PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

BARRAGEM DE REJEITOS
MINA SERRA DO SAPO

Relatório: RT-005_20446187_08-J

MARÇO DE 2025

REV.	DATA	POR	VERIFICADO	APROVADO	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	27/01/2022	GP/DM	VR	PM	B	PARA APROVAÇÃO
1	02/02/2022	GP/DM	VR	PM	J	APROVADO
2	19/08/2022	GP/DM	PM	PM	C	PARA CONHECIMENTO
3	23/08/2022	GP/DM	PM	PM	J	APROVADO
4	09/03/2023	GP/MC	AV	PM	J	APROVADO REVISÃO ANEXOS A e B
5	28/07/2023	GP/MC	AV	TMV	J	APROVADO CALSSIFICAÇÃO DO REJEITO
6	24/01/2025	GP	AV	TMV	C	PARA CONHECIMENTO
7	26/02/2025	GP	AV	TMV	J	APROVADO
8	06/03/2025	GP/YT	AV	TMV	J	APROVADO INCLUSÃO DO ANEXO F

Esta é a folha-rosto deste documento. Uma breve descrição de cada revisão do documento deverá constar nesta folha-rosto. O número da última revisão do documento constará do cabeçalho desta e das demais folhas deste documento.

TE - TIPO DE EMISSÃO		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(J) APROVADO
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

ÍNDICE

ITEM	DESCRIÇÃO	
1	APRESENTAÇÃO	5
2	OBJETIVO DO PAEBM	6
3	IDENTIFICAÇÃO DOS CONTATOS DE EMERGÊNCIA	6
4	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS	7
4.1	DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM DE REJEITOS	7
5	SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ESTABILIDADE DA BARRAGEM INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS	11
6	DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DE SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU DE EMERGÊNCIA EM NIVEL 1, 2 E 3	12
6.1	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE ALERTA	12
6.2	DETECÇÃO E AVALIAÇÃO DE UMA SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	12
6.3	CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA	13
7	AÇÕES DE RESPOSTA ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE ALERTA E EMERGÊNCIA	15
8	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	18
8.1	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS	18
8.2	DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS CORRETIVOS	20
9	RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES DOS ENVOLVIDOS E FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES	23
9.1	RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES DOS ENVOLVIDOS	23
9.2	FLUXOGRAMAS DE NOTIFICAÇÕES	28
10	RECURSOS HUMANOS, MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	33
11	SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (*DAM BREAK*)	34
11.1	ÁREA A JUSANTE	34

11.2 MODOS DE FALHA E MECANISMOS DE RUPTURA 35

11.3 CENÁRIOS DE RUPTURA HIPOTÉTICA 36

11.4 CRITÉRIOS DE PARADA DAS MODELAGENS 37

11.5 MODELAGEM HIDRÁULICA 37

11.6 CONSIDERAÇÕES FINAIS DO ESTUDO DE INUNDAÇÃO 40

12 DELIMITAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E DA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS) 40

12.1 ZONA DE AUTOSSALVAMENTO 40

12.2 ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA 41

13 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA 41

13.1 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO COM OS AGENTES INTERNOS E EXTERNOS 41

13.2 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA E ALARME NA ZAS 43

14 DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO 51

15 DESCRIÇÃO E REGISTROS DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTOS 58

16 REFERÊNCIAS 60

ANEXOS

ANEXO A – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

ANEXO B – CONTROLE DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PAEBM, HISTÓRICO DOS PROTOCOLOS E MODELO DE PROTOCOLO PARA ATUALIZAÇÃO DO PAEBM

ANEXO C– RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (RCO)

ANEXO D – LISTA DE CONTATOS

ANEXO E – FICHAS DE EMERGÊNCIA

ANEXO F – MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO ESPECIAL

ANEXO G – CARTA DE DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR E SUBSTITUTO DO PAEBM

ANEXO H – MAPAS DE INUNDAÇÃO

ANEXO I – DESCRIÇÃO E REGISTROS DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTOS

1 APRESENTAÇÃO

A WSP Consultoria e Projetos do Brasil Ltda (WSP) foi contratada pela Anglo American Minério de Ferro Brasil S.A. (Anglo American) para prestar serviços de consultoria na elaboração das Seções I e II do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da **Barragem de Rejeitos** da Mina Serra do Sapo, pertencente ao Sistema Minas-Rio. A Barragem de Rejeitos está situada no córrego Passa Sete, na divisa entre os municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, no estado de Minas Gerais.

O PAEBM compõe um plano complementar à Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) e tem como objetivo identificar potenciais situações de emergência relacionadas à barragem. Além disso, estabelece ações específicas a serem realizadas em tais circunstâncias e define os responsáveis pela execução dessas medidas.

O Decreto Estadual (MG) nº 48.078/2020, alterado pelo Decreto Estadual (MG) nº 48.759/2024, determina que o Plano de Ação de Emergência (PAE) deve ser dividido em cinco seções específicas, cada uma direcionada a um órgão/entidade responsável pela análise e aprovação, no âmbito das suas atribuições legais. Em resumo, a elaboração de cada seção do presente PAEBM é apresentada conforme descrito a seguir:

- **Seção I:** elaborada pela empresa WSP e atende às exigências das entidades fiscalizadoras identificadas pela PNSB, em atendimento a Agência Nacional de Mineração (ANM);
- **Seção II:** o Capítulo 1 – Ações de Proteção e Defesa Civil elaborado pela WSP e Capítulo 2 – Plano de Abastecimento de Água Potável elaborado pelo Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI) e atende às exigências Gabinete Militar do Governo (GMG)/ CEDEC-MG;
- **Seção III:** elaborado pela empresa Agroflor e atende as exigências dos órgãos e das entidades integrantes do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA);
- **Seção IV:** elaborado pela empresa Arcadis e atende as exigências do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico (IEPHA); e
- **Seção V:** elaborado pela empresa Agrofor e atende as exigências do Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA).

Estes estudos possuem suas respectivas Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) específicas, com isso, não sendo o conteúdo apresentado no Capítulo 2 da Seção II e Seções III, IV e V de responsabilidade da WSP. Dessa forma, a ART da Seção I e do Capítulo 1 da Seção II estão apresentadas no **ANEXO A.**

O desenvolvimento do PAEBM da **Barragem de Rejeitos** da Mina Serra do Sapo atende as informações expostas pelas seguintes legislações:

- Lei Federal de Segurança de Barragens nº 12.344, de 20 de setembro de 2010, alterada pela Lei Federal nº 14.066, de 30 de setembro de 2020;
- Portaria IMA nº 2047, de 31 de março de 2021;

- Portaria do IEPHA/MG nº 7 de 8 de abril de 2021;
- Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021, alterada pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181, de 11 de novembro de 2022;
- Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, regulamentada pelo Decreto nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, e Decreto nº 48747, de 29 de dezembro de 2023;
- Decreto Estadual (MG) nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, alterado pelos Decretos Estaduais (MG) nº 48.190, de 13 de maio de 2021, e nº 48.759, de 05 de janeiro de 2024;
- Resolução GMG nº 83, de 16 de abril de 2024; e
- Resolução ANM nº 95, de 7, de fevereiro de 2022, alterada pela Resolução ANM nº 130/2023, de 24 de fevereiro de 2023, e Resolução ANM nº 175, de 1º de agosto de 2024.

Ressalta-se que para a elaboração desse PAEBM, referente a **Barragem de Rejeitos**, foi considerado duas manchas de inundação (Maciço Principal e Dique de Sela 6B), uma vez que, foi determinado pelo Estudo de Ruptura Hipotética (documento: AA-156-RL-01150 datado em 27/05/2024, em revisão 06), apresentado no item 11, como o cenário indicado para elaboração do PAEBM.

2 OBJETIVO DO PAEBM

O objetivo deste PAEBM é definir os procedimentos de identificação e de classificação das anomalias e das situações de alerta e de emergência que porventura venham a colocar em risco a integridade da **Barragem de Rejeitos** da Mina Serra do Sapo.

Com a identificação das anomalias e/ou das situações de alerta e de emergência, é competência deste plano definir os agentes a serem notificados de tais ocorrências e o fluxo de comunicações com a finalidade de evitar um possível acidente, perdas de vidas humanas e mitigar os impactos sociais, econômicos e ambientais ocasionados no caso de um acidente.

Deste modo, o PAEBM visa estabelecer uma sequência de procedimentos técnicos e administrativos a se adotar nas situações de alerta e de emergência, de forma sistemática, para propiciar uma resposta rápida, eficiente e articulada.

O controle de revisão e atualização do PAEBM com o histórico e modelo dos protocolos de entrega são apresentados no **ANEXO B**, de maneira a estabelecer um controle futuro de revisões. O Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (RCO) do Ciclo de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO) 2023/2024 está apresentado no **ANEXO C**.

3 IDENTIFICAÇÃO DOS CONTATOS DE EMERGÊNCIA

Os contatos de emergência dos agentes internos e externos e os contatos emergenciais dos responsáveis pelas estruturas a jusante da **Barragem de Rejeitos** que deverão ser acionados, em caso de situação de alerta ou emergência, estão listados no **ANEXO D**. As estratégias de comunicação com os diferentes agentes envolvidos em uma situação de alerta ou emergência são apresentadas no item 5.

Destaca-se que a Anglo American é responsável pela atualização dos contatos e telefones de emergência sempre que houver mudanças nos elementos de notificação e/ou no contato.

4 DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM E ESTRUTURAS ASSOCIADAS

4.1 Descrição geral da Barragem de Rejeitos

A **Barragem de Rejeitos** faz parte do Sistema Minas-Rio e está inserida na Mina Serra do Sapo, situada no córrego Passa Sete na divisa entre os municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, no estado de Minas Gerais. Está distante aproximadamente 170 km da capital Belo Horizonte e 22 km de Conceição do Mato Dentro. A barragem foi implantada sob as coordenadas geográficas -18°51'54,80" N e -43°24'29,20" E (Sirgas 2000), tomadas no centro da crista da barragem (**Figura 1**).

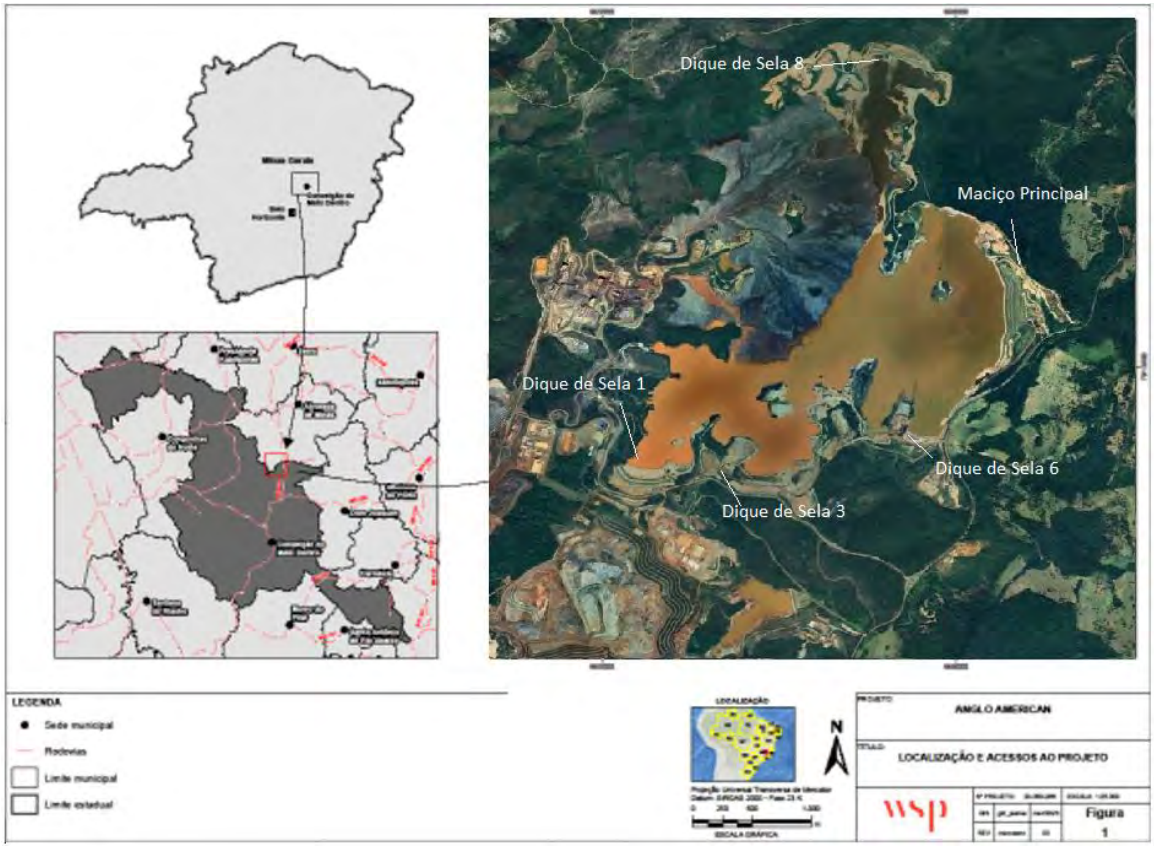


Figura 1: Localização da Barragem de Rejeitos da Mina Serra do Sapo.

Além do Maciço Principal a estrutura possui seis Diques de Sela (Dique de Sela 1, Dique de Sela 3, Dique de Sela 6A, Dique de Sela 6B, Dique de Sela 8A e Dique de Sela 8B) para conformação topográfica, sendo estendido como um sistema único da **Barragem de Rejeitos**, conforme apresentado na Figura 2.

Conforme o plano de disposição da **Barragem de Rejeitos**, para o Dique de Sela 1, tem-se que um cenário de ruptura com propagação de material a jusante não se aplicaria em função da cota de ocupação de rejeitos nessa região. Para o Dique de Sela 6B, a propagação a jusante seria apenas referente ao trânsito de cheias, não sendo liberado rejeito na propagação. Quantos aos demais

Diques de Sela (3, 6A e 8), eles não possuem função de barramento, sendo apenas uma preparação do terreno em caso de próximo alteamento.

Figura 2: Localização dos Diques de Sela.
Fonte: Relatório de Inspeção de Segurança Regular (WSP, 2024).

A **Tabela 1** apresenta o resumo dos dados gerais da **Barragem de Rejeito** e a **Tabela 2** apresenta o resumo das principais características dos Diques de Sela.

Tabela 1: Resumo dos dados gerais da Barragem de Rejeitos.

DADOS GERAIS[1]	
Nome da estrutura	Barragem de Rejeitos
Coordenadas UTM	-18°51’54,80” N/ -43°24’29,20” E (UTM 7.913.784 N/ 668.123 E)
Situação atual da barragem	Em operação
Finalidade	Contenção de rejeitos de minério de ferro e reservação de água
Início da Implantação	2011 a 2013
Início de Operação	2014
Data de construção (1º Alteamento)	2018 a 2022
Tipo de seção	Maciço em solo compactado (homogênea)
Comprimento da Crista	Aproximadamente 1300 m (1º Alteamento)
Altura Atual da Barragem de acordo com a Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM)	62,57 m
Método de Alteamento (1º Alteamento)	Jusante
Fundação	Solo residual
Extravasor de operação	Extravasor de superfície implantando na ombreira esquerda com soleira na El. 696,0 m. A galeria de fundo acoplada a uma galeria de encosta com 8 tulipas implantadas se encontra tamponada.
Chuva de Projeto	10.000 anos e PMP
Classificação segundo a Resolução da ANM nº 95/2022	Categoria de Risco (CRI): Baixo Dano Potencial Associado (DPA): Alto

[1] Dados coletados do Relatório de Inspeção de Segurança Regular (WSP, 2024).

Tabela 2: Tabela resumo das principais características dos Diques de Sela da Barragem de Rejeitos na El. 700,00 m².

Características	Dique de Sela 1	Dique de Sela 3	Dique de Sela 6A	Dique e Sela 6B	Dique de Sela 8A	Dique de Sela 8B
Localização	Porção sul do reservatório	Porção sul do reservatório	Porção sudeste do reservatório	Porção sudeste do reservatório	Porção norte do reservatório	Porção norte do reservatório
Coordenadas Geográficas	18º53’15” S/ 43º25’15” O	18°55'14.984" S/ 43°24'23.663" O	18°55'14.984" S/ 43°24'23.663" O	18º52’24” S/ 43º24’10” O	18º50’42” S/ 43º25’23” O	18º50’44” S/ 43º25’29” O
Alteamento[3]	Etapa única	Etapa única	Etapa única	Etapa única	Etapa única	Etapa única
Tipo de seção	Maciço de terra homogênea	Maciço de terra homogênea	Maciço de terra convencional	Maciço de terra convencional	Maciço de terra convencional	Maciço de terra convencional
Comprimento da crista (m)[4]	482,30	108,0	203,0	840,0	306,0	155,00
Altura máxima (m)	19,0	6,0	12,0	7,0	23,0	23,0

[2] Dados coletados do Relatório de Inspeção de Segurança Regular (WSP, 2024).
[3] 1º Alteamento da Barragem de Rejeitos.
[4] Dados coletados no Manual de Operação (WSP, 2024).

5 SISTEMA DE MONITORAMENTO E CONTROLE DE ESTABILIDADE DA BARRAGEM INTEGRADO AOS PROCEDIMENTOS EMERGENCIAIS

A Sala de Monitoramento Geotécnico está localizada na Mina Serra do Sapo, no escritório da Gerência de Geotecnia Operacional. A equipe que faz o monitoramento é composta por técnicos de mineração e engenheiros geotécnicos/ hidrólogos. Atualmente, a equipe atua em regime de 24 horas em sete dias na semana, sendo que os dados da sala de controle podem ser acessados remotamente em período integral em caso de necessidade.

A sala de Monitoramento Geotécnico possui telas de alta resolução, as quais apresentam mapas interativos das estruturas. O monitoramento 24 horas da barragem ocorre através de duas câmeras, instaladas junto à Estação Robótica, e os vídeos permanecem armazenados em servidor dedicado por 90 dias. O monitoramento dos instrumentos geotécnicos são todos automatizados por sensores, desde os piezômetros até o nível do reservatório. A Tabela 3 apresenta a frequência mínima da leitura dos instrumentos instalados na **Barragem de Rejeitos** (Maciço Principal e Diques de Sela).

Tabela 3: Frequência mínima da leitura dos instrumentos instalados na Barragem de Rejeitos (Maciço Principal e Diques de Sela).

Instrumentação	Localização	Frequência da leitura[5]
Réguas linimétricas	Maciço Principal	Diária
Piezômetros tipo Casagrande (PZCs)	Maciço Principal e Dique de Sela 1	Diária
Piezômetros Elétricos tipo Corda Vibrante[6]	Dique de Sela 1	Diária
Indicadores de nível d'água (INAs)	Maciço Principal, Dique de Sela 1 e Dique de Sela 6B	Diária
Medidores de vazão[7]	Maciço Principal e Dique de Sela 1	Semanal
Placas de recalques	Maciço Principal	Semanal
Prismas	Maciço Principal e Dique de Sela 1	Diária
Inclinômetro	Maciço Principal e Dique de Sela 1	Diária

A análise dos dados das leituras é uma atribuição dos Geotécnicos e EoR responsáveis pela estrutura, sendo realizadas verificações quanto aos níveis de controle de cada instrumento.

Para garantia de segurança da barragem quanto ao galgamento, simulações hidrológicas e hidráulicas são realizadas frequentemente, incluindo os efeitos de preenchimento do reservatório com rejeitos, para definição dos volumes mínimos necessários para trânsito de cheias decamilenares, com borda livre complementar mínima de 1,0 m. Os volumes reais de amortecimento são confirmados por meio de levantamentos topográficos da área da barragem.

[5] As leituras poderão ser intensificadas em períodos de chuva, em caso de variação significativa dos valores obtidos, caso as leituras alcancem o nível de atenção ou por procedimento interno da Anglo American.
[6] Em processo de desativação.
[7] As leituras dos medidores de vazão do dreno de fundo são realizadas com frequência semanal.

6 DETECÇÃO, AVALIAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO E NOTIFICAÇÃO DE SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU DE EMERGÊNCIA EM NIVEL 1, 2 E 3

6.1 Detecção e Avaliação de uma Situação de Alerta

De acordo com o Inciso I do Artigo 40º da Resolução ANM n° 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM n° 130/2023 e n° 175/2024, considera-se iniciada uma Situação de Alerta quando:

a) Detectado 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 da Resolução ANM n° 95/2022 em 02 Extrato de Inspeção Regular (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 Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) do PAEBM não for enviada, conforme os prazos previstos no Inciso II do Artigo 45º da Resolução ANM n° 95/2022; ou
d) A DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou
e) A barragem for classificada como risco inaceitável no Processo de Gestão de Risco (PGRBM); ou
f) O sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno (TR) estabelecido no Artigo 24º da Resolução ANM n° 95/2022, exceto quando estiver em adequação, conforme § 6º do Artigo 24 da resolução supracitada; ou
g) A critério da ANM.

6.2 Detecção e Avaliação de uma Situação de Emergência

De acordo com o Inciso II do Artigo 40º da Resolução ANM nº 95/2022, considera-se iniciada uma Situação de Emergência quando:

a) Iniciar-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da Barragem de Mineração; ou
b) Em qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura; ou
c) Em qualquer dos casos elencados no Inciso II do Artigo 41º da Resolução ANM nº 95/2022; ou
d) A critério da ANM.

Consideradas as características da **Barragem de Rejeitos**, os principais eventos adversos que podem desencadear uma situação de alerta ou emergência estão relacionados principalmente a:

- Obstrução do sistema extravasor, volume de amortecimento insuficiente para passagem de onda de cheia ou falhas em estruturas de concreto que podem ocasionar o galgamento da barragem;

- Falhas no sistema de drenagem interna, que podem gerar gradientes hidráulicos elevados e percolação não controlada de água (*piping*) no maciço, no contato com a galeria com o maciço ou na fundação;

- Movimentos de assentamento do maciço, baixa resistência dos materiais de fundação ou do maciço, elevação das poropressões ou eventos sísmicos, que podem gerar trincas, deformações e recalques, levando à instabilização da barragem; e

- Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial e falhas na cobertura dos taludes, que podem gerar erosões profundas, levando à instabilização da barragem.

As situações de emergência que, porventura, possam ocorrer na **Barragem de Rejeitos** estão associadas a determinadas causas, que por sua vez apresentam evidências que possibilitam sua identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas na **Tabela 4.**

Tabela 4: Causas e evidências associadas aos modos de falha passíveis de ocorrer.

Modo de falha[8]	Causas	Evidências
Percolação não controlada de água (*piping*) no maciço ou na fundação	• Gradientes hidráulicos elevados; • Falha no sistema de drenagem interna; • Falha no sistema de drenagem superficial; e • Presença da galeria de fundo (extravasora).	• Surgências de água; • Carreamento de partículas; • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros); • Recalques, abatimentos e subsidências; • Surgimento de trincas e/ou erosões; e • Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial.
Instabilização	• Baixa resistência do material de fundação/ maciço; • Eventos sísmicos; • Carga dinâmica induzida (detonação); • Elevação das poropressões; • Falha no sistema de drenagem superficial; e • Falha no sistema de drenagem interna.	• Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes; • Surgimento de trincas e/ou erosões; • Subsidência(s); • Visualização de superfície crítica de ruptura; • Leitura de piezômetros; • Saturação do maciço; e • Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial.

6.3 Classificação das Situações de Emergência

As anomalias que resultem na pontuação máxima de 10 pontos, em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), serão classificadas de acordo com definições do Parágrafo 1 do Artigo 31º da Resolução ANM nº 95/2022, a seguir:

- **Situação de Emergência Extinta:** quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco foi completamente extinta, não gerando mais risco que comprometa a segurança da barragem;

- **Situação de Emergência Controlada:** quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco não for totalmente extinta, mas as ações adotadas eliminaram o risco

[8] Foram indicados apenas os modos de falha apontados como críveis no relatório Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break) da Barragem de Rejeitos, elaborado pela GWS Engenharia através do Relatório Técnico “AA-156-RL-01150” datado em 27/05/2024, em revisão 06 (GWS ENGENHARIA, 2024).

de comprometimento da segurança da barragem, não obstante deva ser controlada, monitorada e reparada ao longo do tempo;

- **Situação de Emergência Não Controlada:** quando a anomalia que resultou na pontuação máxima de 10 pontos em qualquer coluna do quadro de Estado de Conservação referente à Categoria de Risco não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas Inspeções de Segurança Especiais (ISE) e de novas intervenções a fim de eliminá-la.

Tendo como base no Artigo 41º da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM n° 130/2023, o diagnóstico do nível de segurança da barragem a partir da identificação da anomalia, estará de acordo com as seguintes categorias apresentadas na **Tabela 5**.

Tabela 5: Classificação do nível de alerta e níveis de emergência.

Classificação da Situação Alerta e Emergência	Descrição
Nível de Alerta	• Detectado anomalia com pontuação 06 na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação For detectada anomalia Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução ANM n° 95/2022 em 02 EIR seguidos; ou • For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou • A DCO do PAEBM não for enviada, conforme os prazos previstos no Inciso II do Artigo 45º da Resolução ANM n° 95/2022; ou • 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 TR estabelecido no Artigo 24º da Resolução ANM n° 95/2022, exceto quando estiver em adequação, conforme Parágrafo 6º do Artigo 24º da resolução supracitada; ou • A critério da ANM.
Nível de Emergência 1 (NE-1) **Segurança da estrutura afetada em menor grau, de maneira remediável e factível de ser controlada internamente pelo empreendedor.**	• Quando a barragem de mineração estiver com Categoria de Risco Alta; ou • Quando for detectada anomalia com pontuação 06 na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução ANM n° 95/2022 em 04 EIR seguidos; ou • Quando for detectada anomalia com pontuação 10 no EIR; ou • Qualquer situação elencada no Parágrafo 1 do Artigo 5º da Resolução ANM n° 95/2022; • 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 Parágrafo 5º do Inciso I do Artigo 54º da Resolução ANM n° 95/2022; ou • Para qualquer outra situação com potencial comprometimento de segurança da estrutura.
Nível de Emergência 2 (NE-2) **NE-1 não extinto ou não controlado afetando a segurança estrutural da barragem. Considera-se que a situação ainda é passível de mitigação.**	• Quando o resultado das ações adotadas na anomalia referida no Inciso I do Artigo 41º da Resolução ANM n° 95/2022 for classificado como “não controlado”, de acordo com a definição do Parágrafo 1º do Artigo 31º da Resolução ANM n° 95/2022; ou • 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.

Classificação da Situação Alerta e Emergência	Descrição
Nível de Emergência 3 (NE-3) **Situação de Emergência fora de controle pelo empreendedor.**	• A ruptura é inevitável ou está ocorrendo; ou • Quando o Fator de Segurança drenado estiver abaixo de 1,10 ou Fator de Segurança não drenado de pico estiver abaixo de 1,00.

A classificação quanto aos níveis de segurança baseia-se na análise de eventos e irregularidades passíveis de ocorrência no empreendimento. Ressalta-se que esta classificação não implica em uma ocorrência sequencial, podendo existir uma situação de Nível de Emergência sem que o mesmo implique na passagem por níveis de segurança inferiores.

7 AÇÕES DE RESPOSTA ESPERADAS PARA CADA NÍVEL DE ALERTA E EMERGÊNCIA

Qualquer integrante do quadro de pessoal e/ou visitante da barragem pode detectar anormalidade/incidente no maciço e no reservatório e, uma vez detectados, devem ser reportados imediatamente a Gerência de Geotecnia Operacional e Gerência de Operação Usina.

Estas gerências irão avaliar se esta situação corresponde a uma emergência ou se é possível reparar a anormalidade e encerrá-la sem necessidade de ativação deste PAEBM. Esta detecção poderá ocorrer, também, durante a realização de Inspeção de Segurança Regular (ISR) de rotina, quando são executados os procedimentos de acompanhamento e de monitoramento dos instrumentos instalados na barragem.

A partir da confirmação da emergência pela Gerência de Geotecnia Operacional e Gerência de Operação Usina, o **Coordenador de PAEBM será acionado**, o qual avaliará a emergência junto com estas gerências, e definirá o nível da mesma, podendo ser **Nível de Alerta, NE-1**, **NE-2** ou **NE-3**.

O fluxograma de notificações do PAEBM contendo o plano de ações esperadas para cada nível de alerta/emergência e seu fluxo sequencial a ser seguido, de acordo com o que se faz pertinente a cada nível, está apresentado no 9.2**.**

NÍVEL DE ALERTA

Caso a situação seja controlável, ou seja, foi detectada uma anomalia pela Gerência de Geotecnia Operacional e Gerência de Operação Usina que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada, será informado ao Coordenador do PAEBM que irá classificar a anomalia em conjunto com a Geotecnia Operacional e Coorporativa.

Após realizarem a classificação da anomalia, o Coordenador do PAEBM comunicará o Nível de Alerta para o Diretor Presidente/ Diretor de Operações, Gerência de Operação de Mina, Gerência de Infraestrutura e Gerência de Geotecnia Operacional responsáveis por auxiliar e executar as ações corretivas relativas ao Nível de Alerta, e para a Gerência de Relacionamento e Engajamento que comunicará às Defesas Civis Municipais e CEDEC/MG.

O Coordenador do PAEBM, por sua vez, acompanhará o andamento das ações corretivas. Se o Nível de Alerta for extinto, o Coordenador do PAEBM encerrará o Nível de Alerta. Caso contrário, a classificação em nível de Alerta ou Emergência será reavaliada juntamente com a equipe de Geotecnia Operacional conforme consta no Fluxo de Notificações do NE-1.

NÍVEL DE EMERGENCIA 1 (NE-1)

Caso a situação seja controlável, ou seja, a situação afeta a segurança da barragem, porém de maneira remediável, após a detecção da anomalia, a Gerência de Geotecnia Operacional e a Gerência de Operação Usina acionarão o Coordenador do PAEBM que, por sua vez, classificará a anomalia em conjunto com Geotecnia Operacional e Geotecnia Coorporativa e será declarado NE-1. Além disso, a Gerência de Geotecnia Operacional realizará a Inspeção de Segurança Especial (ISE), acompanhará o andamento das ações corretivas informando diariamente ao Comitê Diretivo o status das ações de controle da estrutura.

Concomitantemente às ações de controle da anomalia, o Coordenador do PAEBM deverá acionar o fluxo de notificação interna, incluindo o Diretor Presidente/ Diretor de Operações que comunicará o Comitê Diretivo.

A Gerência de Relações Institucionais comunicará as concessionárias responsáveis por abastecimento de água e energia, Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) e para o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais (DER-MG). Além disso, a Gerência de Relacionamento e Engajamento fará a comunicação para as Defesas Civis Municipais (COMPDECs) e prefeituras da Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Salvamento Secundário (ZSS) e CEDEC/MG. Já a Gerência de Licenciamento será responsável por realizar a comunicação com órgãos ambientais e a Gerência de Geotecnia Coorporativa fará notificação para ANM.

Simultaneamente, a Gerência de Segurança Empresarial fará a comunicação do Nível de Emergência 1 à Policia Rodoviária Estadual (PRE), ao Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais (CBMMG) e à Polícia Militar de Minas Gerais (PMMG).

A Gerência de Geotecnia Operacional continuará a realização das Inspeções de Segurança Especial até que em conjunto com o Coordenador do PAEBM definam se a emergência foi controlada ou extinta.

Em caso afirmativo, a Gerência de Geotecnia Coorporativa elaborará a Declaração de Encerramento da Emergência e o Relatório Conclusivo de Encerramento de Emergência, seguido do seu envio à ANM via Sistema Integrado de Gestão de Barragem de Mineração (SIGBM). Em paralelo, as Gerências de Relacionamento e Engajamento, Relações Institucionais, Segurança Empresarial e Licenciamento comunicarão o término da Situação de Emergência às instituições.

Se a resposta for negativa, a Gerência de Geotecnia Operacional e a Gerência de Operação Usina realizarão a reavaliação da classificação do Nível de Emergência.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2)

Caso a situação gere maiores riscos que comprometam a segurança da estrutura, porém de maneira remediável, após a classificação da anomalia e declaração do Nível de Emergência 2, em conjunto com Geotecnia Operacional e Geotecnia Coorporativa, o Coordenador do PAEBM irá promover/auxiliar a **evacuação preventiva na ZAS, da comunidade São José do Jassém[9] (ZSS) e dos trabalhadores em obras ou operação das áreas a jusante da estrutura**, no intuito de salvaguardar as vidas. Essa ação será coordenada pela Gerência de Saúde em conjunto com a Defesas Civis Municipais, Coordenador do Comitê Diretivo e Grupo de Segurança e Infraestrutura.

[9] Extensão dos elementos de autoproteção.

Concomitantemente às ações de controle da anomalia, o Coordenador do PAEBM deverá acionar o fluxo de notificação interna, incluindo o Diretor Presidente/ Diretor de Operações que comunicará o Comitê Diretivo.

A Gerência de Relações Institucionais comunicará as concessionárias responsáveis por abastecimento de água e energia, SEDEC, CENAD e DER-MG 0 acionamento do Nível de Emergência 2. Além disso, a Gerência de Relacionamento e Engajamento fará esta comunicação para as COMPDECs e prefeituras da ZAS e ZSS e CEDEC/MG. Já a Gerência de Licenciamento será responsável por realizar a comunicação com órgãos ambientais e a Gerência de Geotecnia Corporativa fará notificação à ANM.

Simultaneamente, a Gerência de Segurança Empresarial fará a comunicação à PRE, CBMMG e PMMG.

A Gerência de Geotecnia Operacional continuará a realização das Inspeções de Segurança Especial até que em conjunto com o Coordenador do PAEBM seja definido se a emergência foi controlada ou extinta.

Em caso afirmativo, a Gerência de Geotecnia Coorporativa elaborará a Declaração de Encerramento da Emergência e Relatório Conclusivo de Encerramento de Emergência e fará o envio do mesmo à ANM via SIGBM. Em paralelo, as Gerências de Relacionamento e Engajamento, Relações Institucionais, Segurança Empresarial e Licenciamento irão comunicar o término da Situação de Emergência as instituições.

Se a resposta for negativa, Gerência de Geotecnia Operacional e a Gerência de Operação Usina realizarão uma nova avaliação da classificação do Nível de Emergência.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)

Caso a barragem esteja na iminência de rompimento, o Coordenador do PAEBM classificará a anomalia em conjunto com Geotecnia Operacional e Geotecnia Coorporativa será declarado NE-3. Imediatamente, será autorizado junto com a Gerência de Geotecnia Operacional o **acionamento do sistema de alerta de emergência (sirene) em toda a ZAS e comunidade de São José do Jassém[10] (ZSS)** pelo Centro de Monitoramento Geotécnico. Caso não tenha ocorrido, o Coordenador do PAEBM irá promover/auxiliar a evacuação da ZAS que será coordenada pela Gerência de Saúde. Esta ação será realizada juntamente com a Defesa Civil, CBMMG, PMMG e Comitê Diretivo.

Caso a ruptura da barragem estiver ocorrendo, o Sistema de Alerta e Emergência (SAE) é automaticamente acionado (Sala de Monitoramento Geotécnico) em toda a ZAS e comunidade de São José do Jassém (ZSS) e, posteriormente, é comunicado ao Coordenador do PAEBM para dar sequência ao fluxo de notificações interna, incluindo o Diretor Presidente/ Diretor de Operações que comunicará o Comitê Diretivo.

A Gerência de Relações Institucionais comunicará as concessionárias responsáveis por abastecimento de água e energia, SEDEC, CENAD e DER-MG. Além disso, a Gerência de Relacionamento e Engajamento fará a comunicação para as COMPDECs, prefeituras da ZAS e ZSS e CEDEC/MG. Já a Gerência de Licenciamento será responsável por realizar a comunicação

[10] Extensão dos elementos de autoproteção.

com órgãos ambientais, e, a Gerência de Geotecnia Coorporativa fará notificação para ANM. Simultaneamente, a Gerência de Segurança Empresarial acionará a PRE, CBMMG e PMMG.

O Coordenador do PAEBM, por sua vez, acompanhará o andamento das ações de reparo informando diariamente ao Comitê Diretivo o status das ações.

Adicionalmente, caso a Gerência de Geotecnia Operacional defina que a emergência foi controlada ou eliminada, o Coordenador do PAEBM irá informar o término da Situação de Emergência para os agentes internos e a Gerência de Geotecnia Corporativa. Esta, no que lhe compete, comuicará o término da Situação de Emergência para ANM e elaborará a Declaração e Relatório Conclusivo de Encerramento de Emergência, seguido do envio deste à ANM via SIGBM.

Em paralelo, as Gerências de Relacionamento e Engajamento, Relações Institucionais, Segurança Empresarial e Licenciamento comunicarão o término da situação de emergência às instituições.

Caso se entenda que a situação de emergência não tenha sido extinta, o Coordenador do PAEBM realizará a reavaliação das medidas de reparo.

Para descrição sintética das principais **SITUAÇÕES DE EMERGÊNCIA**, por Nível de Emergência, associadas aos modos de falha possíveis, consulte a Tabela 6. Salienta-se que outras situações poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela Gerência de Geotecnia Operacional e a Gerência de Operação Usina.

Para a descrição detalhada das **AÇÕES CORRETIVAS** a serem tomadas para cada Situação de Emergência, por Nível de Emergência, consulte as Fichas de Emergência apresentadas no **ANEXO E**.

8 DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

8.1 Descrição dos Procedimentos Preventivos

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

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

Inspeção de Segurança Regular (ISR)
As Inspeções de Segurança Regular são realizadas quinzenalmente pela Gerência de Geotecnia Operacional onde são preenchidas as “Fichas de Inspeção Regular”. Nelas são registradas quaisquer anomalias encontradas durante a inspeção, acompanhadas de um registro fotográfico. No caso de ocorrência de alguma anomalia, a frequência de inspeção é intensificada para acompanhamento e avaliação. As inspeções abrangem todas as estruturas que compõe o sistema da **Barragem de Rejeitos**.

Ao final da inspeção, é preenchido o quadro de Estado de Conservação conforme Resolução da ANM nº 95/2022, sendo o mesmo incluso na ficha de inspeção. Além disso, é preenchido quinzenalmente o Extrato da Inspeção de Segurança Regular da Barragem no SIGBM, compreendendo as informações da inspeção quinzenal realizada.

Adicionalmente, é elaborado o relatório mensal contemplando as condições do monitoramento da barragem no período juntamente com seu histórico e ainda consolidando as ISRs realizadas, com apresentação de plano de ação corretivo para as ocorrências identificadas.

Para atendimento a norma interna da Anglo American, é elaborado o relatório de Revisão Trimestral de Segurança por uma empresa terceirizada, na qual são compiladas todas as informações referentes ao monitoramento da instrumentação (contendo os níveis de controle, as coordenadas de boca e de instalação, as leituras realizadas, as datas das leituras e os registros do último teste de recuperação nos instrumentos), as anomalias identificadas nas inspeções de rotina e os procedimentos operacionais realizados no período. Esses relatórios subsidiam a elaboração do Relatório de Inspeção de Segurança Regular (RISR) e do Plano de Ação que estabelecerá os prazos e responsáveis para a implantação de ações mitigadoras e/ou corretivas. Esse plano é elaborado pela equipe de Segurança de Barragens da Anglo American e/ou em conjunto com empresa terceirizada. O objetivo do Plano de Ações é garantir que todas as ações necessárias à manutenção da segurança da barragem sejam identificadas, executadas e monitoradas.

Inspeção de Segurança Especial (ISE)
As ISEs são realizadas, em caráter excepcional, para avaliar as condições físicas das partes integrantes da barragem sempre que a inspeção regular identificar ao menos uma anomalia que resulte em pontuação máxima no estado de conservação referente à Categoria de Risco (CRI) da barragem.

A ISE é realizada pela equipe da Gerência de Geotecnia Operacional e/ou empresa terceirizada contratada para tal. As ISEs também podem ser realizadas a qualquer tempo, quando exigidas pela ANM ou pelo próprio EoR seguindo rigorosamente o roteiro mencionado na Resolução da ANM nº 95/2022, e as informações são registradas na Ficha de Inspeção Especial, conforme modelo presente no **ANEXO F.**

Monitoramento da Instrumentação
A função da instrumentação é fornecer aos responsáveis pela barragem parâmetros de comparação, além de mecanismos para avaliar o desempenho da estrutura. A **Barragem de Rejeitos** conta com diversos instrumentos conforme apontados na Tabela 3.

Todos os instrumentos existentes na barragem atualmente encontram-se automatizados. Os dados dos instrumentos são captados automaticamente e também é feito um *crosscheck* das leituras, permitindo a detecção de eventuais defeitos/desvios. Adicionalmente ao monitoramento automatizado, são realizadas trimestralmente leituras manuais destes instrumentos. Os sistemas de controle e monitoramento podem ser acessados local e remotamente, incluindo dados de inspeção, instrumentação, imagens e vídeos. Além disso, os sistemas possuem função para detecção automática de “anomalias” a partir de árvore de falhas inserida pela equipe de Geotecnia, conectada aos níveis de resposta do Plano de Segurança de Barragens (PSB).

A equipe de monitoramento utiliza a plataforma GeoInspector, que é um sistema utilizado para gerenciamento de monitoramento, controle de inspeções e anomalias, ações de controle, dentre outras. É utilizado também o *Slope Health Monitoring System* (SHMS*),* plataforma que reúne as informações captadas no GeoInspector e faz cruzamentos de dados e relatórios, consolidando as informações obtidas. O SHMS engloba todos os dados de monitoramento, permitindo geração de gráficos e seções de forma automática, incluindo análise de estabilidades preliminares.

Manutenção
Os serviços de manutenção são acionados a partir de observações constatadas nas ISRs, durante a operação e/ou em auditorias realizadas por empresas contratadas. A manutenção é programada

e realizada de modo a evitar o surgimento de uma possível anomalia ou a sua progressão, evitando comprometer a operação e segurança da estrutura.

Topobatimetria
A atividade de topobatimetria no reservatório da **Barragem de Rejeitos** é realizada trimestralmente. Essa técnica permite avaliar a ocupação do reservatório por rejeitos, estimar o volume armazenado de água e o volume disponível para o trânsito de cheias, essencial para garantir a segurança hídrica da estrutura.

Inspeção de Segurança Trimestral
Essa inspeção é realizada trimestralmente por empresa especializada externa, que vistoria a barragem e avalia as informações disponibilizadas sobre sua segurança e, caso necessário, indica ações para melhoria do funcionamento da estrutura.

Auditoria de Segurança Anual
A auditoria é realizada anualmente por empresa especializada externa, que através da inspeção, avaliação dos dados da instrumentação e das demais informações disponíveis da estrutura, verifica e atesta as condições de segurança e reporta os resultados aos órgãos ambientais licenciadores.

8.2 Descrição dos Procedimentos Corretivos

Os procedimentos corretivos devem ser executados caso ocorram problemas de desempenho que possam afetar a segurança da barragem, ou seja, quando detectada alguma anomalia que caracterize uma Situação de Emergência na barragem. Essas ações possuem prioridade de atendimento pela equipe de operação.

A **Tabela 6** apresenta a relação das Situações de Alerta e Emergência com respectivos Níveis de Alerta e Emergência e as Fichas de Emergência com as ações corretivas a serem tomadas para cada situação (**ANEXO E**).

Tabela 6: Relação das Situações de Emergência com respectivos Níveis Alerta e Emergência e Fichas de Emergência.

Nível de Alerta/ Nível de Emergência	Descrição dos critérios objetivos que caracterizam o nível	Ficha de Emergência
NÍVEL DE ALERTA	• For detectado anomalia com pontuação 06 na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação For detectada anomalia Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução ANM n° 95/2022 em 02 EIR seguidos; ou • For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou • A DCO do PAEBM não for enviada, conforme os prazos previstos no Inciso II do Artigo 45º da Resolução ANM n° 95/2022; ou • 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 TR estabelecido no Artigo 24º da Resolução ANM n° 95/2022, exceto quando estiver em adequação, conforme Parágrafo 6º do Artigo 24º da resolução supracitada; ou • A critério da ANM.	Não há Ficha de Emergência para o Nível de Alerta.
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1	**<u>CLASSIFICAÇÃO CATEGORIA DE RISCO:</u>** Barragem estiver classificada como Categoria de Risco Alta. **<u>EROSÃO INTERNA (*PIPING*):</u>** • Surgências de água; • Carreamento de partículas; • Variação das poropressões (leitura dos piezômetros); • Recalques, abatimentos e subsidências; • Surgimento de trincas e/ou erosões; e • Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial. **Estado de conservação:** • Detecção de anomalia com pontuação 10 no item “Percolação” da Tabela de Estado de Conservação da Resolução apresentada no quadro 3 do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022: “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”. • Detecção de anomalia com pontuação 06 no item “Percolação” da Tabela de Estado de Conservação da Resolução apresentada no quadro 3 do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022 em 04 Extratos de Inspeção Regular seguidos: “Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias”. **<u>INSTABILIZAÇÃO:</u>** • Recalque diferencial do maciço ou ruptura de taludes; • Surgimento de trincas e/ou erosões; • Subsidência(s); • Visualização de superfície crítica de ruptura; • Leitura de piezômetros; • Saturação do maciço; e • Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial. **Estado de conservação:** • Detecção de anomalia que resulte em pontuação 10 no item “Deformações e Recalques” da Tabela de Estado de Conservação da Resolução apresentada no quadro 3 do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022:” Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” • Detecção de anomalia com pontuação 06 no item “Deformações e Recalques” da Tabela de Estado de Conservação da Resolução apresentada no quadro 3 do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022 em 04 Extratos de Inspeção Regular seguidos:” Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias”. • Detecção de anomalia que resulte em pontuação 10 no item “Deterioração dos Taludes / Paramentos” da Tabela de Estado de Conservação da Resolução apresentada no quadro 3 do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022:” Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura” • Detecção de anomalia com pontuação 06 no item “Deterioração dos Taludes / Paramentos” da Tabela de Estado de Conservação da Resolução apresentada no quadro 3 do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022 em 04 Extratos de Inspeção Regular seguidos:” Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, sem implantação das medidas corretivas necessárias”. **Análise de estabilidade** No caso de em uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) o conjunto de instrumentos instalados em cotas distintas em cada seção apresentar fator de segurança de: • Para Condição Drenada: 1,30 ≤ FS < 1,50; • Para Condição não Drenada de pico: 1,20 ≤ FS < 1,30; e • Para Condição não Drenada de pico quando os materiais forem sujeitos à mobilização por resistência não drenada: 1,20 ≤ FS < 1,50.	Ficha de Emergência 1 (*Piping*) Ficha de Emergência 4 (Instabilização – Deformação e recalque) Ficha de Emergência 7 (Instabilização - Deterioração dos taludes/paramentos) Ficha de Emergência 10 (Instabilização - Análise de Estabilidade)

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2	**EROSÃO INTERNA (*PIPING*):** Surgimento de um fluxo concentrado na saída do sistema de drenagem interna ou em região sem proteção de filtros ou em implantação, com vazão elevada. **Estado de conservação:** Quando o resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do Parágrafo 1º do Artigo 31º da Resolução ANM n° 95/2022, ou seja, anomalia não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. **INSTABILIZAÇÃO:** **Estado de conservação:** Quando o resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do Parágrafo 1º do Artigo 31º da Resolução ANM n° 95/2022, ou seja, anomalia não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. **Análise de estabilidade** As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada. No caso de em uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) o conjunto de instrumentos instalados em cotas distintas em cada seção apresentar fator de segurança de: • Para Condição Drenada: 1,10 ≤ FS < 1,30; e • Para Condição não Drenada de pico: 1,00 ≤ FS < 1,20.	Ficha de Emergência 2 (*Piping*) Ficha de Emergência 5 (Instabilização - Deformações e recalques) Ficha de Emergência 8 (Instabilização - Deterioração dos taludes/paramentos) Ficha de Emergência 11 (Instabilização - Análise de Estabilidade)
NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3	A ruptura é iminente ou está ocorrendo. **EROSÃO INTERNA (*PIPING*):** Percolação não controlada do maciço com carreamento de grande volume de sólido e aumento acelerado de vazão, levando a desestabilização do maciço. **INSTABILIZAÇÃO:** Instabilização em evolução e desenvolvimento da brecha de ruptura. No caso de em uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) o conjunto de instrumentos instalados em cotas distintas em cada seção apresentar fator de segurança de: • Para Condição Drenada: FS<1,10; e • Para Condição não Drenada de pico: FS<1,00.	Ficha de Emergência 3 (*Piping*) Ficha de Emergência 6 (Instabilização - Deformações e recalques) Ficha de Emergência 9 (Instabilização - Deterioração dos taludes/paramentos) Ficha de Emergência 12 (Instabilização - Análise de Estabilidade)

NOTA: foram indicados apenas os modos de falha apontados como críveis no relatório Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break) da Barragem de Rejeitos, elaborado pela GWS Engenharia através do Relatório Técnico “AA-156-RL-01150” datado em 27/05/2024, em revisão 06 (GW ENGENHARIA, 2024).

