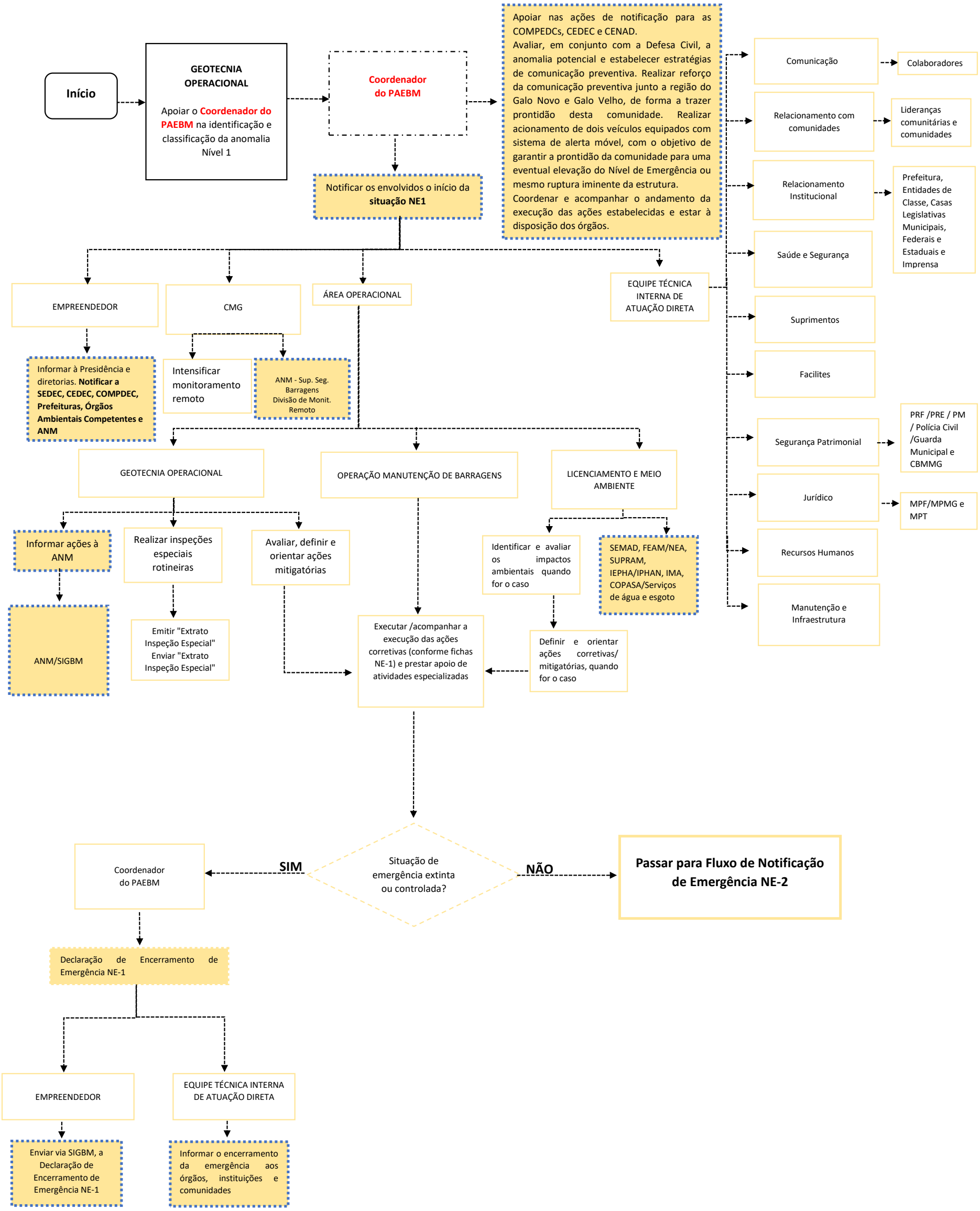
organismos da defesa civil municipal, estadual e nacional e demais autoridades públicas competentes. O objetivo do fluxograma é balizar o processo de comunicação e tomada de decisão numa situação de emergência de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações de resposta.

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**.

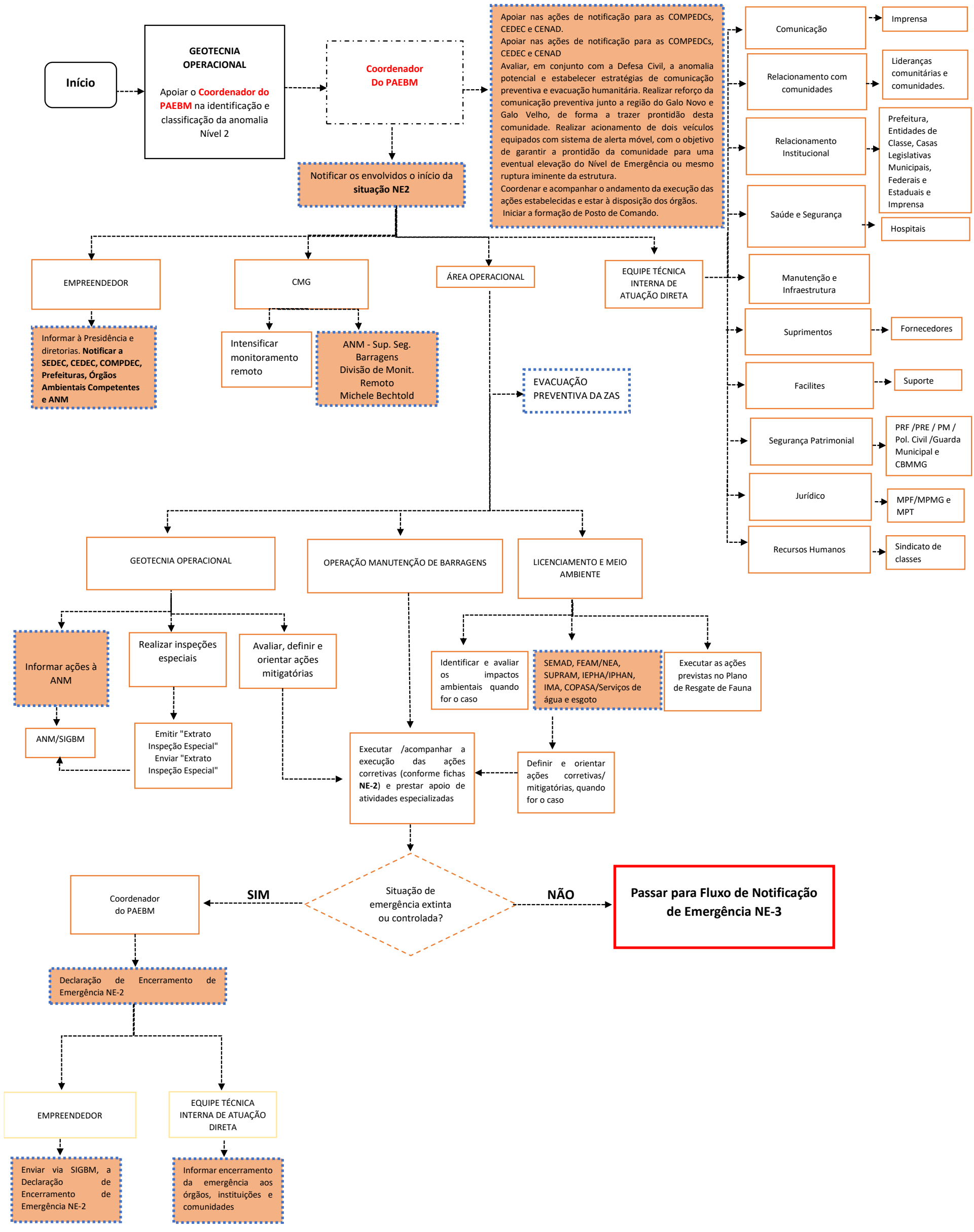
SITUAÇÃO DE ALERTA



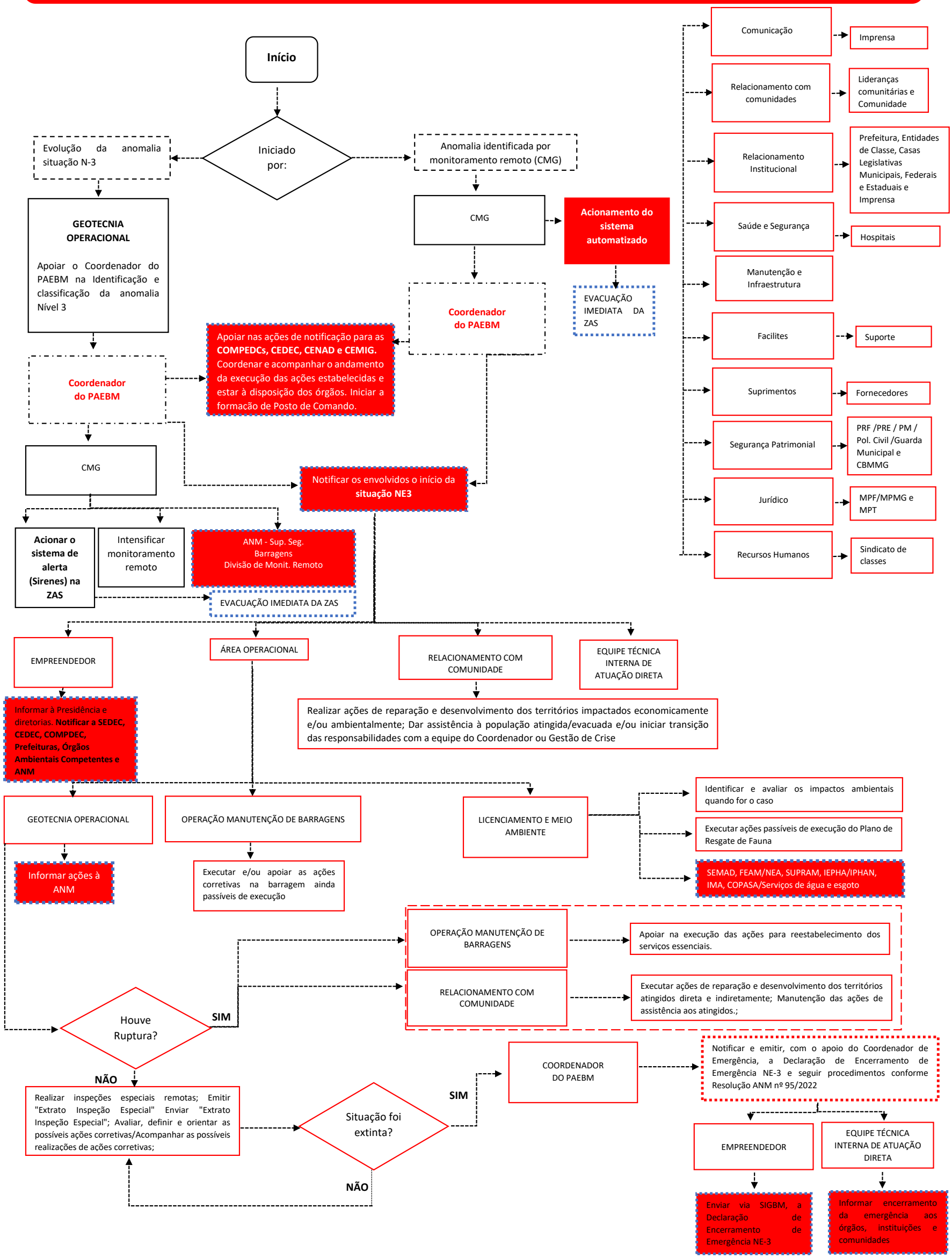
NÍVEL 1 DE EMERGÊNCIA - NE1



NÍVEL 2 DE EMERGÊNCIA - NE2



NÍVEL 3 DE EMERGÊNCIA – NE3



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 Civis 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, duas sirenes (ER 8 e ER 13) estão localizadas dentro da mancha de inundação e possuem nota técnica justificando as localizações. A tabela 10 apresenta a localização das sirenes em relação a mancha de inundação.

Tabela 10: – Localização das torres de alerta sonoro

ALERTA SONORO Coordenadas Sistemas Sirenes (UTM SIRGAS 2000)				
Estruturas	**Torres ID**	**Latitude**	**Longitude**	**Posição em Relação a Mancha de Inundação**
Barragens da Planta Queiroz (Calcinados, Cocuruto e Rapaunha)	1	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de in[redacted]dação.
	2	[redacted]	-[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	3	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	4	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	5	-[redacted]	-[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	6	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	7	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	8	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada na mancha de inundação. No estudo preliminar de setembro 2021, a ER-08 estava localizada fora da mancha de inundação. Contudo, com a evolução dos estudos a ER-08 passou a localizar-se dentro da mancha de inundação de Calcinados, cenário extremo. Para sanar o fato, a sirene ER-18 foi instalada, fora da mancha de inundação, de forma a garantir uma camada adicional de cobertura sonora na região das barragens de Calcinados, Rapaunha e Cocuruto.
	9	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	10	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	11	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	12	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	13	[redacted]	[redacted]	Para o raio de abrangência da Estação Remota ER 13 foram feitos vários estudos de locação, todos os pontos estudados apresentaram coordenadas aprovadas

ALERTA SONORO Coordenadas Sistemas Sirenes (UTM SIRGAS 2000)				
Estruturas	**Torres ID**	**Latitude**	**Longitude**	**Posição em Relação a Mancha de Inundação**
				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 acionado por um período aproximado de 11 minutos, considerando o tempo de chegada da mancha de Calcinados.
	14	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	15	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	16	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	17	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	18	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação.
	19	[redacted]	[redacted]	Sirene localizada fora da mancha de inundação
	20	[redacted]	[redacted]	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.

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.

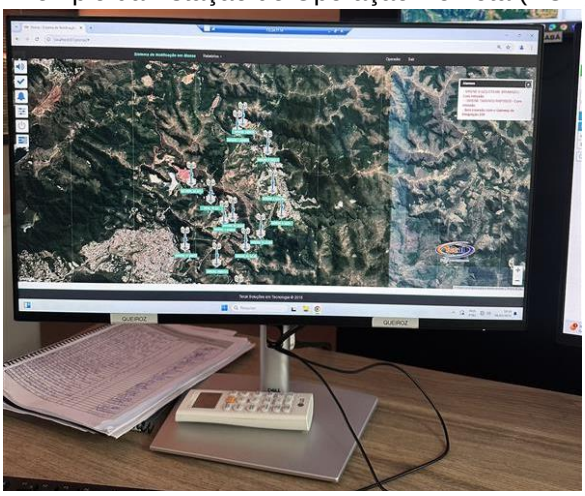
O acionamento manual das sirenes, deverá ser feito pelo Técnico do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG), a partir da autorização do Coordenador do PAEBM, ou da detecção de uma ruptura em andamento, visualizada pelas câmeras de monitoramento que possuem visão noturna e operam também em regime contínuo (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.

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.

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.

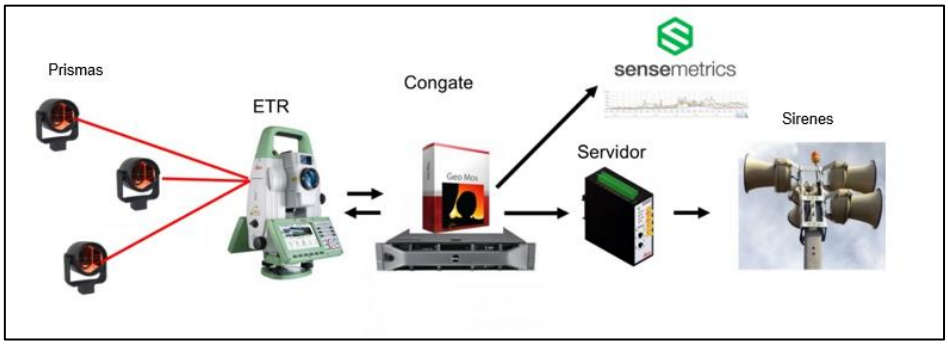
Os parâmetros de acionamento foram definidos pelas projetistas da barragem, de forma a estabelecer uma lógica que garanta o correto acionamento em caso de falha, mas que minimize a ocorrência de alarmes falsos. Nesta definição levou-se em conta as características específicas da estrutura e os modos de 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:

- 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



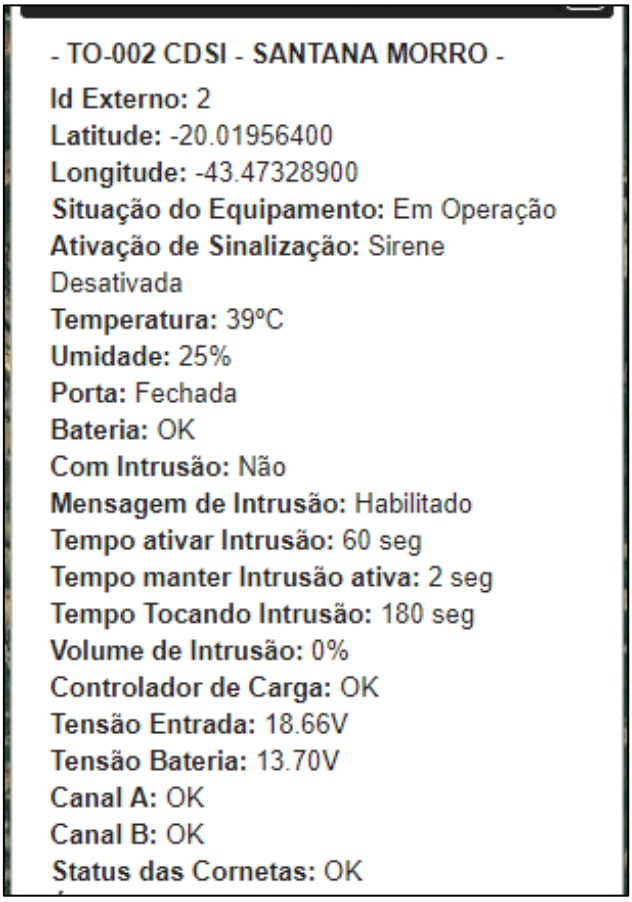
Além disso, todas as sirenes têm redundância de Sistema de Comunicação de Rádios, com 2 rádios disponíveis por Estação Remota. E, toda informação é direcionada e concentrada dentro do CMG (Centro de Monitoramento Geotécnico) o qual está instalado na Planta Industrial do Queiroz, conforme é mostrado na 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, 2023

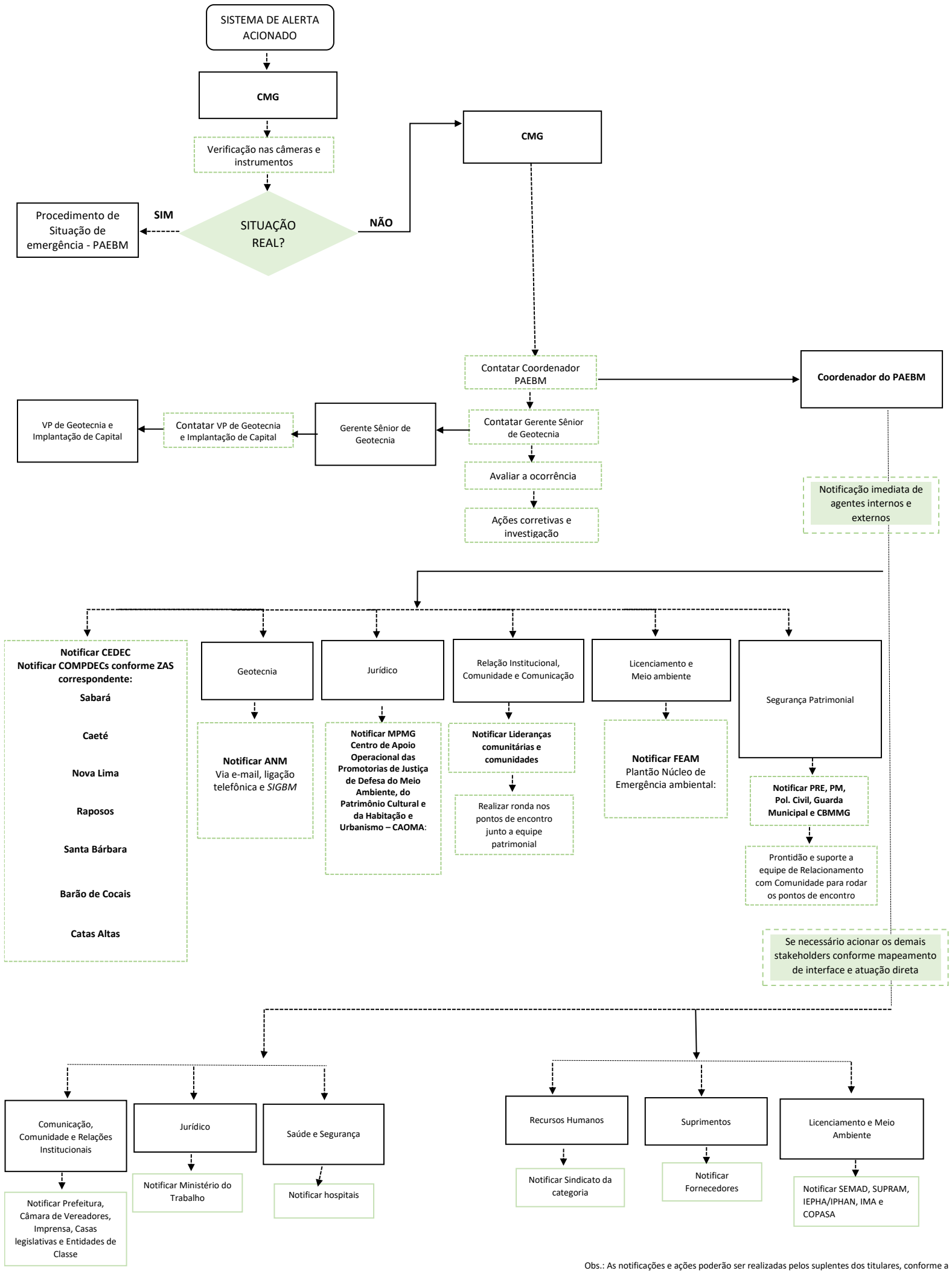
Figura 8: Mecanismo de detecção de mau funcionamento do Sistema de Notificação de Emergência



Fonte: AGA, 2023

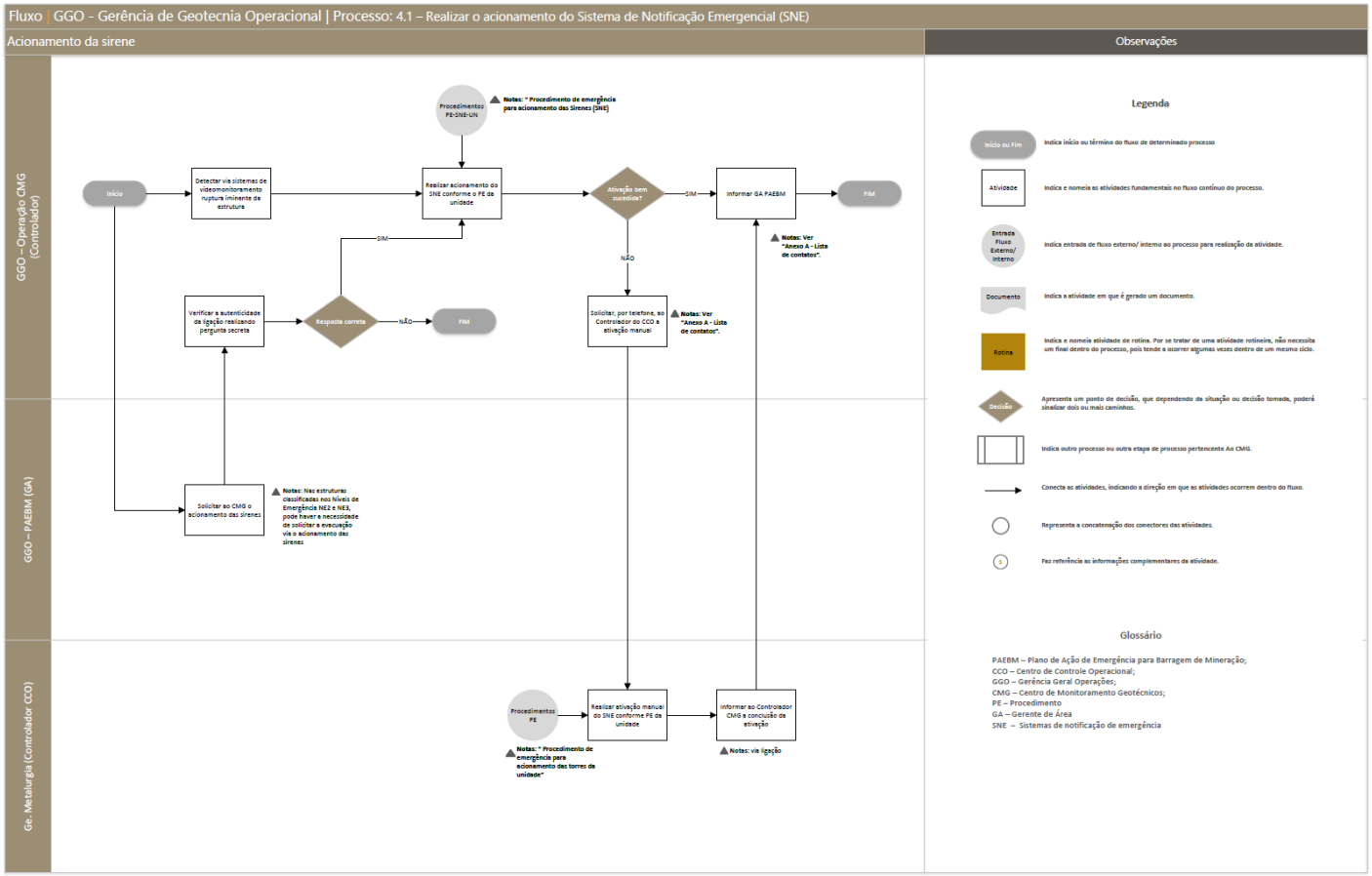
Caso alguma sirene toque indevidamente será acionado o fluxo de falso alarme conforme fluxograma abaixo.

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.

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



10.4 SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA SECUNDÁRIO

A AngloGold Ashanti dispõe de **sistema de som de prontidão** (Figura 9)[4], 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.

Importante destacar que especificamente para a Barragem Calcinados, quando detectada qualquer situação de emergência, pelo menos dois veículos munidos de sistema de alerta serão acionados e deverão ser direcionados imediatamente para a região do Galo Novo e Galo Velho, localizada imediatamente a jusante da estrutura, com o objetivo de garantir a prontidão da comunidade para uma eventual evacuação, quando houver elevação do Nível de Emergência ou mesmo ruptura da estrutura.

[4] É um sistema com 4 cornetas e suporte hack para teto com fixação por ventosa

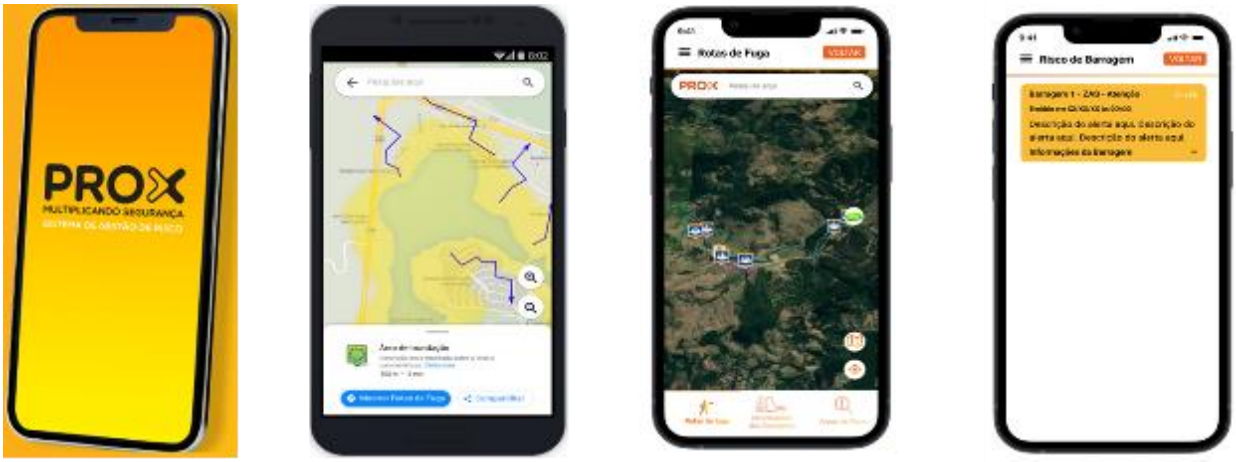
10.5 FORMAS ALTERNATIVAS DE COMUNICAÇÃO

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;
- 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 Brodcast)** 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 Gerais[5] 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.

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 ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, foi realizado o Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Calcinados, o qual foi elaborado pela empresa HIDROBR Soluções Integradas (AA-262-HD-0598-267-RT-006_R15, de 04/09/2023) 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-0003_R2, de 10/11/2023).

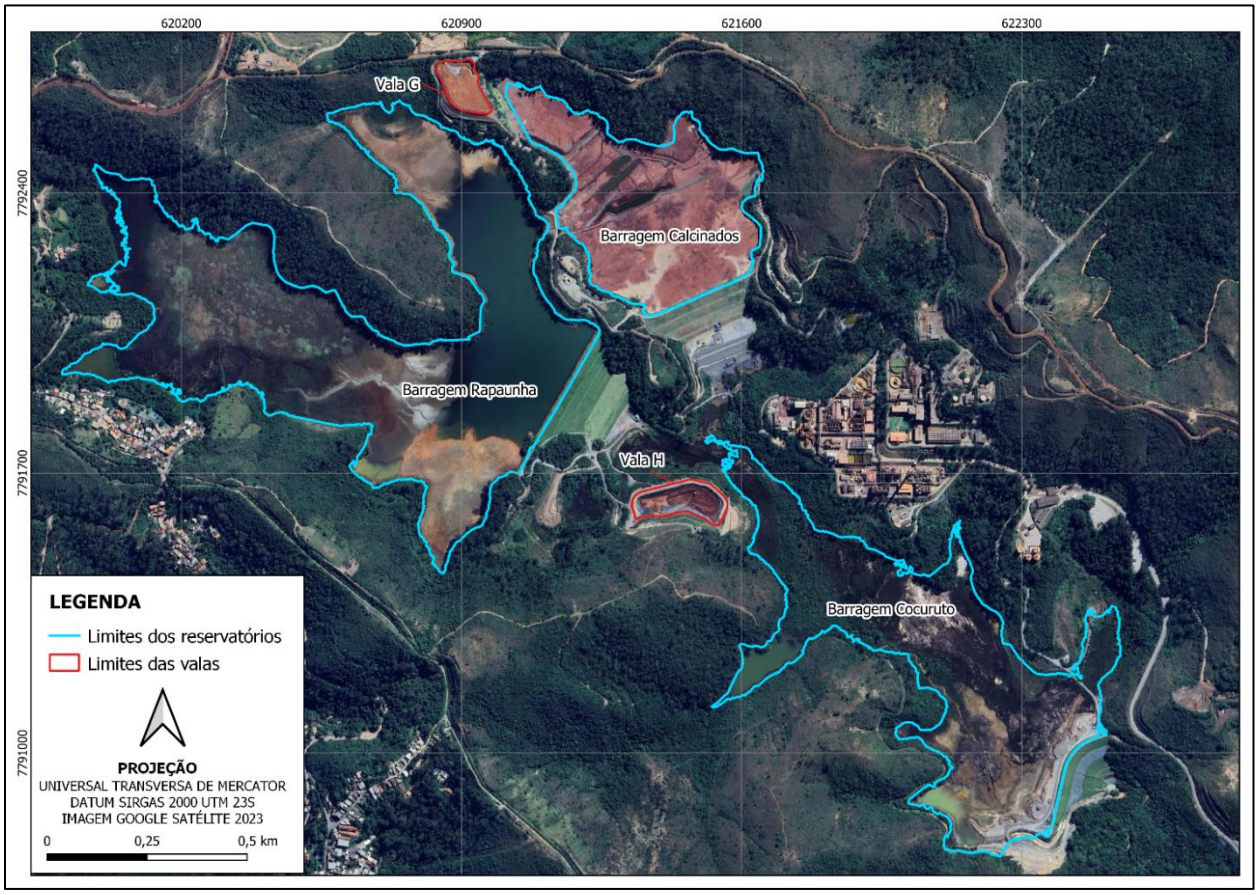
O presente item se trata de uma síntese do referido estudo. Para maior detalhamento, o documento completo deve ser consultado.

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

[5] 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.

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 Cocuruto se localiza a jusante das outras duas estruturas.

Figura 11: Reservatórios das barragens na Unidade de Queiroz



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023.

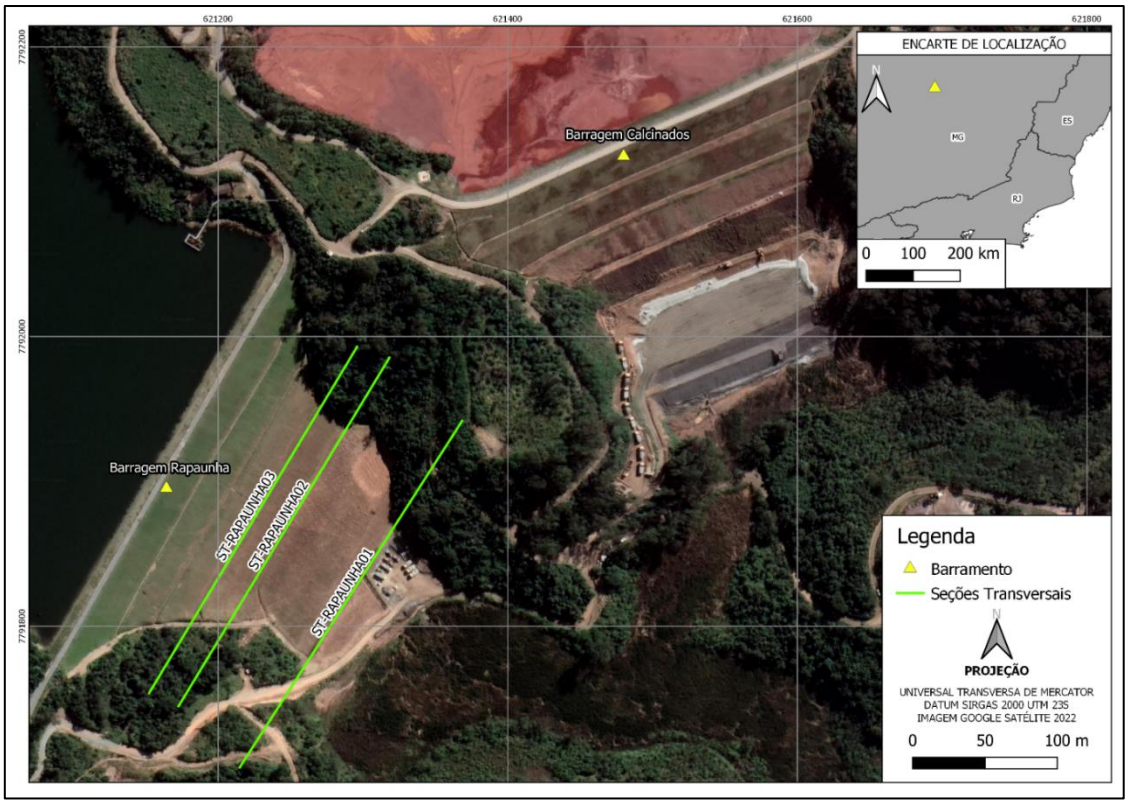
11.1 RUPTURA EM CASCATA

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 Calcinados está localizada a Barragem Cocuruto. Além disso, o referido trecho também é de interesse de detalhamento para que seja avaliado o comportamento do fluxo proveniente da Barragem Calcinados no pé da Barragem de Rapaunha, verificando a possível erosão do pé desta barragem que se encontra no vale paralelo e não a jusante da estrutura principal deste estudo.

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 Cocuruto romperia por galgamento devido ao fluxo proveniente de uma ruptura hipotética da Barragem Calcinados. Para avaliar o impacto da ruptura hipotética de Calcinados sobre a integridade do talude de Rapaunha, foram realizadas simulações hidrodinâmicas através do *software* RiverFlow2D, de modo a analisar a erosão causada por uma possível ruptura no pé da Barragem de Rapaunha. As seções de análise são apresentadas na Figura 12.