9 RESPONSABILIDADES E ATRIBUIÇÕES DOS ENVOLVIDOS E FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

9.1 Responsabilidades e atribuições dos envolvidos

Os agentes atuantes no PAEBM estão divididas em dois níveis:

- **Interno**: atuação é exercida por funcionários da Anglo American que têm como responsabilidades: a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a execução das ações corretivas, o alerta à população da Zona de Autossalvamento e a notificação/comunicação aos agentes externos; e

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

A **Tabela 7** apresenta a descrição das responsabilidades perante uma emergência dos integrantes da Equipe de Emergência da Anglo American. A ciência expressa do Coordenador do PAEBM e do seu substituto é apresentada através da carta de designação no **ANEXO G**.

Tabela 7: Responsabilidades da Equipe de Emergência.

FUNÇÃO	RESPONSABILIDADES
Empreendedor	• 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 06 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; • 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 no Artigo 41º da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM nº130/2023; • Declarar Situação de Emergência e executar as ações descritas no PAEBM; • Executar as ações previstas no fluxograma de notificação; • Acionar o Comitê Diretivo em caso de emergência na barragem; • 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 Declaração de Encerramento de Emergência (DEE), de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 05 dias após o encerramento da citada emergência; • Providenciar a elaboração do Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA), conforme Artigo 43º da Resolução ANM nº 95/2022, com a ciência do

FUNÇÃO	RESPONSABILIDADES
	responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas; • Fornecer aos orgãos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação; • Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas; • Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas Situações de Emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona; • Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes; • Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações; • Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos; • Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM; • Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da Situação de Emergência identificada; • Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à Situação de Emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos; • Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações; • Para as barragens de mineração com DPA médio, quando o item "existência de população a jusante" atingir 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022, ou DPA alto, instalar, 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; • 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 de cadastramento da estrutura; e • Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.
Coordenador do PAEBM	• Deve ser o profissional, designado pelo Empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas Situações de Emergência da barragem; • Auxiliar o Empreendedor quando solicitado pelo mesmo; • Classificar a anomalia em conjunto com o Geotecnia Operacional e Geotecnia Coorporativa e declarar a Situação de Alerta ou Emergência; • Promover evacuação preventiva na área da barragem (ZAS interna) no NE-2;

FUNÇÃO	RESPONSABILIDADES
	• Promover/auxiliar a evacuação preventiva na ZAS e da comunidade São José do Jasséms (ZSS), em conjunto com a Defesa Civil Municipal, Coordenador do Comitê Diretivo e Grupo de Segurança e Infraestrutura em NE-2; • Autorizar junto com a Gerência de Geotecnia Operacional o acionamento do sistema de alerta de emergência (sirene) em toda a ZAS pelo Centro de Monitoramento Geotécnico no NE-3; • Promover/ auxiliar a evacuação no NE-3 da ZAS juntamente com a Defesa Civil, CBMMG, PMMG e Comitê Diretivo, caso não tenha ocorrido; • Acompanhar andamento das ações de reparo informando diariamente ao Comitê Diretivo o status das ações; • Acionar a Gerência de Geotecnia Operacional para que as ações corretivas sejam providenciadas; • Comunicar as Situação de Alerta para o Diretor Presidente/ Diretor de Operações, Gerência de Operação de Mina, Gerência de Relacionamento e Engajamento, Gerência de Infraestrutura e Gerência de Geotecnia Operacional; • Comunicar a Situação de Emergência (NE-1, NE-2 e NE-3) para o Diretor Presidente/ Diretor de Operações, Gerência de Relações Institucionais, Gerência de Operação de Mina, Gerência de Infraestrutura, Gerência de Relacionamento e Engajamento, Gerência de Segurança Empresarial, Gerência de Recursos Humanos, Gerência de Meio Ambiente, Gerência de Licenciamento, Gerência de Saúde e Gerência de Geotecnia Coorporativa; • Realizar reavaliação de Classificação de Nível de Alerta ou Emergência juntamente com a Gerência de Geotecnia Operacional, caso a Situação de Alerta ou Emergência não foi extinta; e • Informar o término da Situação de Alerta ou Emergência para os agentes internos.
Comitê Diretivo	• Mobilizar os agentes internos para NE-1, NE-2 e NE-3; • Reunir com a Defesa Civil Municipal e Coordenador do PAEBM para validação da estratégia de evacuação preventiva da ZAS para NE-2; e • Apoiar a Defesa Civil, PMMG, CBMMG e Coordenador do PAEBM na evacuação da ZAS para NE-3, caso não tenha ocorrido.
Gerência de Geotecnia Operacional	• Classificar a anomalia em conjunto com o Coordenador do PAEBM e Geotecnia Coorporativa; • Declarar em conjunto com o Coordenador do PAEBM e Geotecnia Coorporativa o Nível de Alerta, NE-1, NE-2 ou NE-3 • Executar monitoramento e inspeções de rotina; • Acionar a Geotecnia Coorporativa e Coordenador do PAEBM, se alguma anomalia for detectada; • Executar as ações corretivas relativas à Situação de Alerta ou Emergência; • Realizar a Inspeção de Segurança Especial em NE-1, NE-2 ou NE-3; e • Enviar para ANM via SIGBM o Relatório de Inspeção Especial em NE-1, NE-2 ou NE-3.
Gerência de Operação Usina	• Executar monitoramento e inspeções de rotina; e • Acionar, junto à Geotecnia Operacional, a Geotecnia Coorporativa e Coordenador do PAEBM, se alguma anomalia for detectada.
Gerência de Geotecnia Corporativa	• Classificar a anomalia em conjunto com o Coordenador do PAEBM e Geotecnia Operacional; • Declarar em conjunto com o Coordenador do PAEBM e Geotecnia Operacional o Nível de Alerta, NE-1, NE-2 ou NE-3;

FUNÇÃO	RESPONSABILIDADES
	• Acionar projetista e EoR; • Caso necessário, analisar a Situação de Emergência e orientar as ações corretivas; • Comunicar o início da Situação de Emergência para ANM para NE-1, NE-2 e NE-3; • Informar o término da Situação de Emergência para ANM para NE-1, NE-2 e NE-3; e • Elaborar a Declaração e Relatório Conclusivo de Encerramento de Emergência e enviar a ANM via SIGBM.
Gerência de Relações Institucionais	• Comunicar o início da Situação de Emergência para COPASA de Conceição de Mato Dentro, Dom Joaquim, Ferros e Alvorada de Minas para NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o início da Situação de Emergência para o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Carmésia para NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o início da Situação de Emergência para CEMIG de Conceição de Mato Dentro, Dom Joaquim, Ferros, Alvorada e Minas e Carmésia para NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o início da Situação de Emergência para SEDEC, CENAD e DER para NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o término da Situação de Emergência para COPASA de Conceição de Mato Dentro, Dom Joaquim, Ferros e Alvorada de Minas para NE-1, NE-2 e NE-3 • Comunicar o término da Situação de Emergência para SAAE de Carmésia para NE-1, NE-2 e NE-3. • Comunicar o término da Situação de Emergência para CEMIG de Conceição de Mato Dentro, Dom Joaquim, Ferros, Alvorada e Minas e Carmésia para NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o término da Situação de Emergência para SEDEC, CENAD e DER para NE-1, NE-2 e NE-3.
Gerência de Relacionamento e Engajamento	• Comunicar o início da Situação de Emergência para Prefeitura de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Carmésia, Ferros e Alvorada de Minas para NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o início da Situação de Emergência ou Alerta para as COMPDECs de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Carmésia, Ferros e Alvorada de Minas para Nível de Alerta, NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o início da Situação de Emergência ou Alerta para CEDEC/MG para Nível de Alerta, NE-1, NE-2 e NE-3; • Executar plano de hospedagem da população da ZAS e da Comunidade São José de Jasséms (ZSS) para NE-2 e NE-3; • Comunicar o término da Situação de Emergência para Prefeitura de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Carmésia, Ferros e Alvorada de Minas para NE-1, NE-2 e NE-3 • Comunicar o término da Situação de Emergência ou Alerta para as COMPDECs de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim, Carmésia, Ferros e Alvorada de Minas para Nível de Alerta, NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o término da Situação de Emergência ou Alerta para CEDEC/MG para Nível de Alerta, NE-1, NE-2 e NE-3.

FUNÇÃO	RESPONSABILIDADES
Gerência de Segurança Empresarial	• Controlar o acesso e a movimentação de pessoas e equipamentos na área da ocorrência e gerar lista de conferência do público interno; • Comunicar o início da Situação de Emergência para a PRE, CBMMG e PMMG; • Restringir o trânsito na MG-010 e na área da mancha de inundação, até que a PRE assuma o controle das operações para NE-2 e NE-3; • Apoiar no plano de evacuação preventiva da população da ZAS e da Comunidade São José de Jasséms (ZSS) para NE-2; • Apoiar na evacuação da população da ZAS e da Comunidade São José de Jasséms (ZSS) para NE-3, caso não tenha ocorrido; • Comunicar o término da Situação de Emergência para PRE, CBMMG e PMMG para NE-1, NE-2 e NE-3.
Gerência de Recursos Humanos	• Triagem e acolhimento aos atingidos em caso de NE-2 e NE-3; • Disponibilizar atendimento psicológico para os atingidos em caso de NE-2 e NE-3; • Promover ações de saúde mental e física para as pessoas impactadas (central de atendimento) em casos de NE-2 e NE-3; e • Apoio ao plano de hospedagem da população da ZAS e da Comunidade São José de Jasséms (ZSS) para NE-2 e NE-3.
Gerência de Meio Ambiente	• Executar as ações definidas nas Seções II (Capítulo 2), III, IV e V do PAEBM.
Gerência de Licenciamento	• Comunicar o início da emergência para FEAM, Núcleo de Emergência Ambiental (NEA), Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), IEPHA, Instituto Estadual de Floresta (IEF) e IMA para NE-1, NE-2 e NE-3; • Comunicar o término da Situação de Emergência para FEAM, NEA, SEMAD, IBAMA, IGAM, IEPHA, IEF e IMA para NE-1, NE-2 e NE-3.
Gerência de Saúde	• Manter-se de prontidão às ações de resposta à emergência a partir do NE-1; • Coordenar a evacuação preventiva da população da ZAS para NE-2; e • Coordenar a evacuação da população da ZAS e da Comunidade São José de Jasséms (ZSS) para NE-3, caso não tenha ocorrido.
Gerência de Comunicação	• Divulgar comunicado interno para os funcionários em caso de NE-1, NE-2 e NE-3; e • Preparar posicionamento de imprensa em caso de NE-1, NE-2 e NE-3.
Gerência Jurídica	• Assessorar o Coordenador do PAEBM e o Comitê Diretivo em caso de NE-1, NE-2 e NE-3; e • Centralizar o recebimento e responder as notificações externas e informes de cunho jurídico em caso de NE-1, NE-2 e NE-3.
Centro de Monitoramento Geotécnico	• Visualização da ruptura através de videomonitoramento em ocorrência abrupta de ruptura ((NE-3); • Confirmar se o acionamento do sistema de alerta primário (sirene) foi realizado de forma automática em ocorrência abrupta de ruptura (NE-3); e • Acionar o Coordenador do PAEBM em ocorrência abrupta de ruptura (NE-3).

As responsabilidades referentes a notificação e a evacuação encontram-se identificadas no Fluxograma de Notificações do Nível de Alerta e Níveis de Emergência, apresentados no Item 9.2.

9.2 Fluxogramas de Notificações

As, Figura 3, Figura 4,Figura 5,Figura 6 apresentam os fluxogramas do Nível de Alerta e Níveis de Emergência 1, 2 e 3 respectivamente.

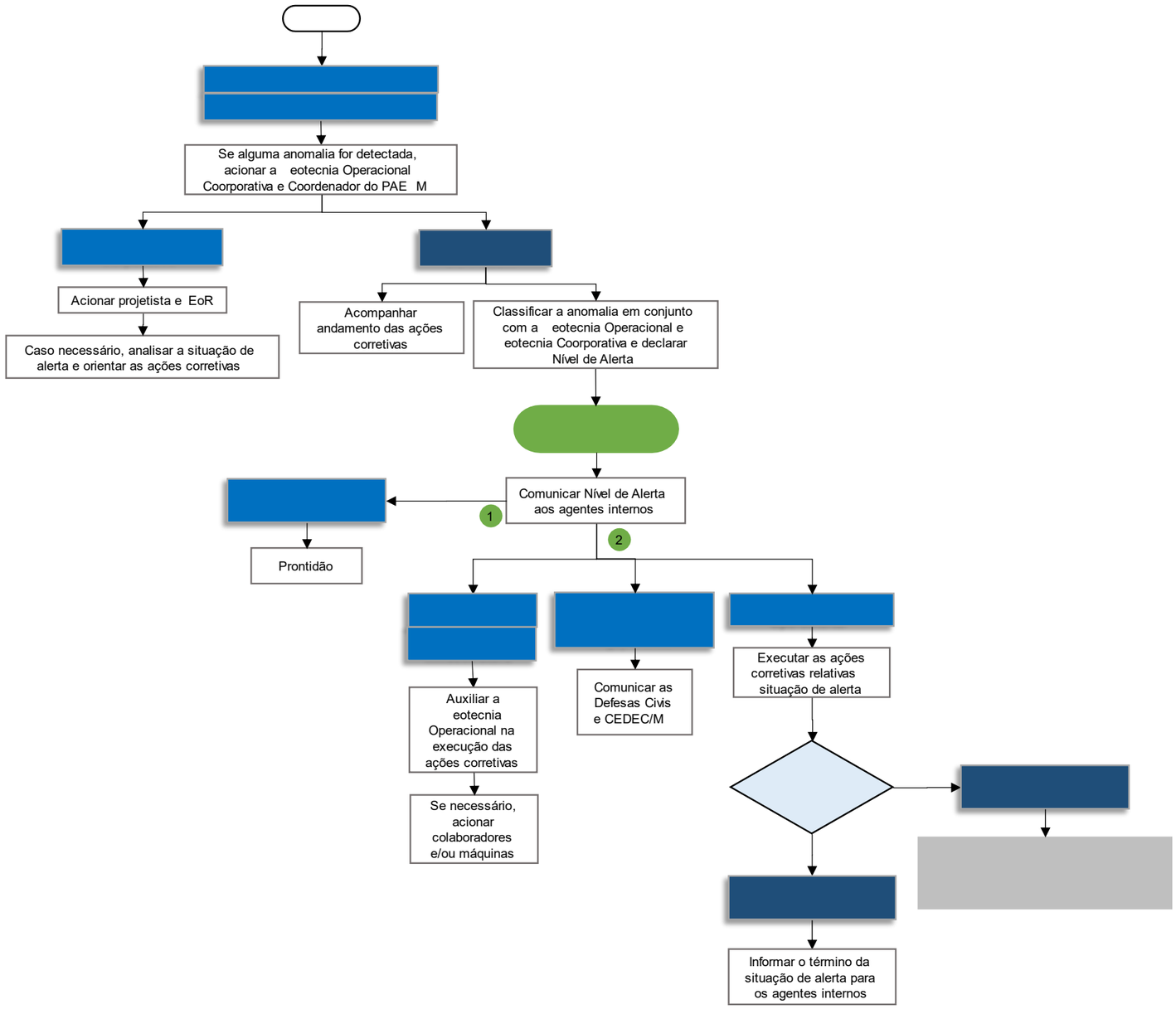


Figura 3: Fluxograma de notificação do Nível de Alerta.

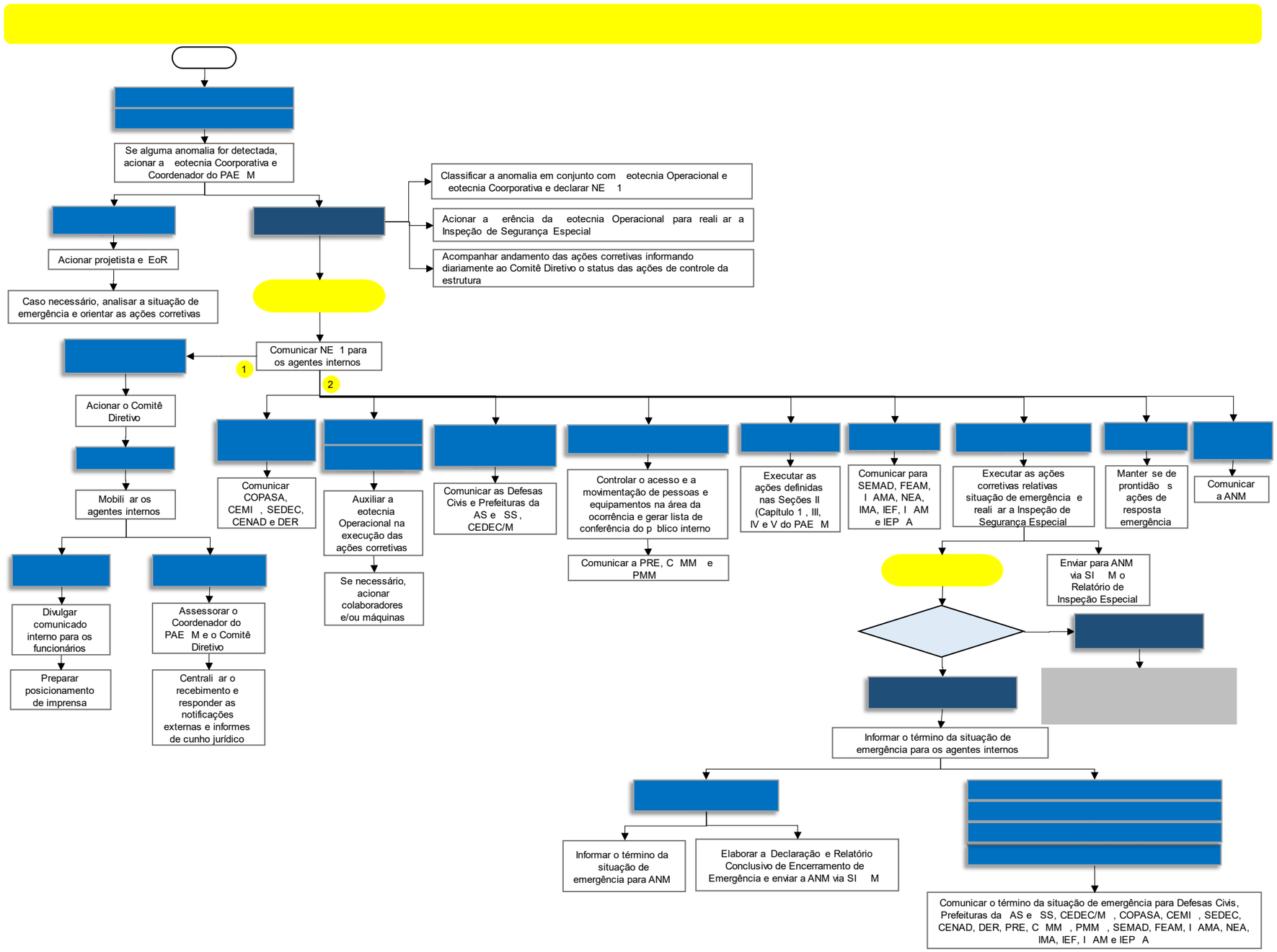


Figura 4: Fluxograma de notificação do Nível de Emergência 1 (NE-1).

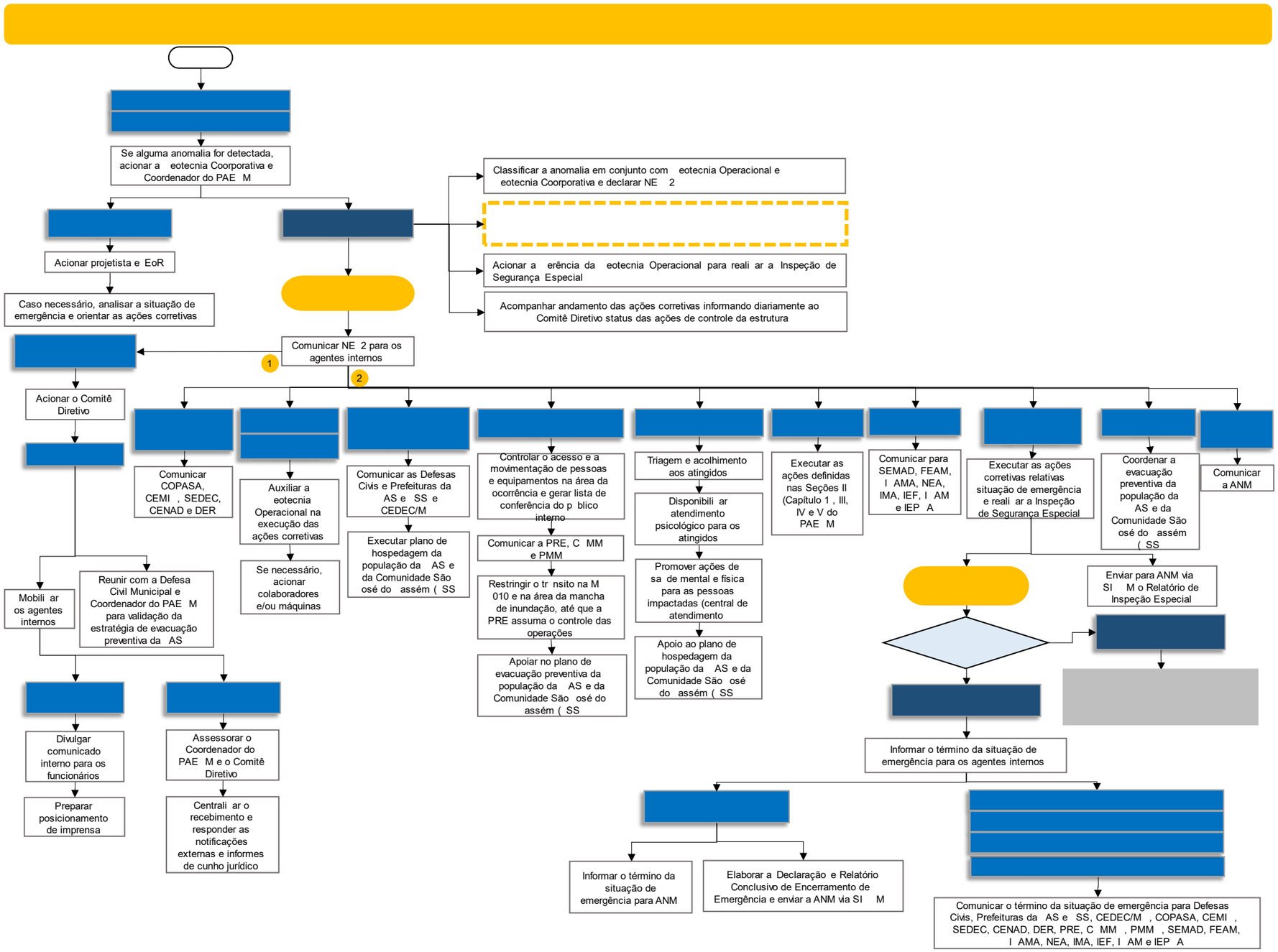


Figura 5: Fluxograma de notificação do Nível de Emergência 2 (NE-2).

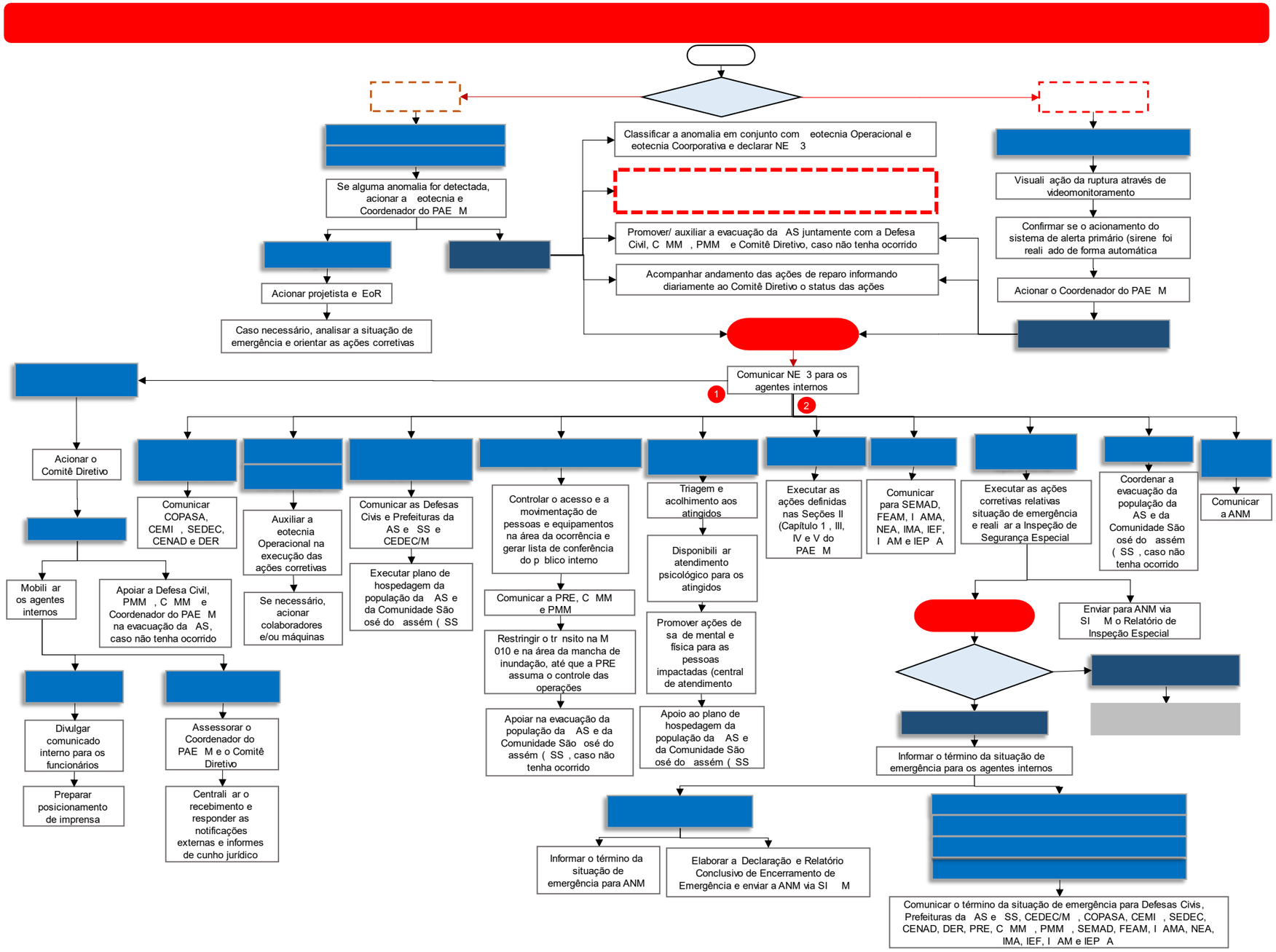


Figura 6: Fluxograma de notificação do Nível de Emergência 3 (NE-3).

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

Os recursos materiais e logísticos disponíveis para uso em Situação de Emergência estão descritos na Tabela 8. Os recursos estão localizados dentro do Complexo da Mina Serra do Sapo. Destaca-se que os equipamentos disponíveis não são alocados para atendimento à emergência, eles são equipamentos que compõem o quadro operacional da empresa e na declaração da emergência serão revertidos diretamente para controle e mitigação da situação adversa identificada.

Caso sejam necessários outros equipamentos para suporte nas ações mitigadoras ou corretivas, a Anglo American poderá contratar empresas terceirizadas.

Tabela 8: Recursos disponíveis para uso em Situação de Emergência.

Material / equipamento	Responsável	Localização/ forma de obtenção
Ambulância	Gerência de Saúde e Gerência de Segurança Empresarial	SSO
Ônibus	Gerência de Saúde e Gerência de Segurança Empresarial	SSO
Caminhonetes	Gerência de Infraestrutura	Infraestrutura
Caminhões	Gerência de Infraestrutura	Mina/Obras
Cones	Gerência de Segurança Empresarial	Obras
Cavaletes	Gerência de Segurança Empresarial	Armazém/ Obras
Lona	Gerência de Infraestrutura	Obras
Ferramentas	Gerência de Infraestrutura	Obras
Holofotes	Gerência de Infraestrutura	Obras
Trator de Esteira	Gerência de Infraestrutura	Mina
Caminhão Basculante	Gerência de Infraestrutura	Mina
Caminhão Pipa	Gerência de Infraestrutura	Mina
Pá Carregadeira	Gerência de Infraestrutura	Mina
Bomba submersível	Gerência de Infraestrutura	Mina
Equipamentos de terraplenagem	Gerência de Infraestrutura	Mina/ Obras
Combustíveis e lubrificantes	Gerência de Infraestrutura	Armazém/ Obra
Barco	Gerência de Geotecnia Operacional	Geotecnia
Sinalizador noturno	Gerência de Infraestrutura	Armazém
Fita zebrada	Gerência de Segurança Empresarial	Armazém
Viaturas de emergência	Gerência de Segurança Empresarial	SSO
Cerquites	Bruno Santos	Obras
Torre de iluminação	Gerência de Infraestrutura	Mina

11 SÍNTESE DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA (*DAM BREAK*)

Este item apresenta a síntese com as principais informações do Estudo de Ruptura Hipotética *(Dam Break*) da **Barragem de Rejeitos,** elaborado pela GWS Engenharia através do Relatório Técnico "AA-156-RL-01150" datado em 27/05/2024, em revisão 06.

Destaca-se que o estudo supracitado é subsídio para a elaboração do PAEBM e posteriores análise de consequências e impactos a jusante. Além disso, os itens a seguir estão apresentados de forma resumida, logo, para mais detalhes sobre o Estudo de Ruptura Hipotética, consultar o relatório elaborado pela GWS Engenharia.

11.1 Área a jusante

A **Barragem de Rejeitos** foi implantada no eixo do córrego Passa Três, o qual torna-se ribeirão São José na altura da comunidade de Jassém, curso de água que é um dos afluentes pela margem direita do rio do Peixe, o qual é um afluente pela margem esquerda do rio Santo Antônio, sendo essa confluência definida como o ponto final da modelagem hidráulica, distante aproximadamente 102 km do Maciço Principal da **Barragem de Rejeitos**.

No trecho a ser modelado percebe-se a predominância de áreas pouco antropizadas, majoritariamente ocupadas por vegetação esparsa a densa. Contudo, são verificadas pequenas propriedades rurais, bem como comunidades ao longo do talvegue a jusante, sendo as principais interferências a jusante: a rodovia MG-010, a 0,4 km a jusante do Maciço Principal da **Barragem de Rejeitos**, a comunidade de Água Quente, a 5,2 km, a comunidade de Jassém, a 12,2 km, a confluência com o rio do Peixe a 18,8 km, a cidade de Dom Joaquim a 41,4 km a jusante, a comunidade de Santa Rita do Peixe, a 87,0 km, e a confluência com o rio Santo Antônio, a 102,3 km. De maneira esquemática apresenta-se o diagrama unifilar na **Figura 7**, elencando as principais estruturas a jusante do Maciço Principal da **Barragem de Rejeitos** da Anglo American.

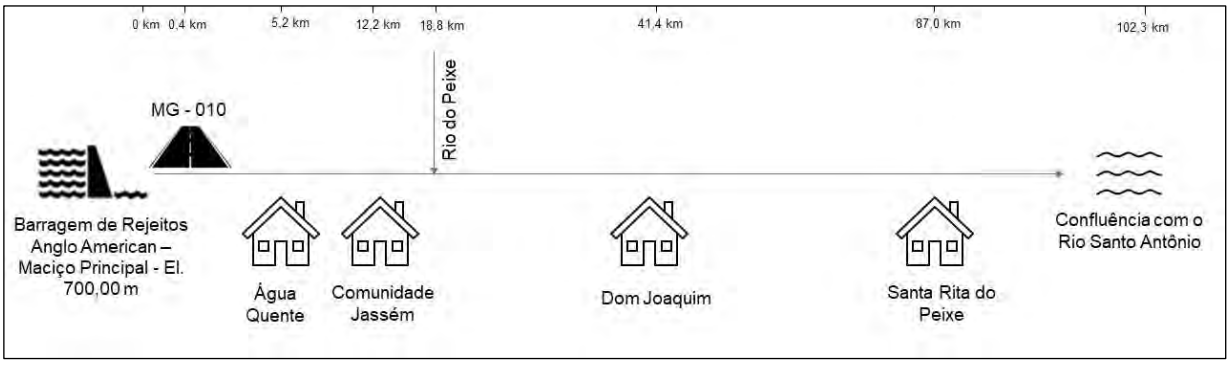


Figura 7: Diagrama unifilar a jusante do Maciço Principal da Barragem de Rejeitos da Anglo American.

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética (*Dam Break*) da Barragem de Rejeitos (GWS Engenharia, 2024).

Em função da presença do **Dique de Sela 6B**, e da possibilidade de uma eventual ruptura nesse local, o fluxo gerado pela onda, inicialmente, teria sua trajetória diferente daquela prevista unicamente para o **Maciço Principal**, sendo, portanto, necessário identificar as principais estruturas a jusante desse dique.

Para o caso da ruptura hipotética do **Dique de Sela 6B**, foram avaliadas rupturas em diferentes direções do maciço. Percebeu-se que a ruptura pela ombreira direita (Direção 1) seria a mais crítica, visto que atingiria um talvegue diferente da ruptura do **Maciço Principal**.

A ruptura do **Dique de Sela 6B** pela ombreira direita resultaria em impactos na MG-010, a qual seria atingida logo nos primeiros 1,1 km, sendo que a onda de ruptura seguiria por um talvegue não natural até encontrar com o córrego Vargem Grande, a jusante do Dique de Contenção de Sedimentos 2, até a confluência com o ribeirão São José, talvegue em comum com o da ruptura pelo **Maciço Principal**. Um resumo das principais estruturas a jusante do **Dique de Sela 6B** (ombreira direita), incluindo marcações de distância encontra-se no diagrama unifilar da **Figura 8**. Percebeu-se, contudo, ao decorrer do presente estudo, que o estudo poderia ter sido interrompido já na confluência com o rio do Peixe.

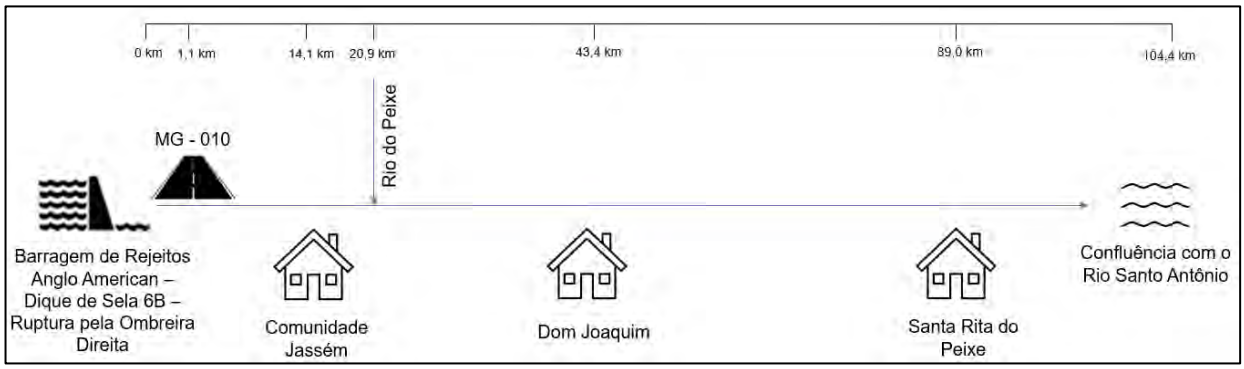


Figura 8: Diagrama unifilar a jusante do Dique de Sela 6B da Barragem de Rejeitos da Anglo American pela ombreira direita.
Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética (*Dam Break*) da Barragem de Rejeitos (GWS Engenharia, 2024).

11.2 Modos de falha e mecanismos de ruptura

Dentre todos os modos de falha analisados, entende-se que os modos de falha por erosão interna (*piping*) e a instabilização global são críveis, e poderiam ocasionar a ruptura da **Barragem de Rejeitos**, sendo passível de ocorrer tanto para o **Maciço Principal** quanto para o **Dique de Sela 6B**. Dentre esses modos de falha, e seguindo a orientação da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pela Resolução ANM n° 130/2023, tem-se de acordo com o parágrafo 5° do artigo 6° que: "*Os modos de ruptura constantes do estudo e do mapa de inundação devem considerar o cenário de maior dano...*", em conjunto com a Anglo American e a H&P, a GWS Engenharia analisados outros fatores que podem impactar no maior dano à população a jusante.

Sabe-se que os modos de falha por colapso tendem a possuir tempos de formação menores, tempos de chegada menores, e vazões de pico do hidrograma de ruptura maiores, contudo, analisar apenas tais características pode não ser representativo do real perigo que a ruptura representa no vale de jusante.

Considerando o modo de falha MP-40 mapeado na Análise de Riscos FMEA (WSP Golder, 2022), tem-se que a instabilização seria induzida por um carregamento estático, o qual é processo não repentino, ocorrendo a partir do acréscimo gradual de carga gerado pela disposição de rejeitos no reservatório. Sendo assim, para a configuração atual do **Maciço Principal**, um processo abrupto de instabilização clássica, não seria aplicável, havendo um provável acréscimo de cargas gradual, o qual é monitorado a cada passo de disposição, com novas análises de estabilidade.

Nesse sentido, entende-se que o processo de erosão tubular regressiva (*piping*) pode ser mais crível para o **Maciço Principal**, visto que tende a ocorrer em função de carregamentos hidráulicos associados a percolações severas e a obstrução do sistema de drenagem interna, podendo ser de difícil detecção. Além disso, conforme informado pela Anglo American, pelas condições de controle e monitoramento, a ruptura por *piping* seria um cenário mais crítico que a instabilização. **Desta**

forma, foi selecionado o modo de falha por *piping* para a ruptura hipotética do Maciço Principal da Barragem de Rejeitos.

Para o caso de ruptura do **Dique de Sela 6B**, devido a sua pequena altura, entende-se que um processo de *piping* poderia ser mais facilmente identificado, e devido à elevada cota de sua fundação em relação ao reservatório, seria menos danoso que uma instabilização, cuja ocorrência, mesmo resultante de um carregamento estático, poderia ser inesperada, e, portanto, seria o modo de falha mais danoso.

11.3 Cenários de Ruptura Hipotética

A definição de cenários para o Estudo de Ruptura Hipotética é uma importante referência para abranger diferentes possibilidades de ruptura, em diferentes condições no vale a jusante. Especialmente para o caso da **Barragem de Rejeitos**, além do **Maciço Principal**, existem outros **Diques de Sela (1 e 6B)**, pelos quais pode haver a mobilização de parte do volume armazenado no reservatório em caso de ruptura.

Comumente são definidas duas condições hidrológicas de ruptura: a primeira delas, conhecida como condição em “Dia Seco”, ou *Fair Weather*, pressupõe níveis de água equivalentes a um dia normal de operação, sem precipitações na bacia de contribuição, e com condições ordinárias de cheia no vale a jusante. Por sua vez, para representar uma condição extrema, utiliza-se a premissa de “Dia Chuvoso”, ou *Rainy Day*, para o qual pressupõe-se um cenário conservador, com a ocorrência de uma precipitação extrema na bacia de contribuição da barragem, e condições extraordinárias no vale a jusante.

Como é esperado que os resultados em termos de Dia Chuvoso sejam mais críticos do que aqueles considerando o Dia Seco, apenas serão detalhadas as rupturas em cenário de Dia Chuvoso. Contudo, em função da implantação dos Diques de Sela, serão avaliadas rupturas não só no **Maciço Principal**, mas também no **Dique de Sela 6B**.

Ressalta-se que, de acordo com o novo Plano de Disposição de Rejeitos (WSP Golder, 2022), verificou-se que a ruptura do Dique de Sela 1 não se aplicaria, em função da cota de ocupação de rejeitos nessa região. Desta forma, esse Estudo de Ruptura Hipotética da **Barragem de Rejeitos** – El. 700,00 m (1º alteamento), irá considerar 2 cenários de ruptura, apresentados na **Tabela 9**.

Tabela 9: Cenários de ruptura adotados para o Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem de Rejeitos (El. 700,00 m).

Cenário	Local da brecha de ruptura	Ocupação de rejeitos	Chuva de projeto no reservatório	Cheia natural no vale a jusante	Barragens localizadas a Jusante
1	Maciço Principal	Máxima, conforme Cenário 2 do Plano de Disposição de Rejeitos (ano de 2029)	PMP (Precipitação Máxima Provável)	TR = 50 anos	- (*)
2.1	Dique de Sela 6B (Ombreira Direita)				-

(*) A jusante da Barragem de Rejeitos (Maciço Principal) não há outros reservatórios no trecho determinado para as modelagens hidráulicas, até a confluência com o Rio Santo Antônio, a cerca de 102 km de curso de água. No entanto, ao longo do Rio Santo Antônio estão localizadas: a Barragem Santo Antônio e a UHE Porto Estrela; e ao longo do Rio Doce localizam-se: as U E’s aguari, Aimorés e Mascarenhas.

Fonte: Adaptado do Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break) da Barragem de Rejeitos (GWS Engenharia, 2024).

11.4 Critérios de Parada das Modelagens

No Brasil, ainda não há nenhuma normativa que estabeleça de forma clara e explícita qual o critério de fixação da fronteira de jusante em modelagens de ruptura de barragens. No entanto, o Manual do Empreendedor – Volume IV (ANA e Ministério do Meio Ambiente, 2016), no item 5.2.3 (Extensão de Cálculo) indica: *os critérios mais adequados para a fixação da fronteira de jusante são os que se baseiam nas fronteiras físicas, ou seja, a foz do rio no oceano, a seção de confluência com outro rio de maior dimensão ou um reservatório a jusante*.

Desta forma, o critério de parada para os Estudos de Ruptura Hipotética da **Barragem de Rejeitos** (El. 700,00 m) – Cenário de ruptura pelo **Maciço Principal**, com propagação da onda de ruptura e mapeamento das áreas potencialmente inundáveis, diz respeito ao vale do córrego Passa Três, ribeirão São José e rio do Peixe, até a confluência com o rio Santo Antônio, totalizando aproximadamente 102 km de curso de água.

Para o cenário de ruptura pelo **Dique de Sela 6B**, em função do volume reduzido a ser mobilizado, foram realizadas as modelagens hidráulicas e mapeamento até a confluência com o rio do Peixe. Esses critérios de parada são relativos apenas à avaliação dos impactos de inundação da onda de ruptura da **Barragem de Rejeitos** (**Maciço Principal** e **Dique de Sela 6B**), não sendo válido para o transporte de sedimentos e impactos de qualidade de água (pluma de turbidez), que não constam no escopo do presente estudo.

11.5 Modelagem Hidráulica

Para o desenvolvimento da modelagem hidráulica foram definidos alguns critérios e parâmetros necessários para a configuração do modelo hidráulico. O modelo matemático bidimensional RiverFlow2D foi escolhido para a realização dos cenários de simulação de ruptura hipotética do **Maciço Principal** da **Barragem de Rejeitos** (El. 700,00 m) e para a ruptura do **Dique de Sela 6B** pela ombreira direita.

De maneira geral, por meio do programa QGIS (versão 3.16.0), utiliza-se o *plugin* do RiverFlow2D para a configuração dos formatos vetoriais referentes a modelagem hidráulica. Tais arquivos definem os parâmetros de entrada básicos do modelo, os quais serão discorridos nos itens a seguir.

11.5.1 Resultados das Modelagens

11.5.1.1 Avaliação da factibilidade de ruptura pelos Diques de Sela

Foram feitas simulações e avaliações a fim de avaliar se de fato haveria propagação em função da ocorrência da ruptura dos Diques de Sela 1 e 6B. Em um primeiro momento avaliou-se a ruptura do Dique de Sela 1, o qual, apesar de possuir fundação na região da crista, aproximadamente na El. 683,00 m, na região localizada imediatamente a jusante do maciço há um aterro com topo na El. 700,00 m, configurando uma região plana até a estrada de acesso, a qual funciona como um obstáculo físico para a propagação dessa estrutura.

Sendo assim, apenas poderia haver a propagação de um volume que estivesse acima da El. 700,00 m, e apenas se tal parcela fosse considerável o suficiente para não ficar confinada entre o fundo da ocupação próximo ao rejeito (El. 698,50 m) e a cota limite de propagação. Tal situação não seria passível de ocorrer, visto que o volume propagado para a jusante considerando o ângulo de 1,5° a partir do limite topográfico considerado não intercepta a ocupação final dos rejeitos, indicando, portanto, que ele não seria mobilizado.

Adicionalmente, é necessário avaliar se não haveria um volume de água confinado na região acima da El. 700,00 m, ou seja, sem ligação com a porção do extravasor da **Barragem de Rejeitos**. Dessa forma, buscou-se identificar se haveria armazenamento de água indicado pelo Plano de Disposição na região do Dique de Sela 1. A partir do projeto, percebe-se que há uma ligação entre a porção principal do reservatório (mais a leste e na direção do **Maciço Principal**), e a região do Dique de Sela 1 aproximadamente na El. 699,50 m, indicando que de fato não haveria água confinada na região acima da El. 700,00 m.

É necessário verificar para o **Dique de Sela 6B**, se de fato seria possível a propagação para o vale de jusante. Nesse sentido, procedeu-se a verificação das elevações da topografia primitiva imediatamente a jusante do **Dique de Sela 6B**, sendo perceptível conforme apresentado em planta pela **Figura 9** a possibilidade de propagação em três direções diferentes, as quais representam os pontos mais baixos da topografia primitiva.

Figura 9: Croqui das principais direções de fluxo em uma potencial ruptura do Dique de Sela 6B.

Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break) da Barragem de Rejeitos (GWS ENGENHARIA, 2024).

Dessa forma, é necessário avaliar se de fato rupturas em cada uma dessas regiões causariam impactos na área de jusante, tendo sido avaliado as conformações topográficas locais. Nesse sentido, são apresentadas a seguir as conformações topográficas nas direções 1, 2 e 3, representadas respectivamente pela ombreira direita, seção central e ombreira esquerda do **Dique de Sela 6B**.

A região central do maciço do vale a jusante possui elevações máximas superiores até mesmo do que a cota de crista do **Dique de Sela 6B** (El. 700,00 m), e, portanto, a propagação nessa direção não seria possível, estando contida em uma pequena região entre o dique e a topografia de jusante. Contudo, na contramão da análise, percebe-se que tanto na ombreira esquerda, quanto na ombreira direita, há a possibilidade de propagação, havendo empecilhos topográficos aproximadamente nas El. 694,00 m e El. 696,00 m, respectivamente, os quais seriam limitantes para a propagação.

Percebe-se, portanto, que um maior volume potencialmente mobilizável, e um maior gradiente hidráulico localiza-se na Direção 3 de propagação, e, portanto, entre as possíveis direções de fluxo da ruptura essa seria a mais crítica. Entretanto, grande parte do talvegue atingido pela ruptura na Direção 3 já é afetado pela ruptura do Maciço Principal a qual é muito mais crítica que a ruptura do **Dique de Sela 6B**. Dessa forma, apesar da menor criticidade local da ruptura do dique na Direção 1, ela também será considerada para o presente estudo, em função do seu dano se desenvolver em uma distância considerável fora dos limites da envoltória máxima de ruptura do **Maciço Principal**.

Para a elaboração dessa síntese, considerou-se apenas o cenário de ruptura do **Dique de Sela 6B** (ombreira direita), uma vez que, foi determinado pelo Estudo de Ruptura Hipotética como o cenário indicado para elaboração do PAEBM.

11.5.2 Ponto de Parada das Modelagens

Para o caso da ruptura do **Maciço Principal**, foi estabelecido como limite de jusante do modelo a confluência do rio do Peixe com o rio Santo Antônio, configurando o critério físico de parada, devido a confluência com um rio de maior porte. Adicionalmente, foi calculada a vazão logo a jusante da confluência supracitada, considerando a regionalização de vazões da Estação Fluviométrica de Ferros, para a qual obteve-se uma vazão 1.522 m³/s considerando o TR 50 anos, a qual é ligeiramente inferior aos 1.593 m³/s de vazão de pico gerada pelo hidrograma de ruptura da **Barragem de Rejeitos** ainda no rio do Peixe. Dessa forma, entende-se que tal diferença configura-se, também, que o critério de parada hidrológico é atingido, visto que a vazão em decorrência da ruptura é similar à da cheia natural local.

Para o caso do **Dique de Sela 6B**, a definição da fronteira de jusante foi definida, *a priori*, como sendo o mesmo local já previsto para as simulações realizadas anteriormente para o **Maciço Principal**. Contudo, percebeu-se que em função do reduzido volume mobilizado pela ruptura do **Dique de Sela 6B**, especialmente para a ruptura pela ombreira direita, bem como nas diminutas dimensões da brecha, as quais também implicam em reduzidas vazões de pico, optou-se por encerrar as modelagens já na confluência com o rio do Peixe. Tal ponto de parada atende ao critério físico de parada, e ao critério hidrológico independentemente da direção da ruptura tomada nessa estrutura, uma vez que a vazão de ruptura, da ordem de 130 m³/s (para a ruptura pela ombreira direita) é de 246 m³/s (para a ruptura pela ombreira esquerda), ambas inferiores aos 281 m³/s (cheia natural TR 50 anos) obtidos na confluência do ribeirão São José com o rio do Peixe.

11.6 Considerações Finais do Estudo de Inundação

Os principais resultados da propagação da onda de ruptura hipotética da **Barragem de Rejeitos** no vale a jusante são as vazões, profundidades e velocidades e, associados a eles, é obtido o tempo de chegada da frente de onda e o risco hidrodinâmico.

Na ocorrência de uma eventual ruptura da **Barragem de Rejeitos** da Anglo American, a passagem da onda de ruptura a jusante poderia ocasionar diversos danos, tais como:

- Possível perda de vidas humanas e prejuízos socioeconômicos na área a jusante;
- Inundação ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores;
- Impactos e interrupção em acessos locais, como a rodovia estadual MG-010;
- Desabrigar parte da população localizada a jusante;
- Impactos em APP (Área de Preservação Permanente) nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;
- Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem (ribeirão São José e rio do Peixe) com deposição de rejeitos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha dos rios em alguns trechos;
- Pluma de turbidez e impactos de qualidade de água ao longo dos corpos hídricos considerados, inclusive, em extensão superior ao simulado para a representação das manchas de inundação;
- Comprometimento de estruturas hidráulicas implantadas nos cursos de água a jusante, e fora deles;
- Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões;
- Destruição da camada vegetal e do *habitat*, remoção do solo de cobertura, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região;
- Impactos negativos na produção e na imagem da Anglo American;
- Possíveis dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais da Anglo American; e
- Impactos financeiros em decorrência da paralisação do processo produtivo e do recebimento de multas ambientais, dentre outros.

Ressalta-se que as simulações dos Estudos de Ruptura Hipotética da **Barragem de Rejeitos** da Anglo American (El. 700,00 m) não contemplam os impactos relacionados à qualidade da água e a morfologia dos cursos de água como, por exemplo, o transporte de sedimentos e a propagação da pluma de turbidez.

12 DELIMITAÇÃO DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) E DA ZONA DE SEGURANÇA SECUNDÁRIA (ZSS)

12.1 Zona de Autossalvamento

De acordo com as Resolução ANM nº 95/2022, a Zona de Autossalvamento é definida como o trecho do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são de responsabilidade do Empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em Situações de Emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 (trinta) minutos ou 10 km.

Conforme o Estudo de Ruptura Hipotética *(Dam Break*) da **Barragem de Rejeitos,** elaborado pela GWS Engenharia através do Relatório Técnico “AA-156-RL-01150” datado em 27/05/2024, em

revisão 06, para o caso da **Barragem de Rejeitos** (El. 700,00 m), considerando que a ruptura pelo **Maciço Principal** é a mais crítica, tem-se a ZAS definida como sendo a região a jusante da **Barragem de Rejeitos** compreendida nos primeiros 10 km do vale de jusante.

Os mapas de inundação especificando a ZAS estão apresentados no **ANEXO H**.

12.2 Zona de Segurança Secundária

De acordo com as Resolução ANM nº 95/2022, a ZSS corresponde ao trecho constante do Mapa de Inundação, não definida como ZAS.

Conforme apresentado no item 11, a extensão da mancha foi definida até a confluência do rio do Peixe com o rio Santo Antônio, no caso da ruptura do **Maciço Principal**, e até a confluência do ribeirão São José com o rio do Peixe, para o caso da ruptura pelo **Dique de Sela 6B**. Dessa forma, o trecho a jusante da **Barragem de Rejeitos** corresponde a aproximadamente 102 km de curso de água no caso da ruptura do **Maciço Principal** e cerca de 21 km para a ruptura do **Dique de Sela 6B**.

Os mapas de inundação especificando a ZSS estão apresentados no **ANEXO H.**

13 PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

No presente capítulo é apresentado as estratégias das notificações que são realizados pelos agentes internos que possuem responsabilidades no PAEBM assim como as estratégias utilizadas para comunicar aos agentes externos (prefeituras municipais, órgãos públicos das esferas federal, estadual e municipal e demais entidades envolvidas).

Os agentes internos e externos serão acionados através do contato telefônico, com exceção da ANM que será comunicada via SIGBM, conforme detalhamento apresentado no item seguinte. Destaca-se que a comunicação será de forma objetiva contendo apenas informações necessárias de acordo com a Situação de Alerta ou Emergência. Além disso, em função da dinâmica dessas informações e possibilidade de sofrerem alterações, optou-se por apresentá-las a lista de contatos internos e externos no **ANEXO D**.

Os procedimentos de notificações com os agentes internos, externos e com as comunidades na ZAS e ZSS são apresentados nos itens a seguir.

13.1 Descrição dos procedimentos de notificação com os agentes internos e externos

A forma que a comunicação é realizada com os agentes internos da Anglo American que possuem atuação no PAEBM está apresentada na **Tabela 10**, enquanto a estratégia de acionamento das autoridades e órgãos públicos que deverão ser notificados está apresentada na **Tabela 11**.

Tabela 10: Estratégia de notificação dos agentes internos.

Agente interno	Meio de comunicação	Quando	Responsável pela notificação
CMG	Contato telefônico	A partir do NE-3	Coordenador do PAEBM

Agente interno	Meio de comunicação	Quando	Responsável pela notificação
Diretor Presidente/ Diretor de Operações (Empreendedor)	Contato telefônico	A partir do Nível de Alerta	Coordenador do PAEBM
Comitê Diretivo	Contato telefônico	A partir do NE-1	Diretor Presidente/ Diretor de Operações (Empreendedor)
Gerência de Geotecnia Operacional	Contato telefônico	A partir do Nível de Alerta	Coordenador do PAEBM
Gerência de Geotecnia Corporativa	Contato telefônico	A partir do Nível de Alerta	Gerencia de Geotecnia Operacional e Gerência de Operação Usina
Gerência de Comunicação	Contato telefônico	A partir do NE-1	Comitê Diretivo
Gerência Jurídica	Contato telefônico	A partir do NE-1	Comitê Diretivo
Gerência de Relações Institucionais	Contato telefônico	A partir do NE-1	Coordenador do PAEBM
Gerência de Operação de Mina	Contato telefônico	A partir do NE-1	Coordenador do PAEBM
Gerência de Infraestrutura	Contato telefônico	A partir do NE-1	Coordenador do PAEBM
Gerência de Relacionamento e Engajamento	Contato telefônico	A partir do Nível de Alerta	Coordenador do PAEBM
Gerência de Segurança Empresarial	Contato telefônico	A partir do NE-1	Coordenador do PAEBM
Gerência de RH	Contato telefônico	A partir do NE-2	Coordenador do PAEBM
Gerência de Meio Ambiente	Contato telefônico	A partir do NE-1	Coordenador do PAEBM
Gerência de Licenciamento	Contato telefônico	A partir do NE-1	Coordenador do PAEBM
Gerência de Saúde	Contato telefônico	A partir do NE-1	Coordenador do PAEBM

Tabela 11: Estratégia de notificação dos órgãos públicos.

Órgãos públicos	Meio de comunicação	Quando	Responsável pela notificação
ANM	Via SIGBM	A partir do NE-1	Gerência de Geotecnia Coorporativa
COPASA, CEMIG, SEDEC, CENAD e DER	Contato telefônico	A partir do NE-1	Gerência de Relações Institucionais
Defesas Civis e prefeituras da ZAS e ZSS, CEDEC/MG	Contato telefônico	A partir do Nível de Alerta	Gerência de Relacionamento e Engajamento
Polícia Rodoviária Estadual, CBMMG e PMMG	Contato telefônico	A partir do NE-1	Gerência de Segurança Empresarial
SEMAD, FEAM, IBAMA, NEA, IMA, IEF, IGAM e IEPHA	Contato telefônico	A partir do NE-1	Gerência de Licenciamento

13.2 Descrição dos procedimentos de notificação e sistema de alerta e alarme na ZAS

A Tabela 12 apresenta as estratégias de comunicação que será realizada na ZAS em uma eventual emergência.

Tabela 12: Estratégia de notificação na ZAS e Comunidade de São José do Jassém (ZSS).

Público	Meio de comunicação	Quando	Responsável pela notificação
Comunidades ZAS e Comunidade São José do Jassém (ZSS)	Comunicação porta a porta	A partir de NE-2	Gerência de Saúde e a Gerência de Segurança Empresarial
	Sirenes fixas (sistema principal)	Em caso de rompimento abrupto da estrutura (NE-3): acionamento automático	CMG
		Em caso de NE-3 por evolução da anomalia (ruptura iminente): acionamento por meio da Sala de Monitoramento e Controle	CMG
Funcionários da empresa	Comunicação via rádio	A partir de NE-2	Coordenador do PAEBM
	Sirenes fixas (sistema principal)	Em caso de rompimento abrupto da estrutura (NE-3): acionamento automático	CMG
		Em caso de NE-3 por evolução da anomalia (ruptura iminente): acionamento por meio da Sala de Monitoramento e Controle	CMG

13.2.1 Descrição do Sistema de Alerta e Alarme primário

O Sistema de Alerta e Alarme abrange os mecanismos a serem utilizados para a notificação de pessoas na ZAS e ZSS (na Comunidade de São José do Jassém) no momento de uma ruptura iminente ou acontecendo (NE-3), sobre a necessidade de autoevacuação imediata.

O Sistema de Alerta e Alarme primário implantado pela Anglo American é um conjunto de sete sirenes instaladas para notificação das comunidades, trabalhadores e eventuais pessoas se deslocando na ZAS e ZSS (comunidade São José do Jassém). Esse sistema de alerta é integrado ao Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) e, quando atingido o NE-1, o acionamento desse sistema passa a ser realizado de forma automatizada, sem intervenção humana, uma vez identificada uma situação real de ruptura. Cabe destacar que as sirenes só serão acionadas em NE-3.

A localização das sirenes é apresentada na Tabela 13 e no **ANEXO H**. Destaca-se que é previsto a **evacuação preventiva da população potencialmente afetada da ZAS e da comunidade de São José do Jassém (ZSS)** a partir do NE-2.

Tabela 13: Localização das sirenes na ZAS da Barragem de Rejeitos.

Nome	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS 2000)	
		Latitude	Longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A **Figura 10** apresenta o fluxograma do acionamento do sistema de alerta e alarme (sirene) no NE-3.

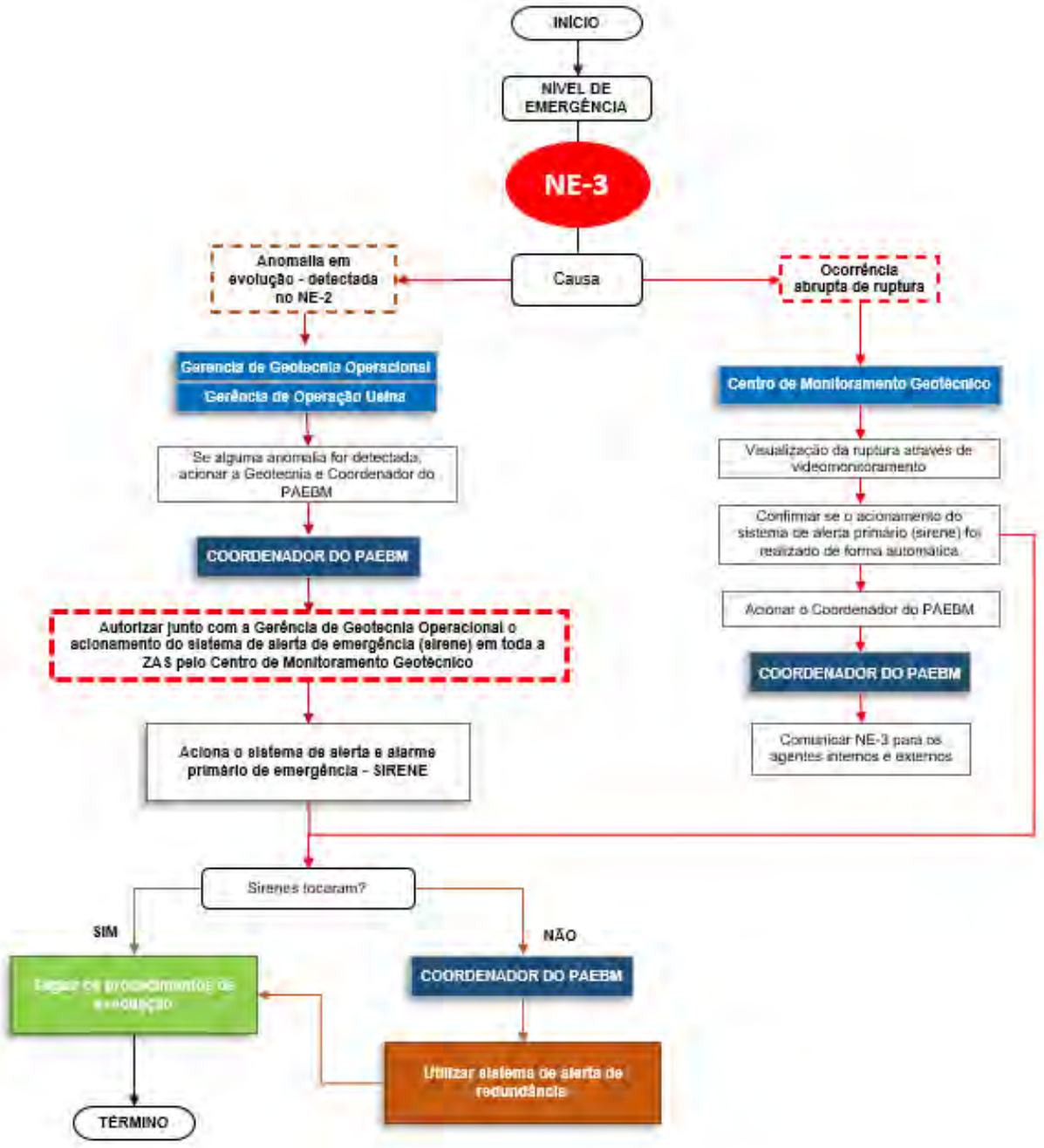


Figura 10: Fluxograma de acionamento do sistema de alerta (sirene) – NE-3.

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

14.1 Resgate e salvaguarda de pessoas

Conforme apresenta a Resolução GMG nº 83, de 16 de abril de 2024, o Capítulo 1 (Ações de Proteção e Defesa Civil) da Seção II do PAEBM apresenta as medidas especificas para salvaguardar as comunidades potencialmente impactadas pelo cenário de ruptura hipotético da **Barragem de Rejeitos**.

A Seção II do PAEBM apresenta ações de resposta para cada um dos níveis de alerta e emergência (Nível de Alerta, Nível de Emergência 1, 2 ou 3), identificando os protocolos e fluxos estabelecidos distintamente tendo em vista as especificidades de cada nível.

Nesse sentido, são mapeadas e identificadas as rotas de fuga, ponto de encontro, sistema de alerta, quantitativo populacional (moradores e trabalhadores previstos na ZAS, população flutuante, bem como possíveis vulnerabilidades dos moradores da ZAS), edificações sensíveis, possíveis locais de aglomeração e locais para acomodação das pessoas. Além disso, podem ser encontrados as ações e as responsabilidades detalhadas dos agentes internos nos protocolos de ação, assim como o tempo previsto de resposta, e os seus contatos são dispostos numa lista, bem como dos órgãos intervenientes também. Ademais, são apresentados os fluxos de notificação perante cada cenário de alerta e emergência e o histórico das atividades de prevenção realizadas com a população e com os trabalhadores atuantes na ZAS.

Para mais detalhes ou esclarecimentos, consultar o Capítulo 1 (Ações de Proteção e Defesa Civil) da Seção II do PAEBM.

14.2 Resgate de animais

Em situações de emergência, a evacuação dos animais domésticos e silvestres cativos na área da mancha de inundação será realizada conforme determinação da Defesa Civil, independentemente do nível de emergência. O processo seguirá os protocolos estabelecidos, garantindo a remoção segura de toda a fauna doméstica e silvestre cativa presente na Zona de Autossalvamento (ZAS), incluindo animais silvestres mantidos em cativeiro, além de animais domésticos domiciliados, semidomiciliados e errantes nas zonas urbanas e rurais.

Em caso de ruptura, será realizado o levantamento da situação fática, com a identificação das áreas de risco, das regiões indiretamente afetadas, bem como das áreas isoladas ou ilhadas, a fim de avaliar as espécies de animais que demandam resgate e possibilitar a mobilização da equipe e equipamentos para o início das atividades. O resgate da fauna na mancha de inundação ocorrerá sempre que houver evacuação da população residente, em situação de emergência, rompimento ou em caso de evacuação programada.

O resgate, atendimento médico-veterinário, transporte e destinação desses animais serão conduzidos conforme as diretrizes estabelecidas nos planos específicos integrantes da Seção III do PAEBM, sendo eles o Plano de Evacuação, Resgate, Salvamento e Destinação de Fauna Doméstica em Situação de Emergência ou Rompimento da Barragem e o Plano de Evacuação, Resgate, Salvamento, Atendimento Médico-Veterinário e Destinação da Fauna Silvestre Cativa e de Vida Livre em Cenário de Emergência e em Caso de Ruptura. Esses documentos detalham as ações

necessárias para garantir a segurança e o bem-estar dos animais, bem como a articulação com os órgãos competentes.

Para mais detalhes ou esclarecimentos, consultar a da Seção III do PAEBM.

14.3 Abastecimento de água potável

O protocolo de ação com as medidas especificas a serem adotadas para assegurar o abastecimento de água potável nos municípios de Dom Joaquim, Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas, Carmésia e Ferros em caso de Nível de Emergência 3 para a **Barragem de Rejeitos** é:

14.3.1 Distribuição de água potável envasada (garrafas e/ou galões)

Esta ação só será executada caso ocorra atraso ou dificuldade no abastecimento dos moradores realocados. O quantitativo para cada município, calculado conforme demanda populacional, pode ser observado na Tabela 14.

Tabela 14:Quantitativo de recursos (garrafas e/ou galões) conforme demanda populacional.

PRAZO	RECURSO	MUNICÍPIO					
		CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	FERROS	ALVORADA DE MINAS	CARMÉSIA	DOM JOAQUIM	
						URBANA	RURAL
Curto prazo (Sobrevivência)	Garrafas/dia (2 litros)	4.103	1650	2365	1991	51315	682
	Galões/dia (20 litros)	411	165	237	200	5132	68
	Total (litros/dia)	**8206**	**3300**	**4730**	**3982**	**102630**	**1364**
Médio prazo (manutenção)	Garrafas/dia (2 litros)	14.361	5775	8278	6969	179603	2387
	Galões/dia (20 litros)	1.436	578	828	697	17960	239
	Total (litros/dia)	**28721**	**11.550**	**16555**	**13937**	**359205**	**4774**

A Anglo American garantirá que todas as operações sejam realizadas em conformidade com as regulamentações locais e nacionais de saúde e segurança e manterá registros detalhados de todas as operações de distribuição de água para garantir transparência e responsabilidade.

14.3.2 Alocação de caminhões-pipa para abastecimento imediato

Da mesma forma que a anterior, esta ação só será executada caso ocorra atraso ou dificuldade no abastecimento dos moradores realocados e em caso de substituição da ação anterior por caminhões-pipa, para curto e médio prazo. O quantitativo para cada município, calculado conforme demanda populacional, pode ser observado na Tabela 15.

Tabela 15: Quantitativo de caminhões-pipa para abastecimento imediato.

PRAZO	CAPACIDADE	MUNICÍPIO					
		CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	FERROS	ALVORADA DE MINAS	CARMÉSIA	DOM JOAQUIM	
						URBANA	RURAL
Curto prazo (Sobrevivência)	10.000 L (viagem/dia)	1	1	1	1	11	1
	20.000 L (viagem/dia)	1	1	1	1	6	1
	Total (litros/dia)	**8206**	**3300**	**4730**	**3982**	**102630**	**1364**

PRAZO	CAPACIDADE	MUNICÍPIO					
		CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	FERROS	ALVORADA DE MINAS	CARMÉSIA	DOM JOAQUIM	
						URBANA	RURAL
Médio prazo (manutenção)	10.000 L (viagem/dia)	3	2	2	2	36	1
	20.000 L (viagem/dia)	2	1	1	1	18	1
	Total (litros/dia)	**28721**	**11550**	**16555**	**13937**	**359205**	**4774**

No dimensionamento de viagens, foram considerados caminhões-pipa de 10.000 e 20.000 litros de capacidade, de modo que possam ser selecionados conforme frota disponível. Caso necessário, serão instalados/disponibilizados tanques/reservatórios de armazenamento temporário para receber a água distribuída pelos caminhões-pipa.

Serão realizadas análises de qualidade da água para garantir sua conformidade com as legislações cabíveis. A Anglo American garantirá que a água seja proveniente de fontes seguras e confiáveis. Poderão ser utilizados poços em operação do empreendimento e mananciais municipais não impactados. Um exemplo seria o Poço 1 (665814 m E, 7911498 m N) da Anglo American, que é outorgado para vazão de 59,14 m³/h por 20 horas por dia (Portaria nº 559/2010).

Para a área urbana de Dom Joaquim a água transportada pelos caminhões-pipa poderá ser tratada na Estação de Tratamento de Água (ETA) e alocada diretamente nos reservatórios de distribuição da COPASA. Os reservatórios R01, R02, R03 e R04 possuem, respectivamente, capacidades iguais a 160 m³, 160 m³, 30 m³ e 30 m³ e não são atingidos pela mancha de inundação da estrutura.

A distribuição e transporte de água potável por meio de caminhão-pipa seguirão, ainda, as determinações apresentadas na Seção VI, Art. 16 da Portaria GM/MS nº 888/2021. Em relação à logística, serão planejadas rotas de distribuição eficientes para minimizar o tempo de transporte e garantir o abastecimento contínuo ou até a completa realocação dos moradores. Os níveis de água serão monitorados constantemente nos pontos de distribuição e nos caminhões-pipa para evitar desabastecimento.

Será realizada capacitação dos motoristas dos caminhões-pipa quanto às boas práticas de higiene e segurança no transporte de água, além do fornecimento dos Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) adequados para as equipes de distribuição.

A Anglo American garantirá que todas as operações sejam realizadas em conformidade com as regulamentações locais e nacionais de saúde e segurança e manterá registros detalhados de todas as operações de distribuição de água para garantir transparência e responsabilidade.

14.3.3 Estabelecimento de comunicação constante com a comunidade afastada para atualizar sobre a situação do abastecimento de água

Da mesma forma que a anterior, esta ação só será executada caso ocorra atraso ou dificuldade no abastecimento dos moradores realocados. A Anglo American manterá as comunidades informadas sobre os horários e locais de distribuição de água, trabalhando em colaboração com as autoridades locais. Serão estabelecidos, com auxílio da equipe de relacionamento com as comunidades da Anglo American, canais pelos quais os moradores poderão reportar problemas ou necessidades adicionais.

14.3.4 Contratação de empresas especializadas em projetos de saneamento básico e em obras de engenharia para implantação do sistema alternativo/definitivo de captação de água

Esta ação é prevista apenas para a área urbana do município de Dom Joaquim.

A área urbana de Dom Joaquim apresenta 04 opções alternativas de captação de água propostas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB): a Barragem de Dom Joaquim em vertente oposta a impactada por uma possível ruptura da estrutura, além dos córregos Mata, Bananal e Arataca. Considerando os estudos de regionalização de vazões, a vazão específica de referência é de 3 L.s1.km-² (Q7,10). Dessa forma, a Barragem de Dom Joaquim e o Córrego da Mata teriam, a princípio, disponibilidade suficiente para atendimento a demanda, com áreas de drenagem de 163,8 km² e 18,3 km², resultando numa vazão de 493 L.s-1 e 55 L.s-1, respectivamente, o que será validado na concepção do projeto. Nos córregos Bananal e Arataca, as bacias hidrográficas são de menor porte, mas serão avaliados com medições de vazão *in situ*, como alternativa alinhada ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Caso a solução se mostre adequada para atendimento dos usuários, o sistema alternativo poderá substituir os abastecimentos periódicos com caminhão-pipa.

A seguir são apresentadas as coordenadas de cada uma destas opções:

- PA-BANANAL: 683313 E (m) e 7907024 N (m).
- PA-ARATACA: 683423 E (m) e 7903889 N (m).
- PA-MATA: 681276 E (m) e 7906805 N (m).
- BARRAGEM DJ: 683036 E (m) e 7901365 N (m).

Dos mananciais alternativos propostos, a Anglo American já realiza o monitoramento da Barragem de Dom Joaquim e dos córregos Mata e Arataca. O Córrego Bananal está em área de terceiro e seu monitoramento não foi autorizado, até o momento, pelo superficiário. São realizadas campanhas quantitativas (com medição de vazão) e qualitativas (comparação com as características no ponto de captação atual no rio do Peixe e a legislação de referência – Deliberação Normativa Conjunta COPAM-CERH/MG nº 8, de 21 de novembro de 2022 – Classe 2).

Embora essas áreas estejam próximas da zona de inundação, é importante destacar que não são atingidas pela mancha de inundação. Em relação à Barragem de Dom Joaquim, a mancha não atinge o maciço da estrutura. Os estudos para definição da mancha já consideram os efeitos de remanso, entretanto os pontos alternativos foram realocados para cotas mais elevadas visando manter uma faixa de segurança.

Visando a segurança dos dimensionamentos dos esforços e recursos aqui apresentados, foi considerada, como demanda urbana à longo prazo, a vazão informada pela companhia de abastecimento. Dessa forma, será contratada empresa especializada para elaboração de projeto e para implantação do sistema de captação alternativo/definitivo.

14.3.5 Implantação de sistema definitivo de abastecimento de água (longo prazo)

Caso a área de realocação definitiva das famílias não possua sistema de abastecimento de água coletivo e/ou seja operado por concessionária, será realizada a contratação de empresas especializadas em projetos de saneamento básico e em obras de engenharia para implantação de novo sistema de abastecimento de água na área de realocação definitiva conforme prevê a Lei nº 14.755/2023.

A princípio, prevê-se a perfuração de poços individuais em áreas isoladas e poços coletivos nas comunidades que deverão ter vazão igual ou superior a demanda estimada para os usuários afetados. Em caráter emergencial, serão solicitadas as licenças de perfuração do poço para os órgãos competentes, assim como outorga de uso, aberturas de acessos e distribuição de energia elétrica, quando aplicável. Caso os poços se mostrem viáveis para atendimento dos usuários, o sistema alternativo poderá substituir os abastecimentos periódicos com caminhão-pipa.

Até que um sistema definitivo seja implementado, entretanto, é prevista a utilização de caminhões-pipa para viabilizar o abastecimento de água até que um sistema definitivo seja implementado.

Os quantitativos calculados são:

Tabela 16: Implantação de sistema definitivo de abastecimento de água (longo prazo).

PRAZO	CAPACIDADE	MUNICÍPIO				
		CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO	FERROS	ALVORADA DE MINAS	CARMÉSIA	DOM JOAQUIM RURAL
Longo prazo	10.000 L (viagem/dia)	7	3	4	4	2
	20.000 L (viagem/dia)	4	2	2	2	1
	Total (litros/dia)	**63116**	**24000**	**34400**	**36874**	**10937**

14.4 Medidas de proteção e salvaguarda do patrimônio cultural

Para proteger, resgatar e salvaguardar esse patrimônio cultural, várias medidas importantes foram propostas:

- Estabelecimento de áreas de proteção: design de locais específicos para a execução de ações de proteção voltadas à salvaguarda do patrimônio cultural durante emergências;
- Desenvolvimento de planos de ação de emergência: criação de planos abrangentes que descrevam as medidas necessárias a serem tomadas no caso de uma falha na barragem, incluindo estratégias de evacuação e comunicação;
- Engajamento da comunidade: envolvimento das comunidades locais na identificação e proteção de sua herança cultural, garantindo que seus conhecimentos e percepções tradicionais sejam integrados aos esforços de salvaguarda;
- Documentação de ativos culturais: realização de uma documentação completa do patrimônio cultural tangível e intangível para reconhecer e proteger esses ativos de forma eficaz;
- Preservação da memória local: foco na preservação da memória da comunidade por meio da proteção da cultura material, que é essencial para manter a identidade e a continuidade histórica;
- Programas educacionais: implementação de iniciativas para aumentar a conscientização sobre a importância do patrimônio cultural, promovendo a responsabilidade da comunidade nos esforços de preservação;
- Soluções de monitoramento tecnológico: utilização da tecnologia para monitoramento em tempo real e disseminação de informações para melhorar a preparação e a resposta da comunidade a possíveis emergências.

Essas medidas são projetadas para garantir que o patrimônio cultural da cidade seja preservado e que a comunidade esteja ativamente envolvida em sua proteção durante esse período crítico. Para mais detalhes ou esclarecimentos, consultar a Seção IV do PAEBM da **Barragem de Rejeitos**.

15 DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA E PONTOS DE ENCONTRO

Segundo a Resolução GMG nº 83, d e16 de abril de 2024, os pontos de encontro devem ser locais seguros, localizados fora da área de risco em que as pessoas permanecerão até a chegada das autoridades competentes e demais responsáveis para a realização do encaminhamento aos locais de abrigo. As rotas de fuga são os caminhos seguros, que apresentam boas condições de trafegabilidade a pé, e que deverão ser percorridos pelas pessoas que estão dentro da área de risco em direção à área segura.

15.1 Validação dos pontos de encontro

15.1.1 Número Total De Pontos de Encontro:

29 pontos, sendo 07 pontos internos (área da Anglo American), 15 na ZAS e 07 na ZSS (comunidade São José de Jasséma[11]).

Ressalta-se que o ponto de encontro PE-19 se repete pois ele se aplica tanto para área interna da Anglo American quanto para área externa. Dessa forma, o total contabilizado resulta em 28 pontos de encontro.

Além disso, destaca-se que o PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jasséma). Em complemento, o PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.

Os pontos de encontro PE-07, PE-11, PE-13 e PE-14 contam com o recurso de resgate aéreo da população evacuada, uma vez que não há acesso terrestre para remoção das pessoas.

Os pontos de encontro estão apresentados nos mapas de inundação no **ANEXO H.**

A população estimada para cada ponto de encontro foi calculada a partir dos dados do cadastramento e localização dos pontos de encontro e rotas de fuga (arquivo no formato KMZ) disponibilizada pela Anglo American [documento: “PAEBM_SINALIZACAO_24.12.19_ALC”, baseado na planilha de cadastramento social elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024, disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente, e conforme a metodologia para estimativa dos tempos de evacuação, apresentadas no **ANEXO H** do Capítulo 1 (Ações de Proteção e Defesa Civil) da Seção II do PAEBM.

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	D – Número de pessoas por m² (b/c)	E – Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
Pontos de Encontro Internos				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,10	Sim

[11] Extensão dos elementos de autoproteção.

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	D – Número de pessoas por m² (b/c)	E – Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,10	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,10	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,10	Sim
PE-19[12]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,10	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,10	Sim
TOTAL	**70[13]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0,00	Sim
PE-03-A	0	37	0,00	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0,00	Sim
PE-06[14]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0,00	Sim
PE-10	1	35	0,00	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[15]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0,00	Sim
PE-20	0	3500	0,00	Sim
PE-21	135[16]	170	0,79	Sim

[12] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.

[13] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.

[14] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jasséms).

[15] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.

[16] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	D – Número de pessoas por m² (b/c)	E – Número de pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
TOTAL	**194**[17]	***	***	***
ZSS				
PE-06[18]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,20	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0,00	Sim
PE-18	14	200	0,10	Sim
TOTAL	**170**[19]	***	***	***

Abaixo são apresentadas as coordenadas geográficas dos pontos de encontro previstos para a **Barragem de Rejeitos**.

Ponto de Encontro	Localização (Coordenadas geográficas em graus decimais)	
	Latitude	Longitude
PE-13	-18,8556	-43,3486
PE-01	-18,8566	-43,3837
PE-02	-18,8709	-43,3888
PE-0620	-18,8473	-43,3439
PE-14	-18,8647	-43,3418
PE-20	-18,8803	-43,3968
PE-19	-18,8462	-43,3996
PE-11	-18,8777	-43,3567

[17] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.

[18] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jasséms).

[19] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

[20] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jasséms).

Ponto de Encontro	Localização (Coordenadas geográficas em graus decimais)	
	Latitude	Longitude
PE-03-A	-18,8476	-43,3673
PE-06-DS6B-OD	-18,8739	-43,4027
PE-05-DS6B-OE	-18,8687	-43,4023
PE-04-BRJ-OD	-18,8677	-43,4021
PE-03-BRJ-OD	-18,8646	-43,4017
PE-02-BRJ-OE	-18,858	-43,4066
PE-01-BRJ-OE	-18,8571	-43,4054
PE-03	-18,8501	-43,3688
PE-10	-18,8784	-43,3647
PE-21	-18,8739	-43,4023
PE-04	-18,8656	-43,3784
PE-03-B	-18,8509	-43,3629
PE-10-A	-18,8826	-43,3588
PE-07	-18,8734	-43,3228
PE-08	-18,8685	-43,3243
PE-17	-18,8609	-43,3279
PE-18	-18,8839	-43,3269
PE-16	-18,887	-43,3411
PE-15	-18,8746	-43,3336
PE-15-A	-18,8741	-43,3302

15.2 Validação das rotas de fuga

A Memória de Cálculo para estimativa de tempo necessário para evacuação é apresentada no **ANEXO H** do Capítulo 1 (Ações de Proteção e Defesa Civil) da Seção II do PAEBM.

Destaca-se que a distância de saída da área de risco foi obtida por meio do KMZ disponibilizado pelo Empreendedor e, a partir desses valores, calculados os tempos estimados de saída da área de risco.

Ressalta-se que as rotas de fuga RF-03-1, RF-03-A, RF-03-B, RF-04-A, RF-04-B e RF-10-A estão localizadas fora da mancha de inundação da **Barragem de Rejeitos** (área segura). Dessa forma, não foram consideradas para cálculos e estimativas, sendo que as células correspondentes foram assinaladas com “N.A” (Não se aplica .

A – Rota de fuga	B – Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual Nível de Emergência
ZAS				
RF-01-A	07min38seg	41min59seg	Sim	NE-2
RF-01-B	07min47seg	41min59seg	Sim	NE-2
RF-01-C	06min47seg	48min00seg	Sim	NE-2

A – Rota de fuga	B – Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual Nível de Emergência
RF-01-D	03min36seg	48min17seg	Sim	NE-2
RF-2A	19min01seg	48min00seg	Sim	NE-2
RF-2B	16min15seg	48min00seg	Sim	NE-2
RF-03	09min09seg	96min02seg	Sim	NE-2
RF-03-1	N.A	N.A	N.A	N.A
RF-03-A	N.A	N.A	N.A	N.A
RF-03-B	N.A	N.A	N.A	N.A
RF-04-A	N.A	N.A	N.A	N.A
RF-04-B	N.A	N.A	N.A	N.A
RF-06-A	47min37seg	73min51seg	Sim	NE-2
RF-06-B	45min39seg	83min59seg	Sim	NE-2
RF-06-C	55min09seg	96min03seg	Sim	NE-2
RF-06-D	39min43seg	88min20seg	Sim	NE-2
RF-06-E	12min13seg	98min06seg	Sim	NE-2
RF-06-F	38min36seg	83min59seg	Sim	NE-2
RF-06-G	11min41seg	98min06seg	Sim	NE-2
RF-06-H	12min02seg	98min06seg	Sim	NE-2
RF-06-I	46min19seg	76min31seg	Sim	NE-2
RF-06-J	49min01seg	77min59seg	Sim	NE-2
RF-10-A	N.A	N.A	N.A	N.A
RF-10	04min22seg	88min28seg	Sim	NE-2
RF-10-1	02min55seg	90min00seg	Sim	NE-2
RF-11-A	25min16seg	69min54seg	Sim	NE-2
RF-11-B	06min38seg	72min30seg	Sim	NE-2
RF-13-A	10min58seg	89min45seg	Sim	NE-2
RF-13-B	05min25seg	77min59seg	Sim	NE-2
RF-14	08min32seg	90min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-19-A[21]	26min52seg	25min18seg	Não[22]	NE-2

[21] A RF-PE-19-A se aplica para a área interna e externa.

[22] A rota de fuga RF-PE-19-A possui tempo estimado de evacuação maior que o tempo de chegada da onda de inundação, uma vez que não há caminho seguro, além do mapeado, para evacuação das pessoas presentes na área de risco, pois o PE-19 está localizado no pé da estrutura. Entretanto, a metodologia para o cálculo do tempo estimado para saída da área

A – Rota de fuga	B – Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual Nível de Emergência
RF-PE-19-B[23]	27min17seg	30min56seg	Sim	NE-2
RF-20	01min22seg	18min00seg	Sim	NE-2
RF-21	18min53seg	24min00seg	Sim	NE-2
ZSS				
RF-07-A	08min32seg	78min50seg	Sim	NE-2
RF-07-B	13min28seg	77min59seg	Sim	NE-2
RF-07-C	09min15seg	77min59seg	Sim	NE-2
RF-07-D	11min16seg	77min59seg	Sim	NE-2
RF-07-E	05min45seg	72min11seg	Sim	NE-2
RF-07-F	02min06seg	78min08seg	Sim	NE-2
RF-08-A	10min55seg	72min00seg	Sim	NE-2
RF-08-B	09min00seg	72min00seg	Sim	NE-2
RF-08-C	02min15seg	72min00seg	Sim	NE-2
RF-08-D	02min20seg	72min00seg	Sim	NE-2
RF-08-E	05min41seg	77min59seg	Sim	NE-2
RF-15-A	02min05seg	72min00seg	Sim	NE-2
RF-15	18min58seg	61min25seg	Sim	NE-2
RF-15-1	10min58seg	101min43seg	Sim	NE-2
RF-15-2	18min36seg	72min00seg	Sim	NE-2
RF-15-3	16min40seg	95min13seg	Sim	NE-2
RF-15-4	02min21seg	72min00seg	Sim	NE-2
RF-15-5	07min21seg	72min00seg	Sim	NE-2
RF-15-6	07min38seg	74min58seg	Sim	NE-2
RF-16-A	22min04seg	72min24seg	Sim	NE-2
RF-16-B	11min15seg	105min14seg	Sim	NE-2
RF-17-1	18min51seg	49min48seg	Sim	NE-2
RF-17-2	02min18seg	49min48seg	Sim	NE-2
RF-17-3	20min33seg	77min59seg	Sim	NE-2
RF-17-4	08min01seg	49min48seg	Sim	NE-2

de risco é conservadora e não considera o tempo de abertura de brecha prevista no Estudo de Ruptura Hipotética (45 minutos).

[23] A RF-PE-19-B se aplica para a área interna e externa.

A – Rota de fuga	B – Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual Nível de Emergência
RF-18-1	15min50seg	91min24seg	Sim	NE-2
RF-18-2	09min51seg	78min01seg	Sim	NE-2
RF-18-3	13min20seg	83min59seg	Sim	NE-2

Rotas de fuga internas

Destaca-se que as rotas de fuga RF-PE-02-BRJ-OE-D, RF-PE-05-DS6B-OE e RF-PE-06-DS6B-OD estão localizadas fora da mancha de inundação da **Barragem de Rejeitos** (área segura). Dessa forma, não foram consideradas para cálculos e estimativas, sendo que as células correspondentes foram assinaladas com “N.A” (Não se aplica .

A – Rota de fuga	B – Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	B < C? (sim, não) [24]	D – Evacuação indicada em qual Nível de Emergência
RF-PE-01-BRJ-OE-A	08min52seg	18min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-01-BRJ-OE-B	09min14seg	12min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-01-BRJ-OE-C	02min55seg	47min36seg	Sim	NE-2
RF-PE-01-BRJ-OE-D	09min30seg	42min10seg	Sim	NE-2
RF-PE-01-BRJ-OE-E	08min36seg	18min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-02-BRJ-OE-A	05min38seg	06min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-02-BRJ-OE-B	07min30seg	06min00seg	Não	NE-2
RF-PE-02-BRJ-OE-C	09min00seg	06min00seg	Não	NE-2
RF-PE-02-BRJ-OE-D	N.A	N.A	N.A	N.A
RF-PE-02-BRJ-OE-E	06min55seg	06min00seg	Não	NE-2
RF-PE-02-BRJ-OE-F	05min57seg	14min10seg	Sim	NE-2
RF-PE-02-BRJ-OE-G	06min43seg	12min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-02-BRJ-OE-H	04min34seg	17min04seg	Sim	NE-2
RF-PE-03-BRJ-OD-A	06min55seg	06min00seg	Não	NE-2
RF-PE-03-BRJ-OD-B	07min15seg	06min00seg	Não	NE-2
RF-PE-03-BRJ-OD-C	07min57seg	06min00seg	Não	NE-2

[24] As rotas de fuga RF-PE-02-BRJ-OE-B, RF-PE-02-BRJ-OE-C, RF-PE-02-BRJ-OE-E, RF-PE-03-BRJ-OD-A, RF-PE-03-BRJ-OD-B, RF-PE-03-BRJ-OD-C e RF-PE-03-BRJ-OD-E possuem tempo estimado de evacuação maior que o tempo de chegada da onda de inundação, uma vez que não há caminho seguro, além do mapeado, para evacuação das pessoas presentes na área de risco, pois o PE-02 está localizado sobre a estrutura. Entretando, a metodologia para o cálculo do tempo estimado para saída da área de risco é conservadora e não considera o tempo de abertura de brecha prevista no Estudo de Ruptura Hipotética (45 minutos).