Figura 12: Seções de análise na simulação hidrodinâmica da ruptura da Barragem Calcinados no *software* RiverFlow2D



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023.

Após simulação da ruptura extrema da Barragem Calcinados, que ocorre por meio do processo de liquefação quando o reservatório alcança o N.A. *maximum maximorum* para cheia decamilenar, os parâmetros hidrodinâmicos obtidos nas seções do talude da Barragem de Rapaunha são apresentados na Tabela 11. O período mais crítico, em que as seções apresentam maiores profundidades e velocidades, acontece nos dez primeiros minutos de simulação.

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

Tempo (dd:hh:mm)	ST-RAPAUNHA01		ST-RAPAUNHA02		ST-RAPAUNHA03	
	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)
00:00:00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
00:00:01	17,2	12,8	15,2	3,83	9,76	1,91

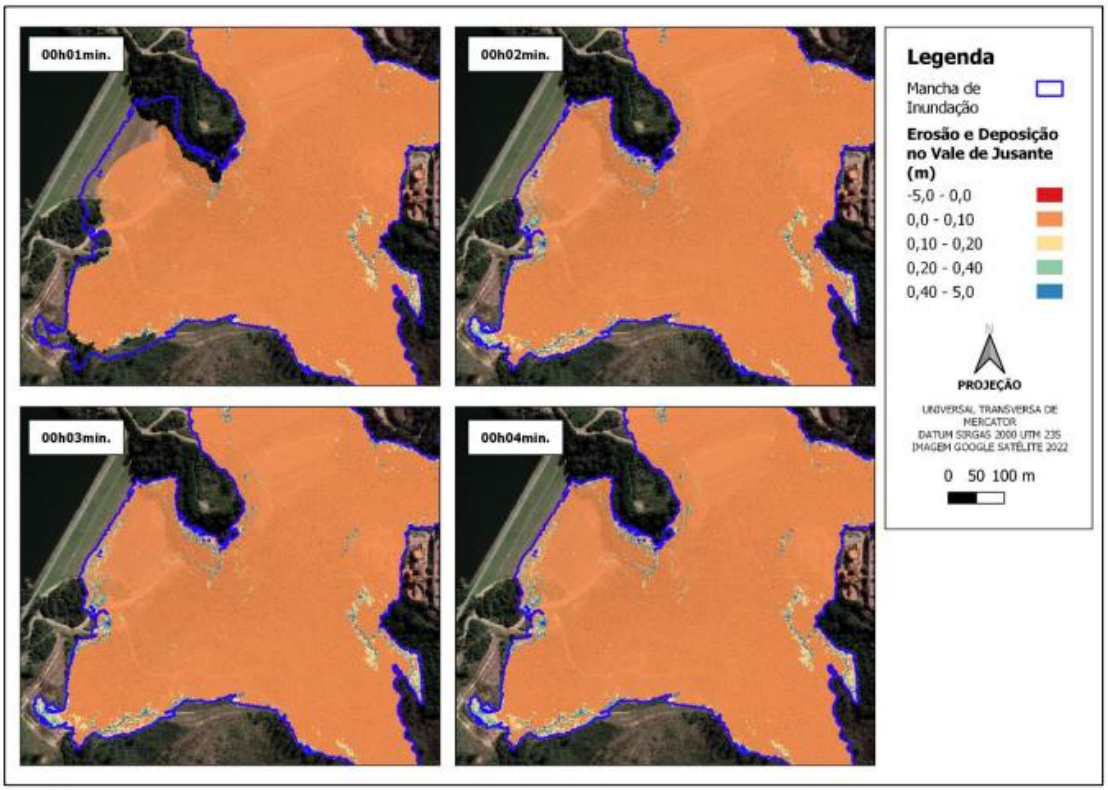
Tempo (dd:hh:mm)	ST-RAPAUNHA01		ST-RAPAUNHA02		ST-RAPAUNHA03	
	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)	Profundidade (m)	Velocidade (m/s)
00:00:02	21,9	3,35	14,3	0,790	9,28	0,500
00:00:03	17,9	1,03	10,1	0,360	4,93	0,390
00:00:04	15,5	0,980	7,78	0,430	4,83	0,340
00:00:05	12,5	1,01	4,97	0,340	4,82	0,090
00:00:06	11,5	0,920	4,17	0,260	4,82	0,050
00:00:07	9,82	0,910	3,23	0,200	4,82	0,050
00:00:08	8,67	0,690	3,22	0,120	4,79	0,030
00:00:09	8,26	0,560	3,21	0,080	4,79	0,080
00:00:10	7,65	0,380	3,21	0,050	4,79	0,050

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 primeiros quatro minutos após a ruptura são apresentados na Figura 13.

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



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Observa-se que no primeiro minuto ocorre uma pequena deposição no talude, da ordem de 10 centímetros. Esta deposição se mantém ao longo dos minutos seguintes, sem aumento expressivo, com exceção de alguns pontos distribuídos no vale. 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 para estimativa de risco hidrodinâmico.

Além desta análise hidrodinâmica 2D, destaca-se que a Barragem de Rapaunha não está sujeita à condição de resistência mobilizada não drenada, de modo que a vibração de uma ruptura hipotética da Barragem Calcinados não induziria um gatilho para a liquefação da Barragem de Rapaunha.

Deste modo, considerou-se para a elaboração do presente estudo a ruptura das Barragens de Calcinados e de Cocuruto, sem ocorrência da ruptura da Barragem de Rapaunha, 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 Calcinados induz ao galgamento da Barragem Cocuruto, levando à ruptura em cascata das duas estruturas.

A Barragem de Cambimbe, também de propriedade da AngloGold Ashanti, está em um remanso do Rio das Velhas, da área potencialmente afetada em caso de ruptura da Barragem Calcinados. Esta barragem, de armazenamento de água, possui volume máximo de cerca de 328.000 m³, sendo este extremamente inferior aos cerca de 10 Mm³ de volume mobilizados das barragens no cenário cascata Calcinados-Cocuruto.

Conforme relatório de *dam break* da Barragem Cambimbe (documento n°AA-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 Calcinados.

Assim, frente à ausência de evidências que esta barragem teria sua estabilidade afetada e frente ao seu impacto extremamente inferior ao efeito da ruptura do cenário aqui considerado, na presente revisão do PAEBM, entende-se que esta barragem não possui influência na ruptura de Calcinados.

11.2 ANÁLISE DOS MODOS DE FALHA E HIPÓTESES DE RUPTURA

A avaliação de segurança e estabilidade da Barragem Calcinados foi apresentada no Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) do ciclo 2021/2 (documento nº AA-145-WA-0098-206-RT-313, de 05/10/2021), elaborado pela empresa Walm e disponibilizado na época de elaboração do referido estudo.

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 e não drenado avaliada, e a partir das análises de percolação verifica-se que o fluxo percolado se encontra controlado e adequado.

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.

Em relação à liquefação, foi avaliada a susceptibilidade a este modo de falha segundo duas metodologias baseadas em ensaios de campo na praia de rejeitos, especialmente CPTU: o critério de Robertson (2016) e o critério de Winckler (2014). Concluiu-se que o rejeito utilizado no maciço possui potencial de liquefação, uma vez que ele apresentou comportamento majoritariamente contrátil. Neste contexto, para avaliação dos efeitos da onda de inundação formada pela ruptura hipotética da Barragem Calcinados nos cenários extremo e mais provável, foi simulada a ruptura do maciço por meio do processo de liquefação do maciço.

Para o modo de falha de galgamento, observou-se no estudo de trânsito de cheias de 2021 que a Barragem Calcinados apresentou capacidade para suportar precipitações com

tempos de retorno de 1.000 e 10.000 anos. Para o tempo de retorno de 1.000 anos a barragem possui uma borda livre de 0,80 metros e para 10.000 anos uma borda livre de 0,76 metros.

11.3 CENÁRIOS ESTUDADOS

Foram estabelecidos quatro cenários de simulação:

- Os cenários de operação extrema foram definidos considerando a ocorrência de precipitações extremas, com tempos de retorno de 1.000 e 10.000 anos nas áreas de drenagem das barragens, sendo avaliados os impactos da vazão oriunda das estruturas de descarga do sistema no vale a jusante. Para estes cenários de operação supracitados, o vale a jusante foi considerado preenchido com vazão natural também sob condições extremas. As magnitudes das vazões para essas condições foram definidas utilizando como critério a área de drenagem das regiões, buscando desta forma reconstruir a evolução da cheia ao longo da bacia;
- Os cenários de ruptura foram construídos considerando uma condição de ruptura mais provável e outra 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, verificação se o maciço é constituído por material susceptível à liquefação e análise dos dados geotécnicos de análise de estabilidade apresentados no RISR de 2021/2 disponibilizado à época de elaboração do Estudo de Ruptura Hipotética.

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.

Tabela 12: Condições hidrológicas adotadas para os cenários simulados

	Barragem de Calcinados	Barragem de Cocuruto	Rio das Velhas
Cenário I: 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 Calcinados	Calha preenchida com vazão de TR de 10 anos
Cenário II: 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 10.000 anos com duração crítica do reservatório de Calcinados	Calha preenchida com vazão de TR de 10 anos
Cenário III: Ruptura Mais Provável	Ruptura da barragem com N.A. na cota da soleira (862,00 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 *maximorum* da barragem (862,24 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).

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

Cenário	Estrutura	N.A. de Ruptura (m)	Volume total escoado para jusante (m³)				Volume de sólidos[5] escoados para jusante (m³)			CV[6], Maciço Calcinados	CV[6], Brecha Cocuruto	CV[4]
			Água livre	Rejeito[2]	Brecha / Maciço	Total	Rejeito	Brecha / Maciço	Total			
Ruptura Mais Provável (Cenário III)	Barragem Calcinados	**862,00** (N.A. Normal)	249.491	4.267.394	1.659.651[3]	6.176.537	1.313.373	1.493.686	2.807.060	0,90	0,90	0,454
	Barragem 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 Calcinados	**862,24** (N.A. *maximum maximorum* para TR 10.000 anos)	297.125	4.267.394	1.659.651[3]	6.224.170	1.313.373	1.493.686	2.807.060	0,90	0,90	0,451
	Barragem Cocuruto	**803,75[1]** (N.A. para TR 10.000 anos[1])	438.643	3.982.717	195.610	4.616.969	2.307.190	176.049	2.483.238	0,90	0,90	0,538

[1] Na duração crítica do reservatório de Calcinados (6 horas).
[2] Volume de rejeito mobilizável correspondente a 100% do rejeito total depositado no reservatório da Barragem Calcinados – devido ao modo de falha de liquefação – e a 100% do rejeito total depositado no reservatório da Barragem Cocuruto – devido à consideração de lavagem do reservatório após a passagem da onda de ruptura de Calcinados.
[3] Para o cenário de liquefação é considerada a mobilização de todo o maciço.
[4] Concentração volumétrica média da mistura, correspondente à fração de volume de sólidos escoados em relação ao volume total escoado.
[5] Volume do rejeito ou da brecha desconsiderando a água intersticial presente nos poros do material.
[6] Considerou-se, de forma simplificada, que 90% do volume de brecha e de maciço corresponde ao volume de sólidos.

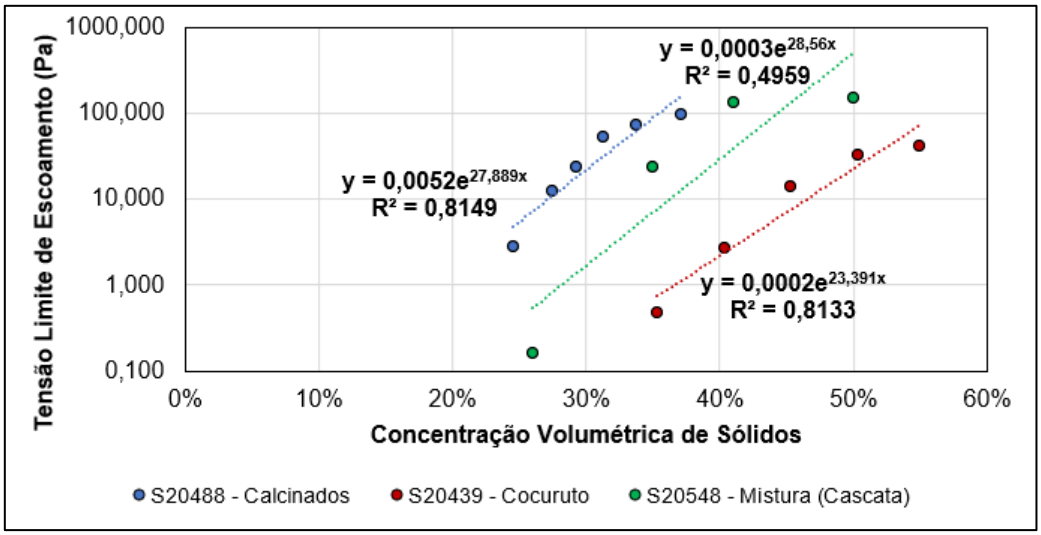
11.4 CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E REOLÓGICA DO RESERVATÓRIO

Uma vez que a concentração volumétrica dos materiais depositados no reservatório é superior a 40%, para desenvolvimento deste estudo foram realizados ensaios reológicos pela empresa Fugro In Situ Geotecnia Ltda., de quatro amostras de rejeitos do reservatório da Barragem Calcinados, denominadas S20432, S20488, S020489 e S20490, e uma amostra no reservatório da Barragem 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 realizado um *blend* (mistura) do material advindo dos dois reservatórios, para adoção como reologia nos cenários de cascata dupla. Este *blend*, apresentado no documento “AA-230-FG-1614-206-RT-003_R02”, foi composto por uma porcentagem em volume de 50% do material da Barragem Calcinados (amostra S20488) e 50% do material da Barragem Cocuruto (amostra S20439).

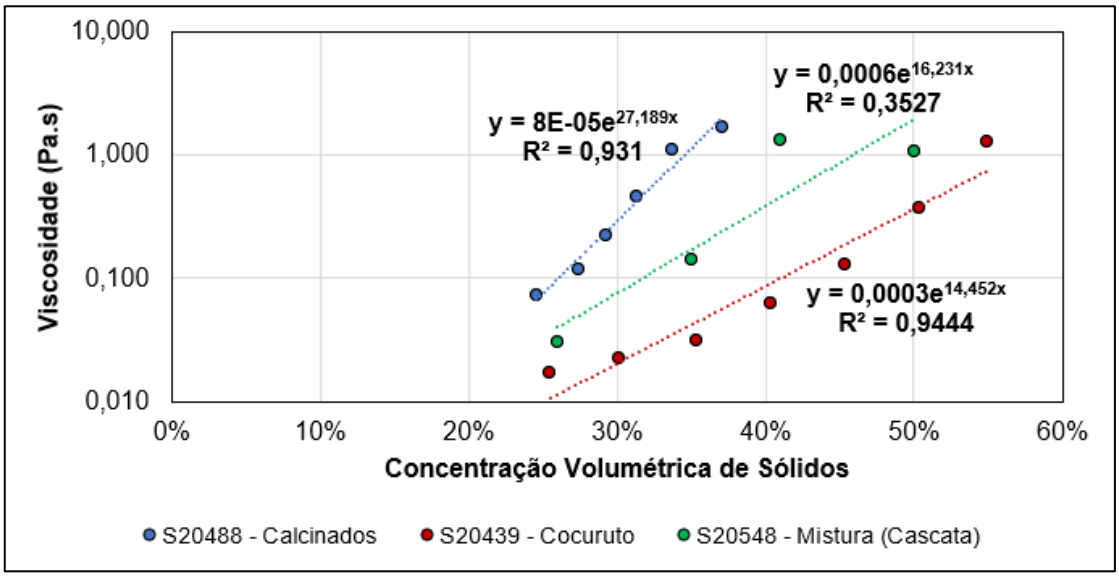
As curvas reológicas advindas da mistura estão apresentadas na Figura 14 e Figura 15.

Figura 14: Tensão limite de escoamento em função da concentração volumétrica de sólidos da mistura. Fonte: S20488REO, S20439REO e S20548REO



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Figura 15: Viscosidade em função da concentração volumétrica de sólidos da mistura. Fonte: S20488REO, S20439REO e S20548REO



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Os parâmetros geotécnicos do rejeito foram ponderados em relação ao volume de sólidos totais presentes na mistura de cada um dos cenários (ruptura mais provável e ruptura extrema) 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)	D_{50} (mm)	Densidade Aparente Seca (g/cm³)
Mais Provável	Calcinados	S20488	67	3,90	0,0204	1,20
	Cocuruto	S20439	33	2,92	0,0473	1,69*
	Média Ponderada			**3,57**	**0,0294**	**1,36**
Extremo	Calcinados	S20488	53	3,90	0,0204	1,20
	Cocuruto	S20439	47	2,92	0,0473	1,69*
	Média Ponderada			**3,43**	**0,033**	**1,43**
*Valor adotado da Barragem de Rapaunha.						

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

11.5 VOLUME MOBILIZÁVEL

Para definição dos volumes mobilizável para cada cenário de ruptura da Barragem Calcinados, foi levado em consideração o modo de falha de liquefação e adotou-se uma mobilização de 100% do rejeito presente no reservatório, assim como 100% do volume do maciço, nos dois cenários.

As parcelas de água foram mobilizadas de acordo com a condição hidrológica do reservatório em cada cenário simulado.

11.6 CENÁRIO III: RUPTURA MAIS PROVÁVEL

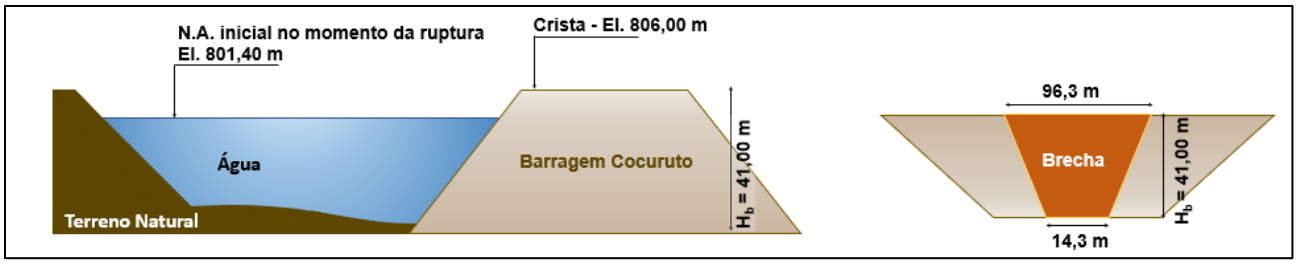
Este cenário considera a ruptura propriamente dita, em que o vale de jusante está preenchido por vazões associadas ao tempo de retorno de 2 anos. A ruptura ocorre por meio do modo de falha de liquefação, com condição inicial do reservatório na cota do N.A. normal do reservatório, correspondente à elevação da soleira do vertedouro à época do estudo (862,00 m). Em seguida, a vazão afluente da ruptura da Barragem Calcinados rompe a Barragem Cocuruto por galgamento, cujos 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 para o cenário de ruptura mais provável.