A – Rota de fuga	B – Tempo estimado de saída da área de risco (00min00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00min00seg)	B < C? (sim, não) [24]	D – Evacuação indicada em qual Nível de Emergência
RF-PE-03-BRJ-OD-D	06min50seg	07min10seg	Sim	NE-2
RF-PE-03-BRJ-OD-E	08min02seg	06min15seg	Não	NE-2
RF-PE-03-BRJ-OD-F	08min20seg	12min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-03-BRJ-OD-G	02min46seg	33min50seg	Sim	NE-2
RF-PE-03-BRJ-OD-H	03min18seg	36min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-04-BRJ-OD-A	04min39seg	06min00seg	Sim	NE-2
RF-PE-04-BRJ-OD-B	04min48seg	23min34seg	Sim	NE-2
RF-PE-04-BRJ-OD-C	04min15seg	24min59seg	Sim	NE-2
RF-PE-04-BRJ-OD-D	05min34seg	17min35seg	Sim	NE-2
RF-PE-04-BRJ-OD-E	03min48seg	36min05seg	Sim	NE-2
RF-PE-19-A	26min52seg	27min44seg	Sim	NE-2
RF-PE-19-B	27min17seg	30min56seg	Sim	NE-2
RF-PE-05-DS6B-OE[25]	N.A	N.A	N.A	N.A
RF-PE-06-DS6B-OD[26]	N.A	N.A	N.A	N.A

Para as rotas de fuga internas, a população considerada são os trabalhadores esporádicos que realizam manutenções de rotina na estrutura. Além disso, não se espera a presença de trabalhadores na estrutura caso está se encontre em nível de emergência, uma vez a Anglo American realiza o controle das pessoas que acessam a ZAS através do Sistema Beacon. O controle de acesso à estrutura é feito por meio de dispositivos eletrônicos individuais, utilizados para os registros de pessoas previamente autorizadas a acessar a estrutura. A solicitação de acesso é realizada através de preenchimento de formulário com anexo da aprovação do Coordenador de área da Barragem. Cada pessoa autorizada recebe um dispositivo eletrônico, que emite um sinal único e identificável. Esse sistema é integrado com o Centro de Monitoramento Geotécnico, que acompanha em tempo real todos os dispositivos que estão dentro das áreas de acesso restrito.

Ressalta-se que em uma eventual ruptura da barragem, a rodovia MG-10 será interditada. Dessa forma, foi estabelecida uma rota alternativa para facilitar as ações de resgate e trânsito, conforme apresentado nos mapas e inundação do **ANEXO H.**

16 DESCRIÇÃO E REGISTROS DOS PROGRAMAS DE TREINAMENTOS

A descrição e registros dos programas de treinamentos bem como a divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas estão apresentados no **ANEXO I**.

[25] Rota referente ao Dique de Sela 6B.

[26] Rota referente ao Dique de Sela 6B.

17 DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA (DEE)

A Declaração de Encerramento de Emergência (DEE) deverá ser emitida pelo empreendedor para as autoridades públicas competentes, estabelecendo o fim da situação de emergência, conforme modelo estabelecido no SIGBM. Para a **Barragem de Rejeitos**, escopo deste relatório, não se aplica a emissão da declaração.

18 RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)

O Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA) é o documento de responsabilidade do empreendedor que deverá ser elaborado exclusivamente por equipe multidisciplinar de consultoria externa 6 (seis) meses após a ocorrência do acidente, contendo no mínimo:

- Descrição detalhada do evento e possíveis causas;
- Relatório fotográfico;
- Descrição das ações realizadas durante o acidente;
- Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas;
- Consequências do evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade;
- Proposições de melhorias para revisão do PAEBM; e
- 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.

Para a **Barragem de Rejeitos**, escopo deste relatório, não se aplica a emissão do RCCA.

19 REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução da ANM nº 175 de 1º de agosto de 2024**. Altera a Resolução ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022, que consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração. 2024. Disponível em: < RESOLUÇÃO ANM Nº 175, DE 1º DE AGOSTO DE 2024 - ANMlegis>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução da ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022**. Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração. 2022. Disponível em: <https://www.in.gov.br/web/dou/-/resolucao-n-95-de-7-de-fevereiro-de-2022-380760962>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). **Resolução da ANM nº 130, de 24 de fevereiro de 2023.** Altera a Resolução ANM nº 95, de 7 de fevereiro de 2022, e dá outras providências. 2022. Disponível em: < https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/resolucao-anm-n-130-de-24-de-fevereiro-de-2023-466161726>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO – ANM. **Sistema Integrado de Gestão de Barragens de Mineração (SIGBM**). Disponível em: < https://app.anm.gov.br/SIGBM/Publico/GerenciarPublico>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

ANA, 2016. Manual do Empreendedor sobre Segurança de Barragens Volume IV - Guia de Orientação e Formulários do Plano de Ação de Emergência – PAE. Disponível em: <https://arquivos.ana.gov.br/cadastros/barragens/ManualEmpreendedor/GuiaOrientacaoFormulariosPlanosAcaoEmergencia_PAE.PDF>.

BRASIL. **Lei n. 12.334, de 10 de setembro de 2010**. Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens, cria o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

BRASIL. Resolução n. **143 de 10 de julho de 2012**. Estabelece critérios gerais de classificação de barragens por categoria de risco, dano potencial associado e pelo seu volume, em atendimento ao art. 7° da Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

BRASIL. **Resolução n. 144 de 10 de julho de 2012**. Estabelece diretrizes para implementação da Política Nacional de Segurança de Barragens, aplicação de seus instrumentos e atuação do Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens, em atendimento ao art. 20 da Lei n° 12.334, de 20 de setembro de 2010, que alterou o art. 35 da Lei n.º 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

BRASIL. **Lei Nº 14.066, de 30 de setembro de 2020**. Altera a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, que estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), a Lei nº 7.797, de 10 de julho de1989, que cria o Fundo Nacional do Meio Ambiente (FNMA), a Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, e o Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). 2010. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Lei/L14065.htm >. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FEAM). **Termo de Referência para a Entrega de Estudos de Ruptura Hipotética de Barragens: Requisitos, premissas e conteúdo mínimo**. 2021. Disponível em: < http://www.meioambiente.mg.gov.br/noticias/4613-governo-define-procedimentos-para-responsaveis-por-barragens-em-situacao-de-emergencia >. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

GWS ENGENHARIA. **Estudo de Ruptura Hipotética (Dam Break) da Barragem de Contenção de Rejeitos - El. 700,00 m – Resultados das Modelagens – Relatório Técnico**. Revisão 06, 27 de maio de 2024.

MINAS GERAIS. **Lei 23.291 de 25 de fevereiro de 2019**. Institui a Política Estadual de Segurança de Barragem. 2019. Disponível em: < https://www.snisb.gov.br/Entenda_Mais/legislacao-aplicada/mg-lei-n-o-23-291_2019.pdf>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

MINAS GERAIS. **Decreto n. 48.078 de 05 de novembro de 2020**. Regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência - PAE, estabelecido no art.9 da Lei 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens. 2020. Disponível em: < https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/48078/2020/?cons=1>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

MINAS GERAIS. **Decreto estadual nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021**. Regulamenta dispositivos da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragens, estabelece medidas para aplicação do art. 29 da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, e dá outras providências. 2021. 2021. Disponível em: < https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/48140/2021/?cons=1>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/ IGAM nº 3.049, de 2 de março de 2021**. Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência. 2021. Disponível em: < http://www.feam.br/images/stories/2021/MATERIAS/MAR%C3%87O/SEI_GOVMG_-_26215127_-_Resolu%C3%A7%C3%A3o_Conjunta_LIBERADA_PARA_PUBLICA%C3%87%C3%83O.pdf>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

MINAS GERAIS. **Portaria IMA nº 2047 de 31 de março de 2021**. Estabelece diretrizes, exigências e ações para a apresentação e aprovação do Plano de Ação de Emergência-PAE, para as barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Instituto Mineiro de Agropecuária definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, e determina procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência. 2021. Disponível em: < https://ima.mg.gov.br/comunicados/1557-defesa-animal/1907-protocolo-sanitario-situacao-de-emergencia>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

MINAS GERAIS. **Portaria do IEPHA/MG nº 7 de 8 de abril de 2021**. Estabelece normas e procedimentos acerca da apresentação, análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE, conforme previsto no Decreto 48.078, de 05 de novembro de 2020, no que tange à competência do Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais – Iepha-MG. 2021. Disponível em: <http://www.iepha.mg.gov.br/images/Legisla%C3%A7%C3%A3o/Portarias_2021/PORTARIA_07_2021_PAE.pdf>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

MINAS GERAIS. **Decreto n. 48.190 de 13 de maio de 2021**. Altera o Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020, que regulamenta os procedimentos para análise e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE, estabelecido no art. 9º da Lei nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que instituiu a Política Estadual de Segurança de Barragens. Disponível em: < https://www.almg.gov.br/legislacao-mineira/texto/DEC/48190/2021/>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

MINAS GERAIS. **Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181, de 11 de novembro de 2022**. Estabelece diretrizes para a apresentação do Plano de Ação de Emergência das barragens abrangidas pela Lei nº 23.291, de 25 de janeiro de 2019, no âmbito das competências do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos definidas pelo Decreto nº 48.078, de 5 de novembro de 2020; determina os procedimentos a serem adotados pelos responsáveis destas barragens quando estiverem em situação de emergência e as providências a serem tomadas na hipótese de incidente, acidente ou ruptura, e dá outras providência. 2022. Disponível em: < https://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=56489>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

MINAS GERAIS; GABINETE MILITAR DO GOVERNADOR (GMG); Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC). **Resolução GMG Nº 83, de 16 de abril de 2024**. Estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Segunda Seção do Plano de Ação de Emergência, concernentes à competência do órgão Estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual n. 48.078, de 05 de novembro de 2020. Belo Horizonte, 2024. Disponível em: <gabinetemilitar.mg.gov.br>. Acesso em: 19 de dezembro de 2024.

WSP Golder. **Análise de Riscos FMEA**. Outubro de 2022.

WSP Golder. **Plano de Disposição de Rejeitos da Barragem de Rejeitos Anglo American.** 2022.

WSP. **Manual de Operações da Barragem de Rejeitos – Anglo American Minério de Ferro Brasil**. Revisão 11, março de 2024.

WSP. **Relatório de Inspeção de Segurança Regular (2º semestre de 2024).** Revisão 01, 27 de agosto de 2024.

ANEXOS

ANEXO A – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART)

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
27/01/2022	WSP	Geral - Emissão inicial
02/02/2022	WSP	Geral - Emissão final
19/08/2022	WSP	Revisão conforme a Resolução da ANM nº 95/2022
23/08/2022	WSP	Emissão final - Revisão conforme a Resolução da ANM nº 95/2022
28/07/2023	WSP	Alteração do número do relatório
24/01/2025	WSP	Atualização geral do relatório principal

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253609550

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

TAINA MATOSO VIANA

Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**

RNP: [redacted]
Registro: [redacted]

Empresa contratada: **WSP CONSULTORIA E PROJETOS DO BRASIL LTDA**

Registro Nacional: **0000082589-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Anglo American Minerio de Ferro Brasil S.A**

CPF/CNPJ: **02.359.572/0004-30**

RUA MARIA LUIZA SANTIAGO

Nº: **200**

Complemento: **8° andar**

Bairro: **SANTA LÚCIA**

Cidade: **BELO HORIZONTE**

UF: **MG**

CEP: **30360740**

ART Vinculada: **MG20232284785**

Contrato: **4600026197**

Celebrado em: **22/02/2021**

Valor: **R$ 5.500.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA JARDIM SÃO SEBASTIÃO DO BOM SUCESSO

Nº: **s/n**

Complemento:

Bairro: **SANTA LUCIA**

Cidade: **CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO**

UF: **MG**

CEP: **35860000**

Data de Início: **22/11/2024**

Previsão de término: **31/12/2025**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **AMBIENTAL**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Anglo American Minerio de Ferro Brasil S.A**

CPF/CNPJ: **02.359.572/0004-30**

4. Atividade Técnica

8 - Consultoria	Quantidade	Unidade
8 - Auditoria > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Elaboração do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem de Rejeitos, inserida no município de Conceição do Mato Dentro /MG. Referências dos documentos Seção I (RT-005_20446187) e Capítulo 1 da Seção II (RT-006_20446187) do PAEBM.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.

- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

SENGE-MG - Sindicato de Engenheiros no Estado de Minas Gerais

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20253609550

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

Documento assinado digitalmente

[redacted]

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte, 06 de Fevereiro de 2025

Local data

TAINA MATOSO VIANA - CPF: [redacted]

[redacted]

Anglo American Minerio de Ferro Brasil S.A - CNPJ: 02.359.572/0004-30

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 271,47** Registrada em: **07/01/2025** Valor pago: **R$ 271,47** Nosso Número: **8606853244**

ANEXO B – CONTROLE DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PAEBM , HISTÓRICO DOS PROTOCOLOS E MODELO DE PROTOCOLO PARA ATUALIZAÇÃO DO PAEBM

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	**RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO**	**DESCRIÇÃO DA REVISÃO**
27/01/2022	WSP	Geral - Emissão inicial
02/02/2022	WSP	Geral - Emissão final
19/08/2022	WSP	Revisão conforme a Resolução da ANM nº 95/2022
23/08/2022	WSP	Emissão final - Revisão conforme a Resolução da ANM nº 95/2022
28/07/2023	WSP	Alteração do número do projeto
24/01/2025	WSP	Atualização geral das tabelas 1 e 2

CONTROLE DE REVISÃO E ATUALIZAÇÃO DO PAEBM

A **Tabela 1** apresenta o histórico das revisões e atualizações do PAEBM.

Tabela 1: Histórico das revisões e atualizações do PAEBM das Seções I e II.

Número do Documento	Empresa	Revisão	Data	Seção	Nome do documento
AF-110-RL-18543	Pimenta de Ávila	0	15/07/2009	Não se aplica	BARRAGEM DE REJEITOS – PAE – PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS – VOLUME I
AF-110-RL-18543	Pimenta de Ávila	1	24/07/2009	Não se aplica	BARRAGEM DE REJEITOS – PAE – PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS – VOLUME I
AF-110-RL-18543	Pimenta de Ávila	2	06/08/2009	Não se aplica	BARRAGEM DE REJEITOS – PAE – PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS – VOLUME I
AF-154-RL-31681	Pimenta de Ávila	3	21/12/2012	Não se aplica	RELATÓRIO DO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE)
AF-154-RL-31681	Pimenta de Ávila	4	06/12/2013	Não se aplica	RELATÓRIO DO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE)
AF-154-RL-31681	Pimenta de Ávila	5	14/01/2014	Não se aplica	RELATÓRIO DO PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS (PAE)
AB-180-RL-42160	Pimenta de Ávila	6	21/12/2015	Não se aplica	PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) BARRAGEM DE REJEITOS – EL. 680,00 m
AB-180-RL-42160	Pimenta de Ávila	7	22/12/2015	Não se aplica	PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) BARRAGEM DE REJEITOS – EL. 680,00 m
AB-180-RL-42160	Pimenta de Ávila	8	22/01/2016	Não se aplica	PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) BARRAGEM DE REJEITOS – EL. 680,00 m
AB-186-RL-44221	Pimenta de Ávila	9	23/12/2016	Não se aplica	PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) BARRAGEM DE REJEITOS – EL. 680,00 m
AB-186-RL-44221	Pimenta de Ávila	10	20/03/2017	Não se aplica	PLANO DE AÇÕES EMERGENCIAIS DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM) BARRAGEM DE REJEITOS – EL. 680,00 m
AB-337-RL-38913	Pimenta de Ávila	11	19/09/2019	Não se aplica	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO (PAEBM) – BARRAGEM DE REJEITOS DA ANGLO AMERICAN – EL. 700,00 m – RELATÓRIO TÉCNICO Revisão realizada em virtude do alteamento da estrutura para a El.700,0m
RT-005_20446187_00-B	Golder	12	27/01/2022	Seção I	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO I
RT-006_20446187_00-B	Golder	12	27/01/2022	Seção II	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II

RT-006_20446187_01-J	WSP Golder	1	28/01/2022	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-005_20446187_01-J	WSP	1	02/02/2022	Seção I	PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO I
RT-006_20446187_02-J	WSP	2	24/02/2022	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-006_20446187_03-C	WSP Golder	3	18/08/2022	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-005_20446187_02-J	WSP	2	11/08/2022	Seção I	PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO I
RT-005_20446187_03-J	WSP	3	23/08/2022	Seção I	PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO I
RT-006_20446187_04-J	WSP	4	23/08/2022	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-005_20446187_04-J	WSP	4	09/03/2023	Seção I	PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO I
RT-006_20446187_05-J	WSP	5	10/03/2023	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-005_20446187_05-J	WSP	5	28/07/2023	Seção I	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO I
RT-006_20446187_06-J	WSP	6	01/09/2023	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-006_20446187_07-J	WSP	7	13/03/2024	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-006_20446187_08-J	WSP	8	13/03/2024	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-006_20446187_09-J	WSP	9	22/05/2024	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-006_20446187_10-J	WSP	10	24/09/2024	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO

					PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-006_20446187_11-A	WSP	11	10/01/2025	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-006_20446187_12-J	WSP	12	22/01/2025	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-006_20446187_13-J	WSP	13	23/01/2025	Seção II (Capítulo 1)	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO II
RT-005_20446187_06-C	WSP	6	24/01/2025	Seção I	BARRAGEM DE CONTENÇÃO DE REJEITOS – MINA SERRA DO SAPO PLANO DE AÇÃO DE EMERGENCIAS PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM – SEÇÃO I

AngloAmerican	**SISTEMA MINAS - RIO**

Belo Horizonte, Março de 2025.

Assunto: Protocolo do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM).

ANGLO AMERICAN MINÉRIO DE FERRO BRASIL S/A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 02.359.572/0004-30, vem respeitosamente, perante Vossa Senhoria, em atendimento ao Art. 9º, § 1º, C/c Art. 24 da Lei Estadual 23.291/2019, bem como ao Art. 35 da Resolução da ANM nº 95/2022 e Art. 36 da Resolução da ANM nº 95/2022, apresentar a versão atualizada da **Seção I** do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), relativo a **Barragem de Rejeitos** da Mina Serra do Sapo, pertencente ao Sistema Minas Rio. O documento é apresentado em formato físico (relatório número RT-005_20446187), emitido em março de 2025 pela empresa WSP, em conformidade com a legislação aplicável,.

Esta versão substitui eventuais protocolos anteriores da Seção I do PAEBM da referida estrutura.

Atenciosamente,

[redacted]

Coordenadora de Barragens
Gerência de Geotecnia e Hidrogeologia Corporativa

Tabela 2: Histórico dos protocolos do PAEBM (Seções I, II, III, IV e V).

Item	PROTOCOLOS DO PAEBM			
1	**Empresa / Instituição:**	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)		
	Responsável:	Elcio Alves Barbosa	**Cargo:**	Diretor
	Recebido por:	Aline de Souza	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AR - SF 042104939 - BR	**Data:**	27/03/2015
	Documento referência protocolado:		AF-154-FL-31681-01	
2	**Empresa / Instituição:**	Coordendoria Estadual de Defesa Civil - MG - CEDEC		
	Responsável:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	N.I.	**Data:**	06/05/2015
	Documento referência protocolado:		AF-154-FL-31681-01	
3	**Empresa / Instituição:**	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD)		
	Responsável:	Elcio Alves Barbosa	**Cargo:**	Diretor
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	N.I.	**Data:**	22/01/2016
	Documento referência protocolado:		AB-180-RL-42160-02	
4	**Empresa / Instituição:**	Coordendoria Estadual de Defesa Civil - MG - CEDEC		
	Responsável:	Ronilson Edelvan de Sales Caldeira	**Cargo:**	Secretário Executivo
	Recebido por:	Ronilson Edelvan de Sales Caldeira	**Cargo:**	Secretário Executivo
	Número do protocolo:	AA.MFB: GSE 001/2016	**Data:**	26/01/2016
	Documento referência protocolado:		AB-180-RL-42160-02	
5	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Dom Joaquim		
	Responsável:	Miguel Ângelo Ferreira Duque	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Recebido por:	Miguel Ângelo Ferreira Duque	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 018/2016	**Data:**	26/01/2016
	Documento referência protocolado:		AB-180-RL-42160-02	
6	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Dom Joaquim		
	Responsável:	Miguel Ângelo Ferreira Duque	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Recebido por:	Miguel Ângelo Ferreira Duque	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 018/2016	**Data:**	26/01/2016
	Documento referência protocolado:		AB-180-RL-42160-02	
7	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Carmésia		

	Responsável:	Ildeu Oliveira Duarte	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Recebido por:	Ildeu Oliveira Duarte	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 015/2016	**Data:**	26/01/2016
	Documento referência protocolado:		AB-180-RL-42160-02	
8	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Ferros		
	Responsável:	Carlos Elísio de Oliveira	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Recebido por:	Carlos Elísio de Oliveira	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 014/2016	**Data:**	26/01/2016
	Documento referência protocolado:		AB-180-RL-42160-02	
9	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Alvorada de Minas		
	Responsável:	Adriele Silva Thome	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Recebido por:	Adriele Silva Thome	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 017/2016	**Data:**	27/01/2016
	Documento referência protocolado:		AB-180-RL-42160-02	
10	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro		
	Responsável:	Sandro Heleno Lage da Silva	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Recebido por:	Sandro Heleno Lage da Silva	**Cargo:**	Secretário de Meio Ambiente
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 016/2016	**Data:**	28/01/2016
	Documento referência protocolado:		AB-180-RL-42160-02	
11	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Carmésia		
	Responsável:	Mário César Silveira e Vieira	**Cargo:**	Prefeito Municipal
	Recebido por:	Fabiano Vieira Santos	**Cargo:**	Secretário da Fazenda
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 033/2017	**Data:**	30/05/2017
	Documento referência protocolado:		AB-186-RL-44221-00	
12	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Ferros		
	Responsável:	Raimundo Menezes de Carvalho Filho	**Cargo:**	Prefeito Municipal
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 034/2017	**Data:**	30/05/2017
	Documento referência protocolado:		AB-186-RL-44221-00	
13	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Alvorada de Minas		
	Responsável:	Vitor Hugo Ferreira dos Santos	**Cargo:**	Prefeito Municipal
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 027/2017	**Data:**	26/05/2017

	Documento referência protocolado:	AB-186-RL-44221-00		
14	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro		
	Responsável:	José Fernando Aparecido	**Cargo:**	Prefeito Municipal
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	Secretária de Meio Ambiente e Gestão Urbana
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 028/2017	**Data:**	26/05/2017
	Documento referência protocolado:	AB-186-RL-44221-00		
15	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Dom Joaquim		
	Responsável:	Geraldo Adilson Gonçalves	**Cargo:**	Prefeito Municipal
	Recebido por:	Elisângela Ribeiro Vieira	**Cargo:**	Secretária de Gabinete
	Número do protocolo:	AA.MFB.RI: 035/2017	**Data:**	30/05/2017
	Documento referência protocolado:	AB-186-RL-44221-00		
16	**Empresa / Instituição:**	Polícia Militar de Minas Gerais		
	Responsável:	Alexandre Raul Rosa Ferreira	**Cargo:**	2º Tenente da PM
	Recebido por:	Alexandre Raul Rosa Ferreira	**Cargo:**	2º Tenente da PM
	Número do protocolo:	RG: 057/2019	**Data:**	24/05/2019
	Documento referência protocolado:	AB-186-RL-44221-00		
17	**Empresa / Instituição:**	Defesa Civil de Minas Gerais		
	Responsável:	Flávio Godinho Pereira	**Cargo:**	Coordenador Adjunto de Defesa Civil
	Recebido por:	Flávio Coelho Fagundes	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	RG: 057/2019	**Data:**	13/09/2019
	Documento referência protocolado:	AB-616-RL-50496		
18	**Empresa / Instituição:**	Defesa Civil de Minas Gerais		
	Responsável:	Flávio Godinho Pereira	**Cargo:**	Coordenador Adjunto de Defesa Civil
	Recebido por:	Flávio Coelho Fagundes	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB: 244/2019	**Data:**	13/09/2019
	Documento referência protocolado:	AB-616-RL-50496		
19	**Empresa / Instituição:**	Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais - IEPHA-MG		
	Responsável:	Michele Abreu Arroyo	**Cargo:**	Presidente do IEPHA-MG
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB: 234/2019	**Data:**	04/09/2019
	Documento referência protocolado:	AB-616-RL-50496		
20	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Alvorada de Minas		
	Responsável:	Vitor Hugo Ferreira dos Santos	**Cargo:**	Prefeito Municipal

	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 176/2019	**Data:**	30/10/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
21	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil de Alvorada de Minas		
	Responsável:	Pedro Sérgio Verteio Rodrigues Costa	**Cargo:**	Coordenador de Proteção e Defesa Civil
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 177/2019	**Data:**	22/10/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
22	**Empresa / Instituição:**	Subsecretária de Fiscalização Ambiental - SUFIS		
	Responsável:	Robson Lucas da Silva	**Cargo:**	Subsecretário de Fiscalização Ambiental
	Recebido por:	Ana Paula	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 249/2019	**Data:**	24/09/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
23	**Empresa / Instituição:**	Superintendência Regional de Meio Ambiente - SUPRAM Jequitinhonha		
	Responsável:	Cândida Cristina Barroso de Vilhena	**Cargo:**	Sperintendente da SUPRAM Jequitinhonha
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 306/2019	**Data:**	08/11/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
24	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil de Alvorada de Minas		
	Responsável:	Pedro Sérgio Verteio Rodrigues Costa	**Cargo:**	Coordenador de Proteção e Defesa Civil
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 250/2019	**Data:**	18/12/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
25	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Alvorada de Minas		
	Responsável:	Vitor Hugo Ferreira dos Santos	**Cargo:**	Prefeito Municipal
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 251/2019	**Data:**	18/12/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
26	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro		
	Responsável:	José Fernando Aparecido	**Cargo:**	Prefeito Municipal
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 193/2019	**Data:**	30/10/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	

27	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro		
	Responsável:	Marco Antônio de Morais Firmino	**Cargo:**	Coordenador de Proteção e Defesa Civil
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 182/2019	**Data:**	25/10/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
28	**Empresa / Instituição:**	Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro		
	Responsável:	José Fernando Aparecido	**Cargo:**	Prefeito Municipal
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 248/2019	**Data:**	18/12/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
29	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro		
	Responsável:	Marco Antônio de Morais Firmino	**Cargo:**	Coordenador de Proteção e Defesa Civil
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB-RG: 249/2019	**Data:**	18/12/2019
	Documento referência protocolado:		AB-616-RL-50496	
30	**Empresa / Instituição:**	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM) Jequitinhonha		
	Responsável:	Rita de Cassia Silva Braga	**Cargo:**	Superintendente da SUPRAM Jequitinhonha
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB: 198/2022	**Data:**	22/08/2022
	Documento referência protocolado:		Seção I e todos os documentos que compõe o PAEBM (formato digital) – Ofício SEMAD/SUPRAM JEQ LICENCIAMENTO nº: 66/2022	
32	**Empresa / Instituição:**	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM) Jequitinhonha		
	Responsável:	Rita de Cassia Silva Braga	**Cargo:**	Superintendente da SUPRAM Jequitinhonha
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB: 199/2022	**Data:**	22/08/2022
	Documento referência protocolado:		Seção II e todos os documentos que compõe o PAEBM (formato digital) – Ofício SEMAD/SUPRAM JEQ LICENCIAMENTO nº: 66/2022	
33	**Empresa / Instituição:**	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM) Jequitinhonha		
	Responsável:	Rita de Cassia Silva Braga	**Cargo:**	Superintendente da SUPRAM Jequitinhonha
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB: 200/2022	**Data:**	22/08/2022
	Documento referência protocolado:		Seção III e todos os documentos que compõe o PAEBM (formato digital) – Ofício SEMAD/SUPRAM JEQ LICENCIAMENTO nº: 66/2022	

34	**Empresa / Instituição:**	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM) Jequitinhonha		
	Responsável:	Rita de Cassia Silva Braga	**Cargo:**	Superintendente da SUPRAM Jequitinhonha
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB: 201/2022	**Data:**	22/08/2022
	Documento referência protocolado:		Seção IV e todos os documentos que compõe o PAEBM (formato digital) – Ofício SEMAD/SUPRAM JEQ LICENCIAMENTO nº: 66/2022	
35	**Empresa / Instituição:**	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SUPRAM) Jequitinhonha		
	Responsável:	Rita de Cassia Silva Braga	**Cargo:**	Superintendente da SUPRAM Jequitinhonha
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	AA.MFB: 202/2022	**Data:**	22/08/2022
	Documento referência protocolado:		Seção V e todos os documentos que compõe o PAEBM (formato digital) – Ofício SEMAD/SUPRAM JEQ LICENCIAMENTO nº: 66/2022	
36	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC)		
	Responsável:	Carlos Eduardo Lopes	**Cargo:**	Tenente Coronel PM
	Recebido por:	N.I.	**Cargo:**	N.I.
	Número do protocolo:	RI/009-23	**Data:**	20/04/2023
	Documento referência protocolado:		Seção II (formato físico e digital)	
37	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC)		
	Responsável:	Frederico Otoni Garcia e Ive Nogueira Machado Cangussu	**Cargo:**	Chefe do Gabinete Militar do Governardor e Coordenador Estadual de Defesa Civil / 1º Tem PM Diretora de Segurança de Barragens
	Recebido por:	N.I	**Cargo:**	Protocolista
	Número do protocolo:	RI/025-23	**Data:**	03/06/2024
	Documento referência protocolado:		Seção II (formato físico e digital) – Ofício GMG/CEDEC/SGRD/DSB nº 73/2024	
38	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil de Alvorada de Minas / Secretaria Municipal de Agricultura de Alvorada de Minas		
	Responsável:	Pedro Sérgio e Evandro Moreira de Jesus	**Cargo:**	Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil de Alvorada de Minas / Secretário Municipal de Agricultura de Alvorada de Minas
	Recebido por:	Pedro Sérgio Verelo Rodrigues Costa	**Cargo:**	Coordenador
	Número do protocolo:	N.I.	**Data:**	26/09/2024
	Documento referência protocolado:		Seção II (formato físico e digital)	
39	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro / Secretaria Municipal de Infraestrutura, Transporte e Serviços Urbanos de Conceição do Mato Dentro		
	Responsável:	Junio Pacheco e Magno Silva	**Cargo:**	Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro / Secretário Municipal de Infraestrutura, Transporte e Serviços Urbanos de Conceição do Mato Dentro

	Recebido por:	Junio Pacheco	**Cargo:**	Coordenador de Defesa Civil
	Número do protocolo:	N.I.	**Data:**	26/09/2024
	Documento referência protocolado:		Seção II (formato físico e digital)	
40	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil de Dom Joaquim / Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos de Dom Joaquim		
	Responsável:	Geraldo Adilson e Ederson Freitas da Silva	**Cargo:**	Prefeito Municipal / Secretário Municipal de Obras e Serviços Urbanos de Dom Joaquim
	Recebido por:	N.I	**Cargo:**	N.I
	Número do protocolo:	N.I	**Data:**	26/09/2024
	Documento referência protocolado:		Seção II (formato físico e digital)	
41	**Empresa / Instituição:**	Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC)		
	Responsável:	Sr. Cel PM Paulo Roberto Bermudes Rezende e Sra. Tem Ive Nogueira Machado Cangussu	**Cargo:**	Chefe do Gabinete Militar do Governador e Coordenador Estadual de Defesa Civil e 1º Tem PM Diretora de Seguranda de Barragem
	Recebido por:	Sgt PM Evandro	**Cargo:**	Protocolista
	Número do protocolo:	RI/042-24	**Data:**	04/11/2024
	Documento referência protocolado:		Seção II (formato físico e digital) – Relatório Técnico nº 59/GMG/CEDEC/SGRD/DSB/2024	

N.I: Não informado

ANEXO C – RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (RCO)

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	**RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO**	**DESCRIÇÃO DA REVISÃO**
24/01/2025	WSP	Emissão inicial

[OFFICIAL]

RCO

AngloAmerican

Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM

EMPREENDIMENTO
ANGLO AMERICAN

ESTRUTURA
BARRAGEM DE REJEITOS

CICLO DE AVALIAÇÃO
2023/2024

H&P

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	AUT.	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	07/06/24	FM	BJ	AT		A	(A) Preliminar
1	08/06/24	FM	BJ	AT		C	(C) Para conhecimento

VERSÃO PRELIMINAR DO **RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM** DA **BARRAGEM DE REJEITOS**, LOCALIZADA EM CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO, PERTENCENTE À **ANGLO AMERICAN**.

TE - TIPO DE EMISSÃO		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

APRESENTAÇÃO

Este documento apresenta o **Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO)** da estrutura **Barragem de Rejeitos** pertencente à **Anglo American**, referente à Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (ACO-PAEBM) no **Ciclo 2023-2024**. A estrutura se situa na **Mina Serra do Sapo** localizada em **Conceição do Mato Dentro** (MG) e se enquadra na Política Nacional de Segurança de Barragens.

As análises e relatoria foram realizadas pela **H&P**, empresa externa contratada para realização da ACO-PAEBM da estrutura, conforme estabelecido pela Resolução nº 95 de 2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM). A equipe foi responsável por conduzir o conjunto de atividades e análises pertinentes à emissão da **Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO)**, apresentada aqui.

ÍNDICE

O RCO está organizado em 13 seções, conforme regulamentado pela ANM:

ITEM	DESCRIÇÃO	PÁGINA
A.	REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDEDOR	5
B.	IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA DE AVALIAÇÃO	8
C.	VERIFICAÇÃO E COMPROVAÇÃO DA CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM SEGUNDO LEGISLAÇÃO VIGENTE	11
D.	VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE INUNDAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO DE DPA E CADASTRO TERRITORIAL	17
E.	DESCRIÇÃO DOS TREINAMENTOS INTERNOS	36
F.	DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO ANUAL	47
G.	DESCRIÇÃO DOS TESTES DE FUNCIONALIDADE	53
H.	ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE SIRENES NA ZAS	68
I.	INTEGRAÇÃO ENTRE PAEBM E PLANOS DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL	72
J.	DESCRIÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO	80
K.	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (DCO)	90
L.	TERMO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR QUANTO À ACO-PAEBM E DCO	92
M.	ASSINATURA DO ELABORADOR DO RCO COM ART ESPECÍFICA	94

A.

Representante legal do empreendedor

A. REPRESENTANTE LEGAL DO EMPREENDEDOR

EMPREENDEDOR	
AngloAmerican	
Razão social	**CNPJ**
ANGLO AMERICAN MINÉRIO DE FERRO BRASIL S/A	**Empreendedor (Matriz BH):** 02.359.572/0004-30 **Empreendimento (Filial CMD):** 02.359.572/0003-59
Endereço	
Empreendedor (Matriz BH): Rua Maria Luiza Santiago, nº 200, 8º andar, Bairro Santa Lúcia, CEP. 30.360-740, Belo Horizonte, Minas Gerais. **Empreendimento (Filial CMD):** Fazenda Jardim, S/N, Km 183, São Sebastiao do Bom Sucesso, CEP. 35.860-000, Conceição do Mato Dentro, Minas Gerais.	

Fonte: PAEBM, Seção I. Revisão 5, emitido em 28/07/2023

BARRAGEM DE MINERAÇÃO

Barragem de Rejeitos

Classificação do rejeito	Categoria de risco	DPA
B	Baixa	Alto

Nível de emergência	Modelo de alteamento
Sem emergência	A jusante
Volume máximo	**Altura máxima**
167.000.000 m^3	60 m
Comprimento da crista do projeto	**Unidade de instalação**
1.3000 m	Mina Serra do Sapo

BARRAGEM DE MINERAÇÃO
Observações
O início das operações na estrutura foi no segundo semestre de 2014, tendo como função a disposição de rejeito total resultante do processo de beneficiamento de minério de ferro e recirculação de água para todo o processo de beneficiamento.

Fonte: Portal SIGBM Público, acesso em 28/03/2024

REPRESENTANTE LEGAL	
Ana Cristina Sanches Noronha	
Cargo/função no empreendimento	
Representante Legal / Diretor Presidente	
CPF ou nº passaporte	**CREA ou nº conselho profissional**
[redacted]	-
Telefone	**E-mail**
[redacted]	[redacted]

B.

Identificação da equipe externa de avaliação

B. IDENTIFICAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA DE AVALIAÇÃO

Para realização da ACO-PAEBM referente ao Ciclo 2023-2024, foi contratada a empresa H&P, conforme os dados apresentados abaixo. A seguir, são listados os colaboradores por área e função na H&P, sendo informado, também, um resumo da formação de cada parte.

EMPRESA RESPONSÁVEL
Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento de Minas Gerais Ltda. | H&P CNPJ nº 73.401.143/0001-89 Rua Bernardo Guimarães, 245, 9º, 10º e 13° andares, Ed. Dr. Zica Filho Funcionários – Belo Horizonte – MG – CEP 30140-080 Tel./Fax: (31) 3292 2855 | hep@hep.solutions

EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA		
NOME DO COLABORADOR	**FUNÇÃO**	**FORMAÇÃO**
Diretoria H&P		
Cristina Bellia Margoto	Diretora Executiva	Administradora (CRA-MG nº. 16.015)
Marcelo Darwich Apgáua	Diretor Administrativo-Financeiro	Graduado em Administração e em Ciências Contábeis e Especialista em Gestão de Hospitais e Políticas Públicas de Saúde
Guilherme Alberto Rodrigues Araújo	Diretor Técnico	Cientista Social e Mestre em Ciência Política
Lucas de Matos Sardinha Pinto	Diretor de Projetos	Cientista Social e Mestre em Educação
Guilherme Andrade Silveira	Diretoria de Metodologias, Produtos e Inovação	Gestor Público e Mestre em Ciência Política
Coordenação e Supervisão		
Fernanda Lima Bandeira de Mello	Coordenadora do Projeto	Arquiteta Urbanista, Especialista em Geoprocessamento e em Planejamento Ambiental Urbano e Produção Social do Espaço e Mestre em Arquitetura e Urbanismo
Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim	Líder do Projeto	Cientista Social
Equipe de Referência em Engenharia		
Wagner Araújo Nascimento *WN Engenharia*	Supervisor Técnico de Segurança de Barragens	Engenheiro de Minas ([redacted]), Master em Engenharia Geotécnica e Engenheiro de Saúde e Segurança
Adolfo Tribst Correa *BrazilHydro*	Engenheiro Hidrólogo Sênior	Engenheiro Hídrico ([redacted]) e MBA em Hidrologia
Natiele Coelho Brito Silveira	Referência Técnica de Engenharia	Engenheira Civil ([redacted]) e Pós-Graduanda em Engenharia Geotécnica
Caique Paiva de Sá Motta	Analista de Engenharia	Engenheiro Civil ([redacted])
Raphael de Pablo Machado	Analista de Engenharia	Engenheiro Ambiental e Sanitário ([redacted]) e Especialista em Perícia e Valoração de Danos Ambientais
Equipe Técnica		
Átila Augusto Guerra de Freitas	Analista ACO-PAEBM	Historiador e Mestre em História
Cairo Andrade Moreira	Analista ACO-PAEBM	Técnico de Redes de Computadores e Graduando em Marketing Digital
Cristiano Pimenta Rocha	Analista ACO-PAEBM	Cientista Social e Especialista em Governança e Desenvolvimento de Territórios com Mineração
Débora Borges Alves Rezende	Analista ACO-PAEBM	Engenheira de Produção (Graduação Sanduíche em Engenharia de Sistemas) e Mestre em Demografia
Erik Kalley Lana Nascimento	Analista ACO-PAEBM	Graduando em Direito
Natan Silva Breder	Analista ACO-PAEBM	Cientista Socioambiental (Formação Complementar em Geografia) e Técnico em Desenvolvimento Socioambiental
Ricardo Morato	Analista ACO-PAEBM	Engenheiro de Produção e Mestre em Engenharia de Produção
Victor Von Rondon Carvalhido	Analista ACO-PAEBM	Cientista Social e Mestre em Antropologia
Coordenação de Dados		
Alexandre Vieira de Souza	Liderança da Equipe de Dados	Gestor Público
Douglas Felipe Lucas	Líder de Geoprocessamento	Geógrafo, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais e Especialista em Geoprocessamento

EQUIPE TÉCNICA ENVOLVIDA		
NOME DO COLABORADOR	**FUNÇÃO**	**FORMAÇÃO**
Renan Barbosa Diniz	Especialista em Análise de Dados	Cientista Social e MBA em *Data Science Analytics*
Gabriel Reis Veloso	Analista de Dados	Engenheiro Químico
Núcleo de Metodologias e Produtos | Governança & Monitoramento		
Mariana Cockles Teixeira	Liderança do Núcleo de Metodologias e Produtos	Bacharel em Ciência Política com ênfase em Relações Internacionais, Mestra e Doutora em Ciência Política
Ana Luisa Ennes Murta e Sousa	Analista de Metodologias e Produtos	Historiadora e Mestra em História
Anna Clara da Costa Marçall	Analista de Metodologias e Produtos	Arquiteta Urbanista e Mestra em Desenvolvimento Regional
Gabriela Reis Mendonça	Analista de Metodologias e Produtos	Cientista Socioambiental
Iz Sathler	Analista de Metodologias e Produtos	Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental
Amanda Figueiredo Clemente	Estagiária de Metodologias e Produtos	Graduanda em Ciências Sociais
Lenno Magno Albergaria Lopes	Estagiário de Metodologias e Produtos	Graduando em Ciências Sociais
Glenda Marjorie Pimenta Oliveira	Estagiária de Metodologias e Produtos	Graduanda em Gestão Pública
Maria Eduarda Xavier Vieira Medeiros	Estagiária de Metodologias e Produtos	Graduando em Ciências Sociais
Mariana Gomes de Oliveira	Estagiária de Metodologias e Produtos	Graduanda em Ciências Sociais
Comunicação de Resultados		
Thaiz Lima	Referência Técnica em Comunicação e Designer	Design, Especialista em Aplicações Web e MBA em Marketing e Branding
Mayra Nery	Estagiário em Design	Graduando em Design Gráfico
Willen Lellis	Designer Gráfico	Design Gráfico
Amanda Bisi	Estagiária em Design	Graduando em Publicidade e Propaganda

C.

Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM segundo legislação vigente

C. VERIFICAÇÃO E COMPROVAÇÃO DA CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM SEGUNDO LEGISLAÇÃO VIGENTE

A realização da ACO-PAEBM no Ciclo 2023-2024 teve como referência os seguintes instrumentos normativos:

Lei Federal nº 12.334

20 DE SETEMBRO DE 2010

Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), destinada a diferentes usos, incluindo a disposição final ou temporária de rejeitos de mineração, além de criar o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.

Lei Federal nº 14.066

30 DE SETEMBRO DE 2020

Altera a Lei nº 12.334, com destaque para o detalhamento dos requisitos que integram os Planos de Ação de Emergência, além de questões vinculadas à transparência e participação social e à articulação entre os empreendimentos e os órgãos responsáveis por ações de emergência.

Portaria SEDEC nº 187

26 DE OUTUBRO DE 2016

Instituiu o **Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens** como referência nacional. O documento foi elaborado pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, e publicado em setembro de 2016, busca subsidiar as equipes das defesas civis municipais e estaduais na elaboração de seus Planos de Contingência (PlanCon) no que diz respeito aos riscos associados a barragens.

Resolução ANM nº 95

7 DE FEVEREIRO DE 2022

Consolida os atos normativos que dispõem sobre segurança de barragens de mineração abrangidas pela PNSB, bem como sobre a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM.

Resolução ANM nº 130

24 DE FEVEREIRO DE 2023

Altera a Resolução nº 95 em 20 artigos, consolidando parâmetros e reforçando os requisitos legais que pautam a gestão de segurança das barragens de mineração no Brasil.

Todas as avaliações de conformidade e operacionalidade apresentadas neste relatório são baseadas no conteúdo que compõe o Plano de Ação de Emergência da estrutura. Devido à centralidade do documento, a análise inicial do processo de ACO-PAEBM corresponde à verificação da organização e conteúdo mínimos estabelecidos pelo Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022. O Quadro a seguir apresenta os resultados desta conferência, indicando onde localizar as informações no documento avaliado.

Quadro 1. Estrutura de conteúdo mínimo do PAEBM

CONTEÚDO MÍNIMO	AVALIAÇÃO	REFERÊNCIA
1. Apresentação e objetivo do PAEBM;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 06-07.
2. Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes do Fluxograma de Notificações;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo A
3. Responsabilidades e atribuições no PAEBM (empreendedor, coordenador do PAEBM, equipe técnica e Defesa Civil), incluindo ciência expressa do coordenador sobre suas obrigações;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 30 -35. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo H
4. Descrição geral da barragem e estruturas associadas;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração

CONTEÚDO MÍNIMO	AVALIAÇÃO	REFERÊNCIA
		– PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 07 -16.
5. Detecção, avaliação e classificação das situações de alerta e/ou de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 18 -21.
6. Ações esperadas para cada nível de emergência;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 21 -23.
7. Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 23-29.
8. Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 41.
9. Procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação);	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 30-40.
10. Descrição do funcionamento geral do sistema de alerta para a população a jusante, incluindo seu modo de acionamento;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42 a 43. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 57 a 58.
11. Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e ZSS, conforme previsto no art. 6º desta Resolução;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 70 a 73.
12. Medidas específicas, em articulação com o Poder Público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de disponibilidade de água bruta – Versão 01 – fevereiro 2022. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Avaliação de impacto – Código do documento :AGF_G1_ANG_2045_8_223_V1_R01 -Vol único, fevereiro de 2022.
13. Descrição das rotas de fuga e pontos de encontro, com a respectiva sinalização, desenvolvida em conjunto com a Defesa Civil;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 43 a 45. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 58 a 66.
14. Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos.	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo C.
15. Descrição do sistema de monitoramento integrado à segurança da barragem de mineração;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 16 a 18.
16. Registros dos treinamentos do PAEBM;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo C.