Parâmetros de formação da brecha	Barragem Cocuruto
Elevação do topo da brecha (m)	806,00
Elevação do fundo da brecha (m)	765,00
N.A. inicial no momento da ruptura de Calcinados (m)	801,40
Altura da brecha (m)	41,00
Volume total escoado (m³)	4.113.216
Inclinação talude brecha (m)	1,0
Largura base da brecha (m)	14,3
Largura topo da brecha (m)	96,3
Tempo de formação da brecha (min)	15,8

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Figura 16: Parâmetros de brecha de ruptura mais provável da Barragem Cocuruto



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Uma vez que a Barragem Calcinados tem todo seu maciço mobilizado, devido ao modo de falha de liquefação, não se faz necessária a definição da brecha para esta barragem. No entanto, devido à estrutura de Cocuruto localizar-se a jusante de Calcinados, considerou-se um cenário de ruptura em cascata, em que há formação de brecha no maciço de Cocuruto por processo de erosão do seu maciço devido ao galgamento da estrutura.

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 de 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 Calcinados percorreu 84,7 km até atingir o critério de parada do modelo hidrodinâmico. O critério de parada foi definido no Rio das Velhas aproximadamente a 2,26 km a montante da confluência com o Rio Taquaraçu, ao norte da divisa dos municípios de Santa Luzia (MG) e Lagoa Santa (MG). Neste ponto, a mancha de inundação causada pela onda de ruptura se entalha no leito do Rio das Velhas, sem ocasionar inundação nas áreas lindeiras do curso de água. A diferença de profundidade entre a onda de ruptura e a cheia natural neste ponto é de 1,10 m.

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 liquefação, com condição inicial do reservatório na cota do N.A. *maximum maximorum* para o evento de 10.000 anos de tempo de retorno.

Uma vez que a Barragem Calcinados tem todo seu maciço mobilizado, devido ao modo de falha de liquefação, não se faz necessária a definição da brecha para esta barragem. No entanto, devido à estrutura de Cocuruto localizar-se a jusante de Calcinados, considerou-se um cenário de ruptura em cascata, em que há formação de brecha no maciço de Cocuruto por processo de erosão do seu maciço devido ao galgamento da estrutura. Os parâmetros de formação de brecha da Barragem Cocuruto para o cenário de ruptura extrema estão representados na Tabela 16 e Figura 17.

Considerou-se que a ruptura da Barragem Calcinados ocorreu na cota do N.A. *maximum maximorum* (862,24 m) para um tempo de retorno de 10.000 anos e que o volume inicial no reservatório da Barragem de Cocuruto no momento da ruptura de Calcinados correspondia ao nível de água associado ao nível de água associado a uma precipitação de tempo de retorno de 10.000 anos com duração crítica igual à chuva do reservatório de Calcinados (803,75 m). Neste cenário, considerou-se inicialmente a ruptura da Barragem Calcinados, cuja onda de ruptura alcança o reservatório da Barragem Cocuruto, localizada a jusante no vale, ocasionando a ruptura desta segunda barragem.

A mancha de inundação da ruptura hipotética da Barragem Calcinados percorreu 41,6 km até atingir o critério de parada do modelo hidrodinâmico. O critério de parada do cenário de ruptura extrema foi definido no Rio das Velhas aproximadamente a 3,58 km a jusante da confluência com o Ribeirão da Onça, no município de Santa Luzia (MG). Neste ponto, a sobre-elevação causada pela onda de ruptura no leito preenchido do Rio das Velhas é 50 cm, inferior ao limiar de 0,61 m, sendo este o resultado adotado como critério de parada

neste cenário.

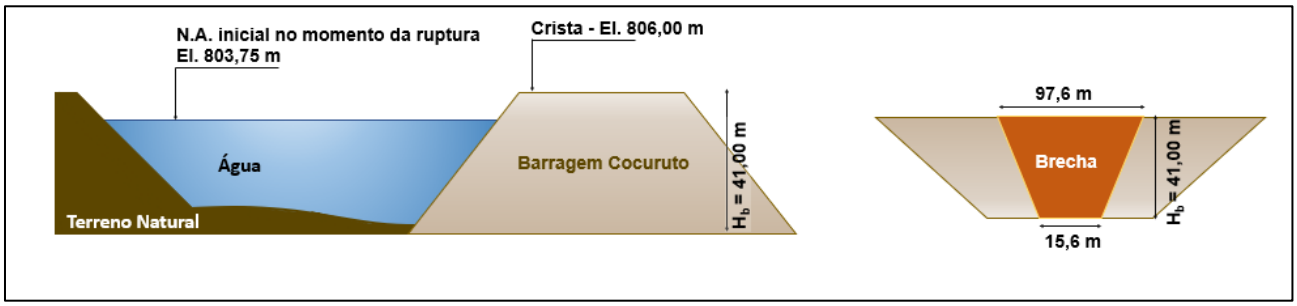
A diferença de extensão da mancha em relação ao cenário de dia seco se deu devido à condição de preenchimento do vale de jusante e à distinção do critério de parada, uma vez que foi realizada a análise de entalhamento na calha menor do rio para o dia seco e para o dia chuvoso foi avaliada a sobre-elevação do N.A. máximo atingido em relação ao N.A. natural do curso d'água. No PAEBM, foram apresentadas as manchas dos dois cenários para consideração da situação extrema, tanto em lateralidade (ruptura extrema em dia chuvoso) quando em extensão (ruptura mais provável em dia seco).

Tabela 16: Parâmetros de formação da brecha

Parâmetros de formação da brecha	Barragem Cocuruto
Elevação do topo da brecha (m)	806,00
Elevação do fundo da brecha (m)	765,00
N.A. inicial no momento da ruptura de Calcinados (m)	803,75*
Altura da brecha (m)	41,00
Volume total escoado (m³)	4.421.360
Inclinação talude brecha (m)	1,0
Largura base da brecha (m)	15,6
Largura topo da brecha (m)	97,6
Tempo de formação da brecha (min.)	16,4
* N.A. atingido pelo reservatório devido a uma chuva de TR 10.000 anos na duração crítica da mesma cheia no reservatório da Barragem Calcinados (6 horas).	

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

Figura 17: Parâmetros de formação da brecha de ruptura extrema da Barragem Cocuruto



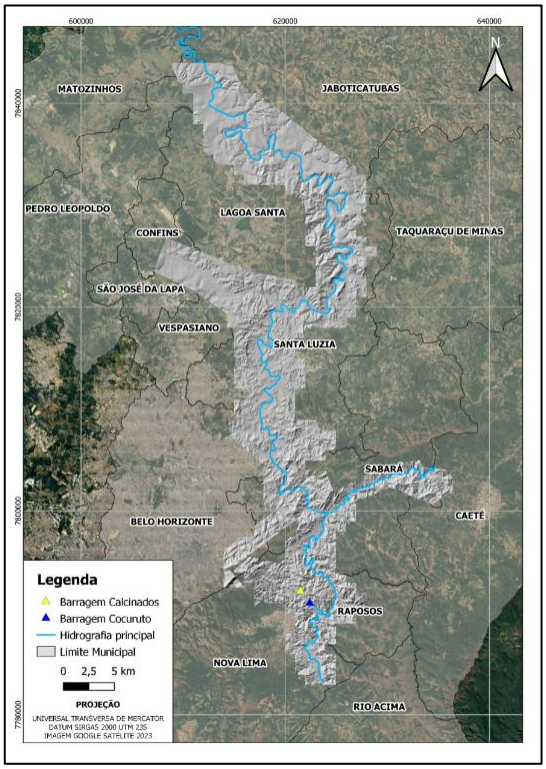
Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

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, complementadas pelo MDT “2016_2007_mdt_laser_quadrilatero_3m_clip_Anglo”, que, segundo a AGA, foi utilizado no estudo de ruptura anterior realizado pela empresa TEC3 em 2020.

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

11.9 DESCRIÇÃO DA ÁREA A JUSANTE

Para a Barragem Calcinados, a premissa adotada para determinação da Zona de Autossalvamento (ZAS) foi o tempo de chegada da onda de ruptura igual a 30 (trinta) minutos, momento em que a mancha de inundação alcança a seção transversal ST-30 do cenário de ruptura extrema, localizada a 10,9 km do eixo do barramento de Cocuruto.

A mancha apresentada no presente mapa consiste na combinação das manchas de inundação do cenário extremo e do cenário mais provável simulados no Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Calcinados, no intuito de representar o maior dano em caso de ruptura da estrutura.

Uma descrição da área a jusante está apresentada na Tabela 17.

Tabela 17: Descrição da área a jusante

COMPLEXO DE BARRAGENS DA UNIDADE QUEIROZ - CALCINADOS	
Municípios na ZAS	Nova Lima (MG), Raposos (MG)
Municípios na ZSS[6]	Nova Lima (MG), Raposos (MG), Sabará (MG), Belo Horizonte (MG) e Santa Luzia (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 e 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

COMPLEXO DE BARRAGENS DA UNIDADE QUEIROZ - CALCINADOS	
	comerciais, de saúde, de ensino, religiosos, pousadas e delegacias, referentes ao distrito de Honório Bicalho em Nova Lima (MG), e aos centros urbanos de Raposos (MG), Sabará (MG), Santa Luzia (MG) E Lagoa Santa (MG)

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

Tabela 18: Síntese da caracterização socioterritorial da mancha de inundação

Edificações	**ZAS**
Imóveis cadastrados	2.077
Número de edificações Sensíveis na ZAS	69
Dados da população	**ZAS e ZSS**
População Total concernida na ZAS[7]	7.451[8] pessoas 128 Trabalhadores Internos[9]; 7.346 População Flutuante[10]
População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS	2.617 pessoas[11]
População total concernida na ZSS	5.862 pessoas

Fonte: Cadastro Populacional. H&P, 2023

[7] 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.

[8] 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 Calcinados é de 14.925 pessoas, sendo composta por 5.662 residentes e trabalhadores cadastrados (4.627 pessoas que apenas residem, 726 apenas trabalham e 309 pessoas residem e trabalham), população estimada de 1.789 pessoas (informante não encontrado, recusa e dados estimados do grupo de trabalhadores não entrevistados), público flutuante estimado em 7.346 pessoas e 128 trabalhadores internos da AngloGold Ashanti (próprios e terceiros).

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

[10] 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.

[11] 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.

A Tabela 19 demonstra os resultados modelagem hidráulica por seção da ruptura mais provável da Barragem Calcinados, e a Tabela 20 demonstra os resultados modelagem hidráulica por seção da ruptura extrema da Barragem Calcinados.

Os mapas de inundação, Risco Hidrodinâmico, Velocidade Máxima de Fluxo, Profundidade Máxima e Deposição no Vale de Jusante (AA-438-HD-0580-267-DS-0436Rev_0 a AA-438-HD-0580-267-DS-0449Rev_0), 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.**

Tabela 19: Resultados modelagem hidráulica por seção – Ruptura mais provável da Barragem Calcinados

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL DA BARRAGEM CALCINADOS												
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)	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 (dd:hh:mm)
ST-01-M* **	0,618	803,05	12,9	17,3	17060	00:01	00:01	0,00	0,00	H6	818,99	17,3	17060	01:47
ST-01	0,189	764,10	19,2	12,5	11190	00:01	00:11	0,00	0,00	H6	785,14	5,82	277	00:46
ST-02	0,466	758,52	24,7	11,4	10650	00:03	00:11	0,00	0,00	H6	783,73	4,69	2041	00:44
ST-03	1,00	736,26	24,8	16,2	10430	00:06	00:12	0,00	0,00	H6	767,16	9,76	1984	00:41
ST-04	1,91	721,45	15,3	10,2	8501	00:08	00:14	0,00	0,00	H6	739,61	9,70	578	00:35
ST-05*	2,28	709,38	15,7	5,55	3343	00:10	00:15	4,12	2,13	H6	725,48	2,31	344	00:33
ST-06*	3,11	710,50	14,7	5,78	2620	00:11	00:16	3,89	1,94	H6	725,34	0,820	63,4	03:17
ST-07*	4,11	712,01	12,4	4,17	1632	00:15	00:17	4,44	2,31	H6	725,49	2,95	1039	03:13
ST-08*	5,11	714,05	11,1	5,05	1411	00:17	00:21	4,34	2,44	H6	725,53	3,04	478	02:40
ST-09*	6,11	715,80	9,37	6,04	1083	00:20	00:26	4,29	1,85	H6	725,44	2,39	511	02:31
ST-10*	6,99	716,32	8,19	3,52	956	00:22	00:28	4,48	1,40	H6	724,54	1,57	280	02:34
ST-11*	7,48	716,88	7,98	3,02	812	00:24	00:30	4,42	1,27	H6	724,89	1,70	487	02:21
ST-12*	8,32	718,08	7,13	2,50	551	00:26	00:30	3,49	1,77	H6	725,21	1,33	203	02:11
ST-13*	9,43	719,82	5,42	2,09	320	00:30	01:09	2,94	2,09	H6	725,24	1,23	43,6	01:33
ST-14*	10,1	721,33	4,00	2,66	256	00:34	01:12	2,67	2,62	H6	725,36	1,78	159	00:53
ST-15*	1,87	714,74	10,1	2,50	242	00:12	00:16	0,00	0,00	H6	724,91	2,50	103	02:30
ST-16*	2,55	718,48	5,59	1,83	53,3	00:20	00:21	0,00	0,00	H6	724,07	1,83	39,2	00:43

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL DA BARRAGEM CALCINADOS												
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)	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 (dd:hh:mm)
ST-17	2,42	708,53	15,0	9,62	4924	00:10	00:16	4,31	2,55	H6	723,75	3,78	454	05:01
ST-18	3,18	708,01	14,7	7,16	3917	00:12	00:17	4,10	1,87	H6	722,87	6,14	1458	02:56
ST-19	3,93	706,53	14,4	6,19	2999	00:13	00:23	4,51	1,91	H6	721,18	2,93	379	02:50
ST-20	4,93	704,82	10,9	8,58	2903	00:16	00:26	4,27	2,43	H6	715,96	4,69	857	06:31
ST-21	5,93	703,25	11,7	5,59	2235	00:18	00:31	5,04	1,59	H6	715,20	3,36	680	04:39
ST-22	6,93	702,28	11,7	4,87	1807	00:20	00:36	5,00	1,93	H6	714,21	3,11	491	04:04
ST-23	7,93	701,26	11,6	3,85	1590	00:23	00:40	5,40	1,88	H6	713,23	2,78	486	04:33
ST-24	8,84	700,38	11,2	5,28	1459	00:26	00:33	5,45	1,87	H6	711,69	3,61	475	04:37
ST-25	9,57	699,62	11,0	4,45	1429	00:28	00:36	5,74	1,28	H6	711,69	4,18	505	04:41
ST-26	10,0	699,22	10,9	4,42	1435	00:29	00:38	5,87	2,14	H6	710,16	2,74	426	06:28
ST-27**	10,9	698,28	10,4	5,71	1364	00:32	00:43	5,07	1,77	H6	709,13	2,50	408	06:05
ST-28	11,9	697,34	10,1	3,90	1310	00:36	00:47	4,87	1,98	H6	707,55	2,88	486	06:06
ST-29	15,2	694,00	8,99	4,95	1249	00:46	01:04	4,95	1,85	H6	703,08	2,39	384	05:28
ST-30	17,5	691,71	8,96	3,69	1099	00:54	01:18	5,31	1,86	H6	700,74	2,92	372	07:16
ST-31	19,2	689,95	8,96	3,37	1013	01:00	01:29	4,89	2,47	H6	699,06	2,83	343	07:07
ST-32	20,5	688,68	7,32	4,04	1062	01:08	01:35	4,42	2,60	H6	696,40	3,30	438	06:43
ST-33	21,8	687,19	7,81	5,82	987	01:13	01:43	4,65	1,97	H6	695,23	2,35	418	06:15
ST-34	23,3	685,11	8,46	5,28	947	01:20	01:53	5,37	1,38	H6	693,65	1,82	416	05:56
ST-35	26,3	682,86	8,04	4,71	906	01:33	02:15	4,96	3,85	H6	691,00	4,28	396	06:43

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL DA BARRAGEM CALCINADOS												
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)	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 (dd:hh:mm)
ST-36	28,2	680,54	8,08	3,14	871	01:45	02:29	5,13	2,90	H6	688,85	3,08	444	08:08
ST-37	30,6	678,08	8,49	2,62	849	01:57	02:46	5,78	1,89	H6	686,72	2,20	434	08:25
ST-38	34,7	675,15	8,52	3,45	817	02:21	03:22	5,56	1,64	H6	683,70	3,40	458	08:13
ST-39	39,6	671,97	8,59	2,12	777	02:49	03:59	5,70	1,51	H6	680,56	1,85	483	09:04
ST-40	43,1	670,34	9,41	2,72	725	03:05	04:31	5,71	1,70	H6	679,76	1,89	441	09:12
ST-41	46,0	668,93	7,60	3,13	715	03:25	04:52	5,39	1,61	H6	676,54	1,91	486	18:38
ST-42	48,8	667,57	7,52	2,37	684	03:45	05:19	5,54	1,72	H6	675,63	2,05	482	21:25
ST-43	55,2	664,50	7,00	5,55	629	04:20	06:28	5,32	4,82	H6	672,16	4,96	458	20:38
ST-44	62,8	659,32	8,58	3,27	662	05:12	07:25	5,52	2,93	H6	667,92	3,25	540	20:54
ST-45	76,4	652,19	8,66	1,71	617	07:09	08:49	6,68	1,49	H6	662,79	1,68	550	01:01:26
ST-46	80,1	650,87	8,30	3,23	602	07:32	09:18	6,17	1,61	H6	660,40	1,66	542	01:01:21
ST-47	83,8	649,24	7,32	1,77	605	07:39	09:47	6,21	1,63	H6	656,65	1,74	532	01:01:14
ST-48*	5,61	708,88	6,65	2,89	194	00:22	00:32	0,00	0,00	H6	715,61	2,89	53,2	03:38
ST-49*	6,88	711,18	4,21	1,80	32,4	00:40	00:43	0,00	0,00	H6	715,47	1,80	19,5	02:34

* 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 Calcinados. 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 de 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.