CONTEÚDO MÍNIMO	AVALIAÇÃO	REFERÊNCIA
17. Protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes;	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 12-16.
18. Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA), contendo, no mínimo:	⊖	-
a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas;	⊖	*Não se aplica, dado que o empreendimento não entrou em NE-3.*
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 Encerramento de Emergência, quando for o caso;	⊖	
20. Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO:	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023.
a) Identificação do representante legal do empreendedor;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 4-6.
b) Identificação da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM de Barragem;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 7-11.
c) Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM conforme a legislação vigente;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 12-16.
d) Validação do mapa e do estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º desta Resolução, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 17-35.
e) Descrição dos treinamentos internos realizados pelo empreendedor com as eventuais melhorias propostas para o PAEBM, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 36-49.
f) Descrição do Seminário Orientativo Anual realizado e seus resultados, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 50-57.
g) Descrição dos testes, com registro e comprovação de funcionalidade das sirenes instaladas, das rotas de fuga e pontos de encontro tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha sucedê-lo ou boas práticas divulgadas pelas Defesas Civis Federais, Estaduais e Municipais;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 58-74.
h) Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme art. 8 desta Resolução;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023.

CONTEÚDO MÍNIMO	AVALIAÇÃO	REFERÊNCIA
		Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 75-77.
i) Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 78-82.
j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 83-94.
k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII;	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 95-96.
l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 97-98.
m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.	✓	Barragem de Rejeitos – Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO, ciclo 2022/2023. Código do documento: RCO-AnAm-BR-2022-2023_01. Revisão 1, emitido em 21/06/2023. Pág. 99-102.

Com base nestas informações, foi possível concluir que o PAEBM da estrutura apresenta todos os conteúdos requeridos pela ANM, indicando que o documento **está em conformidade** com as regras pertinentes.

As seções que seguem são dedicadas às avaliações das atividades e recursos previstos no plano, com foco tanto na conformidade legal de seu conteúdo quanto na operacionalidade de seus preceitos e recursos. A fim de antecipar os resultados da ACO-PAEBM para a **Barragem de Rejeitos,** o quadro seguinte apresenta um resumo das avaliações que compõem este RCO.

AVALIAÇÃO FINAL DA CONFORMIDADE LEGAL E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	
ETAPA	**RESULTADO**
Validação do mapa e estudo de inundação Avaliação técnica realizada em parceria com a empresa BrazilHydro. Metodologia: *Peer Review*.	**VALIDADO** ✓
Treinamentos internos semestrais O empreendedor realizou os exercícios expositivos, exercícios de teste do fluxo de notificação e exercícios simulados, em ambos os semestres do Ciclo 2023-2024.	**APROVADOS** ✓
Seminário orientativo O empreendedor, com o apoio da H&P, realizou seminários orientativos em 29 e 30 de janeiro de 2024 com a população inserida na ZAS e na ZSS, bem como agentes institucionais constantes no fluxo de notificações do PAEBM.	**APROVADO** ✓
Teste de funcionalidade de recursos do PAEBM Avalição realizada pela equipe multidisciplinar da empresa externa H&P. Metodologia: Análise documental do PAEBM, geoanálise e verificação de campo *in loco*.	**APROVADO** ✓
Instalação das sirenes Avaliação realizada pela equipe multidisciplinar. Metodologia: análise documental, geoanálise e verificação *in loco*.	**APROVADO** ✓
Integração PAEBM-PLANCON Avaliação de requisitos mínimos que constam no PAEBM e são utilizados como referência pela Defesa Civil municipal na elaboração do PlanCon.	**APROVADO** ✓
Simulado de emergência com a população O simulado de emergência do PAEBM da estrutura foi realizado em 04/05/2024 na ZAS e ZSS da estrutura, com participação das Defesas Civis de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim.	**APROVADO** ✓
CONCLUSÃO DA ACO-PAEBM 2023-2024	

AVALIAÇÃO FINAL DA CONFORMIDADE LEGAL E OPERACIONALIDADE DO PAEBM	
ETAPA	**RESULTADO**
DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE APROVADA	

D.

Validação do mapa e estudo de inundação

D. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE INUNDAÇÃO, CLASSIFICAÇÃO DE DPA E CADASTRO TERRITORIAL

Esta seção apresenta as avaliações dos mapas e estudo de ruptura hipotética da estrutura, bem como da classificação do Dano Potencial Associado e do cadastro territorial que caracteriza a ocupação e composição da Área de Impacto Potencial estimada pela delimitação da mancha.

1. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE INUNDAÇÃO

A **H&P**, em parceria com a **BrazilHydro**, realizou a análise para validação do Mapa e do Estudo de Inundação da estrutura em avaliação, considerando os marcos normativos vigentes, em especial nas diretrizes consolidadas na Resolução ANM nº 95/2022 e as boas práticas da engenharia.

Este estudo foi elaborado a partir da metodologia de revisão por pares (*peer review*), que consiste em uma dupla checagem técnica e legal, a partir do olhar externo de equipe igualmente capacitada, porém não envolvida na construção do estudo, como forma de assegurar, de maneira isenta e legítima, a validade técnica dos procedimentos e parâmetros adotados, bem como dos resultados alcançados. A escolha dessa metodologia deve-se ao preceito de validação dos estudos de ruptura pela equipe externa responsável pela ACO-PAEBM, conforme definido no inciso III do Art. 45 da Resolução ANM nº 95 de 2022. A metodologia do *peer review* é amplamente utilizada na comunidade científica para avaliação e validação de artigos e estudos científicos publicados nas diversas disciplinas.

1.1. METODOLOGIA

A análise de *peer review* foi desenvolvida com dois focos complementares: (i) o primeiro deles, considera os aspectos técnicos de elaboração do estudo e dos respectivos mapas de inundação anexos, guiado por boas práticas em engenharia; (ii) por sua vez, o segundo busca analisar a conformidade do material com o artigo 6º da Resolução ANM nº 95 de 2022, principal legislação em nível federal referente ao tema.

Qualquer mudança ou adição de documento além dos listados nos anexos deste relatório são passíveis de revisão da atual análise de peer review, isentando até então a responsabilidade da H&P e da BrazilHydro sobre as modificações inferidas.

Esclarecidos os caminhos metodológicos percorridos pelas consultorias **H&P** e **BrazilHydro**, a próxima seção apresenta a análise dos aspectos técnicos como a composição dos hidrogramas de ruptura das barragens, propagação da onda de cheia no vale à jusante, e mapeamento potencial das inundações. Após as discussões, é apresentada uma análise de aderência do estudo à legislação de referência.

1.2. AVALIAÇÃO PRELIMINAR – ANÁLISE *PEER REVIEW*

Nesta seção, são apresentados os resultados da Avaliação Preliminar do Mapa e do Estudo de *Dam Break* da **Barragem de Rejeitos**. Para fins de organização, os conteúdos foram divididos em dois blocos, sendo o primeiro deles referente aos **aspectos técnicos** e o segundo aos **aspectos legais.**

1.2.1. Avaliação segundo aspectos técnicos

A análise dos aspectos técnicos está ancorada em abordagens metodológicas referenciadas nacional e internacionalmente, que são amplamente utilizadas para estudos de ruptura hipotética da estrutura. Portanto, em consonância com a literatura e com a legislação, esta análise focou nos três principais itens que compõem o Estudo de *Dam Break*:

1. Composição dos hidrogramas de ruptura das barragens;
2. Propagação da onda de cheia no vale a jusante; e
3. Mapeamento potencial das inundações.

A seguir, é apresentado o resultado da avaliação preliminar para cada item mencionado acima.

1.2.1.1. Hidrogramas de ruptura

Este item aborda a avaliação do modo de falha e cenário de ruptura adotado no Dam Break da **Barragem de Rejeitos**. A partir das características da barragem são definidas hipóteses de ruptura do maciço, avaliando-se como uma brecha pode se desenvolver e evoluir na barragem. Com as características do reservatório, pode-se estimar o volume mobilizado, e o suporte por modelagem numérica computacional auxilia na estimativa do hidrograma de ruptura da barragem.

1.2.1.1.1. Definição das hipóteses de ruptura e escolha do método de falha

Para a correta definição das hipóteses de ruptura e escolha do método de falha para barragens de rejeitos, é necessário um conhecimento aprofundado sobre as estruturas do barramento, assim como da composição e da disposição dos rejeitos em seu interior. Entende-se que esses aspectos devem estar devidamente apresentados e caracterizados no relatório do Estudo de Dam Break.

A **Barragem de Rejeitos** constitui-se de uma barragem com maciço em terra, com seção do tipo homogênea e constituído basicamente de material argiloso compactado e possui a função de conter os rejeitos totais gerados pelo beneficiamento do minério de ferro da Mina Serra do Sapo. A **Barragem de Rejeitos** conta com o Maciço Principal e com diques de fechamento, dos quais o único que possui potencial de mobilização de volume do reservatório e possível dano potencial associado é o Dique de Sela 6B, que também será avaliado no presente relatório. O relatório de Dam Break apresenta a caracterização da **Barragem de Rejeitos**, com detalhes das suas características construtivas (geotécnicas) e também das suas características geométricas (incluindo cotas, distâncias, altura, comprimento). Os documentos apresentam uma revisão satisfatória da caracterização dos parâmetros geotécnicos dos materiais constituintes do barramento, tanto para o Maciço Principal quanto para o Dique de Sela 6B.

A caracterização do reservatório apresenta detalhes em termos de volume de rejeitos depositados (curva cota x volume) e da caracterização do rejeito e identificação dos parâmetros reológicos deles (ensaios). Há também uma caracterização do sistema extravasor da barragem (cotas e curvas de descarga) que, em conjunto com os estudos de trânsito de cheia no reservatório, suportam a avaliação de risco ao galgamento das estruturas.

A definição do modo de falha da **Barragem de Rejeitos** (Maciço Principal e Dique de Sela 6B) apresentada no relatório, descarta a possibilidade de liquefação do maciço e fundação, em vista dos materiais de composição do barramento não serem susceptíveis à liquefação. Em vista da impossibilidade de galgamento (*overtopping*) da estrutura pela segurança do vertedouro frente às cheias severas, o galgamento não foi considerado no estudo. Apesar do modo de falha de instabilização do maciço ser crível, o processo de carregamento estático, geradora de tal instabilização, é lento, e seria monitorado a cada passo de disposição, sendo difícil acontecer de maneira repentina. Assim, o modo de falha por instabilização não geraria o maior dano a jusante. Apesar da baixa probabilidade, mas levando-se em consideração o histórico de surgência, o cenário de ruptura da estrutura por uma erosão tubular (piping) é crível, e poderia desencadear em uma abertura de brecha de maior geometria no maciço. Esse cenário de falha, atrelado a uma condição hidrológica desfavorável, possivelmente gera maiores danos a jusante.

A definição do modo de falha possui um amplo embasamento técnico, e os resultados da análise são satisfatórios para compor um cenário de maior dano a jusante da estrutura, tanto para o Maciço Principal quanto para o Dique de Sela 6B da **Barragem de Rejeitos**.

1.2.1.1.2. Simulação hidráulica do método de falha para caracterização do hidrograma de ruptura

Considerando que o cenário em dia chuvoso com o modo de falha de erosão tubular foi apontado pelo relatório como sendo o de maior criticidade, a presente seção focaliza sua análise somente nesse cenário. O volume mobilizado do reservatório e os parâmetros da evolução da ruptura (brecha de ruptura) apresentam-se como os principais fatores envolvidos no alcance da extensão da inundação potencial pelo vale a jusante da estrutura.

A metodologia utilizada na estimativa da mobilização do volume de rejeitos foi realizada a partir de uma superfície cônica que leva em consideração os parâmetros de resistência do material, e se define um ângulo de repouso pós ruptura. Essa abordagem considera as propriedades geotécnicas do rejeito, se apresenta como uma boa prática, e é satisfatória e conservadora na estimativa do volume mobilizado. Os resultados de mobilização de rejeito são de 42% para o Maciço Principal. Já para o Dique de Sela 6B, não há possibilidade de mobilizar rejeito, e o estudo contempla somente a mobilização de água contida no reservatório. Os parâmetros reológicos utilizados no estudo foram obtidos a partir de ensaios reológicos, e apresentam como satisfatórios para a caracterização da mobilização do rejeito ao longo do vale a jusante da estrutura.

Os hidrogramas de ruptura são comumente obtidos a partir da utilização de metodologias de abertura de brechas, podendo estar suportadas por equações diversas e até inseridas ou ser realizada a partir de modelagem hidráulica numérica. Para o cálculo do hidrograma de ruptura da **Barragem de Rejeitos**, foi estimado a abertura da brecha no Maciço Principal e Dique de Sela 6B a partir de uma avaliação sobre diversas metodologias. A brecha avaliada possui ampla largura e se desenvolveria até a cota inferior do maciço. O tempo de abertura e evolução da brecha para o cenário de erosão tubular se apresenta como um cenário conservador e aplicável. A utilização de modelagem numérica hidrodinâmica com o HEC-RAS, considerando a curva cota x volume para representação do reservatório e o fluido como água, é uma simplificação aceitável e satisfatória, em vista da dificuldade em encontrar modelos numéricos que possam representar todo o fenômeno.

Nesse contexto, o hidrograma de ruptura é definido pela vazão a ser propagada no vale a jusante. Entende-se que a metodologia adotada é adequada para representação do fenômeno de abertura de brecha e a mobilização da massa no tempo, representando um cenário potencial de maior dano potencial à jusante da estrutura.

1.2.1.2. Propagação da onda de cheia

Este item avalia a propagação do hidrograma de ruptura ao longo do vale à jusante da barragem, suportados pela utilização de modelagem numérica computacional e dados básicos de caracterização do vale à jusante, como topografia e altimetria, caracterização do uso e ocupação do solo, estruturas hidráulicas e condições hidrológicas. Como resultado da modelagem numérica se tem os parâmetros de inundação potencial.

1.2.1.2.1. Caracterização hidrológica dos cursos d'água e uso do solo

Os cenários de caracterização hidrológica dos cursos de água de jusante têm como função representar as vazões de cheias, que porventura já podem impactar o vale de jusante, e podem auxiliar na estimativa da inundação incremental pela ruptura da barragem. Para a caracterização hidrológica do vale a jusante da estrutura foi inserido uma cheia de TR 50 anos, acrescida em magnitude de acordo com o aumento da área de drenagem incremental. Essa cheia é suficiente para caracterizar um cenário de dia chuvoso e se avaliar os impactos da inundação incremental proveniente da **Barragem de Rejeitos**.

O uso e cobertura do solo compreendem toda a bacia e apresenta boa representatividade das características locais e atuais. As áreas classificadas contêm os parâmetros de resistência à propagação do fluxo conforme bibliografia recomendada, apresentando-se como satisfatório.

1.2.1.2.2. Construção do Modelo Digital de Terreno do vale a jusante (MDT)

Um dos dados básicos mais importantes para uma melhor representatividade da propagação da onda de cheia pelo vale a jusante é composta pela topografia e batimetria do curso de água e planícies adjacentes, representada pelo Modelo Digital de Terreno (MDT). Os dados utilizados de topografia foram obtidos a partir de um levantamento de elevada precisão por meio de um perfilamento a laser (Lidar), e os produtos possuem uma boa representatividade do terreno. O mesmo levantamento foi integrado e avaliado conjuntamente a seções topobatimétricas levantadas ao longo do vale a jusante. Em regiões onde a mancha avançou para além do MDT, o mesmo foi criteriosamente complementado com MDT públicos.

Assim, o MDT apresenta uma boa cobertura das formações da calha fluvial e extracalhas, representando como um produto satisfatório para ser utilizado na modelagem hidrodinâmica.

1.2.1.2.3. Desenvolvimento da modelagem hidráulica computacional

Na propagação do hidrograma de ruptura é necessário avaliar o tipo de escoamento, que pode variar em função da concentração de sedimentos. Para o Maciço Principal, estimou-se uma concentração volumétrica de 44%, caracterizando esse escoamento como hiperconcentrado. Já para o Dique de Sela 6B, o escoamento será hidrodinâmico (newtoniano). O modelo hidráulico utilizado para a propagação da onda de cheia foi o RiverFlow2D, o qual é um software de modelagem hidráulica bidimensional (2D), capaz de simular fluidos newtonianos, além de fluidos não newtonianos em regime de concentração variável, considerando a queda de concentração volumétrica na medida em que há propagação do fluido, ou incorporação de outros fluidos menos concentrados (cheia natural no vale a jusante). Os ensaios reológicos realizados suportaram na definição dos parâmetros reológicos do modelo hidráulico para a propagação da onda de ruptura do Maciço Principal.

A malha computacional foi discretizada com elementos que variam de 6,0 m na calha fluvial, chegando a 10,0 m nas planícies de inundação. O limite de extensão do modelo se apresenta como satisfatório pela sua extensão de jusante, em vista do incremento da área de drenagem e calha fluvial.

Assim, as condições hidrológicas, a representatividade do terreno (MDT) e a modelagem numérica se apresentam como satisfatórios como base na obtenção de uma mancha de inundação no vale a jusante.

1.2.1.3. Mapeamento da inundação potencial

Este item avalia os resultados da propagação da onda de ruptura pelos vales à jusante da estrutura, apresentando resultados em seções transversais de referências e, a partir do mapeamento da inundação potencial, em mapas. Os principais parâmetros da inundação potencial permitem avaliar as velocidades e profundidades máximas do escoamento, o tempo de chegada e a envoltória da inundação potencial máxima. Essas informações serão base para identificação do Dano Potencial Associado (vidas, social, infraestrutura, ambiental etc.) e o planejamento das ações emergenciais.

1.2.1.3.1. Pós-processamento da modelagem computacional

Os resultados dos hidrogramas de ruptura apresentam parâmetros que ajudam na identificação do risco, como tempos de chegada, valores de vazão máxima e amortecimento da onda de inundação ao longo do vale a jusante. Os resultados máximos dos hidrogramas das seções de referência apresentados possuem um bom detalhamento e são bem explorados em termos visuais no relatório, possibilitando comparações entre as condições da cheia natural e do evento de ruptura. Também são discretizadas as localizações das seções de referência ao longo da distância, permitindo uma melhor compreensão espacial do desenvolvimento das variáveis hidráulicas.

Os resultados dos hidrogramas estão coerentes com os amortecimentos que ocorrem a jusante devido à presença de planícies de inundação e as altas taxas de turbulência e perda de carga do escoamento. Deste modo, os gráficos apresentados no estudo demonstram um elevado abatimento do pico de vazão ao longo de toda a extensão do vale a jusante, para a ruptura do Maciço Principal e Dique de Sela 6B, respectivamente. Complementarmente as tabelas resumo ajudam bastante sobre o entendimento da evolução da inundação ao longo do tempo, e foram exploradas de forma minuciosa.

Para esse cenário mais extremo considerado nas rupturas tanto do Maciço Principal e do Dique de Sela 6B, a adoção de critério de parada da modelagem e a extensão do modelo foi considerada adequada para questões relacionadas à inundação potencial do vale a jusante.

1.2.1.3.2. Mapeamento dos parâmetros da inundação potencial

Os mapas de inundação representam de forma espacial as áreas potencialmente atingidas pela ruptura hipotética da **Barragem de Rejeitos**, para o cenário crítico considerado, nas rupturas do Maciço Principal e do Dique de Sela 6B. Esses mapas são importantes para a preparação de ações emergenciais, e parâmetros importantes são comumente requeridos, como no caso as profundidades máximas alcançadas, as velocidades máximas alcançadas e os tempos de chegada.

Há regiões em que foram necessárias complementações do Modelo Digital de Terreno (MDT) a partir de topografia pública, devido à extensão do atual levantamento não cobrir toda a extensão lateral da inundação potencial. Estas complementações foram realizadas de maneira minuciosa, garantindo uma envoltória de inundação potencial satisfatória nessas regiões.

Os mapas anexos analisados apresentam um bom detalhamento e representatividade, e atendem com êxito o mapeamento da inundação potencial. Os mapas também apresentam as delimitações da ZAS e ZSS.

Os arquivos geoespaciais fornecidos do contorno da inundação máxima e demais parâmetros hidráulicos, auxiliam na interpretação da inundação sobre a área de jusante, se sobrepondo as imagens em softwares privados como Google Earth.

Outra questão importante, é a verificação de interferências junto às manchas de inundação dos respectivos itens:

- Infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;
- Unidades de conservação;
- Comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas;
- Estações de captação de água;
- Sítios espeleológicos;
- Sítios Arqueológicos.

O mapeamento das interferências a jusante da **Barragem de Rejeitos** foi realizado pela empresa WSP em março de 2023, em conformidade com as exigências legais. Os mapas de interferência compõe os anexos da Seção I do PAEBM da estrutura (documento “RT-005_20446187_05-J”).

1.2.2. Avaliação segundo aspectos legais

A legislação mais recente e aplicável a estudos de ruptura hipotética de barragens de mineração está contida na Resolução nº 95 de 2022 da ANM. Em seu artigo 6º, há diversas exigências de cumprimento para a elaboração de um estudo de ruptura hipotética de barragens, caracterizado por disposições acerca dos dados básicos, modelos numéricos, condições de contorno e mapeamento da inundação potencial.

Neste sentido, os documentos disponibilizados para caracterização do presente estudo também foram avaliados frente ao tipo de atendimento da legislação, de acordo com o quadro abaixo. Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens (ou perguntas avaliativas). Cada item submetido à avaliação foi classificado conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 2 Tipologias de classificação: resultado, requisitos e perguntas avaliativas

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
RESULTADO	**Aprovado**	O Estudo de Ruptura Hipotética e o Mapa de Inundação estão validados e aprovados.
	Reprovado	O Estudo de Ruptura Hipotética e o Mapa de Inundação não estão validados e aprovados.
REQUISITOS	**Aderente**	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	**Atende ao item**	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

O quadro a seguir apresenta um resumo do atendimento aos itens da legislação pertinente (Resolução nº 95 de 2022 da ANM). No caso da **Barragem de Rejeitos**, encontrou-se **atendimento integral** dos itens avaliados.

VALIDAÇÃO DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA E MAPA DE INUNDAÇÃO	**Aprovado**
GRUPO DB01. CRITÉRIOS APLICÁVEIS A ESTRUTURAS SUBMETIDAS À ACO-PAEBM COMPLETA[1]	
Requisito	**Resultado**
DB01.01. O empreendedor deve elaborar **estudo de ruptura hipotética** contendo mapa de inundação georreferenciado exibindo: as áreas a serem inundadas (explicitando a ZAS e a ZSS), os tempos de chegada da frente e do pico de onda de inundação, os níveis máximos atingidos em termos de cota e altura da onda, a	

VALIDAÇÃO DO ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA E MAPA DE INUNDAÇÃO	Aprovado
GRUPO DB01. CRITÉRIOS APLICÁVEIS A ESTRUTURAS SUBMETIDAS À ACO-PAEBM COMPLETA[1]	
Requisito	**Resultado**
velocidade máxima, o risco hidrodinâmico, a vazão máxima e o tempo de duração da fase crítica da inundação, abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.	
DB01.02. O **deslocamento da frente de onda** deve ser feito considerando, minimamente, modelos 2D, devendo o empreendedor executar ou considerar minimamente: a caracterização geotécnica e reológica dos rejeitos passíveis de mobilização na ruptura; a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004 ou norma que a suceda; e a topografia atual e primitiva do reservatório.	✓
DB01.03. O mapa de inundação deve ser elaborado por responsável técnico com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), respeitando as boas práticas de engenharia e explicitando o método adotado para sua elaboração.	✓
DB01.04. 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 também uma análise conjunta das estruturas.	⊖
DB01.05. Os estudos de ruptura e mapas de inundação devem considerar o modo de falha que ocasione o cenário de maior dano, sendo que, para o caso de modo de falha por liquefação, quando aplicável, devem ser consideradas as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, dos volumes do maciço e dos materiais contidos no reservatório, com apresentação da metodologia utilizada para definição do volume mobilizável e observando-se as condições reológicas dos materiais.	✓
DB01.06. O estudo de ruptura hipotética deve conter explicitamente os critérios técnicos que justifiquem os limites da área de estudo e a delimitação da mancha de inundação.	✓
DB01.07. Os mapas de inundação devem representar a tipologia do vale a jusante da estrutura, identificando: equipamentos urbanos; equipamentos com potencial de contaminação; infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural; sítios arqueológicos e espeleológicos; unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica; existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e estações de captação de água para abastecimento urbano.	✓
DB01.08. O mapa de inundação deve estar atualizado, refletindo o cenário atual da estrutura de mineração, e em conformidade com sua cota licenciada.	✓
DB01.09. O mapa de inundação, de responsabilidade do empreendedor, deve ser enviado à ANM, via SIGBM, em formato KMZ ou outro definido pela ANM, sempre que houver atualização, discriminando a ZAS e a ZSS.	✓

Legenda: [1] Requisitos aplicáveis apenas a barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de "população a jusante" e/ou "impacto ambiental" obtiver 10 (dez) pontos.

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do quadro acima com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

Quadro 3. Atendimento aos requisitos de validação do Mapa e Estudo de Ruptura Hipotética

DB01. CRITÉRIOS APLICÁVEIS A ESTRUTURAS SUBMETIDAS À ACO-PAEBM COMPLETA		
DB01.01. O EMPREENDEDOR DEVE ELABORAR ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA CONTENDO MAPA DE INUNDAÇÃO GEORREFERENCIADO EXIBINDO: AS ÁREAS A SEREM INUNDADAS (EXPLICITANDO A ZAS E A ZSS), OS TEMPOS DE CHEGADA DA FRENTE E DO PICO DE ONDA DE INUNDAÇÃO, OS NÍVEIS MÁXIMOS ATINGIDOS EM TERMOS DE COTA E ALTURA DA ONDA, A VELOCIDADE MÁXIMA, O RISCO HIDRODINÂMICO, A VAZÃO MÁXIMA E O TEMPO DE DURAÇÃO DA FASE CRÍTICA DA INUNDAÇÃO, ABRANGENDO OS CORPOS HÍDRICOS E POSSÍVEIS IMPACTOS AMBIENTAIS.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.01.01. O mapa de inundação exibe detalhadamente a área a ser inundada?	✓	-
DB01.01.02. O mapa de inundação exibe a área a ser inundada em gráficos e mapas georreferenciados?	✓	-
DB01.01.03. O mapa de inundação explicita a ZAS?	✓	-
DB01.01.04. O mapa de inundação explicita a ZSS?	✓	-

DB01. CRITÉRIOS APLICÁVEIS A ESTRUTURAS SUBMETIDAS À ACO-PAEBM COMPLETA		
DB01.01.05. O mapa de inundação apresenta os tempos de viagem para os picos da frente da onda?	✓	-
DB01.01.06. O mapa de inundação apresenta os níveis máximos atingidos em termos de cota da onda?	✓	-
DB01.01.07. O mapa de inundação apresenta os níveis máximos atingidos em termos de altura da onda?	✓	-
DB01.01.08. O mapa de inundação apresenta a velocidade máxima da onda?	✓	-
DB01.01.09. O mapa de inundação apresenta o risco hidrodinâmico?	✓	-
DB01.01.10. O mapa de inundação apresenta a vazão máxima da inundação?	✓	-
DB01.01.11. O mapa de inundação apresenta o tempo de duração da fase crítica da inundação?	✓	-
DB01.01.12. O mapa de inundação abrange os corpos hídricos da área?	✓	-
DB01.01.13. O mapa de inundação abrange possíveis impactos ambientais na área?	✓	-
DB01.02. O DESLOCAMENTO DA FRENTE DE ONDA DEVE SER FEITO CONSIDERANDO, MINIMAMENTE, MODELOS 2D, DEVENDO O EMPREENDEDOR EXECUTAR OU CONSIDERAR MINIMAMENTE: A CARACTERIZAÇÃO GEOTÉCNICA E REOLÓGICA DOS REJEITOS PASSÍVEIS DE MOBILIZAÇÃO NA RUPTURA; A CLASSIFICAÇÃO DOS REJEITOS OU SEDIMENTOS ARMAZENADOS NO RESERVATÓRIO SEGUNDO A NORMA ABNT/NBR 10.004 OU NORMA QUE A SUCEDA; E A TOPOGRAFIA ATUAL E PRIMITIVA DO RESERVATÓRIO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.02.01. O deslocamento da frente de onda foi realizado considerando modelos 2D?	✓	-
DB01.02.02. O deslocamento da frente de onda considera a caracterização geotécnica e reológica dos rejeitos passíveis de mobilização na ruptura?	✓	-
DB01.02.03. O deslocamento da frente de onda considera a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004?	✓	-
DB01.02.04. O deslocamento da frente de onda considera a topografia atual do reservatório.?	✓	-
DB01.02.05. O deslocamento da frente de onda considera a topografia primitiva do reservatório.?	✓	-
DB01.03. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE SER ELABORADO POR RESPONSÁVEL TÉCNICO COM ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA (ART), RESPEITANDO AS BOAS PRÁTICAS DE ENGENHARIA E EXPLICITANDO O MÉTODO ADOTADO PARA SUA ELABORAÇÃO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.03.01. O mapa de inundação foi elaborado por responsável técnico com ART?	✓	-
DB01.03.02. O mapa de inundação foi elaborado por responsável técnico respeitando as boas práticas de engenharia?	✓	-
DB01.03.03. O mapa de inundação elaborado por responsável técnico apresenta clareza em relação à metodologia adotada para sua elaboração?	✓	-
DB01.04. 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 TAMBÉM UMA ANÁLISE CONJUNTA DAS ESTRUTURAS.		**Não se aplica** ⊖
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.04.01. Caso existam barragens localizadas a jusante da estrutura e dentro da área de influência da inundação, estas foram identificadas no mapa e/ou estudo de inundação?	**NSA**	-
DB01.04.02. O mapa de inundação realiza uma análise conjunta (ruptura em cascata) de todas as demais barragens a jusante da estrutura e dentro da área de influência da inundação?	**NSA**	-
DB01.05. OS ESTUDOS DE RUPTURA E MAPAS DE INUNDAÇÃO DEVEM CONSIDERAR O MODO DE FALHA QUE OCASIONE O CENÁRIO DE MAIOR DANO, SENDO QUE, PARA O CASO DE MODO DE FALHA POR LIQUEFAÇÃO, QUANDO APLICÁVEL, DEVEM SER CONSIDERADAS AS MOBILIZAÇÕES MÁXIMAS, FISICAMENTE POSSÍVEIS, DOS VOLUMES DO MACIÇO E DOS MATERIAIS CONTIDOS NO RESERVATÓRIO, COM APRESENTAÇÃO DA METODOLOGIA UTILIZADA PARA DEFINIÇÃO DO VOLUME MOBILIZÁVEL E OBSERVANDO-SE AS CONDIÇÕES REOLÓGICAS DOS MATERIAIS.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.05.01. Os modos de ruptura constantes no estudo e mapa de inundação consideram o modo de falha que ocasionaria o cenário de maior dano, independentemente da probabilidade de ocorrência?	✓	-

DB01. CRITÉRIOS APLICÁVEIS A ESTRUTURAS SUBMETIDAS À ACO-PAEBM COMPLETA		
DB01.05.02. Para os casos de falha por liquefação, o cálculo do volume mobilizável considerou as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, do volume do maciço?	✓	-
DB01.05.03. Para os casos de falha por liquefação, o cálculo do volume mobilizável considerou as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, do volume dos materiais contidos no reservatório?	✓	-
DB01.05.04. Para os casos de falha por liquefação, o cálculo do volume mobilizável considerou as condições reológicas dos materiais?	✓	-
DB01.06. O ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DEVE CONTER EXPLICITAMENTE OS CRITÉRIOS TÉCNICOS QUE JUSTIFIQUEM OS LIMITES DA ÁREA DE ESTUDO E A DELIMITAÇÃO DA MANCHA DE INUNDAÇÃO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.06.01. O estudo de ruptura hipotética contém explicitamente os critérios técnicos que justificam os limites da área de estudo?	✓	-
DB01.06.02. O estudo de ruptura hipotética contém explicitamente os critérios técnicos que justificam a delimitação da mancha de inundação?	✓	-
DB01.07. OS MAPAS DE INUNDAÇÃO DEVEM REPRESENTAR A TIPOLOGIA DO VALE A JUSANTE DA ESTRUTURA, IDENTIFICANDO: EQUIPAMENTOS URBANOS; EQUIPAMENTOS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO; INFRAESTRUTURAS DE INTERESSE CULTURAL, ARTÍSTICO, HISTÓRICO E DE OUTRA NATUREZA QUE INTEGREM OU SEJAM RELEVANTES AO PATRIMÔNIO CULTURAL; SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS E ESPELEOLÓGICOS; UNIDADES DE CONSERVAÇÃO, ÁREAS DE INTERESSE AMBIENTAL RELEVANTE OU ÁREAS PROTEGIDAS EM LEGISLAÇÃO ESPECÍFICA; EXISTÊNCIA DE COMUNIDADES INDÍGENAS TRADICIONAIS OU QUILOMBOLAS; E ESTAÇÕES DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO URBANO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.07.01. Os mapas de inundação foram executados com base topográfica atualizada?	✓	-
DB01.07.02. Os mapas de inundação foram executados em escala apropriada para representação da tipologia do vale a jusante?	✓	-
DB01.07.03. Os mapas de inundação foram executados de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984	✓	-
DB01.07.04. Os mapas de inundação identificam infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais?	✓	-
DB01.07.05. Os mapas de inundação identificam equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto?	✓	-
DB01.07.06. Os mapas de inundação identificam equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos?	✓	-
DB01.07.07. Os mapas de inundação identificam infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural?	✓	-
DB01.07.08. Os mapas de inundação identificam sítios arqueológicos?	✓	-
DB01.07.09. Os mapas de inundação identificam sítios espeleológicos?	✓	-
DB01.07.10. Os mapas de inundação identificam unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica?	✓	-
DB01.07.11. Os mapas de inundação identificam a existência de comunidades indígenas tradicionais?	✓	-
DB01.07.12. Os mapas de inundação identificam a existência de comunidades quilombolas?	✓	-
DB01.07.13. Os mapas de inundação identificam estações de captação de água para abastecimento urbano?	✓	-
DB01.08. O MAPA DE INUNDAÇÃO DEVE ESTAR ATUALIZADO, REFLETINDO O CENÁRIO ATUAL DA ESTRUTURA DE MINERAÇÃO, E EM CONFORMIDADE COM SUA COTA LICENCIADA.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.08.01. Os mapas de inundação estão atualizados, ou seja, refletem o cenário atual da estrutura?	✓	-
DB01.08.02. Os mapas de inundação estão em conformidade com a cota licenciada da estrutura?	✓	-
DB01.09. O MAPA DE INUNDAÇÃO, DE RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR, DEVE SER ENVIADO À ANM, VIA SIGBM, EM FORMATO KMZ OU OUTRO DEFINIDO PELA ANM, SEMPRE QUE HOUVER ATUALIZAÇÃO, DISCRIMINANDO A ZAS E A ZSS.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**
DB01.09.01. O mapa de inundação foi enviado à ANM em formato KMZ após a última atualização do estudo de ruptura hipotética?	✓	-

DB01. CRITÉRIOS APLICÁVEIS A ESTRUTURAS SUBMETIDAS À ACO-PAEBM COMPLETA		
DB01.09.02. Tais mapas em KMZ submetidos à ANM discriminam a ZAS e a ZSS?	✔	-

A partir das análises apresentadas, conclui-se que o Mapa e Estudo de Inundação da **Barragem de Rejeitos** da **Anglo American** foi **aprovado.**

2. SUGESTÃO DE CLASSIFICAÇÃO DO DANO POTENCIAL ASSOCIADO

O Dano Potencial Associado (DPA) de um barramento refere-se a uma classificação objetiva, prevista na legislação de Segurança de Barragens, e é graduado em baixo, médio ou alto a depender dos impactos sociais, econômicos e ambientais que podem ser gerados em caso de anomalia e emergência com as estruturas. Considerando a legislação vigente, os critérios para avaliação do DPA estão disponíveis no quadro 5 do Anexo IV da Resolução nº 95/2022 da ANM.

Quadro 4. Classificações recentes de DPA da barragem realizadas pelo empreendedor

SIGBM (05 de junho de 2024)	RISR (documento "RISR - BARRAGEM DE REJEITOS - MARÇO DE 2024-01", março, 2024)
Alto - Pontuação: 26	Alto - Pontuação: 26

A **H&P**, em conjunto com a empresa parceira **BrazilHydro**, realizou a conferência da aplicação dos critérios de classificação do DPA da barragem em avaliação neste estudo. A avaliação foi realizada objetivamente com base na análise documental que embasou a Validação do Mapa e Estudo de Inundação, bem como por meio da análise de dados secundários e checagens *in loco*. O quadro a seguir apresenta o resultado dessa análise:

Quadro 5. Classificação do DPA da estrutura

ITEM A Volume Total do Reservatório	ITEM B Existência de População a Jusante	ITEM C Impacto Ambiental	ITEM D Impacto Socioeconômico
☐ **MUITO PEQUENO** ≤ 500 mil m³ (1 ponto)	☐ **INEXISTENTE** Não existem pessoas permanentes/ residentes ou temporárias/ transitando na área afetada a jusante da barragem (0 pontos)	☐ **INSIGNIFICANTE** Área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B — Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (0 pontos)	☐ **INEXISTENTE** Não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem (0 pontos)
☐ **PEQUENO** 500 mil a 5 milhões m³ (2 pontos)	☐ **POUCO FREQUENTE** Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local (3 pontos)	☐ **POUCO SIGNIFICATIVO** Área afetada a jusante da barragem - (não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APP, e armazena apenas resíduos Classe II B — Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (2 pontos)	☐ **BAIXO** Existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem (1 pontos)
☐ **MÉDIO** 5 milhões a 25 milhões m³ (3 pontos)	☐ **FREQUENTE** Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante, mas existe rodovia municipal, estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de	☐ **SIGNIFICATIVO** Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APP, e armazena apenas resíduos Classe II B —	☒ **MÉDIO** Existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico cultural na área afetada a jusante da

ITEM A Volume Total do Reservatório	ITEM B Existência de População a Jusante	ITEM C Impacto Ambiental	ITEM D Impacto Socioeconômico
	pessoas que poderão ser atingidas (5 pontos)	Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT (6 pontos)	barragem (3 pontos)
☐ **GRANDE** 25 milhões a 50 milhões m³ (4 pontos)	☒ **EXISTENTE** Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10 pontos)	☒ **MUITO SIGNIFICATIVO** Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (8 pontos)	☐ **ALTO** Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico cultural na área afetada a jusante da barragem (5 pontos)
☒ **MUITO GRANDE** ≥ 50 milhões m³ (5 pontos)	☐ -	☐ **MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO** Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I - Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT (10 pontos)	☐ -

O quadro a seguir apresenta as notas obtidas pela estrutura nos critérios de cálculo do DPA.

Quadro 6. Cálculo da Pontuação do DPA da estrutura

ITEM	CLASSIFICAÇÃO	PONTUAÇÃO
ITEM A **Volume total do reservatório**	*Muito grande*	5 pontos
ITEM B **Existência de população a jusante**	*Existente*	10 pontos
ITEM C **Impacto ambiental**	*Muito significativo*	8 pontos
ITEM D **Impacto socioeconômico**	*Médio*	3 pontos
CLASSIFICAÇÃO DE DANO POTENCIAL ASSOCIADO[1]	● **Alto**	**26 pontos**

[1] DPA Baixo ≤ 10 pontos; 10 pontos > DPA Médio > 16 pontos; DPA Alto ≥ 16 pontos.

A partir dessa análise, sugere-se a **manutenção da atual classificação de DPA da barragem**, isto é, Dano Potencial Associado Alto.

3. AVALIAÇÃO DO CADASTRO DA ZAS E ZSS

O cadastro populacional e de suas variáveis socioeconômicas vinculadas é uma das ferramentas mais relevantes para uma gestão da segurança eficiente, no contexto de operação de barragens de mineração. A realização precisa de seus procedimentos e a geração de resultados incontestes **orientam, de maneira suficiente, ações rápidas do Poder Público e do próprio empreendedor nos casos de emergência.**

Configura-se, portanto, como uma medida de prevenção de danos, notadamente os irreversíveis, às populações residentes, estruturas públicas e zonas ambientais nas Zonas de Autossalvamento (ZAS) e de Segurança Secundária (ZSS) de empreendimentos desta natureza, entre outros recursos. No limite, contribui decisivamente para a eliminação do risco de violações de direitos humanos, por parte dos empreendedores, e orienta **a magnitude do alcance necessário para o estabelecimento de uma relação saudável entre sociedade e empreendimento**, conferindo a percepção/sensação de segurança necessária a uma convivência colaborativa entre estas duas realidades.

Neste sentido, em cumprimento aos eixos obrigatórios do Ciclo 2023-2024 da ACO-PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**, este relatório apresenta os resultados da análise do cadastro territorial da ZAS e ZSS da estrutura.

3.1. METODOLOGIA

Para realizar a análise de cadastro previsto no PAEBM, **a abordagem adotada pela H&P baseou-se nos referenciais normativos e legais** vinculados, em âmbito nacional, às barragens de mineração, Planos de Ação de Emergência e Planos de Contingência. Com base nestes instrumentos, a relação de requisitos considerados para análise de cadastro constam no anexo deste relatório.

Para a avaliação de atendimento legal, os **requisitos foram subdivididos em itens ou perguntas avaliativas**, que correspondem a outros elementos específicos necessários para aderência completa do empreendimento aos parâmetros balizadores de uma segurança suficiente. Nos anexos do presente relatório, são detalhados tanto os requisitos, quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

A análise de cadastro foi empreendida a partir de abordagem metodológica que **combinou análises quantitativas e qualitativas, documentais e *in loco*, buscando** contemplar diferentes perspectivas e, assim, garantir um olhar aprofundado para os recursos de gestão da emergência previstos no PAEBM. A metodologia foi definida de modo a assegurar o total atendimento às exigências da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade, conforme estabelecido pelas legislações pertinentes ao tema.

A seguir, cada um dos métodos aplicados na análise é especificado:

Tabela 1. Metodologias utilizadas para análise e validação do cadastro territorial

ANÁLISE DOCUMENTAL	VISITA TÉCNICA *IN LOCO*
Consiste na leitura técnica do PAEBM e demais documentações e instrumentos pertinentes a este estudo, com o objetivo de verificar a sua adequação aos requisitos técnicos e legais que incidem sobre a segurança da barragem. A análise é realizada por profissionais com conhecimento e experiência no tema, à luz de referenciais que balizam a adoção de medidas de qualidade e aderentes à legislação brasileira. Os documentos contemplados foram fornecidos pelo empreendedor, conforme consta nos anexos deste relatório.	Para averiguação da presença ou ausência de elementos proibidos na ZAS, é realizada uma visita técnica de especialistas da H&P, que preenchem um formulário pré-definido de conferência visual.

MODELAGEM GEOESPACIAL
A análise de dados georreferenciados é realizada por modelagem espacial no software ArcGIS, empregando ferramentas de localização e imagens obtidas via satélite. A modelagem foi realizada em duas etapas. Primeiro são elaborados mapas preliminares a partir das informações coletadas na análise documental e disponibilizada pelo empreendimento. Em seguida, a correspondência entre imagens de satélite e dados georreferenciados é avaliada, com atenção para possíveis unidades visíveis que não tenham sido inclusas no cadastro.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em **requisitos**, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[1].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi classificado conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

[1] Nos anexos, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Tabela 2. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
RESULTADO	Aprovado	O cadastro territorial está validado e aprovado.
	Reprovado	O cadastro territorial não está validado e aprovado.
REQUISITOS	Aderente	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na próxima seção, são apresentados os resultados da análise de cadastro territorial.

3.2. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises do cadastro territorial da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American.** Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios previstos nas normas de segurança de referência. O quadro a seguir resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

VALIDAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL	Aprovado
GRUPO CA01. IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO	
Requisito	**Resultado**
CA01.01. O cadastro deve abranger toda a população existente na ZAS.	
CA01.02. O cadastro da população deve estar atualizado.*	
CA01.03. O cadastro da população da ZAS deve identificar as pessoas que podem apresentar dificuldades em um processo de evacuação da área.*	
GRUPO CA02. IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO	
Requisito	**Resultado**
CA02.01. O mapeamento das interferências na mancha de inundação deve abranger toda a ZAS e ZSS.*	
CA02.02. O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS deve estar atualizado. *	
CA02.03. O mapeamento das interferências na Área de Impacto Potencial deve identificar infraestruturas de mobilidade existentes na ZAS e ZSS.*	
CA02.04. O mapeamento das interferências na Área de Impacto Potencial deve identificar equipamentos urbanos existentes na ZAS e ZSS.*	
CA02.05. O mapeamento das interferências na Área de Impacto Potencial deve identificar equipamentos com potencial de contaminação existentes na ZAS e ZSS.*	
CA02.06. O mapeamento das interferências na Área de Impacto Potencial deve identificar infraestruturas relevantes ao patrimônio cultural existentes na ZAS e ZSS.*	

VALIDAÇÃO DO CADASTRO TERRITORIAL	Aprovado
CA02.07. O PAEBM deve identificar os sítios arqueológicos e espeleológicos existentes na ZAS e ZSS. *	✓
CA02.08. O PAEBM deve identificar as unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica existentes na ZAS e ZSS.*	✓
CA02.09. O PAEBM deve identificar a existência de comunidades indígenas tradicionais e/ou quilombolas existentes na ZAS e ZSS.*	✓
CA02.10. O PAEBM deve identificar estações de captação de água para abastecimento urbano existentes na ZAS e ZSS.*	✓
GRUPO CA03. ELEMENTOS PROIBIDOS NA ZAS	⊘
Requisito	**Resultado**
CA03.01. A ZAS não deve possuir instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação.	✓
CA03.02. A ZAS não deve possuir barragens ou estruturas vinculadas ao processo operacional da mineração.	✓
CA03.03. A ZAS não deve possuir fontes de radioatividade.	✓

Legenda: [1] Aplicável apenas a barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de "população a jusante" e/ou "impacto ambiental" obtiver 10 (dez) pontos.

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas.

Atendendo aos requisitos da ANM, a realização de cadastro populacional e de levantamento socioeconômico na ZAS e ZSS busca subsidiar a elaboração de estratégias de prevenção e resposta, orientando a atuação do empreendimento, da Defesa Civil e dos demais órgãos competentes em casos de emergência com a estrutura. Em geral, tal processo capta informações relevantes referentes à identificação da população e das interferências na área de impacto potencial, além do levantamento de elementos proibidos na ZAS. Os resultados das análises dos itens ou questões avaliativas por requisito são apresentados no quadro a seguir.

Quadro 7. Análise de atendimento aos requisitos e questões avaliativas do cadastro territorial

CA01. IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO			
CA01.01. O CADASTRO DEVE ABRANGER TODA A POPULAÇÃO EXISTENTE NA ZAS.		**Aderente** ✓	O cadastro territorial da estrutura abrangeu toda a população existente na ZAS.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA01.01.01. O mapa de inundação apresenta a delimitação correta da ZAS?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento : RT-005_20446187_05-J. Revisão 05, emitida em 28/07/2023. Pág 70 a 73
CA01.01.02. O mapa de inundação apresenta a delimitação correta da ZSS?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento : RT-005_20446187_05-J. Revisão 05, emitida em 28/07/2023. Pág 70 a 73
CA01.01.03. O PAEBM contém informações relativas ao cadastramento da população da ZAS?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento : RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 67 a 71.
CA01.01.04. O PAEBM contém informações relativas ao cadastramento da população da ZSS?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento : RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 67 a 71.
CA01.02. O CADASTRO DA POPULAÇÃO DA ZAS DEVE ESTAR ATUALIZADO.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E OU "IMPACTO AMBIENTAL".		**Aderente** ✓	O cadastro da população da ZAS está atualizado.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**

CA01. IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO			
CA01.02.01. O cadastro da população da ZAS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última RPSB?	✔	-	Barragem de Rejeitos - Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB – Código: ST2020-153-RT-002, revisão 1, emitida em 02/06/21. Pág 2.
CA01.02.02. O cadastro da população da ZAS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última recomendação de atualização no RISR, RCIE, RCO ou RPSB?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento : RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 67 a 71. Barragem de Rejeitos - Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB – Código: ST2020-153-RT-002, revisão 1, emitida em 02/06/21. Pág 2.
CA01.03. O CADASTRO DA POPULAÇÃO DA ZAS DEVE IDENTIFICAR AS PESSOAS QUE PODEM APRESENTAR DIFICULDADES EM UM PROCESSO DE EVACUAÇÃO DA ÁREA.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔		O cadastro da população da ZAS identifica pessoas que podem apresentar dificuldades em um processo de evacuação da área..
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA01.03.01. O PAEBM apresenta o quantitativo total de pessoas que podem apresentar dificuldades em um processo de evacuação da área?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento : RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 68 a 69.
CA01.03.02. O cadastro apresenta a razão pela qual a pessoa cadastrada possui dificuldade de deslocamento no processo de evacuação?	✔	-	Resultado aferido através da análise de consistência do banco de dados do cadastro disponibilizado pelo empreendimento.
CA01.03.03. Os dados básicos de dificuldade de deslocamento da população da ZAS estão completos na base de dados do Cadastro, com informações para todos os indivíduos identificados?	✔	-	

CA02. IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NA ZAS E ZSS			
CA02.01. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA MANCHA DE INUNDAÇÃO DEVE ABRANGER TODA A ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔		O mapeamento das interferências na mancha de inundação abrange toda a ZAS e ZSS.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA02.01.01. O PAEBM contém informações relativas ao cadastramento das interferências na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 71 a 76.
CA02.01.02. O Estudo de Ruptura Hipotética da estrutura contém informações relativas ao cadastramento das interferências na ZAS e ZSS?	✔	-	AA-156-RL-01013 (Dam Break), revisão 2, emitida em 03/03/2023, p 62 a 77. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 71 a 76.
CA02.02. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ZAS E ZSS DEVE ESTAR ATUALIZADO.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔		O cadastro da população da ZAS está atualizado.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA02.02.01. O mapeamento das interferências na mancha de inundação existentes na ZAS e ZSS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última RPSB?	✔	-	Barragem de Rejeitos - Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB – Código: ST2020-153-RT-002, revisão 1, emitida em 02/06/21. Pág 2. AA-156-RL-01013 (Dam Break), revisão 2, emitida em 03/03/2023, p 62 a 77.

CA02. IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NA ZAS E ZSS			
CA02.02.02. O mapeamento das interferências na mancha de inundação existentes na ZAS e ZSS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última recomendação de atualização no RISR, RCIE, RCO ou RPSB?	✔	-	Barragem de Rejeitos - Revisão Periódica de Segurança de Barragens – RPSB – Código: ST2020-153-RT-002, revisão 1, emitida em 02/06/21. Pág 2. AA-156-RL-01013 (Dam Break), revisão 2, emitida em 03/03/2023, p 62 a 77.
CA02.02.03. Pode-se afirmar que <u>não</u> houve modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento no último semestre?	✔	Não, pois houve modificações significativas no último semestre. No entanto, as alterações estruturais, operacionais ou organizacionais não implicaram em alterações na mancha.	
CA02.02.04. O mapeamento das interferências na mancha de inundação existentes na ZAS e ZSS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior às últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento?* APLICÁVEL APENAS QUANDO O ITEM CA02.02.03 INDICAR QUE HOUVE MODIFICAÇÕES SIGNIFICATIVAS NO ÚLTIMO SEMESTRE	✔	Não, pois houve modificações significativas no último semestre. No entanto, as alterações estruturais, operacionais ou organizacionais não implicaram em alterações na mancha.	Informação coletada através da aplicação de entrevista estruturada junto a representante(s) do empreendimento. As informações da entrevista constam nos anexos deste relatório.
CA02.03. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL DEVE IDENTIFICAR INFRAESTRUTURAS DE MOBILIDADE EXISTENTES NA ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔		O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS identifica infraestruturas de mobilidade na área.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA02.03.01 O PAEBM contém informações relativas ao levantamento de infraestruturas de mobilidade (ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais) existentes na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 59 a 76.
CA02.04. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL DEVE IDENTIFICAR EQUIPAMENTOS URBANOS EXISTENTES NA ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔		O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS identifica equipamentos urbanos na área.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA02.04.01 O PAEBM contém informações relativas ao levantamento de equipamentos urbanos (escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto) existentes na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 59 a 76.
CA02.05. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL DEVE IDENTIFICAR EQUIPAMENTOS COM POTENCIAL DE CONTAMINAÇÃO EXISTENTES NA ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔		O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS identifica equipamentos com potencial de contaminação na área.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA02.05.01 O PAEBM contém informações relativas ao levantamento de equipamentos com potencial de contaminação (postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos) existentes na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 59 a 76.
CA02.06. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL DEVE IDENTIFICAR INFRAESTRUTURAS	**Aderente** ✔		O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS identifica infraestruturas relevantes ao patrimônio cultural na área.

CA02. IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NA ZAS E ZSS		
RELEVANTES AO PATRIMÔNIO CULTURAL EXISTENTES NA ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".		

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
CA02.06.01 O PAEBM contém informações relativas ao levantamento de infraestruturas relevantes ao patrimônio cultural existentes na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 59 a 76.

CA02.07. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL DEVE IDENTIFICAR SÍTIOS ARQUEOLÓGICOS E ESPELEOLÓGICOS EXISTENTES NA ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔	O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS identifica sítios arqueológicos e espeleológicos na área.

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
CA02.07.01 O PAEBM contém informações relativas ao levantamento de sítios arqueológicos e espeleológicos existentes na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 59 a 76.

CA02.08. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL DEVE IDENTIFICAR ÁREAS AMBIENTAIS ESPECÍFICAS EXISTENTES NA ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔	O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS identifica áreas ambientais específicas.

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
CA02.08.01 O PAEBM contém informações relativas ao levantamento de áreas ambientais específicas (unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica) existentes na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 59 a 76.

CA02.09. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL DEVE IDENTIFICAR COMUNIDADES INDÍGENAS TRADICIONAIS E/OU QUILOMBOLAS EXISTENTES NA ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔	O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS identifica comunidades indígenas tradicionais e/ou quilombolas na área.

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
CA02.09.01 O PAEBM contém informações relativas ao levantamento de comunidades indígenas tradicionais e/ou quilombolas existentes na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 59 a 76.

CA02.10. O MAPEAMENTO DAS INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL DEVE IDENTIFICAR ESTAÇÕES DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO URBANO EXISTENTES NA ZAS E ZSS.* PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	**Aderente** ✔	O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS identifica estações de captação de água na área.

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
CA02.10.01 O PAEBM contém informações relativas ao levantamento de estações de captação de água para abastecimento urbano existentes na ZAS e ZSS?	✔	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_06-J. Revisão 06, emitida em 18/08/2023. Pág 59 a 76.

CA03. ELEMENTOS PROIBIDOS NA ZAS		
CA03.01. A ZAS NÃO DEVE POSSUIR INSTALAÇÕES DESTINADAS A ATIVIDADES ADMINISTRATIVAS, DE VIVÊNCIA, SAÚDE OU RECREAÇÃO.	**Aderente** ✔	A ZAS do empreendimento não possui instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação.

CA03. ELEMENTOS PROIBIDOS NA ZAS			
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA03.01.01. Entre as unidades identificadas na ZAS, há instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação?	✔	-	Informação aferida em visita técnica de campo à localidade e confirmada em coleta por consulta formal a representante(s) do empreendimento.
CA03.02. A ZAS NÃO DEVE POSSUIR BARRAGENS OU ESTRUTURAS VINCULADAS AO PROCESSO OPERACIONAL DA MINERAÇÃO.	**Aderente** ✔		A ZAS do empreendimento não possui barragens ou estruturas vinculadas ao processo operacional da mineração.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA03.02.01. Entre as unidades identificadas na ZAS, há barragens ou estruturas vinculadas ao processo operacional da mineração?	✔	-	Informação aferida em visita técnica de campo à localidade e confirmada em coleta por consulta formal a representante(s) do empreendimento.
CA03.03. A ZAS NÃO DEVE POSSUIR FONTES DE RADIOATIVIDADE INSTALADAS.	**Aderente** ✔		A ZAS do empreendimento não possui fontes de radioatividade instaladas na área.
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
CA03.03.01. Entre as unidades identificadas na ZAS, há instalação, obra ou serviço que manipule, utilize ou armazene fontes radioativas?	✔	-	Informação aferida em visita técnica de campo à localidade e confirmada em coleta por consulta formal a representante(s) do empreendimento.

A partir dessa análise, conclui-se que o cadastro territorial da **Barragem de Rejeitos** da **Anglo American** está **aprovado**.

4. CONCLUSÃO DAS AVALIAÇÕES

De acordo com as análises apresentadas nesta seção, o **mapa de inundação e estudo de ruptura hipotética**, a **classificação de DPA** da estrutura e o **cadastro territorial** da ZAS e ZSS estão **adequados, pois atendem aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da ANM.**

E.

Descrição dos treinamentos internos

E. DESCRIÇÃO DOS TREINAMENTOS INTERNOS

Para que as ações de emergência previstas pelo PAEBM sejam efetivas, é fundamental que os colaboradores que atuam no empreendimento sejam treinados e conheçam o conteúdo do plano. Além do entendimento sobre papéis e responsabilidades, colaboradores que atuam em empreendimentos minerários devem ser capazes de identificar os recursos e as ações a serem implementadas em uma situação de emergência, incluindo o acionamento do fluxograma de comunicação interna e externa sobre a ocorrência.

Em respeito às boas práticas de segurança de barragens e à legislação de referência, a **Anglo American** realiza **exercícios expositivos e simulações de emergência com acionamento do fluxograma de comunicação** semestralmente. Conforme os incisos I, II e III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, são descritos e apresentados os treinamentos internos semestrais referentes ao PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, empreendimento da **Anglo American** localizado em Conceição do Mato Dentro (MG) realizados no primeiro e segundo semestres do ciclo 2023-2024.

As evidências de realização de cada um dos treinamentos são apresentadas nos anexos deste relatório. Nas próximas seções, serão apresentadas descrições dos treinamentos internos em ambos os semestres do Ciclo, apresentando uma visão geral sobre o período, público, formato da atividade e conteúdo programático.

1. METODOLOGIA

Para validar os treinamentos internos do PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, a H&P realizou o acompanhamento das atividades e a coleta de evidências. Com base no que versa o Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos foram avaliados considerando o cumprimento de requisitos ligados à realização dos treinamentos, periodicidade de realização, participação de entes externos e documentação de registros.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em **requisitos**, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[2].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 8. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
RESULTADO	**Aprovado**	Os treinamentos internos semestrais estão validados e aprovados.
	Reprovado	Os treinamentos internos semestrais não estão validados e aprovados.
REQUISITOS	**Aderente**	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.

[2] Nos anexos, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
	Não se aplica ⊖	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente ⊗	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	**Atende ao item** ✓	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item ✗	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação dos treinamentos internos realizados no semestre de referência.

2. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises dos treinamentos internos do PAEBM da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

VALIDAÇÃO DOS TREINAMENTOS INTERNOS DO PAEBM			Aprovados
PRIMEIRO SEMESTRE	**Exercícios expositivos**	**Treino de Fluxo de Notificação**	**Simulados internos**
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Registros da realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.	✓	✓	✓
SEGUNDO SEMESTRE	**Exercícios expositivos**	**Treino de Fluxo de Notificação**	**Simulados internos**
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Registros da realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.	✓	✓	✓

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do quadro acima com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

2.1. EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS INTERNOS

Os exercícios expositivos internos buscam apresentar aos colaboradores diretos e indiretos do empreendimento os conteúdos e procedimentos descritos no PAEBM, com o objetivo de **promover a cultura de segurança e favorecer o estado de prontidão e adoção das ações necessárias em caso de emergência**. Eles são realizados por meio de abordagem teórica, com exposição do conteúdo em salas de treinamento, devendo abordar tópicos e conceitos importantes do PAEBM, tais como mancha de inundação, níveis de emergência, fluxograma de notificação, sistemas de monitoramento e de alerta, além de informações de risco e sobre rotas de fuga e pontos de encontro. O exercício expositivo avaliado neste relatório é descrito no quadro a seguir.

Quadro 9. Caracterização do modelo e avaliação do atendimento normativo dos exercícios expositivos do primeiro semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024

DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS				**PRIMEIRO SEMESTRE**
Data de realização	**Número de turmas**	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
05/12/2023	1 (Manhã)	09h05min	10h20min	1 hora e 15 minutos
05/12/2023	1 (Tarde)	14h00min	15h20min	1 hora e 20 minutos
Local de realização				
Sala de Treinamento Online – via Microsoft Teams / Mina do Sapo – Conceição do Mato Dentro (CMD) Erika Batista – Anglo American / Anfitriã e mediadora da Sala de Treinamento Online				
Descrição do modelo				
Os Exercícios Expositivos foram realizados no dia 05/12/2023, divididos em duas turmas, sendo uma no período da manhã (09:00 às 10:00) e outra no período da tarde (14:00 às 15:00). A atividade foi ministrada por instrutor da consultoria H&P em formato híbrido, sendo a exposição realizada em sala de treinamento online via aplicativo Microsoft Teams, e contou com a participação presencial de colaboradores da AngloAmerican situados em escritórios na Mina do Sapo. Os Exercícios Expositivos objetivaram trazer ao conhecimento dos colaboradores diretos e indiretos do empreendimento os conteúdos e procedimentos descritos no PAEBM, com o objetivo de promover a cultura de segurança e favorecer o estado de prontidão e adoção das ações necessárias em caso de emergência. Por meio de abordagem teórica, a atividade abordou tópicos e conceitos importantes do PAEBM, tais como mancha de inundação, níveis de emergência, fluxograma de notificação, sistemas de monitoramento e de alerta, além de informações de risco sobre rotas de fuga e pontos de encontro.				
Público-alvo			**Total de colaboradores participantes, no período**	
Todos os trabalhadores do empreendimento, diretos e terceirizados.			107 empregados entre próprios e terceiros	
Responsável pelo treinamento			**Formato**	
Cristiano Pimenta Rocha (H&P)			Híbrido	
Período de realização dos exercícios			**Número de turmas**	
Treinamento semestral / 05 de dezembro de 2023			02 turmas	

Quadro 10. Caracterização do modelo e avaliação do atendimento normativo dos exercícios expositivos do segundo semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024

DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS				**SEGUNDO SEMESTRE**
Data de realização	**Número de turmas**	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
03/01/2024	01	15h00min	16h00min	1 hora
06/03/2024	01	09h10min	10h25min	1 hora e 15 minutos
Local de realização				
Conceição do Mato Dentro (MG)				
Descrição do modelo				
Exercício expositivo semestral realizado em conformidade com os parâmetros da Resolução ANM n° 95/2022, voltado à apresentação de informações do PAEBM da Barragem de Rejeitos da Anglo American para o público-alvo de colaboradores do empreendimento. Foram abordados temas referentes aos principais conceitos associados à segurança de barragens, apresentação da Barragem de Rejeitos e suas principais características construtivas, controle operacional e monitoramento da estrutura, organogramas referentes às inspeções periódicas de segurança e aos níveis de alerta e emergência, estudo de ruptura hipotética, cadastro territorial, mancha de inundação (ZAS interna ao empreendimento), elementos de autoproteção (sistema de alerta – sirenes – e sinalização de emergência – placas de rotas de fuga e pontos de encontro) e, por fim, organograma e fluxo de notificações do PAEBM. Ao longo da apresentação, foram inseridos slides com perguntas acerca dos temas, a fim de tornar a dinâmica mais participativa e permitir a troca				

DESCRIÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS	SEGUNDO SEMESTRE
de conhecimento entre os participantes da atividade. Como evidência, foi feito o registro da atividade por meio de assinatura de lista de presença e fotografias, realizadas pela auditoria H&P, responsável pela ACO-PAEBM das estruturas da Anglo American.	
Público-alvo	**Total de colaboradores participantes, no período**
Todos os trabalhadores do empreendimento, diretos e terceirizados.	53 empregados entre próprios e terceiros 02 colaboradores H&P
Responsável pelo treinamento	**Formato**
Cristiano Pimenta (H&P)	Híbrido
Período de realização dos exercícios	**Número de turmas**
Treinamento semestral / 03 de janeiro de 2024 e 06 de março de 2024	02 turmas

Como método de avaliação deste processo, além de compreender o modelo adotado pelo empreendimento, a H&P também acompanha a execução prática de pelo menos um desses treinamentos, para descrição das atividades e apuração da qualidade desses exercícios em termos de sua aderência a padrões técnicos desejáveis.

Quadro 11. Avaliação de conformidade legal do(s) exercício(s) expositivo(s) acompanhado(s)

TI01. EXERCÍCIO INTERNO EXPOSITIVO		
TI01.01. REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS COM COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI01.01.01. Houve a realização de pelo menos um exercício expositivo interno no Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI01.01.02. O exercício expositivo interno contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI01.02. CUMPRIMENTO DA PERIODICIDADE SEMESTRAL DE REALIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS INTERNOS.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI01.02.01. Foi realizado pelo menos um exercício expositivo em cada semestre do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI01.03. REGISTRO DE REALIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS INTERNOS.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI01.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI01.03.02. Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) expositivo(s), tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação, etc.?	✓	-
TI01.04. PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA CONTRATADA NA REALIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS INTERNOS.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI01.04.01. Os exercícios expositivos para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-
TI01.05. O CONTEÚDO MINISTRADO NOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS INTERNOS DEVE ABRANGER OS PROCEDIMENTOS DE EMERGÊNCIA COM A ESTRUTURA DESCRITOS NO PAEBM.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI01.05.01. As informações do exercício expositivo são coerentes com as informações apresentadas no PAEBM da estrutura?	✓	-

2.2. EXERCÍCIO DE ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO

A legislação que versa sobre a necessidade de realizar o teste do fluxograma de notificação, Resolução ANM nº 95/2022, destaca a obrigatoriedade deste exercício, no entanto, não apresenta detalhes sobre sua operacionalização. De acordo com a legislação supracitada, o exercício de fluxograma de notificação deve ser **conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM, mantendo o estado de prontidão, uma vez que permite uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM**, concluindo por sua evolução operacional.

No quadro a seguir, são apresentados o modelo adotado pelo empreendimento para realização dos exercícios de fluxograma de notificação e a respectiva avaliação de conformidade desse modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 12. Apresentação de descrição do exercício de acionamento do fluxograma de notificação do primeiro semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÃO			**PRIMEIRO SEMESTRE**
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
13/12/2023	09h30min	10h15min	45 minutos
Local de realização do acionamento do fluxograma			
Centro de Treinamento Anglo American e Centro de Monitoramento Geotécnico.			
Estrutura de referência		**PAEBM treinado**	
Barragem de Rejeitos – Anglo American Conceição do Mato Dentro (MG)		PAEBM da Barragem de Rejeitos (RT-005_20446187_05-J), Anglo American, Rev. 05, emissão em 28/07/2023	
Responsável pela execução do simulado	**Formato**		**Total de participantes**
Carlos Eduardo Diniz (Anglo American) Erika Batista (Anglo American) Bernardo Jardim (H&P).	Presencial		27 pessoas
Descrição do acionamento do fluxograma de notificação			
O acionamento do Fluxo de Notificação foi realizado durante o Simulado Interno Prático no dia 13 de dezembro de 2023. A simulação foi iniciada às 09h30 com a identificação da anomalia (pipping), o fluxo foi iniciado no CMG e o Coordenador do PAEBM declarou Nível de Emergência 2, autorizando a evacuação preventiva da Barragem de Rejeitos. A partir deste contato, foi realizado pela equipe do Simulado, um teste da Lista de Contatos Interna do PAEBM, verificando se a pessoa estava ciente do seu papel em caso de uma emergência real com a barragem. Durante a execução do Simulado, às 10h10 o CMG foi acionado para avaliar o status da evacuação do barramento, essa etapa foi central para confirmar a ausência de pessoas no maciço e a jusante da Barragem, possibilitando o encerramento da atividade.			

Quadro 13. Apresentação de descrição do exercício de acionamento do fluxograma de notificação do segundo semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÃO			**SEGUNDO SEMESTRE**
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
27/02/2024	08h30min	12h10min	3 horas e 40 minutos
Local de realização do acionamento do fluxograma			
Conceição do Mato Dentro (MG)			
Estrutura de referência		**PAEBM treinado**	
Barragem de Rejeitos – Anglo American Conceição do Mato Dentro (MG)		PAEBM da Barragem de Rejeitos (RT-005_20446187_05-J), Anglo American, Rev. 5, emissão em 28/07/2023	
Responsável pela execução do simulado	**Formato**		**Total de participantes**
Wagner Araújo Nascimento (H&P)	Presencial		35 pessoas
Descrição do acionamento do fluxograma de notificação			
Apresentação do cenário hipotético de emergência envolvendo as estruturas do empreendimento. A partir desse cenário, os colaboradores do empreendimento tiveram a oportunidade de testar a tomada de decisão a partir das diretrizes e ações do Plano de Ação e Emergência das estruturas. Foi preenchido um relatório de anomalia, pelo coordenador do PAEBM, para simular a investigação e registro de uma anomalia. Também foi simulada a necessidade de elaboração de um comunicado oficial do empreendimento, sobre o cenário hipotético de emergência, devido ao espalhamento de notícias até uma importante rede televisiva. Os colaboradores analisaram e discutiram os PAEBM das estruturas, os mapas de inundação e ações dos fluxos de níveis de emergência. Em especial, foi discutido amplamente o Fluxo do Nível de Emergência 2.			

Para avaliação do processo, a H&P acompanhou o desenvolvimento da atividade, realizada em conjunto com o simulado interno, com foco no entendimento dos participantes sobre os papeis e responsabilidades dos atores do PAEBM e na sequência de processos que envolveu o acionamento do fluxograma. O detalhamento da análise de conformidade legal do treinamento descrito acima é apresentado no quadro a seguir.

Quadro 14. Avaliação de conformidade legal do exercício de acionamento do fluxograma de notificação

TI02. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES		
TI02.01. REALIZAÇÃO DE EXERCÍCIOS INTERNOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES DO PAEBM COM COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI02.01.01. Houve a realização de pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM nos semestres de análise?	✓	-
TI02.01.02. O exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI02.02. CUMPRIMENTO DA PERIODICIDADE SEMESTRAL DE REALIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS INTERNOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES DO PAEBM.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI02.02.01. Foi realizado pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM por semestre do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI02.03. REGISTRO DE REALIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS INTERNOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES DO PAEBM.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI02.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI02.03.02. Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	✓	-
TI02.04. PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA CONTRATADA NA REALIZAÇÃO DOS EXERCÍCIOS INTERNOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES DO PAEBM.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI02.04.01. Os exercícios de teste do fluxograma de notificação do PAEBM para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-
TI02.05. OS PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO INTERNA DESCRITOS PELO PAEBM FORAM TESTADOS DURANTE O EXERCÍCIO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO?		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI02.05.01. O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o fluxograma de notificação)?	✓	-
TI02.05.02. Foram testados os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM?	✓	-

2.3. SIMULADOS INTERNOS PRÁTICO E HIPOTÉTICO (*TABLETOP*)

Semestralmente, os empreendedores devem realizar exercícios simulados com o público interno, podendo ser práticos ou hipotéticos, com a obrigatoriedade de se realizar um simulado prático anualmente (Resolução ANM nº 95/2022). Os simulados têm por objetivo preparar, instruir e treinar os atores que tomam decisões diante de uma situação de emergência, bem como os trabalhadores

e a população, para que diante de uma adversidade os impactos sobre perdas humanas e no meio ambiente sejam diminutos.

Em uma situação de emergência é imprescindível que o público interno do empreendimento saiba identificar e agir de forma a cumprir as medidas descritas nos PAEBM das estruturas, a fim de controlar a situação e minimizar os riscos e perdas envolvidos. Visando a instrução deste público para emergências com barragens, a Resolução ANM nº95/2022 diz sobre a necessidade de os empreendedores realizarem semestralmente exercícios simulados, podendo ser práticos ou hipotéticos.

Portanto, apresenta-se a descrição e registros dos simulados internos prático e hipotético realizados, respectivamente, no primeiro e segundo semestres do Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024, no qual esteve envolvida a equipe do PAEBM da estrutura. Nos quadros a seguir, são apresentados a descrição do modelo adotado pelo empreendedor para realização do exercício simulado e a respectiva avaliação de conformidade de seu modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 15. Apresentação de descrição do exercício do simulado interno prático

Modelo de exercício simulado interno			**PRÁTICO**
Descrição do modelo			
O Simulado de evacuação interno da Barragem de Rejeitos, contou com o Teste do Fluxo de Notificações Interno (Checagem dos principais contatos do fluxograma) no Posto de Comando montado no Centro de Treinamento da Anglo American. Durante o Simulado foram passadas instruções para as equipes, reforçando os procedimentos e funcionamento do processo durante uma emergência, com foco no que prevê o PAEBM da Barragem. Às 09:30 foi iniciada a Simulação do Fluxo de Notificações e teste da lista de contatos. Na sequência, às 09:34 o Coordenador da Geotecnia, em contato com o Coordenador do PAE, autorizou a evacuação preventiva da barragem às 10:00. Portanto, às 10:00 foi acionado o alerta para evacuação preventiva, por meio de rádios de comunicação. Às 10:13 foi acionado o CMG para verificação do status da evacuação e às 10:16 o CMG informou ausência de trabalhadores no maciço da Barragem. A partir da avaliação do CMG a evacuação foi considerada concluída e o Simulado encerrado.			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
13/12/2023	08h30min	11h30min	3 horas
Sistema de alerta acionado		**Horário do alerta inicial**	
Rádio		10h00min	
Local de realização			
Centro de Treinamento da Anglo American em Conceição do Mato Dentro (MG) Barragem de Rejeitos			
Responsável pelo treinamento	**Formato**	**Total de participantes**	
Bernardo Jardim (H&P) Carlos Diniz (Progen S.A) Erika Batista (Anglo American)	Simulado prático presencial	51	
Público-alvo			
Atores envolvidos no PAEBM da estrutura			
Total de consultores externos H&P		**Total de colaboradores do empreendimento**	
04		47	
Equipes/Setores/Cargos participantes			
Brigada Ambiental, Brigada Orgânica, Emergência, Geotecnia, CMG, Coordenação do PAEBM			
Pontos de encontro internos		**Rotas de fuga internas**	
04		27	
Total esperado nos pontos de encontro		**Total que chegou aos pontos de encontro**	
12		24	

Quadro 16. Apresentação de descrição do exercício do simulado interno hipotético

MODELO DE EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO	**HIPOTÉTICO**
Descrição do modelo	
O treinamento foi realizado no auditório da Estação de Ciências da Anglo American. Tratou-se de um treinamento de gerenciamento de crises em modelo expositivo e que ao final foi realizado um exercício simulado de mesa, com foco em aproximação da metodologia de gestão de crises SCO. O exercício contou com a participação de colaboradores diretos e terceirizados da Anglo American.	

MODELO DE EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO			HIPOTÉTICO
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
31/10/2023	08h00	16h00	8 horas
Local de realização			
Conceição do Mato Dentro (MG)			
Responsável pelo treinamento	**Formato**	**Total de participantes**	
Leonardo Farrah (SAVE US)	Presencial	37	
Público-alvo			
Colaboradores e Terceirizados da Anglo American			
Total de consultores externos H&P	**Total de colaboradores do empreendimento**		
1	36		
Equipes/Setores/Cargos participantes			
Coordenador do PAEBM, Suplente do Coordenador do PAEBM; e agentes internos do PAEBM das áreas de Geotecnia, Hidrogeologia, Segurança, Infraestrutura, Desenvolvimento Social, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Recursos Hídricos, Relações Institucionais, Comunicação e Equipe de Emergência.			
Conteúdos abordados			
Colaboradores da Anglo foram convidados a assumir papéis no gerenciamento de uma crise fictícia e trabalhar em conjunto para solução de problemas que o instrutor introduzia no desenvolvimento do treinamento.			

MODELO DE EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO			HIPOTÉTICO
Descrição do modelo			
Apresentação do cenário hipotético de emergência envolvendo as estruturas do empreendimento. A partir desse cenário, os colaboradores do empreendimento tiveram a oportunidade de testar a tomada de decisão a partir das diretrizes e ações do Plano de Ação e Emergência das estruturas.			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
27/02/2024	08h30min	12h10min	3 horas e 40 minutos
Local de realização			
Conceição do Mato Dentro (MG)			
Responsável pelo treinamento	**Formato**	**Total de participantes**	
Wagner Araújo Nascimento (H&P)	Hipotético	35 pessoas	
Público-alvo			
Colaboradores e Terceirizados da Anglo American			
Total de consultores externos H&P	**Total de colaboradores do empreendimento**		
2	33		
Equipes/Setores/Cargos participantes			
Coordenador do PAEBM, Suplente do Coordenador do PAEBM; e agentes internos do PAEBM das áreas de Geotecnia, Hidrogeologia, Segurança, Infraestrutura, Desenvolvimento Social, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Recursos Hídricos, Relações Institucionais, Comunicação e Equipe de Emergência.			
Conteúdos abordados			
Foi preenchido um relatório de anomalia, pelo coordenador do PAEBM, para simular a investigação e registro de uma anomalia. Também foi simulada a necessidade de elaboração de um comunicado oficial do empreendimento, sobre o cenário hipotético de emergência, devido ao espalhamento de notícias até uma importante rede televisiva. Os colaboradores analisaram e discutiram os PAEBM das estruturas, os mapas de inundação e ações dos fluxos de níveis de emergência. Em especial, foi discutido amplamente o Fluxo do Nível de Emergência 2. Ao longo das discussões e simulações foram identificados alguns pontos de melhoria e oportunidades de boas práticas, que serão indicadas no presente relatório.			

Para avaliação do processo, a H&P acompanhou o desenvolvimento da atividade, observando as interações entre participantes e os procedimentos exercitados na ocasião. O detalhamento da análise de conformidade legal dos treinamentos descritos acima é apresentado no quadro a seguir.

Quadro 17. Avaliação de conformidade legal dos simulados internos hipotético e prático

TI04. SIMULADO INTERNO PRÁTICO			
TI04.01. REALIZAÇÃO DE SIMULADO PRÁTICO DE EMERGÊNCIA COM COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO.			**Aderente**
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**	

TI04. SIMULADO INTERNO PRÁTICO		
TI04.01.01. O simulado prático do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI04.02. A PERIODICIDADE DE REALIZAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA PRÁTICO INTERNO É ANUAL E DEVE OCORRER EM SEMESTRE DIFERENTE DA REALIZAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA HIPOTÉTICO INTERNO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI04.02.01. O empreendedor realizou simulado prático com colaboradores do empreendimento em algum momento durante o Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI04.02.02. O semestre de realização do simulado prático foi diferente do semestre de realização do simulado interno hipotético?	✓	-
TI04.03. REGISTROS DA REALIZAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA PRÁTICO COM COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI04.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI04.03.02. Foram identificados registros de realização do simulado de emergência prático interno, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	✓	-
TI04.04. PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA CONTRATADA NA REALIZAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA PRÁTICO COM COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI04.04.01. O simulado de emergência prático para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-

TI03. SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO		
TI03.01. REALIZAÇÃO DE SIMULADO HIPOTÉTICO DE EMERGÊNCIA COM COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI03.01.01. O simulado hipotético do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI03.02. A PERIODICIDADE DE REALIZAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA HIPOTÉTICO INTERNO É ANUAL E DEVE OCORRER EM SEMESTRE DIFERENTE DA REALIZAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA PRÁTICO INTERNO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI03.02.01. O empreendedor realizou simulado hipotético com colaboradores do empreendimento em algum momento durante o Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI03.02.02. O semestre de realização do simulado hipotético foi diferente do semestre de realização do simulado interno prático?	✓	-
TI03.03. REGISTROS DA REALIZAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA HIPOTÉTICO COM COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI03.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI03.03.02. Foram identificados registros de realização do simulado de emergência hipotético, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	✓	-

TI03. SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO		
TI03.04. PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA CONTRATADA NA REALIZAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA HIPOTÉTICO COM COLABORADORES DO EMPREENDIMENTO.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
TI03.04.01. O simulado de emergência hipotético para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-

Em face da problematização apresentada, os participantes, de diferentes áreas e disciplinas, contribuiram em conjunto para buscar uma solução e o encerramento da emergência, ou acionar os fluxos e ações corretas para salvaguardar vidas.

Os simulados de emergência apresentam boas oportunidades para exercitar o fluxo de ações preconizado no PAEBM da estrutura, permitindo que as equipes de diferentes disciplinas possam ver a totalidade das etapas dos procedimentos de emergência, incluindo as etapas finais, pois são elas que identificam os próximos passos ou a extinção do cenário de risco.

3. CONCLUSÃO DAS AVALIAÇÕES

De acordo com as análises apresentadas nesta seção, os **treinamentos internos do PAEBM estão adequados, pois atendem aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da ANM.**

F.

Descrição do seminário orientativo anual

F. DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO ANUAL

A realização de seminários orientativos e demais eventos de instrução e participação popular faz parte dos requisitos mínimos de funcionamento de empreendimentos de mineração enquadrados na Política Nacional de Segurança de Barragens. Segundo o artigo 48 da Resolução ANM nº 95/2022,

> "Art. 48. O empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, **fica obrigado a promover e realizar seminários orientativos anuais, com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também.**
>
> Parágrafo único. O citado Seminário Orientativo referenciado no caput deve compreender a exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real."

Como parte integrante da ACO-PAEBM da **Barragem de Rejeitos,** o empreendimento da **Anglo American** localizado em Conceição do Mato Dentro (MG), realiza seminários orientativos anualmente junto a órgãos públicos e população local da área de impacto potencial do empreendimento.

As atividades foram acompanhadas pela **H&P**, empresa responsável pela ACO-PAEBM da estrutura, referente ao **Ciclo 2023-2024**, que apresenta, neste relatório, a descrição de realização do evento. Nas seções seguintes, são apresentadas as estratégias de planejamento e realização do Seminário Orientativo acompanhado. Além disto, a atividade foi avaliada à luz da Resolução ANM nº 95/2022, conforme se apresenta a seguir.

1. ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO

Esta seção apresenta as atividades de preparação e de mobilização do público convidado para os Seminários Orientativos. Os eventos ocorreram nos dias **29 e 30 de janeiro de 2024**, às 18h30min, na Escola Estadual São José de Jasséms, em **Alvorada de Minas (MG)** e Escola Municipal São José de Arrudas, localizada em **Conceição do Mato Dentro (MG)**, respectivamente. Os Seminários contaram com a participação da população residente na ZAS e na ZSS em São José do Jasséms, do Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragem (NACAB – ATI 39), de funcionários da Anglo American e de suas terceirizadas e da Defesa Civil dos municípios de Conceição do Mato Dentro (MG) e Alvorada de Minas (MG).

Quadro 18. Preparação e estratégia de mobilização das comunidades

MOBILIZAÇÃO DE CONVIDADOS		
Estratégia	**Descrição**	**Público-alvo e evidências**
Convite porta a porta	A equipe da Anglo American, em conjunto com a Defesa Civil e a H&P realizou visitas individualizadas para convite e esclarecimentos sobre a importância do seminário e seus objetivos.	**Público-alvo:** População residente na ZAS em Conceição do Mato Dentro (MG) e Alvorada de Minas (MG) e Dom Joaquim (MG). População da ZSS residente em São José do Jasséms em Alvorada de Minas (MG).

2. DESCRIÇÃO **DA REALIZAÇÃO** DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO

Esta seção descreve detalhadamente o conteúdo apresentado pelo(a) mediador(a) responsável no seminário orientativo promovido pelo empreendedor, bem como as discussões e debates, as dúvidas levantadas e como elas foram sanadas. Objetiva-se, além de atender a regras aplicáveis, identificar pontos de atenção a serem aperfeiçoados no PAEBM e em eventuais realizações futuras de outros seminários orientativos sobre o plano de segurança da estrutura.

Quadro 19. Descrição e identificação de participantes-chave do seminário orientativo analisado

DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
29/01/2024	19h12min	20h56min	01h44min

DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Local de realização	**Total de participantes**	
Escola Estadual São José de Jassém, Alvorada de Minas (MG)	37 participantes, sendo: 18 residentes da ZAS; 11 representantes da Anglo American; 01 representante da Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro (MG); 02 representante da Defesa Civil de Alvorada de Minas (MG); 03 representantes da NACAB; 02 representantes da H&P.	
Estrutura de referência	**PAEBM de referência**	
Barragem de Rejeitos – Anglo American Conceição do Mato Dentro (MG)	PAEBM do Barragem de Rejeitos, Anglo American, Seção I, Rev. 05, Emissão em 28/07/2023 (RT-005_20446187_05-J)	
Mediador(a)	**Formato**	**Metodologia**
Leonardo Leopoldo (Anglo American)	Presencial	Expositiva
Conteúdo abordado		
• Apresentação e indicação dos objetivos da atividade • Informações técnicas sobre a barragem e suas principais características • Processo de monitoramento da estrutura • Definição da Mancha de Inundação e Cadastro Territorial e Socioeconômico • O conceito de Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) • Informações sobre níveis de emergência • Os conceitos de Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS) • Apresentação da mancha de inundação (ZAS e ZSS), das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro e das Sirenes • Informações sobre o simulado de emergência • Ferramentas de Segurança da ZAS (Sinalização de Emergência e Sistema de Alerta) • Apresentação do Toque da Sirene, Mensagem de Situação Real de Emergência e Mensagem de Simulado de Emergência • O que fazer em uma situação de emergência • Apresentação dos resultados gerais do último simulado de emergência realizado • Apresentação de dúvidas e questionamentos • Agradecimentos e encerramento		

LISTA DE PARTICIPANTES-CHAVE	
NOME	**DETALHAMENTO**
Representante(s) do empreendedor	
Leonardo Leopoldo	Gerente de Geotecnia
Juliana Santos	Relacionamento com Comunidade
Rosane Amaro	Gerente de Relacionamento com Comunidades
Representante(s) da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	
Junio Pacheco	Defesa Civil Municipal de Conceição do Mato Dentro
Pedro Sérgio	Defesa Civil Municipal de Alvorada de Minas
Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens (NACAB)	
Geovane Assis da Rocha	-
Christine Karine Ferreira	-
Marco Antônio Borges Netto	-

Quadro 20. Descrição e identificação de participantes-chave do seminário orientativo analisado

DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
30/01/2024	19h34min	21h15min	01h41min

DESCRIÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Local de realização		**Total de participantes**
Escola Municipal São José de Arrudas, Alvorada de Minas (MG)		22 participantes sendo: 05 residentes da ZAS; 11 representantes da Anglo American; 01 representante da Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro (MG); 01 representante da Defesa Civil de Alvorada de Minas (MG); 02 representantes da ATI 39 - NACAB; 02 representantes da H&P.
Estrutura de referência		**PAEBM de referência**
Barragem de Rejeitos – Anglo American Conceição do Mato Dentro (MG)		PAEBM do Barragem de Rejeitos, Anglo American, Seção I, Rev. 05, Emissão em 28/07/2023 (RT-005_20446187_05-J)
Mediador(a)	**Formato**	**Metodologia**
Leonardo Leopoldo (Anglo American)	Presencial	Expositiva
Conteúdo abordado		
• Apresentação e indicação dos objetivos da atividade • Informações técnicas sobre a barragem e suas principais características • Processo de monitoramento da estrutura • Definição da Mancha de Inundação e Cadastro Territorial e Socioeconômico • O conceito de Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) • Informações sobre níveis de emergência • Os conceitos de Zona de Autossalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS) • Apresentação da mancha de inundação (ZAS e ZSS), das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro e das Sirenes • Informações sobre o simulado de emergência • Ferramentas de Segurança da ZAS (Sinalização de Emergência e Sistema de Alerta) • Apresentação do Toque da Sirene, Mensagem de Situação Real de Emergência e Mensagem de Simulado de Emergência • O que fazer em uma situação de emergência • Apresentação dos resultados gerais do último simulado de emergência realizado • Apresentação de dúvidas e questionamentos • Agradecimentos e encerramento		

LISTA DE PARTICIPANTES-CHAVE	
NOME	**DETALHAMENTO**
Representante(s) do empreendedor	
Leonardo Leopoldo	Gerente de Geotecnia
Evandro Zanoli	Coordenador de Relações Governamentais
Carlos Eduardo Diniz	Geotecnia
Representante(s) da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	
Junio Pacheco	Defesa Civil Municipal de Conceição do Mato Dentro
Pedro Sérgio	Defesa Civil Municipal de Alvorada de Minas
Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens (NACAB)	
Pedro Henrique	-
Cíntia Miranda	-

Para consulta ao conteúdo apresentado, evidências, aos temas debatidos e às eventuais intervenções por parte do público, consultar a ata inserida nos anexos deste relatório.

3. METODOLOGIA

Para validar o seminário orientativo com a população local da área de impacto potencial da **Barragem de Rejeitos**, a H&P realizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o Art. 48 da Resolução ANM nº 95/2022, o seminário orientativo foi avaliado considerando o cumprimento de requisitos ligados à periodicidade de realização, participação de entes externos e documentação de registros.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em **requisitos**, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens

correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[3].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 21. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
RESULTADO	Aprovado	O seminário orientativo anual está validado e aprovado.
	Reprovado	O seminário orientativo anual não está validado e aprovado.
REQUISITOS	Aderente	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

4. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise de adequação normativa do seminário orientativo realizado com população local da área de impacto potencial da **Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro a seguir resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

VALIDAÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO	Aprovado
GRUPO SO01. QUADRO DE REQUISITOS DA ATIVIDADE	
Requisito	**Resultado**
SO01.01. O empreendimento deve promover seminários orientativos anuais	
SO01.02. O empreendedor deve contar com participação da equipe externa contratada na realização do seminário orientativo	
SO01.03. O seminário orientativo deve contar com a participação de órgão(s) de proteção de defesa civil e população da ZAS e ZSS (esta última, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil).	
SO01.04. Abordagem do conteúdo mínimo e promoção de dinâmicas exigidas	

[3] Nos anexos, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Os seminários orientativos sobre PAEBM, quando enquadrados na realização da ACO-PAEBM, devem seguir as disposições legais estabelecidas pela Resolução ANM nº 95/2022, portanto a atividade foi avaliada pela H&P de acordo com o estabelecido no Art. 48 da norma. O quadro a seguir apresenta o detalhamento das avaliações dos requisitos, formados pelos itens avaliativos que seguem.

Quadro 22. Adequação de conformidade legal do Seminário Orientativo acompanhado

SO01. SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
SO01.01 O EMPREENDIMENTO DEVE PROMOVER SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS ANUAIS		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SO01.01.01. Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZAS?	✓	-
SO01.01.02. Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZSS? * QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL	**NSA**	-
SO01.02. O EMPREENDEDOR DEVE CONTAR COM PARTICIPAÇÃO DA EQUIPE EXTERNA CONTRATADA NA REALIZAÇÃO DO SEMINÁRIO ORIENTATIVO		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SO01.02.01. Houve a participação no seminário orientativo de pelo menos uma pessoa da equipe externa contratada?	✓	-
SO01.03. O SEMINÁRIO ORIENTATIVO DEVE CONTAR COM A PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO DE DEFESA CIVIL E POPULAÇÃO DA ZAS E DA ZSS (ESTA ÚLTIMA, CASO SOLICITADO FORMALMENTE PELA DEFESA CIVIL)		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SO01.03.01. As prefeituras/Defesas Civis dos municípios que possuem intersecção com a ZAS estiveram presentes no seminário orientativo?	✓	-
SO01.03.02. A população das áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZAS estiveram presentes no seminário orientativo?	✓	-
SO01.03.03. As prefeituras/Defesas Civis dos municípios que possuem intersecção com a ZSS estiveram presentes no seminário orientativo? * QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL	**NSA**	-
SO01.03.04. A população das áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZSS estiveram presentes no seminário orientativo? * QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL	**NSA**	-
SO01.04. ABORDAGEM DO CONTEÚDO MÍNIMO E PROMOÇÃO DE DINÂMICAS EXIGIDAS		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SO01.04.01. No seminário orientativo, foi apresentado o mapa de inundação?	✓	-
SO01.04.02. No seminário orientativo, houve espaço de participação para participantes externos (defesa civil e população) e internos (funcionários do empreendimento) com vistas ao esclarecimento de dúvidas sobre os procedimentos a serem adotados em uma situação de emergência?	✓	-

5. CONCLUSÃO DAS AVALIAÇÕES

De acordo com as análises apresentadas nesta seção, os **seminários orientativos estão adequados, pois atendem aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da ANM.**

G.

Descrição dos testes de funcionalidade

G. DESCRIÇÃO DOS TESTES DE FUNCIONALIDADE

Conforme a Resolução nº 95/2022 da ANM, uma das etapas da ACO-PAEBM corresponde à **validação da funcionalidade dos recursos que integram o sistema de alerta, as rotas de fuga e os pontos de encontro** instalados para atender a estrutura. A mesma norma determina que a descrição destes recursos deve integrar o conteúdo mínimo dos PAEBM, obrigatório a ser apresentado por estrutura de mineração enquadrada na PNSB.