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA MAIS PROVÁVEL DA BARRAGEM CALCINADOS												
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 (m^3/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)	Classe de risco hidrodinâmico[1]	Elevação máxima atingida (m)[2]	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m^3/s)	Duração da fase crítica da inundação (dd:hh:mm)

[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 de água, que altera a elevação do leito.

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

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

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA DA BARRAGEM CALCINADOS												
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)	Classe de Risco Hidrodinâmico[1]	Elevação máxima atingida (m)****	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* **	0,618	803,05	13,1	17,6	00:01	17680	00:01	0,00	0,00	H6	819,18	17,6	17680	01:47
ST-01	0,189	764,53	19,3	14,8	00:01	11480	00:11	0,00	0,00	H6	785,75	8,84	974	00:26
ST-02	0,466	758,61	25,1	12,0	00:03	11330	00:11	0,00	0,00	H6	784,20	6,35	460	00:37
ST-03	1,00	735,87	25,3	15,9	00:04	10800	00:12	0,00	0,00	H6	755,99	8,56	417	00:40
ST-04	1,91	720,44	16,8	10,9	00:08	9099	00:14	0,00	0,00	H6	741,89	9,87	2176	00:33
ST-05*	2,28	709,38	17,0	5,70	00:08	3467	00:14	5,72	2,43	H6	726,55	4,18	393	09:57
ST-06*	3,11	710,50	15,0	5,28	00:11	2622	00:15	5,64	2,02	H6	726,08	0,620	91,2	07:22
ST-07*	4,11	712,01	14,3	3,72	00:14	2028	00:16	6,11	2,28	H6	727,39	2,10	570	07:06
ST-08*	5,11	714,05	12,8	5,12	00:16	1729	00:20	5,92	4,68	H6	726,77	3,07	1072	08:42
ST-09*	6,11	715,80	11,9	6,07	00:19	1235	00:23	5,75	2,31	H6	727,90	5,13	682	07:37
ST-10*	6,99	716,32	11,8	3,33	00:21	1164	00:25	6,01	3,32	H6	728,15	2,96	535	07:48
ST-11*	7,48	716,88	11,3	2,85	00:23	1114	00:26	5,93	1,44	H6	728,17	1,86	810	07:15
ST-12*	8,32	718,08	10,1	1,88	00:24	756	00:27	4,93	1,75	H6	728,19	1,88	2,22	07:06

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA DA BARRAGEM CALCINADOS												
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 (m^3/s)	Tempo de Chegada para Vazão Máxima (hh:mm)	Profundidade Máxima Vazão Natural (m)	Velocidade Máxima Vazão Natural (m)	Classe de Risco Hidrodinâmico[1]	Elevação máxima atingida (m)****	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m^3/s)	Duração da fase crítica da inundação (hh:mm)
ST-13*	9,43	719,82	8,39	3,37	00:27	621	04:39	4,00	2,17	H6	728,21	2,17	134	06:25
ST-14*	10,1	721,33	6,94	3,28	00:32	499	04:14	3,52	3,28	H6	728,30	2,05	291	05:33
ST-15*	11,1	721,61	6,82	2,52	01:13	468	04:12	4,91	2,52	H6	728,46	2,00	419	04:46
ST-16*	12,1	720,89	7,82	1,56	01:26	444	04:10	6,57	1,56	H6	728,72	1,43	419	04:11
ST-17*	1,87	714,70	10,7	2,03	00:10	232	00:17	0,00	0,00	H6	725,44	2,03	31,7	07:16
ST-18*	2,55	718,50	5,03	1,05	00:18	59,4	00:21	0,00	0,00	H6	723,54	0,560	10,3	00:10
ST-19*	3,09	721,83	1,99	1,09	00:30	4,84	00:30	0,00	0,00	H4	723,83	0,370	4,84	00:42
ST-20	2,42	708,53	17,0	9,72	00:10	5366	00:15	5,89	2,29	H6	725,61	7,65	2293	06:58
ST-21	3,18	708,01	16,0	6,90	00:11	3973	00:16	5,71	2,27	H6	724,31	4,78	1211	06:57
ST-22	3,93	706,53	15,3	6,33	00:13	3143	00:22	6,10	2,26	H6	721,98	5,52	1599	10:33
ST-23	4,93	704,82	15,4	8,32	00:15	2823	00:25	5,92	2,30	H6	720,46	6,89	1142	06:53
ST-24	5,93	703,25	14,3	5,70	00:17	1938	00:21	6,75	2,00	H6	718,15	3,24	853	13:40
ST-25	6,93	702,28	14,5	5,25	00:19	1761	00:24	6,89	2,28	H6	718,37	3,23	703	11:02
ST-26	7,93	701,26	15,2	5,21	00:22	1604	00:28	7,21	1,79	H6	717,60	2,47	706	12:20

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA DA BARRAGEM CALCINADOS												
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)	Classe de Risco Hidrodinâmico[1]	Elevação máxima atingida (m)****	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m³/s)	Duração da fase crítica da inundação (hh:mm)
ST-27	8,84	700,38	14,1	4,52	00:24	1536	00:32	7,24	2,70	H6	716,13	3,07	615	11:46
ST-28	9,57	699,62	14,6	3,77	00:26	1506	00:36	7,46	2,76	H6	715,20	3,20	673	12:20
ST-29	10,0	699,22	15,7	4,16	00:27	1484	00:38	7,42	2,19	H6	714,89	2,68	625	12:44
ST-30**	10,9	698,28	13,8	5,83	00:30	1363	00:41	6,76	3,48	H6	713,30	5,04	613	12:22
ST-31	11,9	697,34	14,8	4,79	00:34	1280	00:46	6,56	2,30	H6	712,13	3,03	712	12:14
ST-32	15,2	694,00	12,5	3,89	00:44	1072	01:03	6,55	2,48	H6	707,10	3,20	640	12:01
ST-33	17,5	691,71	12,9	4,76	00:54	1000	08:15	6,76	2,67	H6	704,61	3,25	652	10:50
ST-34	19,2	689,95	13,3	3,09	00:57	902	08:53	6,54	2,57	H6	703,25	2,61	553	12:46
ST-35	20,5	688,68	7,18	4,70	01:08	906	09:07	5,71	3,09	H6	700,03	3,56	715	12:47
ST-36	21,8	687,19	10,4	4,08	01:11	859	09:48	6,01	2,33	H6	698,88	2,61	644	13:22
ST-37	23,3	685,11	11,1	5,10	01:21	837	09:59	6,88	3,95	H6	697,68	5,00	659	14:26
ST-38	26,3	682,86	10,2	5,51	01:36	778	10:56	6,56	3,62	H6	694,43	3,72	661	14:11
ST-39	28,2	680,54	11,5	2,85	01:50	817	11:26	6,94	2,11	H6	692,16	2,38	725	15:14
ST-40	30,6	678,08	9,67	4,21	02:08	780	11:56	7,59	2,19	H6	689,33	2,42	732	15:30
ST-41	34,7	675,12	11,4	2,71	02:39	709	02:48	7,78	1,95	H6	686,54	1,98	702	16:13
ST-42	39,6	671,96	11,4	4,93	03:05	751	03:20	7,52	2,64	H6	683,31	3,72	745	16:37

SEÇÕES		CENÁRIO DE RUPTURA EXTREMA DA BARRAGEM CALCINADOS												
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 (m^3/s)	Tempo de Chegada para Vazão Máxima (hh:mm)	Profundidade Máxima Vazão Natural (m)	Velocidade Máxima Vazão Natural (m)	Classe de Risco Hidrodinâmico[1]	Elevação máxima atingida (m)****	Velocidade no tempo de chegada (m/s)	Vazão no tempo de chegada (m^3/s)	Duração da fase crítica da inundação (hh:mm)
ST-43*	5,61	708,93	8,43	4,09	00:19	294	05:00	0,00	0,00	H6	719,51	4,09	46,9	09:29
ST-44*	6,88	711,18	6,02	1,80	00:36	60,2	05:05	0,00	0,00	H6	717,29	1,80	17,5	08:47

* 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 Calcinados. 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 de 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 de água, que altera a elevação do leito.

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética. HIDROBR, 2023

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 SALVARGUARDAR 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

Planos Específicos / Tema Abordado	Descrição
	relatórios de ação mobilização com os 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 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;

- 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

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. Caso a barragem Cocuruto seja classificada em Nível de Emergência 2 ou mesmo para entrada de emergência das estruturas a montante, o procedimento de evacuação preventiva da ZAS deve ser executado, conforme consta no PAEBM. Além disso, caso a barragem entre em NE -1 serão disponibilizados dois veículos de emergência nas regiões do Galo Novo e Velho.

Mediante avaliação da situação de emergência com avaliação da situação pelo Coordenador do PAEBM e pelo Empreendedor em conjunto com as autoridades competentes, a evacuação da ZAS deverá ser realizada de forma preventiva e programada, para que seja garantida a efetividade das ações previstas no PAEBM. Esta avaliação deve ser suportada sempre que houver a constatação pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) de eventuais mudanças relacionadas à performance da estrutura em condições de solicitação de carregamento drenado e não drenado de pico que antecedem a liquefação, conforme atestado na Nota Técnica (TL22-0141-1-EG-RTE-0596) emitida pela empresa

TELLUS sobre a capacidade de Predição do Fenômeno Liquefação da Barragem Calcinados. Desta forma, quando classificado Nível de Emergência deverá ser realizado reforço da comunicação junto à região do Galo Novo e Galo Velho, localizada imediatamente a jusante da estrutura, bem como deverá ser deslocado para a comunidade pelo menos dois veículos de emergência equipados com sistema de alerta móvel, com o objetivo de garantir a prontidão da comunidade para uma eventual evacuação, quando houver elevação do Nível de Emergência ou mesmo ruptura da estrutura.

Adicionalmente, 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.

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.

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).

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	Semestral
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.		

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

De acordo com o Art. 7° Resolução ANM nº 95/2022, 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 Civis 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.

O Sistema de Monitoramento da Barragem Calcinados é composto por:

- 21 piezômetros (05 manuais e 15 automatizados)
- 10 indicadores de nível d’água
- 01 piezômetro ambiental
- 04 marcos de referência
- 21 marcos superficiais

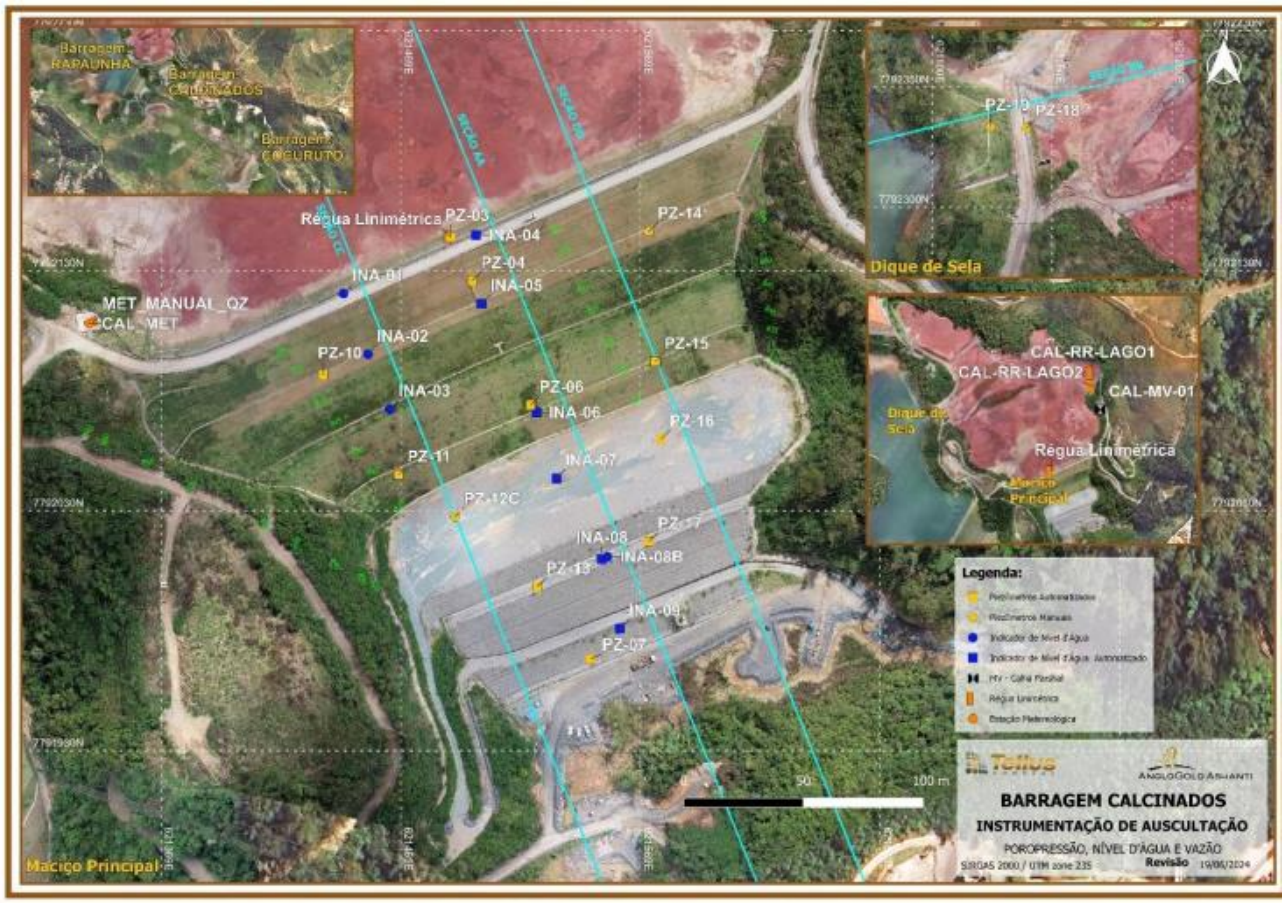
- 01 sensor de nível d'água no reservatório
- 01 sensor de nível d'água na torre de percolados
- 09 tiltímetros
- 02 estações meteorológicas (01 manual e 01 automatizada)
- 01 régua do reservatório
- InSAR
- Georadar
- 03 câmeras de videomonitoramento 24h

O sistema de monitoramento conta com alimentação fotovoltaica redundante para as baterias com sistema de chaveamento automático. O Sistema de monitoramento automatizado conta com mecanismos de detecção remota de mau-funcionamento, com as informações acompanhadas pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) 24 horas, 7 dias por semana. O CMG é alimentado pela energia da concessionária, além de uma UPS (Fonte de alimentação ininterrupta) de grande capacidade.

Importante destacar, que a Barragem Calcinados é suscetível ao modo de falha por liquefação e, portanto a instrumentação e o monitoramento realizado pela AngloGold Ashanti suportam no acompanhamento e, consequentemente, na predição de eventuais mudanças relacionadas à performance da estrutura em condições de solicitação de carregamento drenado e não drenado de pico que antecedem a liquefação, conforme atestado na Nota Técnica (TL22-0141-1-EG-RTE-0596) emitida pela empresa TELLUS, sobre a capacidade de Predição do Fenômeno Liquefação da Barragem Calcinados.

O Manual de Monitoramento e Níveis de Controle da estrutura, atualizada em 03 de outubro de 2024 (AA-198-TY-0580-206-MA-0001_4), apresenta os níveis de controle específicos para cada tipo de instrumento.

Figura 23: Localização dos Piezômetros, Indicadores de nível d'água, Medidor de Vazão, Régua e Estações Meteorológicas instalados na Barragem Calcinados.



Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular - RISR 01/2025 (TL24-0108-0041-GT-RT-0013)

De acordo com o Manual de Operações da estrutura (AA-000-AA-0580-867-RT-0002_2) a frequência de leituras dos instrumentos foi atualizada para o processo de descaracterização da Barragem Calcinados, sendo apresentado conforme Tabela 23, bem como a frequência de inspeções de campo.

Tabela 23: Frequência de leitura dos instrumentos

Tipo de instrumentação/ Inspeção	Periodicidade mínima de leituras		
	Período de Obra	Período Pós-obra	Período Chuvoso-Obra
Pluviômetro	Diariamente	Diariamente	Diariamente
Piezômetros com leituras manuais	Quinzenalmente	Quinzenalmente	Quinzenalmente
Piezômetros automatizados	6 horas	6 horas	6 horas
Marcos Superficiais	Diariamente	Diariamente	Diariamente
Indicadores de Nível de Água com leituras manuais	Quinzenalmente	Quinzenalmente	Quinzenalmente
Indicadores de Nível de Água automatizados	Quinzenalmente	Quinzenalmente	Quinzenalmente
Medidor de vazão	Quinzenalmente	Quinzenalmente	Quinzenalmente
GeoRadar	24 horas por dia	24 horas por dia	24 horas por dia
Videomonitoramento	24 horas por dia	24 horas por dia	24 horas por dia

Fonte: Manual de Operações da estrutura (AA-000-AA-0580-867-RT-0002_2)

15.1 PIEZÔMETROS

A **Barragem Calcinados** está equipada com 22 instrumentos de monitoramento de cotas piezométricas, dos quais 2 piezômetros ativos estão instalados no Dique de Sela. Estes instrumentos são:

- 21 piezômetros (PZ);
- 1 piezômetro ambiental (PMS-129).

A Tabela 24 apresenta as informações geométricas dos instrumentos. Adicionalmente, na Tabela 25 são mostrados os níveis de controle obtidos na Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002) para cada um desses instrumentos.