Para que os PAEBM sejam efetivos, é necessário que os recursos de salvamento previstos pelo documento estejam *instalados*, *funcionais* e *disponíveis* para as pessoas que transitam ou residem na Área de Impacto Potencial da estrutura de mineração. Neste sentido, em cumprimento aos eixos obrigatórios do Ciclo 2023-2024 da ACO-PAEBM, este relatório apresenta os resultados do **teste de funcionalidade dos principais recursos previstos no PAEBM da Barragem de Rejeitos,** pertencente à **Anglo American** e situada em Conceição do Mato Dentro (MG).

Partindo da Resolução ANM nº 95/2022, foi analisado o atendimento aos requisitos de funcionalidade do sistema de alerta, das rotas de fuga e dos pontos de encontro vinculados à estrutura sob análise, conforme previsto no PAEBM e implementado pelo empreendimento. Além desses três aspectos, o **estudo também compreende a verificação de aderência do conteúdo mínimo do PAEBM** da estrutura à legislação de referência, como parte da validação da conformidade e operacionalidade dos recursos do plano de segurança.

Vale destacar que este relatório visa a avaliar os **requisitos mínimos exigidos pela ANM em âmbito federal**. Também é importante ressaltar que as análises e avaliações apresentadas neste relatório são baseadas em **dados de momento**, datados à época de emissão do documento.

1. METODOLOGIA

O teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM realizado pela H&P no âmbito da ACO-PAEBM conta com uma abordagem multimétodos, utilizando dados primários e secundários em análises quanti e qualitativas. O propósito deste enquadramento é utilizar de diferentes perspectivas analíticas para garantir um olhar aprofundado sobre os recursos, assegurando a conferência do atendimento do empreendimento às exigências dispostas nas legislações de referência.

É importante destacar que todas as avaliações foram realizadas com base na coleta de evidências documentais, de dados observados através de visita técnica de campo e pelo processamento de informações nas quais se baseiam a documentação de referência do Plano de Segurança da estrutura. O quadro a seguir especifica cada um dos métodos aplicados na análise:

Quadro 23. Metodologias utilizadas para os testes de funcionalidade

ANÁLISE DOCUMENTAL	MODELAGEM GEOESPACIAL
Consiste na leitura técnica do PAEBM e demais documentações e instrumentos pertinentes a este estudo, com o objetivo de verificar a sua adequação aos requisitos técnicos e legais que incidem sobre a segurança da barragem. A análise é realizada por profissionais com conhecimento e experiência no tema, à luz de referenciais que balizam a adoção de medidas de qualidade e aderentes à legislação brasileira. Os documentos contemplados foram fornecidos pelo empreendedor, conforme consta nos anexos deste relatório.	A análise de dados georreferenciados é realizado por modelagem espacial no *software* ArcGIS, empregando ferramentas de localização e imagens obtidas via satélite. A modelagem foi realizada em duas etapas. Primeiro, antes da realização da visita técnica de campo, são elaborados mapas preliminares a partir das informações coletadas na análise documental. Em seguida, após a visita técnica, os dados georreferenciados coletados em campo são analisados à luz da legislação de referência e do conteúdo do PAEBM.

VISTORIA TÉCNICA
A vistoria técnica consiste na realização de uma ou mais visitas de campo, para verificação *in loco* da estrutura e dos recursos de salvamento previstos no plano de segurança. Esta etapa visa a compreender, na prática e por meio de observação técnica, a implementação dos dispositivos informativos, preventivos e que podem ser acionados diante de uma situação crítica. A partir disso, é possível averiguar o atendimento à legislação e aos padrões de qualidade, bem como a consistência com que é descrito no próprio PAEBM.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em **requisitos**, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[4].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 24. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas do teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
RESULTADO	Aprovado	O teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM está validado e aprovado.
	Reprovado	O teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM não está validado e aprovado.
REQUISITOS	Aderente	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

2. RESULTADOS DO TESTE DE FUNCIONALIDADE

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises do teste de funcionalidade dos principais recursos previstos no PAEBM da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro a seguir resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

DIMENSÃO 1. SISTEMA DE ALERTA	Aprovado
GRUPO SA01. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA	
Requisito	**Resultado**
SA01.01. O PAEBM deve contemplar a existência de Sistema de Alerta às pessoas da ZAS.[1]	
SA01.02. Quando solicitado pela Defesa Civil, o PAEBM deve contemplar Sistema de Alerta às pessoas da ZSS.[3]	

[4] Nos anexos, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

SA01.03. O Sistema de Alerta deve contar com, no mínimo, dois meios de alerta às pessoas da ZAS. [1]	✓
SA01.04. As sirenes devem ser instaladas fora da mancha de inundação. [1]	✓
GRUPO SA02. SISTEMA DE MONITORAMENTO E SISTEMA DE ALERTA	
Requisito	**Resultado**
SA02.01. A estrutura deve contar com Sistema de Monitoramento de segurança.	✓
SA02.02. O Sistema de Monitoramento deve contar com automatização da instrumentação.[2]	✓
SA02.03. O Sistema de Monitoramento deve ser equipado com vídeo monitoramento 24h por dia, com capacidade de armazenamento de 90 dias.[1]	✓
SA02.04. O Sistema de Alerta deve estar integrado à estrutura de monitoramento da barragem.[1]	✓
SA02.05. O Sistema de Alerta deve contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes.[1]	✓
SA02.06. O Sistema de Monitoramento integrado ao Sistema de Alerta deve ser capaz de detectar em tempo real sinais de rompimento.[1]	✓
GRUPO SA03. COMUNICAÇÃO E ALERTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
Requisito	**Resultado**
SA03.01. O Sistema de Alerta deve contar com um plano de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre. [1]	✓
SA03.02. A sala de monitoramento deve dispor de capacidade para contactar os órgãos municipais de emergência.	✓
SA03.03. Os contatos dos órgãos responsáveis devem estar atualizados.	✓
DIMENSÃO 2. ROTAS DE FUGA	**Aprovado** ✓
GRUPO RF01. ENQUADRAMENTO E SINALIZAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA	
Requisito	**Resultado**
RF01.01. O PAEBM deve conter a descrição das rotas de fuga.	✓
RF01.02. O tempo total de evacuação da ZAS em cada rota de fuga deve ser menor que o tempo de chegada do rejeito à área de impacto da rota.[4]	✓
RF01.03. As rotas de fuga devem ser identificadas com placas no padrão orientado pela Defesa Civil.	✓
DIMENSÃO 3. PONTOS DE ENCONTRO	**Aprovado** ✓
GRUPO PE01. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DOS PONTOS DE ENCONTRO	
Requisito	**Resultado**
PE01.01. O PAEBM deve informar e descrever os pontos de encontro que atendem a estrutura.	✓
PE01.02. Os pontos de encontro devem ser identificados com placas no padrão orientado da Defesa Civil.	✓
PE01.03. Os pontos de encontro devem estar localizados fora da área de impacto direto.	✓

Legenda:
[1] Aplicável apenas a barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de "população a jusante" e/ou "impacto ambiental" obtiver 10 (dez) pontos.
[2] Aplicável apenas a barragens de mineração com DPA alto.
[3] Aplicável apenas se solicitado formalmente por órgão de Proteção e Defesa Civil.
[4] Aplicável apenas quando não for adotada a evacuação preventiva da ZAS antes de NE-3

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do quadro apresentado acima, com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos das três dimensões contempladas no teste de funcionalidade.

2.1. SISTEMA DE ALERTA

Os Sistemas de Alerta **têm por objetivo alertar as pessoas que trabalham, residem ou transitam nas áreas a jusante da barragem quanto à necessidade de se deslocarem para os pontos de encontro**. Estudos realizados comprovam que, em casos de ruptura de barragem, a existência de um Sistema de Alerta - seja por sirene, seja por outros mecanismos eficientes instalados na ZAS –, reduz o número de vítimas em situações de emergência. Por isso, é imprescindível mantê-lo operacional durante toda a vida da estrutura (instalação, utilização e descaracterização).

Quadro 25. Atendimento aos requisitos de funcionalidade do Sistema de Alerta

SA01. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA			
SA01.01. O PAEBM DEVE CONTEMPLAR A EXISTÊNCIA DE SISTEMA DE ALERTA ÀS PESSOAS DA ZAS.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.			**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
SA01.01.01. O PAEBM menciona a existência de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZAS?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42-43.
SA01.01.02. O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZAS?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 57-58. Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.

SA01. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA

SA01.02. QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL, O PAEBM DEVE CONTEMPLAR SISTEMA DE ALERTA ÀS PESSOAS DA ZSS.*
CASO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL OU COMPDEC.

Aderente ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA01.02.01. O PAEBM menciona a existência ou previsão de instalação de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZSS?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42-43. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 58-59.
SA01.02.02. O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZSS?	✓	-	Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.

SA01.03. O SISTEMA DE ALERTA DEVE CONTAR COM, NO MÍNIMO, DOIS MEIOS DE ALERTA ÀS PESSOAS DA ZAS.*
PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.

Aderente ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA01.03.01. Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe ou prevê a instalação de, pelo menos, outro recurso/meio de alerta à população da ZAS?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42-43. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.
SA01.03.02. Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe ou prevê a instalação de, pelo menos, outro recurso/meio de alerta à população da ZAS?	✓	-	Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.

SA01. ENQUADRAMENTO E ABRANGÊNCIA DO SISTEMA DE ALERTA

SA01.04. AS SIRENES DEVEM SER INSTALADAS FORA DA MANCHA DE INUNDAÇÃO.*
PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NO ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".

Aderente

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA01.04.01. Há sirenes instaladas dentro da mancha de inundação?	✓	Existe uma sirene instalada dentro da mancha de inundação na região da ZSS, conforme justificativa apresentada no PAEBM da estrutura. Se trata da Sirene TW10 e, conforme a Seção I do PAEBM ", a base da torre seria eventualmente impactada quando da máxima amplitude de onda, que viria a ocorrer com aproximadamente 4h09min de deslocamento da frente de onda, enquanto o deslocamento da população é considerado para o período de deslocamento de 42min44seg e, portanto, durante todo o processo de informação para a ação de total evacuação da comunidade seria efetiva ao que se propõe."	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42-43. Mapa Geral da ZAS e ZSS, Anexo B da Seção I do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – da Barragem de Rejeitos. Código do Anexo B, Mapa Geral ZAS e ZSS: D1-001_20446187_00. Revisão 00, emitida em agosto de 2022. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.
SA01.04.02. Há sirenes instaladas dentro da mancha de inundação?	✓	Existe uma sirene instalada dentro da mancha de inundação na região da ZSS, conforme justificativa apresentada no PAEBM da estrutura.	Resultado aferido a partir de análise geoespacial, que utiliza os dados fornecidos pelo empreendimento para verificar se o item avaliativo foi atendido.
SA01.04.03. As sirenes estão instaladas nos locais indicados pelo PAEBM?	✓	Existe uma sirene instalada dentro da mancha de inundação na região da ZSS, conforme justificativa apresentada no PAEBM da estrutura.	Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.
SA01.04.04. As sirenes estão instaladas nos locais indicados pelo PAEBM?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42-43. Resultado aferido a partir de análise geoespacial, que utiliza os dados fornecidos pelo empreendimento para verificar se o item avaliativo foi atendido.

SA02. SISTEMA DE MONITORAMENTO E SISTEMA DE ALERTA

SA02.01. A ESTRUTURA DEVE CONTAR COM SISTEMA DE MONITORAMENTO DE SEGURANÇA.

Aderente

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA02.01.01. A estrutura conta com Sistema de Monitoramento de segurança?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 16-17. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.

SA02.02. O SISTEMA DE MONITORAMENTO DEVE CONTAR COM AUTOMATIZAÇÃO DA INSTRUMENTAÇÃO.*

PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.

Aderente

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA02.02.01. O Sistema de Monitoramento da estrutura conta com instrumentos automatizados?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 16. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.

SA02.03. O SISTEMA DE MONITORAMENTO DEVE SER EQUIPADO COM VÍDEO MONITORAMENTO 24H POR DIA, COM CAPACIDADE DE ARMAZENAMENTO DE 90 DIAS.*

PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.

Aderente

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA02.03.01. O Sistema de Monitoramento da estrutura conta com vídeo monitoramento 24 horas por dia e sete dias por semana?	✓	Segundo o PAEBM, o Sistema de Monitoramento da barragem atende aos requisitos mencionados no enunciado.	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 16-17.
SA02.03.02. As imagens do Sistema de Monitoramento da estrutura são armazenadas pelo período mínimo de 90 dias?	✓		

SA02. SISTEMA DE MONITORAMENTO E SISTEMA DE ALERTA

			Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.

SA02.04. O SISTEMA DE ALERTA DEVE ESTAR INTEGRADO À ESTRUTURA DE MONITORAMENTO DA BARRAGEM.*
PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.

Aderente ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA02.04.01. Conforme o PAEBM, o Sistema de Alerta está integrado à estrutura de monitoramento?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.

SA02.05. O SISTEMA DE ALERTA DEVE CONTAR COM SISTEMAS AUTOMATIZADOS DE ACIONAMENTO DE SIRENES.*
PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.

Aderente ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA02.05.01. Há indicativo de que o Sistema de Alerta conta com sistemas automatizados de acionamento de sirenes?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.

SA02.06. O SISTEMA DE MONITORAMENTO INTEGRADO AO SISTEMA DE ALERTA DEVE SER CAPAZ DE DETECTAR EM TEMPO REAL SINAIS DE ROMPIMENTO.

Aderente ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA02.06.01. Há um indicativo no PAEBM de que os instrumentos de monitoramento são capazes de identificar sinais de rompimento em tempo real?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I.

SA02. SISTEMA DE MONITORAMENTO E SISTEMA DE ALERTA

			Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.

SA03. COMUNICAÇÃO E ALERTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

SA03.01. O SISTEMA DE ALERTA DEVE CONTAR COM UM PLANO DE NOTIFICAÇÃO IMEDIATA DOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS SOBRE QUALQUER ALTERAÇÃO DAS CONDIÇÕES DE SEGURANÇA DA BARRAGEM QUE POSSA IMPLICAR ACIDENTE OU DESASTRE.*
PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NO ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".

Aderente ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA03.01.01. Há previsão de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da estrutura que possa implicar acidente ou desastre?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 21-23. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.

SA03.02. A SALA DE MONITORAMENTO DEVE DISPOR DE CAPACIDADE PARA CONTATAR OS ÓRGÃOS MUNICIPAIS DE EMERGÊNCIA.*
PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.

Aderente ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA03.02.01. Foi identificado telefone, rádio ou outro meio de comunicação que permita o contato entre a sala de monitoramento e órgãos municipais de segurança?	✓	-	Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.
SA03.02.02. Foi identificada cópia da última versão disponível do PAEBM da estrutura em versão impressa na sala de monitoramento?	✓	-	Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.

SA03. COMUNICAÇÃO E ALERTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	
SA03.03. OS CONTATOS DOS ÓRGÃOS RESPONSÁVEIS DEVEM ESTAR ATUALIZADOS.	**Aderente** ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
SA03.03.01. Os contatos telefônicos dos órgãos municipais de emergência são atualizados e/ou testados periodicamente?	✓	-	O Fluxograma de Notificação do PAEBM da estrutura é testado com a periodicidade mínima semestral, sendo o último realizado no dia 27/02/2024. Informação disponível no Anexo C do PAEBM da estrutura. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo C.

2.2. ROTAS DE FUGA

As rotas de fuga são **caminhos rápidos que, em casos de emergência, darão acesso aos pontos de encontro**. Elas devem ser **de conhecimento da comunidade local e dos funcionários do empreendimento**, possuir **condições adequadas para locomoção** das pessoas e ser **sinalizadas por placas** indicativas da direção do ponto de encontro mais próximo. A cada mudança de direção no trajeto, deve-se instalar uma nova placa de orientação, sendo recomendável que as placas sejam estrategicamente instaladas de modo a ser possível visualizar a próxima placa a partir da localização da placa anterior. Desta maneira, é de responsabilidade do empreendimento a instalação das estruturas de sinalização para orientação dos trabalhadores e da população habitante para orientações de evacuação em casos de emergência, além da realização de seminários orientativos com a população da área de impacto potencial.

Quadro 26. Atendimento aos requisitos de funcionalidade das Rotas de Fuga

RF01. ENQUADRAMENTO E SINALIZAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA

RF01.01. O PAEBM DEVE CONTER A DESCRIÇÃO DAS ROTAS DE FUGA. — **Aderente** ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
RF.01.01.01. O PAEBM da estrutura contém descrição das rotas de fuga?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 61-66.

RF01.02. O TEMPO TOTAL DE EVACUAÇÃO DA ZAS EM CADA ROTA DE FUGA DEVE SER MENOR QUE O TEMPO DE CHEGADA DO REJEITO À ÁREA DE IMPACTO DA ROTA.* — **Aderente** ✓

CASO O EMPREENDIMENTO NÃO PREVEJA EVACUAÇÃO DA ZAS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA ANTERIOR AO NE-3.

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
RF01.02.01. O tempo estimado de evacuação da ZAS é suficiente para garantir o deslocamento da população até uma área segura?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 61-66.
RF01.02.02. O tempo estimado de evacuação da ZAS é suficiente para garantir o deslocamento da população até uma área segura?	✓	-	Resultado aferido a partir de análise geoespacial, que utiliza os dados fornecidos pelo empreendimento para verificar se o item avaliativo foi atendido.

RF01.03. AS ROTAS DE FUGA DEVEM SER IDENTIFICADAS COM PLACAS NO PADRÃO ORIENTADO DA DEFESA CIVIL. — **Aderente** ✓

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
RF01.03.01. Existem placas de sinalização nas rotas de fuga?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam nos anexos deste relatório.
RF01.03.02. As placas indicam a direção a seguir até o ponto de encontro?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam nos anexos deste relatório.
RF01.03.03. O modelo das placas de sinalização das rotas de fuga corresponde minimamente ao recomendado por normativas de referência?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam nos anexos deste relatório.

2.3. PONTOS DE ENCONTRO

Os pontos de encontro são **locais seguros localizados fora da mancha inundação**, garantindo, assim, a segurança de funcionários e da população do entorno de uma barragem de mineração. Neles, devem ser colocadas placas informativas com os números de telefone de órgãos de emergência, recomendações à população e outras orientações de autopreservação.

Quadro 27. Atendimento aos requisitos de funcionalidade dos Pontos de Encontro

PE01. ENQUADRAMENTO E SINALIZAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO			
PE01.01. O PAEBM DEVE CONTER A DESCRIÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO.			**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
PE01.01.01 O PAEBM da estrutura contém descrição dos pontos de encontro?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 58-61.
PE01.02. OS PONTOS DE ENCONTRO DEVEM SER IDENTIFICADOS COM PLACAS NO PADRÃO ORIENTADO DA DEFESA CIVIL.			**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Avaliação**	**Justificativa**	**Evidência(s) e referência(s)**
PE01.02.01 Existe placa de sinalização instalada em todos os pontos de encontro do empreendimento?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam nos anexos deste relatório.
PE01.02.02 O modelo das placas de sinalização dos pontos de encontro corresponde minimamente ao recomendado pelo Caderno de Orientações ou outras normativas de referência, se aplicável?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam nos anexos deste relatório.

PE01. ENQUADRAMENTO E SINALIZAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO

PE01.03. OS PONTOS DE ENCONTRO DEVEM ESTAR LOCALIZADOS FORA DA ÁREA DE IMPACTO DIRETO.

Aderente

Questão avaliativa	Avaliação	Justificativa	Evidência(s) e referência(s)
PE01.03.01 O PAEBM apresenta a localização dos pontos de encontro (coordenadas e mapa)?	✓	-	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-006_20446187_09-J. Revisão 9, emitida em 22/05/2024. Pág. 58-61.
PE01.03.02 Todos os pontos de encontro estão localizados fora da mancha de inundação?	✓	-	
PE01.03.03 Todos os pontos de encontro estão localizados fora da mancha de inundação?	✓	-	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento. Evidências das placas constam nos anexos deste relatório.
PE01.03.04 Todos os pontos de encontro estão localizados fora da mancha de inundação?	✓	-	Resultado aferido a partir de análise geoespacial, que utiliza os dados fornecidos pelo empreendimento para verificar se o item avaliativo foi atendido.

3. CONCLUSÃO DAS AVALIAÇÕES

A partir dessa análise, conclui-se que o **teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM** da **Barragem de Rejeitos** da **Anglo American** está **aprovado**, **pois atende aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da ANM.**

H.

Avaliação e comprovação da instalação de sirenes em local adequado

H. ANÁLISE E AVALIAÇÃO DA INSTALAÇÃO DE SIRENES NA ZAS

Para garantir a capacidade de autossalvamento da população localizada na área de impacto potencial de estruturas de mineração, é necessário que a região disponha de instrumentos efetivos de alerta em caso de acidente ou ruptura. No caso de empreendimentos de mineração, estruturas enquadradas na PNSB têm por obrigação a manutenção de tais sistemas na ZAS, utilizando principalmente (mas não ses limitando às) sirenes instaladas em torres e postes distribuídos pelas áreas críticas da mancha de inundação.

As sirenes são consideradas ferramentas eficazes de comunicação imediata e abrangente de situação de risco. Consideradas elementos de autoproteção[5], o conhecimento e a transparência sobre a localização das sirenes são partes importantes das ações comunicativas e de integração social do empreendimento com a população que reside e/ou flutua na Área de Impacto Potencial da estrutura.

Para garantir o funcionamento efetivo das sirenes enquanto instrumentos principais de alerta na ZAS, é necessário que estas sejam instaladas em localização segura, de modo que, em caso de propagação da cheia do rejeito ou sedimento, seu funcionamento não seja comprometido. Os parâmetros para instalação correta das sirenes baseiam-se no Art 8º da Resolução nº 95 da ANM:

> Art. 8º As barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio quando o item existência de população a jusante atingir 10 pontos, conforme o Anexo IV desta Resolução, devem contar com sistemas automatizados de acionamento de **sirenes instaladas fora da mancha de inundação** e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, e dotados de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura, complementando os sistemas de acionamento manual no empreendimento e o remoto.
>
> § 1º Para os casos em que a mancha de inundação seja demasiadamente larga ou em outros casos excepcionais em que não seja possível a instalação das sirenes fora da mancha de inundação, estas **podem ser instaladas dentro da citada mancha desde que devidamente justificado pelo projetista no PAEBM.**

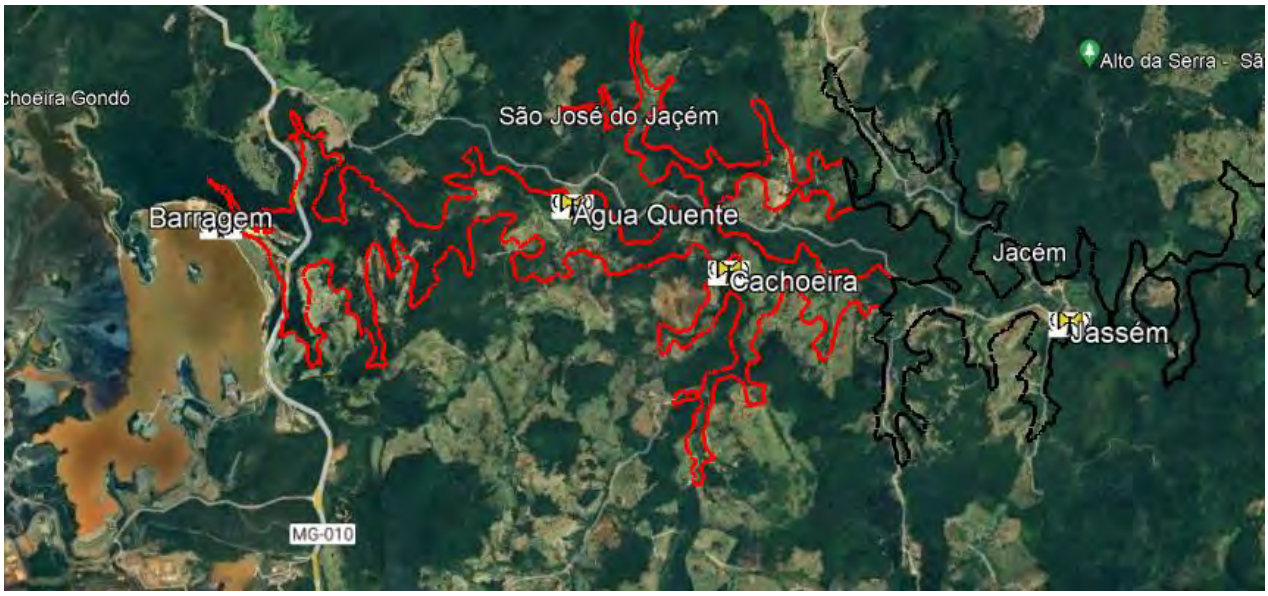
A seguir serão apresentadas as análises de validação da adequabilidade dos locais de instalação das sirenes do empreendimento e a comprovação do funcionamento de tais recursos.

1. AVALIAÇÃO E COMPROVAÇÃO DA INSTALAÇÃO DAS SIRENES EM LOCAL ADEQUADO

A partir dos arquivos fornecidos pelo empreendimento, foi possível verificar a localização das sirenes que atendem a ZAS e ZSS em relação à mancha de inundação da estrutura:

[5] Segundo a IT GMG/CEDEC nº 01/2021, elementos de autoproteção são "*elementos físicos que contribuem de forma efetiva para salvaguardar a vida das pessoas na área de risco*".

Figura 1. Localização das sirenes em relação à mancha de inundação da estrutura



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética – Barragem de Rejeitos – Anglo American

Pela imagem é possível observar que **todas as sirenes que compõem o sistema de alerta da ZAS e ZSS estão instaladas fora da mancha de inundação**. Portanto o empreendimento encontra-se em conformidade legal quanto à localização das sirenes instaladas na área de impacto potencial.

2. ANÁLISE E COMPROVAÇÃO DE FUNCIONAMENTO DAS SIRENES

A partir do teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM foi possível verificar que o Sistema de Alerta da **Barragem de Rejeitos**, da **Anglo American**, está operacional e em conformidade com a legislação de referência. Em adição, a H&P presenciou o acionamento das sirenes nas ocasiões, ao longo do Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024, listadas no quadro a seguir.

Quadro 28. Acionamentos do sistema de sirenes na presença da auditoria contratada

DATA	DESCRIÇÃO
Simulado interno prático	Na data indicada não ocorreu o acionamento das sirenes fixas instaladas na ZAS. Na ocasião, foi utilizado o Rádio como meio de alerta. Estavam presentes 4 colaboradores da H&P que atestam o funcionamento dos recursos. As evidências de realização do evento estão disponíveis neste relatório (Seção E. Descrição dos treinamentos internos).
13/12/2023	
Simulado externo prático	Na data indicada ocorreu o acionamento integral das sirenes fixas instaladas na ZAS. Foram mobilizadas, também, as sirenes móveis instaladas em veículos. Na ocasião, estavam presentes 37 colaboradores da H&P no Posto de Comando e nos pontos de encontro, que atestam o funcionamento dos recursos. As evidências de realização do evento estão disponíveis neste relatório (Seção J.externo).
04/05/2024	

Fonte: H&P.

A partir dos eventos relatados, é possível atestar que as sirenes instaladas na ZAS e na ZSS da **Barragem de Rejeitos** estão funcionais.

3. CONCLUSÃO DAS AVALIAÇÕES

A partir dessa análise, conclui-se que a instalação das sirenes da **Barragem de Rejeitos** da **Anglo American** está **aprovada**, **pois atende aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da ANM**.

I.

Integração entre PAEBM e Planos de Contingência da Defesa Civil

I. INTEGRAÇÃO ENTRE PAEBM E PLANOS DE CONTINGÊNCIA DA DEFESA CIVIL

Conforme a legislação federal de segurança de barragens de mineração no Brasil, figura entre os compromissos dos empreendimentos com estruturas enquadradas na Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/2010) o apoio financeiro e informacional à construção de Planos de Contingência Municipais para Barragens por parte de órgãos públicos de Proteção e Defesa Civil que operem nas cidades abrangidas pela mancha de ruptura hipotética. Embora a elaboração dos Planos de Contingência seja de competência do Poder Público Municipal, cabe ao empreendedor a "responsabilidade em fornecer os elementos básicos necessários à elaboração do Plano" (Caderno de Apoio à Elaboração de Planos de Contingência para Barragens, p. 20).

Além de prover os insumos informacionais para habilitar os órgãos públicos a atualizarem ou, eventualmente, elaborarem planos de contingência locais que levem em conta cenários de emergência com estruturas de mineração, os empreendedores devem estabelecer relacionamento ativo com tais instituições. Neste sentido, este relatório avalia a **integração entre o PAEBM e o Plano de Contingência (PlanCon)** da Defesa Civil Municipal de Conceição do Mato Dentro (MG) e Alvorada de Minas (MG), referente à estrutura **Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American.**

A partir de uma análise de atendimento ao conteúdo mínimo estabelecido no Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022, o relatório avalia se o PAEBM de referência está aderente às funções descritas acima. Para além da análise de conteúdo, também são avaliadas iniciativas e estratégias de relacionamento entre empreendimento e Defesa Civil. Portanto considera-se que o empreendimento estará **aderente** à Lei caso apresente o conteúdo mínimo do PAEBM em integralidade e evidências de relacionamento ativo com instituições de Proteção e Defesa Civil do município. A seguir, são apresentadas a metodologia e os resultados das análises.

1. METODOLOGIA

A análise de integração PAEBM-PlanCon realizada pela H&P no âmbito da ACO-PAEBM conta com uma abordagem qualitativa, utilizando dados primários e secundários. Além de uma análise extensiva e detalhada sobre o PAEBM da estrutura, também são verificados os dados coletados a partir de eventos ou situações de interação entre órgãos de Proteção e Defesa Civil locais e o empreendimento sob foco.

Tal análise documental consiste na leitura técnica do PAEBM e demais documentações e instrumentos pertinentes a este estudo, com o objetivo de verificar a sua adequação aos requisitos técnicos e legais que incidem sobre a segurança da estrutura. A análise é realizada por profissionais com conhecimento e experiência no tema, à luz de referenciais que balizam a adoção de medidas de qualidade e aderentes à legislação brasileira. Os documentos contemplados foram fornecidos pelo empreendedor, conforme consta nos anexos deste relatório. É importante destacar que todas as avaliações foram realizadas com base na coleta de evidências documentais nas quais se baseiam o Plano de Segurança da estrutura.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em **requisitos**, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado.

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 29. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas da análise de integração

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
RESULTADO	Aprovado	A análise de integração está validada e aprovada.
	Reprovado	A análise de integração não está validada e aprovada.
REQUISITOS	Aderente	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

2. RESULTADOS DA ANÁLISE DE INTEGRAÇÃO

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises da integração entre PlanCon e o PAEBM da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American.** Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro a seguir resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

DIMENSÃO 1. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM	Aprovado
GRUPO CM01. O PAEBM DEVE APRESENTAR TODOS OS ITENS DO CONTEÚDO MÍNIMO REQUERIDO POR LEI.	
Requisito	**Resultado**
CM01.01. O PAEBM deve apresentar todos os itens do conteúdo mínimo requerido por Lei.	
DIMENSÃO 2. ANÁLISE DE RELACIONAMENTO COM DEFESA CIVIL	**Aprovado**
GRUPO RI01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	

Requisito	Resultado
AR01.01. Realizar o Simulado de Situação de Emergência com a população da ZAS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil. * QUANDO HOUVER POPULAÇÃO QUE HABITE OU QUE FREQUENTE A ZAS DO EMPREENDIMENTO.	✓
AR01.02. O empreendimento deve apoiar e participar de Simulados de Situação de Emergência na ZSS, quando solicitado formalmente pela Defesa Civil.	⊖
AR01.03. O PAEBM deve ser protocolado junto aos órgãos de defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação.	✓
AR01.04. O empreendimento deve prestar apoio técnico às Defesas Civis na elaboração de Plano de Contingência	✓
AR01.05. O empreendimento deve promover o Seminários Orientativos anuais	✓
AR01.06. O Seminário Orientativo deve contar com a participação de órgão(s) de proteção de defesa civil e população da ZAS e ZSS (essa última, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil).	✓

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. O quadro a seguir apresenta o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos das dimensões contempladas na análise.

Quadro 30. Adequação de conformidade legal da integração PAEBM/PlanCon

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM		
CM01.01 O PAEBM DEVE APRESENTAR TODOS OS ITENS DO CONTEÚDO MÍNIMO REQUERIDO POR LEI.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Evidências**
CM01.01.01. O PAEBM da estrutura contém a apresentação e objetivo do documento?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 06-07.
CM01.01.02. O PAEBM da estrutura contém a identificação e contato do empreendedor?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo A
CM01.01.03. O PAEBM da estrutura contém a identificação e contato do Coordenador do PAE?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo A
CM01.01.04. O PAEBM da estrutura contém a identificação e contato das entidades constantes do Fluxograma de Notificações?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo A
CM01.01.05. O PAEBM da estrutura contém a descrição de responsabilidades e atribuições do empreendedor conforme o Plano de Segurança da estrutura?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 30 -31.
CM01.01.06. O PAEBM da estrutura contém a descrição de responsabilidades e atribuições do coordenador no Plano de Segurança da estrutura?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 31 -32.
CM01.01.07. O PAEBM da estrutura contém manifestação de ciência expressa do coordenador sobre suas obrigações?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM –

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM		
CM01.01 O PAEBM DEVE APRESENTAR TODOS OS ITENS DO CONTEÚDO MÍNIMO REQUERIDO POR LEI.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Evidências**
		Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo H
CM01.01.08. O PAEBM da estrutura contém a descrição de responsabilidades e atribuições da equipe técnica no Plano de Segurança da estrutura?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 30 -35.
CM01.01.09. O PAEBM da estrutura contém a descrição de responsabilidades e atribuições da Defesa Civil no Plano de Segurança da estrutura?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-005_20446187_06-J. Revisão 6, emitida em 18/08/2023.
CM01.01.10. O PAEBM da estrutura contém a descrição geral da barragem e, quando houver, das estruturas associadas?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 07 -16.
CM01.01.11. O PAEBM da estrutura contém a descrição de processos e/ou fluxos estabelecidos para detecção, avaliação e classificação das situações de alerta?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 18 -20.
CM01.01.12. O PAEBM da estrutura contém a descrição de processos e/ou fluxos estabelecidos para detecção, avaliação e classificação de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 19 -21.
CM01.01.13. O PAEBM da estrutura contém a descrição das ações esperadas para cada nível de emergência?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 21 -23.
CM01.01.14. O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos preventivos e corretivos?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 23-29.
CM01.01.15. O PAEBM da estrutura contém menção a recursos humanos, materiais e/ou logísticos disponíveis para uso em situação de emergência?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 41.
CM01.01.16. O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação)?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 30 a 40.
CM01.01.17. O PAEBM menciona a existência de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZAS?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42 a 43. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-005_20446187_06-J. Revisão 6, emitida em 18/08/2023. Pág. 57 a 59.
CM01.01.18. Na descrição do sistema de alerta inclui o seu modo de acionamento?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM –

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM		
CM01.01 O PAEBM DEVE APRESENTAR TODOS OS ITENS DO CONTEÚDO MÍNIMO REQUERIDO POR LEI.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Evidências**
		Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 42 a 43.
CM01.01.19. O mapa de inundação apresenta a delimitação correta da ZAS?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 70 a 73.
CM01.01.20. O mapa de inundação apresenta a delimitação correta da ZSS?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 70 a 73.
CM01.01.21. O PAEBM da estrutura contempla medidas específicas, em articulação com o Poder Público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de disponibilidade de água bruta – Versão 01 – fevereiro 2022. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Avaliação de impacto – Código do documento :AGF_G1_ANG_2045_8_223_V1_R01 -Vol único, fevereiro de 2022.
CM01.01.22. O PAEBM da estrutura contém descrição das rotas de fuga?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 43 a 45. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-005_20446187_06-J. Revisão 6, emitida em 18/08/2023. Pág. 60 a 65.
CM01.01.23. O PAEBM da estrutura contém descrição dos pontos de encontro?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 43 a 45. Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção II. Código do documento: RT-005_20446187_06-J. Revisão 6, emitida em 18/08/2023. Pág. 59 a 60.
CM01.01.24. O PAEBM da estrutura contém descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo C.
CM01.01.25. O PAEBM da estrutura contém descrição do sistema de monitoramento integrado à segurança da barragem de mineração?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Pág. 16 a 18.
CM01.01.26. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo C.
CM01.01.27. O PAEBM da estrutura contém os protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023. Anexo D.

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM

CM01.01 O PAEBM DEVE APRESENTAR TODOS OS ITENS DO CONTEÚDO MÍNIMO REQUERIDO POR LEI. — **Aderente**

Questão avaliativa	Resultado	Evidências
CM01.01.28. O PAEBM da estrutura contém o conteúdo integral do último RCCA? * ITEM APLICÁVEL APENAS A ESTRUTURAS QUE JÁ REGISTRARAM ACIDENTE.	⊖	-
CM01.01.29. O PAEBM da estrutura contém o conteúdo integral da última Declaração de Encerramento de Emergência? * ITEM APLICÁVEL APENAS A ESTRUTURAS QUE JÁ REGISTRARAM ACIDENTE.	⊖	-
CM01.01.30. O PAEBM da estrutura contém o conteúdo integral do último RCO?	✓	Barragem de Rejeitos – Mina Serra do Sapo – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração – PAEBM – Seção I. Código do documento: RT-005_20446187_05-J. Revisão 5, emitida em 28/07/2023.

AR01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

AR01.01. REALIZAR O SIMULADO DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZAS EM CONJUNTO COM ÓRGÃOS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL — **Aderente**

Questão avaliativa	Resultado	Evidências
AR01.01.01. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZAS?	✓	Informação levantada através do preenchimento de formulário de registro e acompanhamento do simulado externo. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.
AR01.01.02. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil participou da atividade?	✓	
AR01.01.03. Houve participação de pelo menos uma pessoa que reside ou frequenta a ZAS do empreendimento?	✓	

AR01.02. O EMPREENDIMENTO DEVE APOIAR E PARTICIPAR DE SIMULADOS DE SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA NA ZSS, QUANDO SOLICITADO FORMALMENTE PELA DEFESA CIVIL. — **Não se aplica**

Questão avaliativa	Resultado	Evidências
AR01.02.01. Houve solicitação da DC de realização de simulado externo prático com a população da ZSS?	⊖	Informação levantada através do preenchimento de formulário de registro e acompanhamento do seminário orientativo. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.
AR01.02.02. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZSS?	⊖	
AR01.02.03. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil participou da atividade?	⊖	
AR01.02.04. Houve participação de pelo menos uma pessoa que reside ou frequenta a ZSS do empreendimento?	⊖	

AR01.03. O PAEBM DEVE SER PROTOCOLADO JUNTO AOS ÓRGÃOS DE DEFESA CIVIL DOS MUNICÍPIOS INSERIDOS NO MAPA DE INUNDAÇÃO. — **Aderente**

Questão avaliativa	Resultado	Evidências
AR01.03.01. Há documento de protocolo do PAEBM para todas as Defesas Civis dos municípios em intersecção com a mancha de inundação?	✓	Informação levantada através do preenchimento de formulário de registro e acompanhamento do seminário orientativo. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.
AR01.03.02. Os protocolos têm data posterior a data da última revisão do PAEBM?	✓	

AR01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL		
AR01.04. O EMPREENDIMENTO DEVE PRESTAR APOIO TÉCNICO ÀS DEFESAS CIVIS NA ELABORAÇÃO DE PLANO DE CONTINGÊNCIA.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Evidências**
AR01.04.01. Houve solicitação formal das Defesas Civis ao empreendedor para apoio na elaboração dos PlanCons?	✓	Informação levantada através de consulta formal ao empreendimento.
AR01.05. O EMPREENDIMENTO DEVE PROMOVER O SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS ANUAIS.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Evidências**
AR01.05.01. Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZAS?	✓	Informação levantada através do preenchimento de formulário de registro e acompanhamento do seminário orientativo. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.
AR01.05.02. Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZSS? * QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL	✓	
AR01.06. O SEMINÁRIO ORIENTATIVO DEVE CONTAR COM A PARTICIPAÇÃO DE ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO DE DEFESA CIVIL E POPULAÇÃO DA ZAS E ZSS (ESSA ÚLTIMA, CASO SOLICITADO FORMALMENTE PELA DEFESA CIVIL.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Evidências**
AR01.06.01. As prefeituras/Defesas Civis dos municípios que possuem intersecção com a ZAS estiveram presentes no Seminário Orientativo?	✓	Informação levantada através do preenchimento de formulário de registro e acompanhamento do seminário orientativo. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.
AR01.06.02. A população das áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZAS estiveram presentes no Seminário Orientativo?	✓	
AR01.06.03. As prefeituras/Defesas Civis dos municípios que possuem intersecção com a ZSS estiveram presentes no Seminário Orientativo?	✓	
AR01.06.04. A população das áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZSS estiveram presentes no Seminário Orientativo?	✓	

O município de Conceição do Mato Dentro (MG) possui PlanCon, mas o município de Alvorada de Minas (MG) não possui. De toda forma, **o PAEBM da estrutura apresenta todo o conteúdo mínimo requerido por Lei. Além disto, o empreendimento mantém relacionamento ativo com os órgãos de Defesa Civil**, cumprindo, portanto, seu papel de agente ativo na participação da construção de estratégias e planos de contingência envolvendo cenários de emergência com a estrutura.

Destaca-se que o PlanCon é de competência da esfera pública municipal, o que cabe ao empreendimento é a **disponibilização de informações completas sobre a barragem e a articulação contínua entre o empreendimento e as Defesas Civis locais.** O empreendimento faz parte do município e deve ser um agente ativo da segurança e preservação da vida da população local, indicando caminhos para a construção de referências a sua barragem no Plano de Contingência.

3. CONCLUSÃO DAS AVALIAÇÕES

A partir dessa análise, conclui-se que o conteúdo do PAEBM da **Barragem de Rejeitos** e o relacionamento institucional da **Anglo American** estão **aprovados, pois atendemaos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da ANM.**

J.

Descrição do eventual apoio e participação em simulado de emergência

J. DESCRIÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO

Parte das ações de transparência sobre PAEBM corresponde ao treinamento da população local, que reside, frequenta ou transita em mediações da área de impacto potencial da estrutura. Simulados de emergência com a população têm a finalidade de capacitar os participantes para conhecer e utilizar os recursos de autossalvamento, além de instruir sobre os procedimentos que devem ser tomados a partir da comunicação de emergência através do acionamento do sistema de alerta.

Além de boa prática recomendada pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), representante do órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), a realização de simulados externos com a população cadastrada na ZAS do empreendimento também faz parte dos requisitos obrigatórios para a ACO-PAEBM de estruturas inclusas na PNSB.

Neste sentido, a H&P, empresa contratada responsável pela ACO-PAEBM da **Barragem de Rejeitos,** pertencente à **Anglo American,** apresenta, neste relatório, a descrição, evidenciação e avaliação do simulado externo com a população da Zona de Autosalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS) da estrutura. A partir do acompanhamento da atividade realizada em 04/05/2024, no município de Conceição do Mato Dentro (MG), este relatório apresenta a **descrição e avaliação do simulado prático externo** realizado a partir das informações do PAEBM da estrutura.

1. ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO

O simulado externo prático foi realizado pelo empreendimento, com parceria da H&P, e contou com a presença de colaboradores da **Anglo American** e de moradores da ZAS e ZSS da estrutura, além de representantes de órgãos públicos, como a Defesa Civil, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e Guarda Municipal, além da auditoria H&P, assessoria NACAB e demais consultorias.

Para a organização da atividade, foram realizadas reuniões de preparação entre atores institucionais vinculados ao empreendedor, à H&P e à Defesa Civil local. O quadro a seguir apresenta a relação destas atividades, bem como os temas e encaminhamentos acordados nestes espaços.

Quadro 31. Ações de planejamento e preparação do simulado

INSTITUIÇÕES	TEMAS E ENCAMINHAMENTOS
03/05/2024 Anglo American H&P	• Treinamento preparatório para o simulado de emergência da Barragem de Rejeitos (híbrido), envolvendo: o entendimento dos papéis e responsabilidades de cada membro da equipe; o repasse de informações – apresentação da mancha de inundação, sirenes, pontos de encontro e rotas de fuga; o orientações gerais para o trabalho no dia de execução da atividade.
02/05/2024 Anglo American H&P	• Treinamento preparatório para o simulado de emergência da Barragem de Rejeitos (presencial), envolvendo: o entendimento dos papéis e responsabilidades de cada membro da equipe; o repasse de informações – apresentação da mancha de inundação, sirenes, pontos de encontro e rotas de fuga; o orientações gerais para o trabalho no dia de execução da atividade.
30/04/2024 Anglo American H&P Defesas Civis de Conceição do Mato Dentro,	• Reunião de alinhamento final para execução do simulado de emergência da Barragem de Rejeitos: definição dos últimos ajustes para execução da atividade, repasses quanto ao processo de mobilização e relacionamento com as comunidades, em virtude do processo de reassentamento de moradores em curso.

INSTITUIÇÕES	TEMAS E ENCAMINHAMENTOS
Alvorada de Minas e Dom Joaquim Demais consultorias	
26/04/2024 Anglo American H&P Defesas Civis de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim	• 4ª reunião ordinária do GT PAEBM, discussão de temas referentes à execução do simulado de emergência da Barragem de Rejeitos: apresentação de infraestrutura proposta por ponto de encontro, validação do roteiro minuto a minuto da atividade, validação do cenário de emergência a ser simulado, definição de agentes convidados, pontos de via a serem bloqueados etc.
17/04/2024 Anglo American H&P Defesas Civis de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim	• Execução de campo de funcionalidades para percorrido pelas rotas de fuga e pontos de encontro da Barragem de Rejeitos. O objetivo é identificar pontos de necessidade de complementação da sinalização de emergência, a fim de se garantir que os pontos de encontro e rotas de fuga estejam conforme às normativas de referência para serem testados na realização do simulado de emergência.
12/04, 19/04, 26/04, 03/05/24 Anglo American H&P	• Reuniões semanais, ocorridas todas as sextas-feiras, para acompanhamento das ações para realização do simulado de emergência da Barragem de Rejeitos.

A partir das definições de público-alvo e escopo da atividade, o empreendimento realizou o convite à população através das estratégias de mobilização listadas no quadro a seguir. Após o quadro, são apresentados registros fotográficos das ações descritas.