Tabela 24: Informações geométricas dos piezômetros

Identificação	Instrumento (Modelo)	Coleta de Dados	Seção	Coordenadas (m) UTM SIRGAS 2000 23 K		Cota de Topo (m)	Profundidade (m)	Cota de fundo (m)	Ø do tubo (“)
				Leste “E”	Norte “N”				
PZ-03	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	A-A'	621.489,73	7.792.144,02	861,68	43,18	818,50	1"
PZ-04	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	A-A'	621.498,77	7.792.125,84	857,92	37,96	819,96	1"
PZ-04N	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	A-A'	621.496,60	7.792.124,49	857,65	40,38	817,27	1"
PZ-05N	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	A-A'	621.507,99	7.792.098,38	846,09	49,14	796,95	1"
PZ-06	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	A-A'	621.523,12	7.792.074,10	836,02	25,72	810,30	1"
PZ-07	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	A-A'	621.548,27	7.791.968,31	811,22	6,99	804,23	1"
PZ-08	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	A-A'	621.536,23	7.792.042,61	830,53	30,81	799,72	1"
PZ-08N	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	A-A'	621.537,15	7.792.043,04	830,52	23,70	806,82	1"
PZ-09	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	A-A'	621.550,82	7.792.008,93	825,78	21,21	804,57	1"
PZ-09B	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	A-A'	621.548,27	7.792.007,97	825,69	21,82	803,87	1"
PZ-18	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	B-B'	621.139,33	7.792.332,79	863,50	17,00	846,50	1"
PZ-19	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	B-B'	621.124,43	7.792.333,48	858,78	14,03	844,75	1"
PZ-10	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	C-C'	621.436,66	7.792.086,65	853,47	39,07	814,40	1"
PZ-11	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	C-C'	621.468,07	7.792.045,05	834,49	21,01	813,48	1"

Identificação	Instrumento (Modelo)	Coleta de Dados	Seção	Coordenadas (m) UTM SIRGAS 2000 23 K		Cota de Topo (m)	Profundidade (m)	Cota de fundo (m)	Ø do tubo (“)
				Leste “E”	[redacted]				
PZ-12C	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	C-C'	[redacted]	[redacted]	830,19	31,98	798,21	1"
PZ-13	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	C-C'	[redacted]	[redacted]	825,73	17,59	808,14	1"
PZ-02A	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	D-D'	[redacted]	[redacted]	862,07	23,76	838,31	1"
PZ-14	Piezômetro de Tubo Aberto (Casagrande)	Manual	D-D'	[redacted]	[redacted]	853,26	33,30	819,96	1"
PZ-15	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	D-D'	[redacted]	[redacted]	834,84	29,98	804,86	1"
PZ-16	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	D-D'	[redacted]	[redacted]	830,40	37,98	792,42	1"
PZ-17	Piezômetro Corda Vibrante	Automatizada	D-D'	[redacted]	[redacted]	825,92	36,75	789,17	1"

Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular - RISR 01/2025 (TL24-0108-0041-GT-RT-0013)

Tabela 25: Quadro resumo – Níveis de Controle de Segurança

ID	Última leitura de novembro	Última leitura de dezembro	Variação entre as leituras	Níveis de controle					Status
				Atenção		Alerta		Emergência	
				De	Até	De	Até	Acima de	
Seção A-A'									
CAL-PZ-03	822,17	822,13	-0,04	838,05	839,75	839,75	844,35	844,35	**Normal**
CAL-PZ-04	820,03	820,02	-0,01	835,90	837,42	837,42	841,76	841,76	**Normal**
CAL-PZ-04N	818,80	818,92	0,12	835,87	837,42	837,42	841,66	841,66	**Normal**
CAL-PZ-05N	817,43	817,52	0,09	831,97	833,29	833,29	836,67	836,67	**Normal**
CAL-PZ-06	813,06	813,00	-0,06	826,41	827,21	827,21	829,62	829,62	**Normal**
CAL-PZ-07	805,97	805,94	-0,03	809,58	809,59	809,59	809,61	809,61	**Normal**
CAL-PZ-08	810,32	810,26	-0,06	820,59	821,22	821,22	822,83	822,83	**Normal**
CAL-PZ-08N	810,79	810,72	-0,07	819,88	820,46	820,46	821,86	821,86	**Normal**
CAL-PZ-09	806,96	806,92	-0,04	813,68	813,96	813,96	814,49	814,49	**Normal**
CAL-PZ-09B	806,83	806,80	-0,03	813,94	814,20	814,20	814,77	814,77	**Normal**
CAL-PMS-129	805,13	804,90	-0,23	-	-	-	-	-	-
Seção B-B'									
CAL-PZ-18	852,97	854,71	1,74	-	-	-	-	-	-
CAL-PZ-19	852,12	853,64	1,52	-	-	-	-	-	-
Seção C-C'									
CAL-PZ-10	820,43	820,44	0,01	833,91	835,31	835,31	839,90	839,90	**Normal**
CAL-PZ-11	813,52	813,53	0,01	825,82	826,69	826,69	829,40	829,40	**Normal**
CAL-PZ-12C	810,94	810,93	-0,01	821,98	822,74	822,74	824,92	824,92	**Normal**
CAL-PZ-13	808,35	808,74	0,38	813,81	813,99	813,99	814,42	814,42	**Normal**

ID	Última leitura de novembro	Última leitura de dezembro	Variação entre as leituras	Níveis de controle					Status
				Atenção		Alerta		Emergência	
				De	Até	De	Até	Acima de	
Seção D-D'									
CAL-PZ-02A	seco	Seco	Seco	839,21	840,69	840,69	847,06	847,06	**Normal**
CAL-PZ-14	822,44	822,74	0,29	834,93	836,01	836,01	840,99	840,99	**Normal**
CAL-PZ-15	811,96	812,08	0,12	828,50	829,09	829,09	832,51	832,51	**Normal**
PZ-16	811,01	811,10	0,09	825,03	825,56	825,56	828,33	828,33	**Normal**
CAL-PZ-17	805,50	805,50	0,00	820,47	820,82	820,82	822,84	822,84	**Normal**

Fonte: Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002.

Segundo a Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002_0) 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 ANM nº 95/2022, 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.

Em outubro de 2024 foi elaborado um Manual de Operação (AA-198-TY-0580-206-MA-0001) que atua no processo de descaracterização da estrutura, do qual é complementar a Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002_0) de dezembro de 2023.

A **Barragem Calcinados** possui uma torre de percolados de maneira a retornar à água proveniente da drenagem interna do barramento para o reservatório. A Tabela 26 apresenta a localização do sensor de nível d'água torre e os níveis de controle definidos na Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002).

Tabela 26: Níveis de controle da torre de percolado

Seção	ID	Normal	Atenção		Alerta		Emergência
		1,5	1,5	1,3	1,3	1,1	1,1
		Até	De	Até	De	Até	Superior a
Seção A-A	Torre de percolado	803,00	803,00	807,00	807,00	809,00	809,00

Fonte: Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002).

Em função das leituras a serem realizadas em cada instrumento e comparadas com as faixas estabelecidas na Tabela 25, devem ser tomadas as seguintes ações, apresentadas abaixo:

ATENÇÃO	ALERTA	EMERGÊNCIA
• Avisar ao Geotécnico responsável da estrutura; • Repetir imediatamente as leituras de campo de todos instrumentos; • Executar inspeção visual das estruturas da barragem; • Verificar o aparecimento de surgências e processos erosivos nos taludes e área a jusante; • Inspecionar a saída da drenagem interna em busca de carreamento de sólidos (água suja); • Avaliar a necessidade de se executar teste nos instrumentos • Verificar necessidade de suporte da projetista.	• Avisar ao Geotécnico responsável da estrutura; • Repetir imediatamente as leituras de campo de todos instrumentos; • Executar inspeção visual das estruturas da barragem; • Verificar o aparecimento de surgências e processos erosivos nos taludes e área a jusante; • Inspecionar a saída da drenagem interna em busca de carreamento de sólidos (água suja); • Avaliar a necessidade de se executar teste nos instrumentos; • Verificar necessidade de suporte da projetista; • Acionar Plano de Contingências internamente.	• Avisar ao Geotécnico responsável da estrutura; • Repetir imediatamente as leituras de campo de todos instrumentos; • Executar inspeção visual das estruturas da barragem; • Verificar o aparecimento de surgências e processos erosivos nos taludes e área a jusante; • Inspecionar a saída da drenagem interna em busca de carreamento de sólidos (água suja); • Avaliar a necessidade de se executar teste nos instrumentos; • Verificar necessidade de suporte da projetista; • Acionar Plano de Contingências internamente e Externamente; • Projetar e executar obras de estabilização ou de alívio de subpressões em caráter de emergência.

Atingindo qualquer um dos níveis de controle, a partir da intepretação 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 aplicáveis. A verificação destas leituras não implica, necessariamente, na classificação da barragem como um todo nestes níveis de atenção, alerta ou emergência.

15.2 MARCOS SUPERFICIAIS

A Barragem Calcinados conta com 15 marcos superficiais, 02 marcos de referência e 09 tiltímetros para controle e monitoramento dos deslocamentos verticais (recalques) e horizontais (Norte e Este).

A localização dos instrumentos no talude da estrutura é apresentada na Figura 24. Destaca-se que os dados dos marcos superficiais são monitorados diariamente por meio da Estação Total Robótica (ETR).

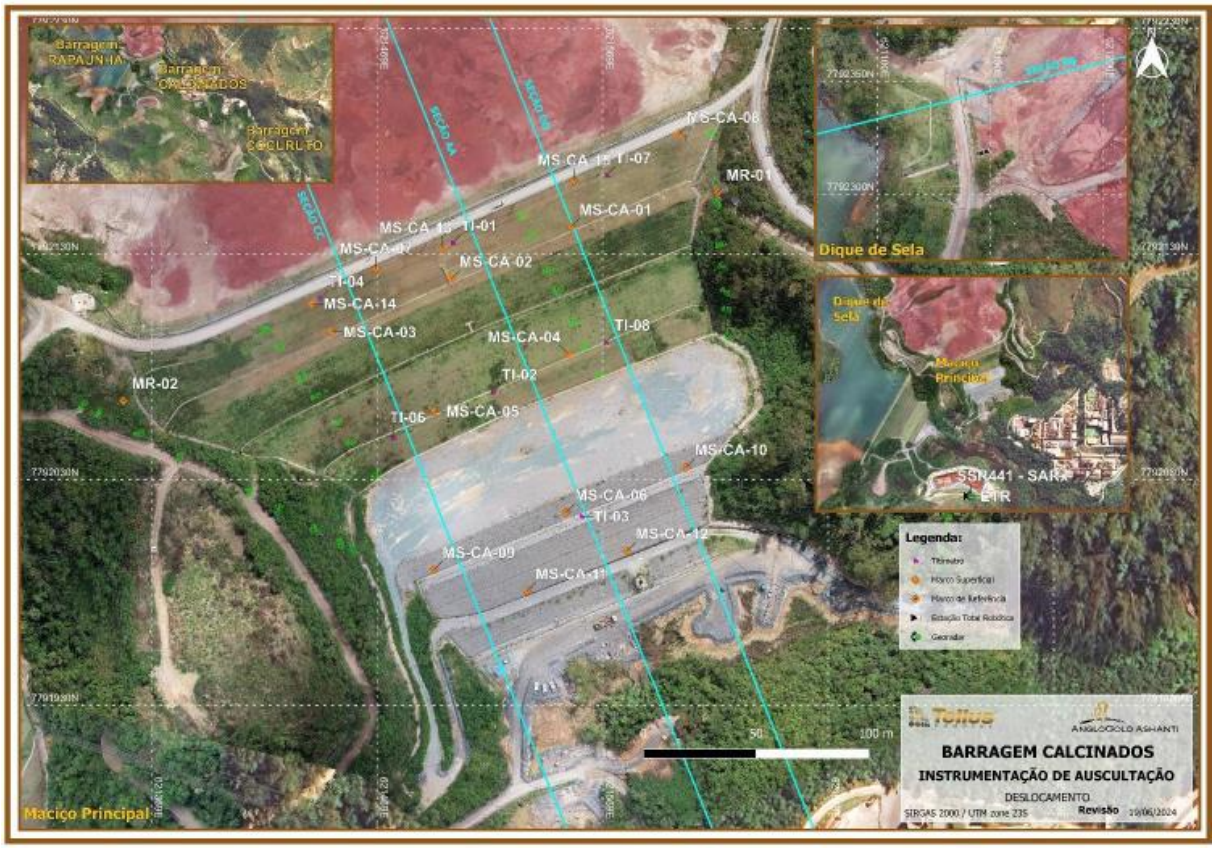
Tabela 27: Dados dos marcos superficiais e marcos de referência instalados na Barragem Calcinados.

Instrumento	Coordenadas (m)		Cota (m)	Prisma
	Norte	[redacted]		
[redacted]				
MS-CA-01	[redacted]	[redacted]	853,720	SIM
MS-CA-02	[redacted]	[redacted]	853,947	SIM
MS-CA-03	[redacted]	[redacted]	853,751	SIM
MS-CA-04	[redacted]	[redacted]	835,432	SIM
MS-CA-05	[redacted]	[redacted]	835,095	SIM
MS-CA-06	[redacted]	[redacted]	826,920	SIM
MS-CA-07	[redacted]	[redacted]	862,858	SIM
MS-CA-08	[redacted]	[redacted]	862,938	SIM
MS-CA-09	[redacted]	[redacted]	826,209	SIM
MS-CA-10	[redacted]	[redacted]	825,910	SIM
MS-CA-11	[redacted]	[redacted]	816,222	SIM
MS-CA-12	[redacted]	[redacted]	816,043	SIM
MS-CA-13	[redacted]	[redacted]	806,000	SIM
MS-CA-14	[redacted]	[redacted]	774,000	SIM
MS-CA-15	[redacted]	[redacted]	863,000	SIM
Instrumento	**Coordenadas (m)**		**Cota (m)**	**Prisma**
	Norte	**Este**		
Marcos de Referência				
MR-01	[redacted]	[redacted]	856,990	SIM
MR-02	[redacted]	[redacted]	861,580	SIM

Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular - RISR 01/2025 (TL24-0108-0041-GT-RT-0013)

O equipamento utilizado nas leituras é uma estação total da marca *Leica*, que realiza leituras de ordem de minutos através de estação robótica. A Estação Total Robótica – ETR conta com sistema de alimentação por energia fotovoltaica.

Figura 24: Marcos Superficiais e de Referencia/ETR da Barragem Calcinados



Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular - RISR 01/2025 (TL24-0108-0041-GT-RT-0013)

.

15.3 INDICADORES DE NÍVEL D'ÁGUA

A Barragem Calcinados está equipada com 10 instrumentos de monitoramento de cotas de nível d'água.

A Tabela 28 apresenta as informações geométricas dos instrumentos. Adicionalmente, na Tabela 29 são mostrados os níveis de controle obtidos no Manual de Operação (AA-198-TY-0580-206-MA-0001_4) para cada um desses instrumentos.

Tabela 28: Informações geométricas dos indicadores de nível de água.

Identificação	Instrumento (Modelo)	Coleta de Dados	Seção	Coordenadas (m) UTM SIRGAS 2000 23 K		Cota de Topo (m)	Profundidade (m)	Cota de fundo (m)	Ø do tubo (“)
				Leste “E”	Norte “N”				
INA-04	Medidor/Indicador de Nível d'água	Automatizada	A-A'	[redacted]		863,06	42,89	820,17	1 1/2"
INA-05	Medidor/Indicador de Nível d'água	Automatizada	A-A'	[redacted]		853,61	40,51	813,10	1 1/2"
INA-06	Medidor/Indicador de Nível d'água	Automatizada	A-A'	[redacted]		834,91	33,07	801,84	1 1/2"
INA-07	Medidor/Indicador de Nível d'água	Automatizada	A-A'	[redacted]		830,48	35,29	795,19	1 1/2"
INA-08	Medidor/Indicador de Nível d'água	Automatizada	A-A'	[redacted]		825,85	35,35	790,50	1 1/2"
INA-08B	Medidor/Indicador de Nível d'água	Manual	A-A'	[redacted]		825,60	36,78	788,82	1 1/2"
INA-09	Medidor/Indicador de Nível d'água	Automatizada	A-A'	[redacted]		814,76	23,10	791,66	1 1/2"
INA-01	Medidor/Indicador de Nível d'água	Manual	C-C'	[redacted]		863,51	21,40	842,11	1 1/2"
INA-02	Medidor/Indicador de Nível d'água	Manual	C-C'	[redacted]		853,47	21,63	831,84	1 1/2"
INA-03	Medidor/Indicador de Nível d'água	Manual	C-C'	[redacted]		844,24	18,48	825,76	1 1/2"

Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular - RISR 01/2025 (TL24-0108-0041-GT-RT-0013)

Tabela 29: Quadro resumo – Níveis de Controle de Segurança

ID	Última leitura de novembro	Última leitura de dezembro	Variação entre as leituras	Níveis de controle					Status
				Atenção		Alerta		Emergência	
				De	Até	De	Até	Acima de	
Seção A-A'									
CAL-MN-04	820,50	820,56	0,06	838,37	840,40	840,40	846,83	846,83	**Normal**
CAL-MN-05	817,67	817,77	0,10	834,37	835,87	835,87	840,24	840,24	**Normal**
CAL-MN-06	812,25	812,21	-0,05	824,32	825,04	825,04	826,63	826,63	**Normal**
CAL-MN-07	810,76	810,70	-0,06	817,95	818,29	818,29	818,87	818,87	**Normal**
CAL-MN-08	806,03	806,00	-0,02	811,70	812,00	812,00	812,20	812,20	**Normal**
CAL-MN-08B	805,67	805,67	0,00	811,70	812,00	812,00	812,20	812,20	**Normal**
CAL-MN-09	805,42	805,39	-0,02	809,51	809,51	809,51	809,53	809,53	**Normal**
Seção C-C'									
CAL-MN-01	seco	Seco	Seco	-	-	-	-	847,15	**Normal**
CAL-MN-02	seco	Seco	Seco	834,10	835,72	835,72	840,64	840,64	**Normal**
CAL-MN-03	seco	Seco	Seco	830,03	830,88	830,88	834,41	834,41	**Normal**

Fonte: Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002).

Segundo a Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002_0) 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 ANM nº 95/2022, 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.

Em outubro de 2024 foi elaborado um Manual de Operação (AA-198-TY-0580-206-MA-0001) que atua no processo de descaracterização da estrutura, do qual é complementar a Carta de Risco (AA-000-AA-0580-867-RT-0002_0) de dezembro de 2023.

15.4 NÍVEL DE ÁGUA DO RESERVATÓRIO

A Barragem Calcinados está equipada atualmente com um sensor de nível para a medição do nível d'água do reservatório conforme detalhado na Tabela 30. Anteriormente, existiam 02 sensores de nível, um instalado no Lago 1 e outro no Lago 2. No entanto, conforme informado pela AngloGold Ashanti, o Lago 01 foi descomissionado em outubro de 2024. Esses instrumentos eram utilizados para o monitoramento do nível d’água tanto do reservatório da barragem quanto do Dique de Sela.

Tabela 30: Locação dos medidores de nível d’água do reservatório.

Instrumento	Coordenadas (m) UTM SIRGAS 2000 23 K		Tipo de Coleta
	Norte	Este	
CAL-RR-LAGO1	[redacted]	[redacted]	DESCOMISSIONADO
CAL-RR-LAGO2	[redacted]	[redacted]	AUTOMÁTICA

Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular - RISR 01/2025 (TL24-0108-0041-GT-RT-0013)

Na Tabela 31 são apresentados os níveis de controle do reservatório conforme estabelecido no Carta de Risco vigente (AA-000-AA-0580-867-RT-0002).

Tabela 31: Níveis de controle para os níveis de água do reservatório.

Nível	Nível de água (m)	Condição	Nível d'água – RISR 02/2024 (m)
Normal	Menor/Igual a 862,00 m	NA Máx Maximorum frente a cota da soleira	Menor/Igual a 860,0
Atenção	Maior que 862,00 m e Menor/Igual a 862,27 m	NA Máx Maximorum frente ao trânsito de cheias, entre o NA máximo Normal e o NA para o TR de 1.000 anos	Maior que 860,0 m e Menor/Igual a 860,79 m.
Alerta	Maior que 862,27 m e Menor/Igual a 862,38 m	NA Máx Maximorum frente ao trânsito de cheias, entre o NA para o TR de 1.000 anos e NA para PMP	Maior que 860,79 m e Menor/Igual a 861,00 m
Emergência	Acima de 862,38 m	NA Máx Maximorum frente ao trânsito de cheias para PMP	Acima de 861,00
Nota: (1) São apresentados os níveis de controle, para as mesmas condições em que a carta de risco foi elaborada, de acordo com os novos valores do trânsito de cheias obtidos no RISR 01/2024.			

Fonte: Carta de Risco vigente (AA-000-AA-0580-867-RT-0002).

16. REGISTRO DOS TREINAMENTO DO PAEBM

Os registros dos treinamentos e simulados do PAEBM da Barragem Calcinados, 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).

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**.

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.

19. DECLARAÇÃO DE ENCERRRAMENTO 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 nº95/2022, 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 Responsável Técnico

CPF:_____

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.**

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 44

ANEXO H – DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM 46

ANEXO I - QUADRO 3 - MATRIZ DE CLASSIFICAÇÃO QUANTO À CATEGORIA DE RISCO (RESÍDUOS E REJEITOS) 47

ANEXO J - MODELO DE DECLARAÇÃO DE EMERGÊNCIA AOS ÓRGÃOS PÚBLICOS 48

ANEXO K - MODELO DE COMUNICAÇÃO DE EMERGÊNCIA À POPULAÇÃO E IMPRENSA 49

ANEXO L - LOCALIZAÇÃO DAS PLACAS DE ROTA DE FUGA 50

ANEXO M – FICHAS DE EMERGÊNCIA 68

ANEXO N - CADASTRO POPULACIONAL 79

ANEXO O – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – PAEBM 924

ANEXO P – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – MAPAS DE INUNDAÇÃO 926

ANEXO Q – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART) – CADASTRAMENTO POPULACIONAL 928

ANEXO R – MAPAS DE INUNDAÇÃO 930

ANEXO S – MAPAS DE EDIFICAÇÕES SENSÍVEIS 931

ANEXO T – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES 932

ANEXO U – MAPAS DOS PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA 933

ANEXO V – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TEMPO ESTIMADO DE SAÍDA DA ZAS – PONTOS EXTERNOS 934

ANEXO W – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TEMPO ESTIMADO DE SAÍDA DA ZAS – PONTOS INTERNOS 935

ANEXO X – VALIDAÇÃO DA MALHA DE SINALIZAÇÃO 936

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	[redacted]	E-mail
Empreendedor	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
PAEBM	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Geotecnia Operacional	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Centro de Monitoramento Geotécnico	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Operação e Manutenção de Barragens	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Jurídico	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Relacionamento Comunidade	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Comunicação	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Relações Institucionais	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Licenciamento e Meio Ambiente	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]		[redacted]

ENTIDADES INTERNAS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES			
Data da última atualização: 08/05/2025 Responsável: Karla Juliana Onofre Santos			
	Agente Interno	[redacted]	E-mail
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Saúde e Segurança	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Recursos Humanos	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Facilities	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Suprimentos	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Manutenção e Infraestrutura	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]
Segurança Patrimonial	[redacted]	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]	[redacted]

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

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

[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]
Defesa Civil Municipal (ZSS)	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
Prefeitura (ZAS)	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
Prefeitura (ZSS)	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
Guarda Municipal (ZAS)	[redacted]	[redacted]
Guarda Municipal (ZSS)	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
Unidade médico hospitalar (ZAS)	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]

Unidade Médico Hospitalar (ZSS)	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
	[redacted]	[redacted]
Sindicato dos Trabalhadores na Industria de Extração de Ouro Metais Preciosos – Sede Nova Lima	[redacted]	[redacted]

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	TELEFONE CELULAR	Sim ou Não	Sim ou Não
Caminhão basculante	7	Projetos	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Pá carregadeira e/ou retroescavadeira	1	Projetos	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Trator de Esteira	1	Projetos	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Caminhão carroceria	0	Projetos	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Caminhão fora de estrada	0	HME (subsolo)	[redacted]	[redacted]	N.A.	N.A.
Caminhonetes 4x4 para apoio	5	Projetos	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Ônibus / Micro-ônibus	1	Projetos	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Pá carregadeira	0	GME	[redacted]	[redacted]	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	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Caminhão Pipa	2	Projetos	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Areia (m³)	A definir conforme necessidade	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Brita 1 e 3 (m³)	A definir conforme necessidade	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Geotêxtil	2.250 m²	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Bentonita	A definir conforme necessidade	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Balde Graduado	1	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Não
Cronômetro	0	GGO	[redacted]	[redacted]	Não	Não
Bombas	10	GME	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Gerador de Emergência	1	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Lona plástica (m²)	160	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Manta geotêxtil tipo Bidim (m²)	2.250	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Moto bomba	2	GGO	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim
Patrol (motoniveladora)	1	Projetos	[redacted]	[redacted]	Sim	Sim

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

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 forma a avaliar a compreensão dos conceitos e procedimentos apresentados.

Data	Treinamento	Ação de Melhoria
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 papeis 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 fluída.
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. Explorar novas propostas e formatos para a agenda com o objetivo de aumentar a participação do público-alvo.
09/05/24	Seminário Orientativo no município de Raposos	
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 detalhamento dos procedimentos de emergência de evacuação da área.

Data	Treinamento	Ação de Melhoria
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.

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**
[redacted]	[redacted]	Sim	Titular	PAEBM
[redacted]	[redacted]	Não	NA	AGA
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente CDS I	Geotecnia Operacional
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente geral	Regulatório e Jurídico
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente CB e QZ	Meio Ambiente
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente QZ	Manutenção e Infraestrutura
[redacted]	[redacted]	Não	NA	AGA - PAEBM
[redacted]	[redacted]	Não	NA	AGA
[redacted]	[redacted]	Não	NA	AGA - PAEBM
[redacted]	[redacted]	Sim	Titular / Suplente geral	Geotecnia Operacional / Empreendedor
[redacted]	[redacted]	Sim	Titular	Manutenção e Infraestrutura
[redacted]	[redacted]	Não	NA	AGA
[redacted]	[redacted]	Não	NA	AGA
[redacted]	[redacted]	Sim	Titular	Centro de Monitoramento Geotécnico
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente CB e QZ	Segurança do Trabalho
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente CB e QZ	Geotecnia Regional
[redacted]	[redacted]	Sim	NA	AGA - PAEBM
[redacted]	[redacted]	Não	NA	AGA
[redacted]	[redacted]	Sim	Titular	Administrativo Financeiro
[redacted]	[redacted]	Não	NA	GWS
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente CDS	Licenciamento
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente CB	Geotecnia Operacional
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente CDS	Meio Ambiente e Segurança do Trabalho
[redacted]	[redacted]	Sim	Suplente CB	Segurança Patrimonial

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

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	[redacted]	[redacted]	10:12 Não atendeu	10:16 Retornou a ligação		sim
	[redacted]	[redacted]	10:12 não atendeu			
	[redacted]	[redacted]	10:13 atendeu	x	x	
	[redacted]	[redacted]	10:14 atendeu			
	[redacted]	[redacted]	10:15 atendeu			
PAEBM	[redacted]	[redacted]	-	-	-	-
	[redacted]	[redacted]	-	-	-	-
Empreendedor	[redacted]	[redacted]	10:12 não atendeu			sim
	[redacted]	[redacted]	10:12 Não atendeu	10:16 retornou	x	
Centro de Monitoramento Geotécnico	[redacted]	[redacted]	10:14 atendeu	x	x	sim
	[redacted]	[redacted]	10:17 Não atendeu			
Operação e Manutenção de Barragens	[redacted]	[redacted]	10:15 atendeu	x	x	sim
	[redacted]	[redacted]	10:17 Não atendeu			
	[redacted]	[redacted]	10:18 atendeu			
	[redacted]	[redacted]	Telefone desligado			
Meio Ambiente	[redacted]	[redacted]	10:15 atendeu	x	x	sim
	[redacted]	[redacted]	10:19 atendeu			
	[redacted]	[redacted]	10:20 Não atendeu			
Regulatório e Jurídico	[redacted]	[redacted]	10:17 atendeu	x	x	sim
	[redacted]	[redacted]	10:21 atendeu			
Geotecnia Regional	[redacted]	[redacted]	10:18			sim

			Não atendeu			
	[redacted]	[redacted]	10:23 atendeu	X	X	
	[redacted]	[redacted]	10:24 atendeu			
Comunicação, comunidades e Relações Institucionais	[redacted]	[redacted]	10:19 atendeu	X	X	Sim
	[redacted]	[redacted]	10:24 atendeu			
Licenciamento	[redacted]	[redacted]	10:20 atendeu	X	X	
	[redacted]	[redacted]	10:26 atendeu			
	[redacted]	[redacted]	10:36 atendeu			
Segurança do Trabalho	[redacted]	[redacted]	(31) 99511-7776	10:15 atendeu	x	Sim
	[redacted]	[redacted]	(31) 99569-6323	10:19 atendeu		
	[redacted]		10:27 Não atendeu	10:28 Retornou a ligação		
Administrativo Financeiro	[redacted]	[redacted]	10:22 Não atendeu			sim
	[redacted]	[redacted]	10:28 atendeu			
	[redacted]	[redacted]	10:27 atendeu	x	x	
Recursos Humanos	[redacted]	[redacted]	10:22 atendeu	X	X	sim
	[redacted]	[redacted]	10:32 Não atendeu			
Manutenção e Infraestrutura	[redacted]	[redacted]	10:23 Não atendeu			sim
	[redacted]	[redacted]	10:29 atendeu	X	X	
	[redacted]	[redacted]	Fora de área			
	[redacted]	[redacted]	10:33 Não atendeu			
Segurança Patrimonial	[redacted]	[redacted]	10:24 Não atendeu			Sim
	[redacted]	[redacted]	10:25 atendeu	x	x	
	[redacted]	[redacted]	10:34 atendeu			

EXERCÍCIO EXPOSITIVO DOS AGENTES INTERNOS - 31/01/2024

[redacted]

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

FLUXO DE NOTIFIAÇÃO 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

[redacted]

FLUXO DE NOTIFIAÇÃO 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
[redacted]

SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO – 25/04/2024

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

SEMINÁRIO ORIENTATIVO 08 E 09/05/2024

ANGLOGOLDASHANTI

LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO / REUNIÃO PÚBLICA

BARRAGENS PLANTA QUEIROZ – NOVA LIMA MG

Data: 08/05/2024
Horário: 18h30
Local: _____

Pauta:

[redacted]

ANGLOGOLDASHANTI

LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO / REUNIÃO PÚBLICA

BARRAGENS PLANTA QUEIROZ – NOVA LIMA MG

Data: 08/05/2024
Horário: 18h30
Local: _____

Pauta:

ANGLOGOLDASHANTI

LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO / REUNIÃO PÚBLICA

BARRAGENS PLANTA QUEIROZ – NOVA LIMA MG

ANGLOGOLDASHANTI

LISTA DE PRESENÇA
SEMINÁRIO ORIENTATIVO / REUNIÃO PÚBLICA

BARRAGENS PLANTA QUEIROZ – NOVA LIMA MG

Data: 08/05/2024
Horário: 18h30

[redacted]

SIMULADO INTERNO PRÁTICO 24/05/2024

[redacted]

SIMULADO DE EMERGÊNCIA 24/05/2024

[redacted]

SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO 24/10/2024

[redacted]

Título da reunião	Simulado Hipotético de Barragem - Complexo Queiroz					
Participantes Atendidos	32					

[redacted]

TREINAMENTO EXPOSITIVO DOS AGENTES INTERNOS

(CDS, CUIABÁ E QUEIROZ) – 15/01/2025

[redacted]

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

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

[redacted]

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

[redacted]

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:** 14/12/2023
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:** 18/12/2023
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:** 19/12/2023
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:** 19/12/2023

10	**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:** -19/12/2023
PROTOCOLO PAEBM – REVISÃO 11	
11	**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
12	**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
13	**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
14	**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
15	**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

ANEXO F – PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM

[redacted]

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

ANEXO H – DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM

[redacted]

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

ANM Agência Nacional de Mineração

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 = ∑ (k até o)				

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.

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	[redacted]
1	Direita	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
2	Direita	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
3	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
4	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
5	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
6	Direita	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
7	Direita	Raposos	PE01	[redacted]	[redacted]
8	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
9	Direita	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
10	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
11	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
12	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
13	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
14	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
15	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
16	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
17	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
18	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
19	Esquerda	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
20	Direita	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
21	Direita	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
22	Direita	Nova Lima	PE01	[redacted]	[redacted]
23	Esquerda	Raposos	PE02	[redacted]	[redacted]
24	Esquerda	Raposos	PE02	[redacted]	[redacted]
25	Esquerda	Raposos	PE02	[redacted]	[redacted]
26	Esquerda	Raposos	PE02	[redacted]	[redacted]
27	Esquerda	Raposos	PE02	[redacted]	[redacted]
28	Esquerda	Nova Lima	PE03	[redacted]	[redacted]
29	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
30	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
31	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
32	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
33	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
34	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
35	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
36	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
37	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
38	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
39	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
40	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
41	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
42	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
43	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
44	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
45	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
46	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
47	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
48	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
49	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
50	Direita	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
51	Esquerda	Raposos	PE04	[redacted]	[redacted]
52	Esquerda	Raposos	PE04	[redacted]	[redacted]
53	Direita	Raposos	PE04	[redacted]	[redacted]
54	Direita	Raposos	PE04	[redacted]	[redacted]
55	Direita	Raposos	PE04	[redacted]	[redacted]
56	Esquerda	Raposos	PE04	[redacted]	[redacted]
57	Direita	Raposos	PE04	[redacted]	[redacted]
58	Direita	Raposos	PE04	[redacted]	[redacted]
59	Direita	Raposos	PE05	[redacted]	[redacted]
60	Esquerda	Raposos	PE05	[redacted]	[redacted]
61	Esquerda	Raposos	PE05	[redacted]	[redacted]
62	Esquerda	Raposos	PE05	[redacted]	[redacted]
63	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
64	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
65	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
66	Esquerda	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
67	Esquerda	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
68	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
69	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
70	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
71	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
72	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
73	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
74	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
75	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
76	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
77	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
78	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
79	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
80	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
81	Direita	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
82	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
83	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
84	Direita	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
85	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
86	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
87	Direita	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
88	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
89	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
90	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
91	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
92	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
93	Direita	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
94	Direita	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
95	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
96	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
97	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
98	Esquerda	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
99	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
100	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
101	Direita	Raposos	PE06	[redacted]	[redacted]
102	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
103	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
104	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
105	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
106	Direita	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
107	Esquerda	Nova Lima	PE06	[redacted]	[redacted]
108	Direita	Nova Lima	PE13	[redacted]	[redacted]
109	Direita	Nova Lima	PE13	[redacted]	[redacted]
110	Direita	Nova Lima	PE13	[redacted]	[redacted]
111	Direita	Nova Lima	PE13	[redacted]	[redacted]
112	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
113	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
114	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
115	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
116	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
117	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
118	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
119	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
120	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
121	Direita	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
122	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
123	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
124	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]
125	Esquerda	Nova Lima	PE14	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
126	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
127	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
128	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
129	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
130	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
131	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
132	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
133	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
134	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
135	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
136	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
137	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
138	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
139	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
140	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
141	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
142	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
143	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
144	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
145	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
146	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
147	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
148	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
149	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
150	Direita	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
151	Esquerda	Nova Lima	PE16	[redacted]	[redacted]
152	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
153	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
154	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
155	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
156	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
157	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
158	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
159	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
160	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
161	Direita	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
162	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
163	Esquerda	Nova Lima	PE15	[redacted]	[redacted]
164	Esquerda	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
165	Esquerda	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
166	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
167	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
168	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
169	Esquerda	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
170	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
171	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
172	Esquerda	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
173	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
174	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
175	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
176	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
177	Esquerda	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
178	Direita	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
179	Esquerda	Nova Lima	PE17	[redacted]	[redacted]
180	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
181	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
182	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
183	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
184	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
185	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
186	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
187	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
188	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
189	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
190	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
191	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
192	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
193	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
194	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
195	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
196	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
197	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
198	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
199	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
200	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
201	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
202	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
203	Esquerda	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
204	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
205	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
206	Direita	Nova Lima	PE18	[redacted]	[redacted]
207	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
208	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
209	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
210	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
211	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
212	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
213	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
214	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
215	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
216	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
217	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
218	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
219	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
220	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
221	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
222	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
223	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
224	Direita	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
225	Esquerda	Nova Lima	PE19	[redacted]	[redacted]
226	Direita	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
227	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
228	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
229	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
230	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
231	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
232	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
233	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
234	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
235	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
236	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
237	Direita	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
238	Direita	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
239	Direita	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
240	Direita	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
241	Direita	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
242	Direita	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
243	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
244	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
245	Direita	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
246	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
247	Direita	Raposos	PE21	[redacted]	[redacted]
248	Esquerda	Raposos	PE21	[redacted]	[redacted]
249	Direita	Raposos	PE21	[redacted]	[redacted]
250	Direita	Raposos	PE21	[redacted]	[redacted]
251	Direita	Raposos	PE21	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
252	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
253	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
254	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
255	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
256	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
257	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
258	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
259	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
260	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
261	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
262	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
263	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
264	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
265	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
266	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
267	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
268	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
269	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
270	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
271	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
272	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
273	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
274	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
275	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
276	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
277	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
278	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
279	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
280	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
281	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
282	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
283	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
284	Esquerda	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
285	Direita	Raposos	PE22	[redacted]	[redacted]
286	Direita	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]
287	Direita	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]
288	Esquerda	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]
289	Esquerda	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]
290	Esquerda	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]
291	Esquerda	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]
292	Esquerda	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]
293	Esquerda	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
294	Esquerda	Raposos	PE23	[redacted]	[redacted]
295	Direita	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
296	Esquerda	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
297	Direita	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
298	Direita	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
299	Esquerda	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
300	Direita	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
301	Direita	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
302	Esquerda	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
303	Esquerda	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
304	Direita	Raposos	PE24	[redacted]	[redacted]
305	Direita	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
306	Esquerda	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
307	Direita	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
308	Direita	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
309	Esquerda	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
310	Direita	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
311	Esquerda	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
312	Direita	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
313	Esquerda	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
314	Esquerda	Raposos	PE25	[redacted]	[redacted]
315	Esquerda	Raposos	PE26	[redacted]	[redacted]
316	Esquerda	Raposos	PE26	[redacted]	[redacted]
317	Esquerda	Raposos	PE26	[redacted]	[redacted]
318	Direita	Raposos	PE26	[redacted]	[redacted]
319	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
320	Esquerda	Raposos	PE26	[redacted]	[redacted]
321	Direita	Raposos	PE26	[redacted]	[redacted]
322	Direita	Raposos	PE27	[redacted]	[redacted]
323	Direita	Raposos	PE27	[redacted]	[redacted]
324	Esquerda	Raposos	PE27	[redacted]	[redacted]
325	Direita	Raposos	PE27	[redacted]	[redacted]
326	Esquerda	Raposos	PE27	[redacted]	[redacted]
327	Esquerda	Raposos	PE27	[redacted]	[redacted]
328	Esquerda	Raposos	PE27	[redacted]	[redacted]
329	Direita	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
330	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
331	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
332	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
333	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
334	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
335	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
336	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
337	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
338	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
339	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
340	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
341	Direita	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
342	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
343	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
344	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
345	Direita	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
346	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
347	Direita	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
348	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
349	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
350	Direita	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
351	Direita	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
352	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
353	Direita	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
354	Esquerda	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
355	Direita	Raposos	PE28	[redacted]	[redacted]
356	Direita	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
357	Direita	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
358	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
359	Direita	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
360	Direita	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
361	Direita	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
362	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
363	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
364	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
365	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
366	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
367	Direita	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
368	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
369	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
370	Esquerda	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
371	Direita	Raposos	PE29	[redacted]	[redacted]
372	Esquerda	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
373	Esquerda	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
374	Esquerda	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
375	Direita	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
376	Direita	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
377	Esquerda	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
378	Esquerda	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
379	Direita	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
380	Esquerda	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
381	Direita	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
382	Direita	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
383	Direita	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
384	Esquerda	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
385	Direita	Raposos	PE30	[redacted]	[redacted]
386	Esquerda	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
387	Direita	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
388	Direita	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
389	Esquerda	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
390	Esquerda	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
391	Direita	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
392	Direita	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
393	Esquerda	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
394	Direita	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
395	Direita	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
396	Direita	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
397	Direita	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
398	Direita	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
399	Direita	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
400	Direita	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
401	Esquerda	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
402	Direita	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
403	Esquerda	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
404	Esquerda	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
405	Direita	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
406	Direita	Raposos	PE32	[redacted]	[redacted]
407	Direita	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
408	Esquerda	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
409	Direita	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
410	Direita	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
411	Direita	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
412	Esquerda	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
413	Esquerda	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
414	Direita	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
415	Direita	Raposos	PE33	[redacted]	[redacted]
416	Esquerda	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
417	Esquerda	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
418	Direita	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
419	Direita	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
420	Direita	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
421	Direita	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
422	Direita	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
423	Esquerda	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
424	Direita	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
425	Direita	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
426	Direita	Raposos	PE34	[redacted]	[redacted]
427	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
428	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
429	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
430	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
431	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
432	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
433	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
434	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
435	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
436	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
437	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
438	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
439	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
440	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
441	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
442	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
443	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
444	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
445	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
446	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
447	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
448	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
449	Esquerda	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
450	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
451	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
452	Direita	Raposos	PE35	[redacted]	[redacted]
453	Esquerda	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
454	Esquerda	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
455	Direita	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
456	Esquerda	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
457	Direita	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
458	Direita	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
459	Esquerda	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
460	Esquerda	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
461	Direita	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
462	Direita	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
463	Direita	Raposos	PE36	[redacted]	[redacted]
464	Direita	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
465	Esquerda	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
466	Esquerda	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
467	Direita	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
468	Esquerda	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
469	Esquerda	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
470	Esquerda	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
471	Esquerda	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
472	Direita	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
473	Direita	Raposos	PE37	[redacted]	[redacted]
474	Direita	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
475	Esquerda	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
476	Direita	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
477	Esquerda	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
478	Direita	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
479	Direita	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
480	Esquerda	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
481	Direita	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
482	Esquerda	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
483	Esquerda	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
484	Esquerda	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
485	Esquerda	Raposos	PE38	[redacted]	[redacted]
486	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
487	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
488	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
489	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
490	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
491	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
492	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
493	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
494	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
495	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
496	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
497	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
498	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
499	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
500	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
501	Esquerda	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
502	Esquerda	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
503	Direita	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
504	Esquerda	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
505	Esquerda	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
506	Esquerda	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
507	Esquerda	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
508	Direita	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
509	Direita	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
510	Esquerda	Nova Lima	PE40	[redacted]	[redacted]
511	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
512	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
513	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
514	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
515	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
516	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
517	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
518	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
519	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
520	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
521	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
522	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
523	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
524	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
525	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
526	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
527	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
528	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
529	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
530	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
531	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
532	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
533	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
534	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
535	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
536	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
537	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
538	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
539	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
540	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
541	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
542	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
543	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
544	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
545	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
546	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
547	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
548	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
549	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
550	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
551	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
552	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
553	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
554	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
555	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
556	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
557	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
558	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
559	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
560	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
561	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
562	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
563	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
564	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
565	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
566	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
567	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
568	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
569	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
570	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
571	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
572	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
573	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
574	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
575	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
576	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
577	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
578	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
579	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
580	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
581	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
582	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
583	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
584	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
585	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
586	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
587	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
588	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
589	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
590	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
591	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
592	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
593	Esquerda	Nova Lima	PE42	[redacted]	[redacted]
594	Esquerda	Nova Lima	PE42	[redacted]	[redacted]
595	Esquerda	Nova Lima	PE42	[redacted]	[redacted]
596	Esquerda	Nova Lima	PE42	[redacted]	[redacted]
597	Esquerda	Nova Lima	PE21	[redacted]	[redacted]
598	Esquerda	Nova Lima	PE21	[redacted]	[redacted]
599	Esquerda	Nova Lima	PE21	[redacted]	[redacted]
600	Esquerda	Nova Lima	PE21	[redacted]	[redacted]
601	Direita	Raposos	PE44	[redacted]	[redacted]
602	Direita	Raposos	PE44	[redacted]	[redacted]
603	Esquerda	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
604	Esquerda	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
605	Esquerda	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
606	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
607	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
608	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
609	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
610	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
611	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
612	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
613	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
614	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
615	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
616	Direita	Nova Lima	PI04	[redacted]	[redacted]
617	Esquerda	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
618	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
619	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
620	Esquerda	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
621	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
622	Esquerda	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
623	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
624	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
625	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
626	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
627	Esquerda	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
628	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
629	Esquerda	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	Longitude
630	Esquerda	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
631	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
632	Esquerda	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
633	Direita	Nova Lima	PI05	[redacted]	[redacted]
634	Direita	Nova Lima	PI06	[redacted]	[redacted]
635	Esquerda	Nova Lima	PI06	[redacted]	[redacted]
636	Direita	Nova Lima	PI06	[redacted]	[redacted]
637	Direita	Nova Lima	PI06	[redacted]	[redacted]
638	Esquerda	Nova Lima	PI06	[redacted]	[redacted]
639	Direita	Nova Lima	PI06	[redacted]	[redacted]
640	Esquerda	Nova Lima	PI06	[redacted]	[redacted]
641	Direita	Nova Lima	PI06	[redacted]	[redacted]
642	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
643	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
644	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
645	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
646	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
647	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
648	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
649	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
650	Direita	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
651	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
652	Esquerda	Nova Lima	PI07	[redacted]	[redacted]
653	Direita	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
654	Direita	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
655	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
656	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
657	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
658	Direita	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
659	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
660	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
661	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
662	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
663	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
664	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
665	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
666	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
667	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
668	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
669	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
670	Direita	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
671	Direita	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]

Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
672	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
673	Direita	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
674	Direita	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
675	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
676	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
677	Esquerda	Nova Lima	PI08	[redacted]	[redacted]
678	Esquerda	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
679	Esquerda	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
680	Esquerda	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
681	Direita	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
682	Esquerda	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
683	Direita	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
684	Esquerda	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
685	Direita	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
686	Direita	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
687	Direita	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
688	Direita	Nova Lima	PI09	[redacted]	[redacted]
689	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
690	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
691	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
692	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
693	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
694	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
695	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
696	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
697	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
698	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
699	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
700	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
701	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
702	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
703	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
704	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
705	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
706	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
707	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
708	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
709	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
710	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
711	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
712	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
713	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]

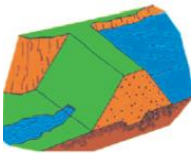
Placas de Rota de Fuga	Sentido	Município	Ponto de Encontro	Latitude	[redacted]
714	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
715	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
716	Direita	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
717	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
718	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
719	Direita	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
720	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
721	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
722	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
723	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
724	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
725	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
726	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
727	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
728	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
729	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
730	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
731	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
732	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
733	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
734	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
735	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
736	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
737	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
738	Esquerda	Nova Lima	PE47	[redacted]	[redacted]
739	Esquerda	Nova Lima	PE41	[redacted]	[redacted]
740	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
741	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
742	Esquerda	Raposos	PE20	[redacted]	[redacted]
743	Esquerda	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
744	Esquerda	Raposos	PE31	[redacted]	[redacted]
745	Esquerda	Raposos	PE39	[redacted]	[redacted]
746	Esquerda	Raposos	PE39	[redacted]	[redacted]
766	Esquerda	Raposos	PE44	[redacted]	[redacted]
767	Esquerda	Raposos	PE02	[redacted]	[redacted]
768	Esquerda	Raposos	PE02	[redacted]	[redacted]
770	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
771	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]
772	Esquerda	Raposos	PE03	[redacted]	[redacted]9,97906896

ANEXO M – FICHAS DE EMERGÊNCIA

ANGLOGOLDASHANTI	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 **programar** 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).

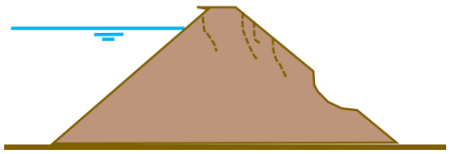
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / GeoRadar / Videomonitoramento e Leitura de instrumentação (Régua NA do reservatório,piezômetros,INAs, medidor de vazão, prismas e tiltímetros)
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e placas de responsabilidade
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; Maquinário; bombeamento sobressalente; Instrumentação complementar.

ANGLOGOLDASHANTI	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 ≤ FS < 1,50; e/ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver entre 1,20 ≤ 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. Recompor 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.

ANGLOGOLDASHANTI	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. Inspecionar 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 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; sistema de bombeamento sobressalente e Maquinário

ANGLOGOLDASHANTI	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. Inspecionar 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 Nº 95/2022, , alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).

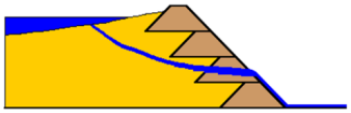
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Videomonitormaento / Leitura de instrumentação (régua automatizada; piezômetros, INAs , prismas e tiltímetros)
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e placas de responsabilidade
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; sistema de bombeamento sobressalente e Maquinário

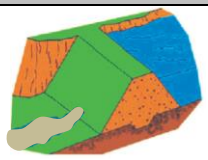
ANGLOGOLDASHANTI	FICHA DE EMERGÊNCIA	N.º 04	Data: 17/04/2024
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	2	
	EVENTO	EROSÃO INTERNA/PIPING	

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 *piping* 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. Inspecionar cuidadosamente a área e tentar verificar a causa da surgência;
3.Interromper obras de terraplenagem que potencialmente possam impactar nas avaliações;
3. Confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo;
4. 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);
5.Intensificação de inspeção e monitoramento;
6.Avaliação de anomalias na superfície (Presença de surgência, recalques, coloração destacada na vegetação);
7. 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.
8. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência;
9. 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).

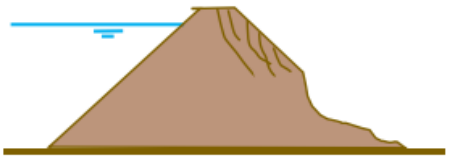
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Videomonitormaento / Leitura de instrumentação (régua automatizada; piezômetros, INAs , prismas e tiltímetros)
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e placas de responsabilidade
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; Maquinário; bombeamento sobressalente; Instrumentação complementar.

ANGLOGOLDASHANTI	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 ≤ FS < 1,30)
- Para condição não drenada para resistência de pico: (1,00 ≤ 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. Inspecionar 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 adequado, e retorno da geometria original;
7. Recompor 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 / 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; Sistema bombeamento sobressalente; Instrumentação complementar.

ANGLOGOLDASHANTI	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 significantemente 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).

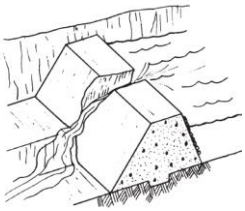
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Videomonitormaento / Leitura de instrumentação (régua automatizada; piezômetros, INAs , prismas e tiltímetros)
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora e placas de responsabilidade
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; sistema de bombeamento sobressalente e Maquinário

ANGLOGOLDASHANTI	FICHA DE EMERGÊNCIA	N.º 07	Data: 03/04/2025
	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 CALCINADOS, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti;
7. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais em CALCINADOS 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;
6. Coordenar medidas para rebaixamento do reservatório da Barragem Rapaunha;
7. Coordenar medidas para retirada do material do pé da estrutura (manter fluxo da drenagem interna);

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.

ANGLOGOLDASHANTI	FICHA DE EMERGÊNCIA	N.º 08	Data: 03/04/2025
	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 *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 de CALCINADOS, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti;
7. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais em CALCINADOS 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;
6. Coordenar medidas para rebaixamento do reservatório da Barragem Rapaunha;
7. Coordenar medidas para retirada do material do pé da estrutura (manter fluxo da drenagem interna);

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	FICHA DE EMERGÊNCIA	N.º 09	Data: 03/04/2025
	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 CALCINADOS, com impactos negativos na produção e na imagem da AngloGold Ashanti;
8. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais em CALCINADOS 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 Nº 95/2022, , alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).
6. Coordenar medidas para rebaixamento do reservatório da Barragem Rapaunha;
7. Coordenar medidas para retirada do material do pé da estrutura (manter fluxo da drenagem interna);

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.

ANGLOGOLDASHANTI	FICHA DE EMERGÊNCIA	N.º 10	Data: 03/04/2025
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	3	
	EVENTO	LIQUEFAÇÃO	

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Perda da resistência e rigidez do solo, devido ao aumento súbito das poropressões. Volume e pressão da água aumentada por algum motivo, com o solo tendendo a se liquefazer. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.

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 unidade de negócio Serra Grande pertencente à AngloGold Ashanti, com impactos negativos na produção e na imagem da empresa;
7. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais da operação CALCINADOS e em outras operações no Brasil da AngloGold Ashanti.

PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO

ANTES DA OCORRÊNCIA

1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para conter a continuidade de fluxo de material;
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 Nº 95/2022, , alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024).
6. Coordenar medidas para rebaixamento do reservatório da Barragem Rapaunha;
7. Coordenar medidas para retirada do material do pé da estrutura (manter fluxo da drenagem interna);

DURANTE A OCORRÊNCIA:

1. Implementar fluxo de notificação para NE-3.

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 emergência; Dispositivos e instrumentação automatizada.

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 Calcinados foram cadastradas 5.662 pessoas, sendo 3045 pessoas sem dificuldade de locomoção e 2617 com dificuldade de locomoção.[4]

PESSOA COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO												
Código	Nome Completo	CPF	Idade	Filiação	Contatos	Endereço completo	Razão da dificuldade de locomoção	Especificação da Doença	Latitude	Longitude	Rota de Fuga	PE

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

[redacted]

Doc

[redacted]

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

[redacted]

Docusi

2/2

D DE

nte na ZapSig
VALE
6:01.381 (UTC

Zap

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

[redacted]

[redacted]

ANEXO R – MAPAS DE INUNDAÇÃO[5]

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

ANEXO S – MAPAS DE EDIFICAÇÕES SENSÍVEIS[6]

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

ANEXO T – MAPA DE LOCALIZAÇÃO DAS SIRENES[7]

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

ANEXO U – MAPAS DOS PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA[8]

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

ANEXO V – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TEMPO ESTIMADO DE SAÍDA DA ZAS – PONTOS EXTERNOS[9]

[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".

ANEXO W – MEMÓRIA DE CÁLCULO DO TEMPO ESTIMADO DE SAÍDA DA ZAS – PONTOS INTERNOS[10]

[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".

ANEXO X – VALIDAÇÃO DA MALHA DE SINALIZAÇÃO

[redacted]