Quadro 32. Ações de mobilização do público-alvo para o simulado

ESTRATÉGIA	DESCRIÇÃO	PÚBLICO E EVIDÊNCIAS
Mobilização e convite porta a porta com entrega de material informativo	Entre os dias 29 de abril e 02 de maio de 2024, a Anglo American, com apoio de mobilizadores da H&P, realizou visitas de casa em casa nas comunidades locais, convidando a população a participar do Simulado de Emergência. Foram entregues panfletos e cartilhas informativas.	**Público-alvo:** Comunidades que fazem parte da ZAS e ZSS da estrutura. **Evidências:** Panfleto, cartilha informativa impressa e registros fotográficos.
Afixação de cartazes e faixas informativas	Afixação de cartaz de divulgação e faixas informativas em pontos estratégicos de grande circulação de pessoas das comunidades da ZAS e da ZSS.	**Público-alvo:** Comunidades que fazem parte da ZAS e ZSS da estrutura. **Evidências:** Registros fotográficos.

Flyer distribuído como convite para participação no simulado de emergência

Flyer de comunicação sobre o simulado de emergência para residentes que não precisam participar do simulado (contendo orientações caso o toque da sirene seja ouvido)

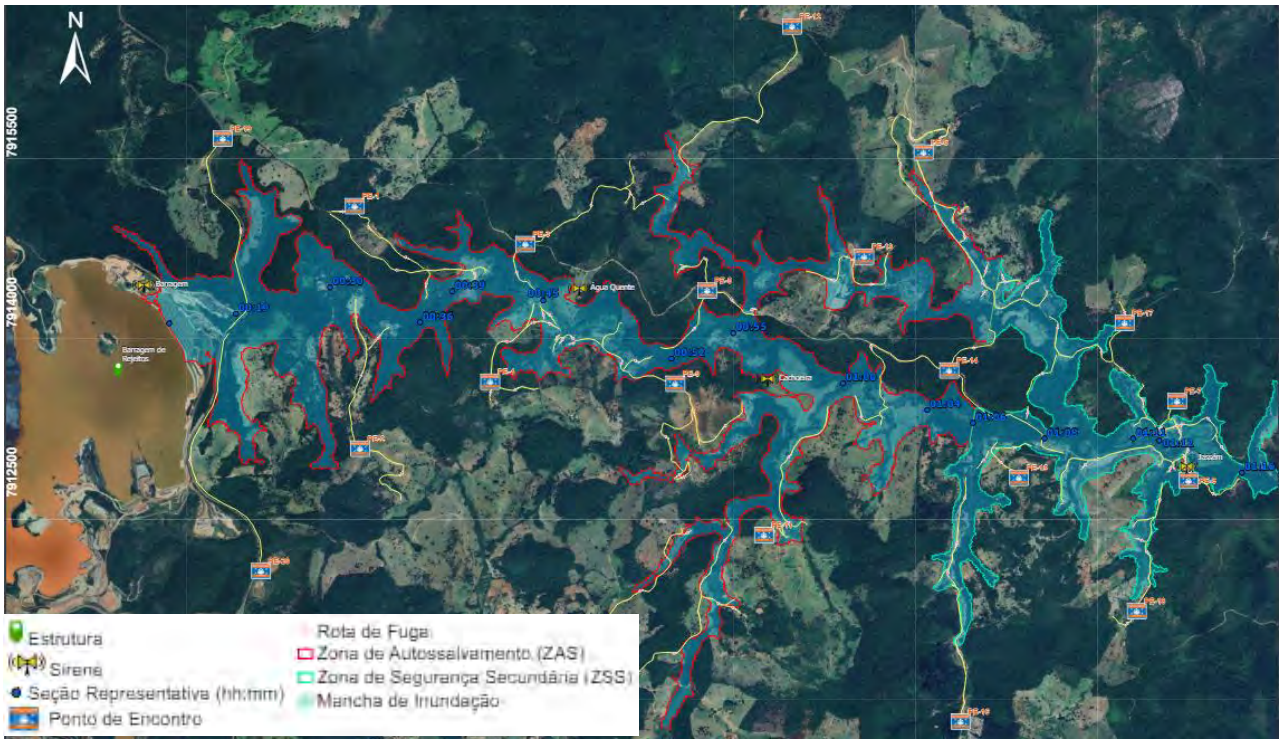
Modelo de cartilha distribuída durante o porta a porta, de 29/04 02/05 (parte externa da cartilha)

Modelo de cartilha distribuída durante o porta a porta, de 29/04 02/05 (parte interna da cartilha)

2. DESCRIÇÃO DA REALIZAÇÃO DO SIMULADO EXTERNO

A figura a seguir apresenta um mapa de localização dos pontos de encontro, sirenes e trajeto das rotas de fuga utilizadas pela população, bem como identificação das comunidades e abrangência da ZAS da estrutura.

Figura 2. Mapa-chave do simulado externo



Fonte: H&P.

O quadro a seguir apresenta a descrição do modelo adotado pelo empreendimento para realização do simulado externo.

Quadro 33. Descrição e identificação de participantes-chave do simulado externo analisado

DESCRIÇÃO DO SIMULADO EXTERNO
Descrição do modelo
O Simulado de Emergência com população residente na ZAS da Barragem de Rejeitos foi um exercício global que visou testar diversos recursos previstos no PAEBM da estrutura. Foi realizado teste do fluxo de notificações interno para o Nível 03 de Emergência e a mobilização de recursos e equipamentos da Anglo American. A Polícia Militar de Minas Gerais praticou o bloqueio de vias em Conceição do Mato Dentro. A Anglo testou o sistema de alerta principal e secundário com o acionamento das sirenes fixas e móveis para alertar a população. O objetivo principal foi a avaliação da evacuação da população e adoção dos procedimentos de autossalvamento nos 20 Pontos de Encontro mobilizados para a população - com e sem dificuldade de locomoção - residente na ZAS e ZSS dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim. O Simulado contou com a participação de agentes públicos como COMPDEC dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim, representantes da polícia militar, corpo de bombeiros, polícia rodoviária, SESI, guarda municipal de CMD, além de profissionais das empresas AMDA, Agloflor, H&P e, por fim, asesssoria técnica NACAB. Abaixo, segue detalhamento do exercício prático de acionamento do fluxograma de notificação, bem como das discussões ocorridas no Posto de Comando: **08h30:** Chegada das equipes atuantes no simulado ao Posto de Comando, na Estação Ciência da Anglo American, em CMD. **09h30:** Início do credenciamento de participantes. Agentes atuantes nos pontos de encontro e pontos de aferição de intensidade sonora das sirenes se dirigem aos locais de atuação. **11h30:** Renato Almeida inicia a fala no Posto de Comando, situado na Estação Ciência da Anglo American em CMD. Pedro Sérgio e Junio (Defesas Civis de Alvorada de Minas e CMD) prosseguem e agradecem os presentes. Érika assume a fala e passa orientações para realização do trabalho, por parte das equipes que atuarão no simulado. Lidiane orienta como se dará o repasse de informações das equipes que estarão em campo - líderes, equipe volante e aferição de sirenes. Por fim, Renato explica que o simulado se dará em duas etapas: simulação do fluxo de notificação no posto de comando e acompanhamento da dinâmica de evacuação nos pontos de encontro. **13h18:** Renato inicia a fala no Posto de Comando, explicando a estruturação do local similar ao modelo SCO. Ressalta a presença das COMPDECS e demais instituições públias, bem como a equipe de RCC, Segurança, Corporativo, Geotecnia e Coordenação do

DESCRIÇÃO DO SIMULADO EXTERNO

PAEBM (incluindo titular e suplente). Informa que o fluxo de notificação em nível de emergência NE-3 será acionado após a simulação de um processo de piping (erosão interna regressiva) na estrutura. Apresenta os materiais gráficos dispostos no local - mapas de inundação com indicação dos tempos de chegada e dispositivos de autossalvamento, organograma do fluxo, minuto a minuto do simulado e um painel BI de gestão à vista, para acompanhamento em tempo real da evacuação, pontos de bloqueio e aferição da intensidade sonora das sirenes do empreendimento. Por fim, explica que haverá um briefing final para apontamento dos pontos de melhoria identificados. Em seguida, o coordenador do PAEBM, Leonardo Leopoldo, informa que o cenário simulado será o NE-3, quando há o rompimento iminente ou real da estrutura. Reforça, no entanto, que há outros NE anteriores, em que está previsto uma série de procedimentos prévios de monitoramento e prevenção de desastres, bem como equipe dedicada de prontidão para a identificação de anomalias, além de acionamento automatizado do sistema de alerta. Ainda, destaca que a estrutura não possui modos de falha que ocasionam rompimentos abruptos, como o caso de liquefação. Por fim, informa que, em NE-2, já seria realizada a evacuação e resgate preventivo de pessoas, animais, patrimônio histórico e etc, conforme preveem os PAEBM.

13h30: João Nicácio, representante da Geotecnia presente no CMG, faz ligação telefônica para o coordenador do PAEBM, Leonardo Leopoldo, apresentando o cenário de risco (aparecimento de uma surgência de coloração turva na estrutura, denotando processo de piping) e solicitando aprovação para o acionamento NE-3 e, consequentemente, das sirenes. Leonardo autoriza e agenda o acionamento das sirenes para às 14h00 para iniciar, então, o fluxo de notificações, por meio de ligação aos agentes internos constantes na lista de contatos do PAEBM da estrutura. Para os contatos presentes durante a simulação, foi questionado se os colaboradores estavam cientes de suas responsabilidades em uma eventual situação de emergência com a estrutura, os quais responderam satisfatoriamente os seguintes agentes:

- Grupo de Relações Governamentais e Grupo de Desenvolvimento Social, titular Rosane Amaro e suplente Thomás Nemes;
- Grupo de Segurança, titular Rômulo Diniz;
- Grupo de Geotecnia, representante Laís Freitas.

Em seguida, Leonardo Leopoldo e Fernando Miranda acionaram os seguintes contatos por ligação telefônica, os quais todos que atendem declararam estar ciente de suas responsabilidades:

- Representante do Comitê Diretivo, Ana Sanches, não atendeu às 13h35 mas Elvimar Fonseca atendeu às 13h37;
- Grupo de Brigada de Emergência, atendeu Ricardo às 13h38;
- Grupo de Infraestrutura, titular Karoline Guimarães atendeu às 13h39
- Grupo de Desenvolvimento Sustentável e Recursos Hídricos, titular Aline Trindade não atendeu, mas suplente Tiago Alves, atendeu às 13h41;
- Grupo de Operações, titular Ricardo Ligorio atendeu às 13h42.
- Grupo de Direito Minerário, titular Cátia Bettencourt, atendeu às 13h43;

13h48: Encerrado o acionamento dos agentes internos, Renato informa que, em cerca de 5 minutos, todo o fluxo foi concluído e todas as áreas foram representadas por titulares ou suplentes. Leonardo Leopoldo solicita a fala e explica, de forma mais detalhada, o processo de erosão regressiva previsto no cenário de risco - quais seriam as tratativas realizadas para evitar o escalonamento da anomalia. Rosane (Grupo de Relações Governamentais) solicita a autorização para o bloqueio e fechamento de vias em dois pontos, autorizado pelas Defesas Civis de CMD, Alvorada de Minas e Dom Joaquim às 13h56. Renato comunica que a evacuação da população para os pontos de encontro se iniciará às 14h00 com o toque da sirene, que será realizado em três ciclos, e será acompanhada por 45 minutos.

13h58: Comunicação, via rádio pelas equipes de bloqueio de vias, que o fechamento das vias foi concluído.

14h00: Acionamento das sirenes, foi possível aos participantes ouvir o brado da sirene a partir da Estação Ciência. Tem-se início a evacuação da população para os pontos de encontro. Renato comunica que a sirene tocará por 8 minutos e que, a partir de agora, os presentes podem acompanhar a dinâmica por meio do painel BI de gestão à vista, que indicará a quantidade de participantes e os tempos de chegada por PE.

14h15: Sirene acionada novamente (brado e mensagem de voz).

14h20: Sirene acionada novamente (brado e mensagem de voz).

14h45: Último contato realizado com os agentes de PE para tabulação dos dados acerca dos participantes. Renato repassa todas as ações que foram realizadas e apresenta o painel BI, ressaltando que todos os os 21 participantes da comunidade chegaram em tempo menor ao de chegada da onda de rejeitos. Comunica o encerramento da evacuação e início da desmobilização dos pontos de encontro e convida os presentes para apresentação de dúvidas e esclarecimentos.

15h45: Briefing de encerramento com as autoridades e órgãos presentes para avaliação da atividade. Renato convida os representantes das Defesas Civis e coordenador e suplente do PAEBM para a fala. Pedro Sérgio destaca todas as ações participativas realizadas ao longo da ACO, exaltando os seminários orientativos realizados e o planejamento prévio de cinco meses, bem como ressalta o baixo contingente participante e a necessidade de avaliação do quantitativo para fomentar maiores ações de engajamento perante a população. Junio corrobora com Pedro Sérgio, mas aponta que os objetivos do simulado foram cumpridos. Leonardo Leopoldo assume a fala e assinala que havia expectativa de chegada de mais pessoas aos PE, mas que o número indica que há um processo em andamento de criação de uma cultura de segurança junto à comunidade. Pontua que todos os procedimentos testados foram realizados com êxito e em tempo hábil, destaca os trabalhos de mobilização porta a porta, ações nas escolas e realização de seminários orientativos. Por fim, destaca o empenho e protagonismo das Defesas Civis na atividade e aponta que o processo de gestão de risco se inicia com um projeto conservador e robusto, o que foi implementado pelo empreendimento e que é constatado, também, por meio de um simulado de emergência bem-sucedido. Agradece a todos pelo esforço dispensado e destaca que pontos

DESCRIÇÃO DO SIMULADO EXTERNO			
de melhoria sempre surgirão e são importantes para o aprimoramento dos procedimentos de segurança com as estrutras. Renato, então, abre a palavra para os participantes destacarem suas percepções. Érika ressalta o tamanho do desafio e destaca a realização de três grandes simulados exitosos por parte do empreendimento - EB2, Dique 3 e Barragem de Rejeitos. Por fim, Sargento Luis, representante da CEDEC estadual enfatizou a presença dos órgãos de resgate na atividade - corpo de bombeiros, PMMG e defesas civis e agradeceu a presença de todos. **16h15:** Encerramento.			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
04/05/2024	09h30min	16h15min	06 horas e 45 minutos
Sistema de alerta acionado		**Horário do alerta inicial**	
Sirenes fixas (brado e mensagem de voz) através do CMG e sirenes móveis instaladas em veículos		14h00min	
Local de realização			
Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim (MG)			
Responsável pelo treinamento	**Total de consultores externos H&P**	**Total de participantes**	
H&P e Anglo American	66	**206** pessoas, sendo: • **185** agentes públicos e institucionais no Posto de Comando, pontos de encontro, de aferição de sirene e de bloqueio de vias; • **21** participantes das comunidades que chegaram aos pontos de encontro.	
Público-alvo			
Agentes públicos de resposta e proteção e defesa civil, comunidades situadas na ZAS e ZSS da estrutura - Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Beco, Gramixá e São José do Jassém.			
Órgãos públicos participantes			
COMPDECs Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Compdec Alvorada de Minas, CEDEC-MG (regional Sete Lagoas), PMMG, CBMMG, Policia Militar de Meio Ambiente, Guarda Municipal de Conceição do Mato Dentro, NACAB, Polícia Militar Rodoviária.			
Pontos de encontro		**Rotas de fuga**	
18 PE testados		75 RF testadas	
Total esperado nos pontos de encontro		**Total que chegou aos pontos de encontro**	
98 participantes de acordo com a Seção II do PAEBM (documento "RT-006_20446187_06-J", pág. 17), ou **110** pessoas da comunidade, considerando o relatório avaliativo do simulado do ciclo ACO 22-23 (documento "RptSimExtBarrRejAnAm", pág. 29-30).		**21** pessoas das comunidades, sendo **06** da ZAS e **15** da ZSS.	

Os colaboradores do empreendedor que participaram do simulado, bem como os membros da H&P responsáveis por atividades de apoio à realização da atividade foram treinados para recepcionar os moradores nos pontos de encontro.

3. METODOLOGIA

Para validar o simulado prático com a população da ZAS e ZSS da **Barragem de Rejeitos,** a H&P realizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o inciso IV do Art. 38 da Resolução ANM nº 95/2022, a atividade foi avaliada considerando a participação de órgãos de Defesa e Proteção Civil e da população local, e da realização de registros do simulado.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em requisitos, compostos, por sua vez, por itens ou perguntas avaliativas. Tais itens correspondem

a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado.

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi classificado conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 34. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas aplicadas ao simulado externo

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
RESULTADO	Aprovado	O simulado externo está validado e aprovado.
	Reprovado	O simulado externo não está validado e aprovado.
REQUISITOS	Aderente	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação do simulado externo caracterizado neste relatório.

4. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise de adequação normativa do simulado externo prático realizado com população local da área de impacto potencial da **Barragem de Rejeitos,** pertencente à **Anglo American.** Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

VALIDAÇÃO DO SIMULADO EXTERNO COM POPULAÇÃO	Aprovado
GRUPO SE01. QUADRO DE REQUISITOS DA ATIVIDADE	
Requisito	**Resultado**
SE.01.01. Realizar o simulado prático de emergência com a população da ZAS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil.	✓
SE.01.02. Realizar o simulado prático de emergência com a população da ZSS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil.* APLICÁVEL CASO TENHA SIDO REALIZADA SOLCIITAÇÃO FORMAL POR PARTE DE ÓRGÃO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.	✓
SE.01.03. O exercício simulado de emergência com a população da ZAS deve ser realizado anualmente ou sempre que houver alterações que impactem nas condições de funcionamento do plano de contingência de emergências do órgão de proteção e defesa civil local.	✓
SE.01.04. A realização do exercício simulado de emergência com a população da ZAS deve ser descrita na última revisão do PAEBM e na última emissão de RCO da estrutura.	✓

Os simulados práticos com população local, quando enquadrados na realização da ACO-PAEBM, devem seguir as disposições legais estabelecidas pela Resolução ANM nº 95/2022, portanto a atividade avaliada pela H&P de acordo com o estabelecido no inciso IV do Art. 38 da norma. O quadro a seguir apresenta o detalhamento das avaliações dos requisitos, formados pelos itens avaliativos que seguem.

Quadro 35. Avaliação de conformidade legal do simulado externo

SE01. SIMULADO PRÁTICO COM A POPULAÇÃO		
SE01.01. REALIZAR O SIMULADO PRÁTICO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZAS EM CONJUNTO COM ÓRGÃOS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SE01.01.01. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZAS?	✓	-
SE01.01.02. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil participou da atividade?	✓	-
SE01.01.03. Houve participação de pelo menos uma pessoa que reside ou frequenta a ZAS do empreendimento?	✓	-
SE01.02. REALIZAR O SIMULADO PRÁTICO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZSS EM CONJUNTO COM ÓRGÃOS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SE01.02.01. Houve solicitação da Defesa Civil de realização de simulado externo prático com a população da ZSS?	✓	-
SE01.02.02. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZSS?	✓	-
SE01.02.03. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil participou da atividade?	✓	-
SE01.02.04. Houve participação de pelo menos uma pessoa que reside ou frequenta a ZSS do empreendimento?	✓	-
SE01.03. O EXERCÍCIO SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZAS DEVE SER REALIZADO ANUALMENTE OU SEMPRE QUE HOUVER ALTERAÇÕES QUE IMPACTEM NAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA DE EMERGÊNCIAS DO ÓRGÃO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL LOCAL.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**

SE01. SIMULADO PRÁTICO COM A POPULAÇÃO		
SE01.03.01. Foi realizado pelo menos um simulado prático de emergência com a população da ZAS do empreendimento durante a vigência do Ciclo ACO-PAEBM atual?	✓	-
SE01.03.02. Pode-se afirmar que NÃO houve modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento no último semestre?	✓	-
SE01.03.03. A data de realização do último simulado externo com a população da ZAS é posterior à data das últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento?	✓	-
SE01.04. A REALIZAÇÃO DO EXERCÍCIO SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZAS DEVE SER DESCRITA NA ÚLTIMA REVISÃO DO PAEBM E NA ÚLTIMA EMISSÃO DE RCO DA ESTRUTURA.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SE01.04.01. O PAEBM da estrutura contém descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas?	✓	-

A metodologia adotada para o exercício simulado permitiu avaliar o tempo de evacuação das áreas de risco, a taxa de adesão da comunidade e as rotas de fuga e pontos de encontro, bem como identificar falhas e pontos de melhorias.

Vale ressaltar que a participação e envolvimento dos funcionários do empreendimento na realização do exercício é uma boa prática que contribui para reforçar internamente os procedimentos e ações de resposta a situações de emergência e também para aproximar a empresa da comunidade.

5. CONCLUSÃO DAS AVALIAÇÕES

A partir dessa análise, conclui-se que o simulado externo de emergência na ZAS da **Barragem de Rejeitos**, executado pela **Anglo American** **está adequado e atende aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da ANM.**

K.

Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (DCO)

K. DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM (DCO)

COMPETÊNCIA	EMPREENDEDOR
Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024	Anglo American Minério de Ferro Brasil S/A
NOME DA ESTRUTURA/BARRAGEM	**DANO POTENCIAL ASSOCIADO**
Barragem de Rejeitos	Alto
CATEGORIA DE RISCO	**MUNICÍPIO (UF)**
Baixa	Conceição do Mato Dentro (MG)

Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que realizei Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade, elaborado em 07/06/2024, e atesto que o PAEBM da barragem em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua aplicabilidade em situações de emergência.

[redacted]

Belo Horizonte, 07 de junho de 2024

Wagner Araújo Nascimento
Supervisor Técnico de Segurança de Barragens
Engenheiro de Minas, Master em Engenharia Geotécnica e
Engenheiro de Saúde e Segurança
[redacted]

L.

Termo de ciência do empreendedor quanto à ACO-PAEBM e DCO

L. TERMO DE CIÊNCIA DO EMPREENDEDOR QUANTO À ACO-PAEBM E DCO

Eu, **Ana Cristina Sanches Noronha**, Representante Legal / Diretor Presidente da **Anglo American** declaro possuir ciência do conteúdo do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração da **Barragem de Rejeitos**, produzido pela empresa externa contratada H&P, para atendimento da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM do ciclo 2023-2024.

Belo Horizonte, 07de junho de 2024

_____

Ana Cristina Sanches Noronha
Representante Legal / Diretor Presidente
CPF: [redacted]

M.

Assinatura do elaborador do RCO com ART específica

M. ASSINATURA DO ELABORADOR DO RCO COM ART ESPECÍFICA

Responsável Técnico pelo RCO da **Barragem de Rejeitos,** Ciclo ACO-PAEBM 2023/2024:

NOME DO RESPONSÁVEL TÉCNICO	
Wagner Araújo Nascimento	
Cargo/função	
Supervisor Técnico de Segurança de Barragens	
Formação	
Engenheiro de Minas, Master em Engenharia Geotécnica e Engenheiro de Saúde e Segurança	
CPF ou nº passaporte	**CREA ou nº conselho profissional**
[redacted]	[redacted]
Telefone	**E-mail**
[redacted]	[redacted]

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART)

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243047459

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

WAGNER ARAUJO NASCIMENTO
Título profissional: **ENGENHEIRO DE MINAS, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO**
RNP: [redacted]
Registro: [redacted]

Empresa contratada: **INSTITUTO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE MG** Registro Nacional: **0000915084-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **ANGLO AMERICAN MINERIO DE FERRO BRASIL S/A** CPF/CNPJ: **02.359.572/0003-59**
FAZENDA FAZ JARDIM Nº: **S/N**
Complemento: **KM 183** Bairro: **SAO SEBASTIAO DO BOM SUCESSO**
Cidade: **CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO** UF: **MG** CEP: **35860000**

Contrato: **4501695314** Celebrado em: **29/03/2021**
Valor: **R$ 2.378.094,74** Tipo de contratante: **Pessoa Juridica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA JARDIM Nº: **000**
Complemento: Bairro: **SAO SEBASTIAO DO BOM SUCESSO**
Cidade: **CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO** UF: **MG** CEP: **35388000**
Data de Início: **06/12/2021** Previsão de término: **30/06/2024** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **OUTROS** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **ANGLO AMERICAN MINERIO DE FERRO BRASIL S/A** CPF/CNPJ: **02.359.572/0003-59**

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
7 - Condução de serviço técnico 9 - Avaliação > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	1,00	un

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deve proceder a baixa desta ART

5. Observações

Barragem de Rejeitos Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) e Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) para a Barragem de Rejeitos, da AngloAmerican, no âmbito da ACO-PAEBM ciclo 2023-2024. O relatório tem como conteúdo mínimo a estrutura exigida pelas resoluções da ANM.

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004

- Cláusula Compromissória. Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lgpd/politica-privacidade-dados. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.

- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

ASEM - Associação dos Antigos Alunos da Escola de Minas de Ouro Preto

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/, com a chave: 3W76Z
Impresso em: 06/06/2024 às 18:57:14 por: , ip: 191.185.184.234

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 2732 Fax:

CREA-MG

Página 2/2

Anotação de Responsabilidade Técnica - ART
Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20243047459

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

[redacted] INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Belo Horizonte - MG 17 de Junho de 2024
Local data

WAGNER ARAUJO NASCIMENTO - CPF: [redacted]

ANGLO AMERICAN MINERIO DE FERRO BRASIL S/A - CNPJ: 02.358.372/0003-58

9. Informações

* A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou conferência no site do Crea.

10. Valor

Valor da ART: **R$ 262,55** Registrada em: **07/06/2024** Valor pago: **R$ 262,55** Nosso Número: **8604905171**

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: https://crea-mg.sitac.com.br/publico/ com a chave 3W762

Impresso em: 08/06/2024 às 16:57:15 por : ip: 191.185.104.234

www.crea-mg.org.br atendimento@crea-mg.org.br
Tel: 0800 031 27 32 Fax:

CREA-MG

H&P
hep.solutions

ANEXO D – LISTA DE CONTATOS

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	**RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO**	**DESCRIÇÃO DA REVISÃO**
24/01/2025	WSP	Emissão inicial

1. CONTATOS INTERNOS DO EMPREENDEDOR

CONTATOS INTERNOS			
Função	**Nome**	**Telefone**	**E-mail**
Coordenador do PAEBM	Leonardo Leopoldo Gomes	[redacted]	
Substituto do Coordenador do PAEBM	Fernando Miranda Cota		
Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle	João Henrique Oliveira Nicacio		
Substituto do Coordenador da Sala de Monitoramento e Controle	Luiz Felipe Rocha		
Sala de Monitoramento e Controle 24h	Operadores do Turno (24 horas)		
DIRETOR PRESIDENTE/ DIRETOR DE OPERAÇÕES			
Diretora Presidente	Ana Cristina Sanches Noronha	[redacted]	
Diretor de Operação	Evilmar Fonseca		
COMITÊ DIRETIVO			
Diretor Assuntos Corporativos e Sustentabilidade	Ivan Simões	[redacted]	
Diretor Técnico	Cristiano Cobo		
Diretor de Suprimentos	Rodrigo Pavan		
Diretor Saúde Segurança e Riscos	Alexandre Souto		
GEOTECNIA OPERACIONAL			
Gerente de Geotecnia e Hidrogeologia Operacional	Leonardo Leopoldo Gomes	[redacted]	
Coordenador de Geociência	João Henrique Oliveira Nicácio		
GEOTECNIA CORPORATIVA			
Coordenadora de Geotecnia	Laís Freitas Silva	[redacted]	
Engenheira Geotécnica	Daniela Giroto Amorim		
GERÊNCIA DE OPERAÇÃO USINA			
Gerente Executivo Operações Industriais	Rodrigo Martins de Castro	[redacted]	
Gerente Beneficiamento Via Seca	Ricardo Ligorio Soares		
Gerência de Comunicação			
Gerente de Comunicação	Rachel Pessoa	[redacted]	
Coordenador de Comunicação para IOB	Ricardo Follador		

CONTATOS INTERNOS			
Função	**Nome**	**Telefone**	**E-mail**
Coordenador de Comunicação Externa	Matheus Lacerda		
GERÊNCIA JURÍDICA			
Diretor Jurídico	Carolina Lobato		
Gerente Jurídico Corporativo	Marina Araújo		
GERÊNCIA DE OPERAÇÕES MINA			
Gerente de Serviços Mina	Karoline F. Guimarães		
Coordenador Acessos e Drenagem	Sandro Passos		
GERÊNCIA DE INFRAESTRUTURA			
Gerente de Infraestrutura	Gustavo Sá		
Coordenador de Infraestrutura	Gabriel Pinho		
GERÊNCIA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS			
Gerente de Relações Institucionais e Assuntos Corporativos	Thomas Nemes		
Coordenador de Relações Governamentais	Marcelo Alvarenga		
GERÊNCIA DE RELACIONAMENTO E ENGAJAMENTO			
Gerente de Relacionamento e Engajamento Social	Rosane Amaro		
Coordenador de Relações Governamentais	Evandro Zanoli		
GERÊNCIA DE SEGURANÇA EMPRESARIAL			
Gerente de Segurança Empresarial	Rômulo Diniz		
Coordenador de Segurança Empresarial	Márcio Duarte		
GERÊNCIA RH			
Gerente Cultura I&D e Saúde Mental	Letícia Guimarães		
Coordenador de Relações Humanas Saúde Mental	Anna Bandeira		
GERÊNCIA DE MEIO AMBIENTE			
Coordenador de Projetos e Estudos Ambientais	Talles Ulhoa		
Coordenador de Meio Ambiente	André Guerra		
GERÊNCIA DE LICENCIAMENTO			

CONTATOS INTERNOS			
Função	**Nome**	**Telefone**	**E-mail**
Gerente de Licenciamento	Aline Trindade	[redacted]	
Coordenador de Licenciamento	Leandro Martins		
GERÊNCIA DE SAÚDE			
Gerente de Saúde	Carolina Bretas	[redacted]	
Coordenador de Emergência	Renato Santos		
PROJETISTA			
Geoconsultoria Ltda (Etapa Inicial)	Paulo Abrão	[redacted]	
Pimenta de Ávila (1º Alteamento)	Joaquim Pimenta		
WSP Engenharia (EoR)	Paulo Gouvea		

2. CONTATOS EXTERNOS (ÓRGÃOS FEDERAIS)

Orgãos	Nome	Telefone
Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	Wolnei Wollf Barreiros	[redacted]
Agência Nacional de Mineração (ANM)	Luiz Paniago	
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	Rodrigo Antonio de Agostinho Mendonça	
Polícia Rodoviária Federal (PRF) – PRF João Monlevade/MG	Inspetor Igor Cabral	

3. CONTATOS EXTERNOS (ÓRGÃOS ESTADUAIS)

Orgãos	Nome	Telefone
Coordenadoria Estadual de Defesa Civil (CEDEC/MG)	Paulo Roberto Bermudes Rezende	[redacted]
Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	Marília Carvalho de Melo	

Órgãos	Nome	Telefone
		[redacted]
Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)	Rodrigo Gonçalves Franco	
Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM)	Marcelo da Fonseca	
Instituto Estadual de Florestas (IEF)	Breno Esteves Lasmar	
CEMIG Alvorada de Minas	Atendimento Geral	
	Centro de Operação e Distribuição (Turno - 24h)	
	Engenheiro Responsável - Rodrigo Damasceno	
CEMIG de Carmésia	Atendimento Geral	
	Centro de Operação e Distribuição (Turno - 24h)	
	Engenheiro Responsável - Rodrigo Damasceno	
CEMIG Conceição de Mato Dentro	Atendimento Geral	
	Centro de Operação e Distribuição (Turno - 24h)	
	Engenheiro Responsável - Rodrigo Damasceno	
CEMIG de Dom Joaquim	Atendimento Geral	
	Centro de Operação e Distribuição (Turno - 24h)	
	Engenheiro Responsável - Rodrigo Damasceno	
CEMIG de Ferros	Atendimento Geral	
	Centro de Operação e Distribuição (Turno - 24h)	
	Engenheiro Responsável - Rodrigo Damasceno	
COPASA Alvorada de Minas (zona urbana)	Alexandre	
COPASA de Carmésia	Município não possui COPASA, apenas SAAE, ver item de órgãos municipais	
COPASA Conceição de Mato Dentro	Leandro	[redacted]
COPASA de Dom Joaquim (zona urbana)	Mateus	
COPASA de Ferros (Sede do Município)	Flávio Teixeira	
Polícia Militar de Alvorada de Minas	2º Sgt PM Carlos Eduardo Araújo	
Polícia Militar de Carmésia	3º Sgt PM Alexandro Maia Lopes	
Polícia Militar de Conceição do Mato Dentro	2º Ten PM - Jordan Diniz Sales Soares	
Polícia Militar de Dom Joaquim	3º Sgt PM João de Deus dos Santos	
Polícia Militar de Ferros	1º Ten PM Arney Pereira Amaral	
Corpo de Bombeiros de Alvorada de Minas - Pelotão de Diamantina	Comandante da 6ª Companhia Independente de Diamantina Major BM Wagner Rogério Lopes Ribeiro	
6º Batalhão de Bombeiros Militar - Governador Valadares	Tenente-Coronel BM Luciano Barbosa de Souza	
	Comandante do 6º BBM - Posto Avançado de Guanhães Cmt 2º Ten BM Bruno Cesar de Oliveira Flausino	

Órgãos	Nome	Telefone
Corpo de Bombeiros de Conceição do Mato Dentro - 1º Pel BM - Lagoa Santa	2º Ten BM Wanderson Eduardo Nascimento	[redacted]
Corpo de Bombeiros de Ferros	1º Ten BM Josélio Gonçalves de Souza	
Delegacia de Polícia Civil – Conceição do Mato Dentro	Delegado Dr David Anderson Vaz do Nascimento	
Delegacia de Polícia Civil – Ferros	Delegada Drª Joana Botelho Miraglia	

4. CONTATOS EXTERNOS (ÓRGÃOS MUNICIPAIS)

Órgãos	Nome	Telefone
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro (COMPDEC)	Alessandro Garbero Nicolau	[redacted]
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Dom Joaquim (COMPDEC)	Prefeito: Huenerson Henrique Celestino	
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Carmésia (COMPDEC)	Kenedy Soares de Moura	
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Ferros (COMPDEC)	André Luis Seara	
Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Alvorada de Minas (COMPDEC)	Pedro Sérgio Costa	
Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro	Otacílio Neto Costa Mattos	
Prefeitura Municipal de Dom Joaquim	Huenerson Henrique Celestino	
Prefeitura Municipal de Carmésia	Atos Tácio Soares de Oliveira	
Prefeitura Municipal de Ferros	Carlos Elisio de Oliveira	
Prefeitura Municipal de Alvorada de Minas	Danilio Clessio Ferreira	
Guarda Municipal - Conceição do Mato Dentro	Antonio Nonato dos Santos	
Secretaria da Agricultura Alvorada de Minas (zona rural)	Edno Assis Ferreira Simões	
Serviço Autônomo de Água e Esgoto de Carmésia (SAAE)	Carlos Siqueira	
Abastecimento de Dom Joaquim (zona rural) pela Secretaria de Obras	Ederson Freitas	
Abastecimento de Ferros (Distritos do Município) pela Prefeitura - Administração Direta	Waldete Dias dos Santos	
Hospital Imaculada Conceição (Conceição de Mato Dentro)	Sheila Silva	
Hospital Nossa Senhora das Graças (Dom Joaquim)	Wellyngton Mascarenhas Silva	
Hospital São Judas Tadeu (Ferros)	Maria do Rosário	
Hospital Regional Serro "Casa de Caridade Santa Teresa" (Serro)	Ângela Maria	
Hospital Doutor Lindouro Avelar (Lagoa Santa)	Tiago Araújo Alves (Presidente)	
Hospital João XXIII Pronto Socorro (Belo Horizonte)	Samuel Gonçalves da Cruz (Diretor Assistencial)	

Órgãos	Nome	Telefone

ANEXO E – FICHAS DE EMERGÊNCIA

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
27/01/2022	WSP	Geral - Emissão inicial
02/02/2022	WSP	Geral - Emissão final
19/08/2022	WSP	Revisão conforme a Resolução da ANM nº 95/2022
23/08/2022	WSP	Emissão final - Revisão conforme a Resolução da ANM nº 95/2022
28/07/2023	WSP	Alteração do número do relatório
24/01/2025	WSP	Atualização geral

FICHAS DE EMERGÊNCIA

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 1**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-1**
	MODO DE FALHA	**EROSÃO INTERNA (*PIPING*)**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Surgência nas áreas a jusante com carreamento de material ou vazão crescente ou infiltração do material contido, recalques, abatimentos e subsidências, surgimentos de trincas e/ou erosões e mau funcionamento do sistema de drenagem superficial com potencial de comprometimento da segurança da estrutura.

Parâmetros a serem observados conforme procedimento operacional interno, para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): carreamento de solo, turbidez da água, aumento de vazão.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Ocorrência de erosões no maciço;
2. Recalques/ deformações no barramento;
3. Saturação do maciço;
4. Redução do fator de segurança da barragem com potencial de ruptura parcial dos taludes;
5. Aumento da vazão percolada e/ou carreamento de material, caso as ações corretivas adequadas não sejam executadas.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;**
2. Inspecionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável;
3. Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo;
4. O Grupo de Geotecnia deverá avaliar os dados de monitoramento da instrumentação e a condição de estabilidade de acordo com o nível freático observado;
5. 6. O Grupo de Geotecnia deverá avaliar a necessidade de interrupção de lançamento do rejeito no reservatório ou necessidade de rebaixamento do nível d'água;
6. Caso seja possível, medir e monitorar a quantidade de fluxo e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada;
7. Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido. Além disso, pode ser necessária a construção de obra de reforço para restabelecimento da condição de estabilidade conforme legislação vigente;
8. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo);
9. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
10. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência;
11. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 2 e para a Ficha de Emergência nº 2.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (piezômetros)
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 2**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-2**
	MODO DE FALHA	**EROSÃO INTERNA (*PIPING*)**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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

- Surgimento de um fluxo concentrado na saída do sistema de drenagem interna ou em região sem proteção de filtros ou em implantação, com vazão elevada.

Parâmetros a serem observados conforme procedimento operacional interno, para tomada de decisão: intensificação dos níveis de parâmetros identificados no Nível de Emergência 1.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Erosões no maciço;
2. Diminuição do fator de segurança;
3. Instabilidade parcial dos taludes; e
4. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;**
2. Acionar agentes externos responsáveis e prestar auxílio no processo de evacuação preventiva da população residente na ZAS;
3. Avaliar a gravidade da situação;
4. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela avaliação / definição / implementação das medidas corretivas adequadas;
5. Inspecionar a área e confirmar se a água percolada possui sinais de carreamento de solo ou aumento da vazão;
6. O Grupo de Operação deverá interromper o lançamento de rejeito no reservatório até que a situação esteja controlada;
7. Avaliar os dados de monitoramento da instrumentação e a condição de estabilidade de acordo com o nível freático observado;
8. Avaliar tecnicamente a opção de realizar o rebaixamento do nível do reservatório com velocidade de rebaixamento controlada, definida pelo projetista e/ou consultor (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo);
9. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
10. Executar imediatamente uma alternativa de reparo com a supervisão de um engenheiro especialista, como por exemplo, a implantação de dreno invertido. Além disso, pode ser necessária a construção de obra de reforço para restabelecimento da condição de estabilidade conforme legislação vigente;
11. Verificar a possibilidade/necessidade de lançar materiais a montante para conter a erosão interna;
12. Avaliar com o projetista e/ou consultor a necessidade de adoção de outras medidas além das indicadas nesta ficha;
13. Monitorar a ocorrência;
14. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;
15. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 3.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 3**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-3**
	MODO DE FALHA	**P 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. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Perda de vidas humanas na área a jusante da barragem;
2. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;
3. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;
4. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores e danos a plantações;
5. Inundação de áreas residenciais ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores, principalmente nas áreas das comunidades de Passa Sete, Água Quente, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, São José de Jassém, no município de Dom Joaquim, no povoado de Goiabas e na comunidade de Santa Rita do rio do Peixe, não se limitando a estas áreas;
6. Interrupção do tráfego através da rodovia MG-010, principal via de ligação entre Conceição do Mato Dentro e Serro, com potencial de ocorrência de danos estruturais Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;
7. Interrupção do tráfego em demais acessos locais de terra e nas pontes que estão situadas ao longo dos cursos de água afetados, com possibilidade de danos estruturais às mesmas;
8. Assoreamento de cursos d'água à jusante da estrutura, compreendendo o ribeirão Passa Sete, o córrego São José, o rio do Peixe e possivelmente o rio Santo Antônio, em caso de ruptura do Maciço Principal, com deposição de sedimentos/rejeitos no leito e possível alteração da calha principal em alguns trechos;
9. Pluma de turbidez ao longo dos corpos hídricos considerados, inclusive, em extensão superior ao simulado para a representação das manchas de inundação, podendo chegar ou até ultrapassar, em caso de ruptura do Maciço Principal, o reservatório da Usina Hidrelétrica Porto Estrela, localizada no município de Braúna-MG;
10. Paralisação das atividades da Anglo American;
11. Impactos negativos na imagem da Anglo American;
12. Impactos financeiros e multas ambientais;
13. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais pela Anglo American;
14. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA**
2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3;
3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:

Durante a ocorrência:

1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
2. Providenciar o rebaixamento do reservatório;
3. Restabelecer as condições de tráfego através da rodovia MG-010;

Após a ocorrência:

1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
2. Remover sedimentos transportados;
3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;
4. Remover material do leito do curso de água;
5. Recuperar locais atingidos.

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 4**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-1**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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

Parâmetros a serem observados conforme procedimento operacional interno, para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): trincas no aterro, trincas em canaletas e dispositivos de drenagem, deformações atípicas (abatimentos), ravinamentos, desalinhamentos.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Aumento da severidade das anomalias identificadas localmente (trincas, afundamentos, escorregamentos e/ou erosões, deslocamentos ou recalques ou abatimentos) caso as ações corretivas adequadas não sejam executadas;
2. Diminuição da resistência do maciço com potencial ruptura localizada, que não atinge o reservatório sem formação de brecha e fluxo (rejeito e água) para jusante;
3. Diminuição do Fator de Segurança;
4. Redução da seção transversal e instabilização do maciço;
5. Problemas nos dispositivos de drenagem superficial que podem originar processos erosivos e/ou outras anomalias;
6. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;
2. Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes;
3. Investigar causas relacionadas ao aparecimento da anomalia, tais como ressecamento do solo, recalque diferencial da fundação ou indício de formação de superfície de ruptura;
4. Avaliar a instrumentação instalada na barragem e verificar a movimentação do maciço;
5. Para a condição da geometria da barragem após a ocorrência, checar a estabilidade;
6. Avaliar a necessidade de interrupção de lançamento do rejeito no reservatório ou necessidade de rebaixamento do nível d'água;
7. Definir, em conjunto com a projetista e/ou consultor da barragem, as ações corretivas necessárias ao tratamento da situação de emergência;
8. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo;
   - 8.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); '
   - 8.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança;
9. Frente à situação observada, avaliar a necessidade de novos instrumentos de monitoramento dos deslocamentos (marcos superficiais, inclinômetros etc.), e providenciar que os mesmos sejam instalados, caso necessário;
10. Realizar o monitoramento das áreas reparadas, a fim de avaliar a ocorrência de novas trincas e a efetividade das soluções empregadas;
11. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura. Danos aos dispositivos de drenagem superficial deverão ser reparados, caso existentes;
12. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência;
13. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 2 e para a Ficha de Emergência nº 5.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 5**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-2**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Anomalia “Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deformações e recalques)” não foi extinta ou controlada.

Parâmetros a serem observados conforme procedimento operacional interno, para tomada de decisão: intensificação dos níveis de parâmetros identificados no Nível de Emergência 1.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Instabilidade parcial do maciço;
2. Entrada preferencial de água superficial no interior do maciço;
3. Redução da seção transversal e/ou diminuição da estabilidade do maciço;
4. Diminuição do fator de segurança;
5. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;**
2. Avaliar a gravidade da situação;
3. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela avaliação / definição / implementação das medidas corretivas adequadas;
4. Interromper o lançamento de rejeito no reservatório até que a situação esteja controlada;
5. Para a condição da geometria da estrutura após a ocorrência da anomalia, checar a estabilidade da barragem/dique;
6. Avaliar os motivos da não efetividade das medidas corretivas adotadas na situação do NE-1;
7. Avaliar a instrumentação instalada na barragem/dique de forma a verificar a movimentação do maciço;
8. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);
9. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
10. Uma vez identificado que a evolução da anomalia está associada a um processo de instabilização do maciço, solução voltada ao aumento da estabilidade deverá ser imediatamente avaliada, tal como a construção de berma de equilíbrio;
11. Monitorar a ocorrência;
12. Frente à situação observada, avaliar a necessidade de novos instrumentos de monitoramento dos deslocamentos (marcos superficiais, inclinômetros etc.), e providenciar que os mesmos sejam instalados;
13. Avaliar com o projetista e/ou consultor a necessidade de adoção de outras medidas além daquelas indicadas nesta ficha;
14. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura;
15. Continuar monitorando rotineiramente o local para verificar a efetividade das soluções empregadas;
16. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;
17. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 6.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 6**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-3**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Perda de vidas humanas na área a jusante da barragem;
2. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;
3. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;
4. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores e danos a plantações;
5. Inundação de áreas residenciais ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores, principalmente nas áreas das comunidades de Passa Sete, Água Quente, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, São José de Jassém, no município de Dom Joaquim, no povoado de Goiabas e na comunidade de Santa Rita do rio do Peixe, não se limitando a estas áreas;
6. Interrupção do tráfego através da rodovia MG-010, principal via de ligação entre Conceição do Mato Dentro e Serro, com potencial de ocorrência de danos estruturais Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;
7. Interrupção do tráfego em demais acessos locais de terra e nas pontes que estão situadas ao longo dos cursos de água afetados, com possibilidade de danos estruturais às mesmas;
8. Assoreamento de cursos d'água à jusante da estrutura, compreendendo o ribeirão Passa Sete, o córrego São José, o rio do Peixe e possivelmente o rio Santo Antônio, em caso de ruptura do Maciço Principal, com deposição de sedimentos/rejeitos no leito e possível alteração da calha principal em alguns trechos;
9. Pluma de turbidez ao longo dos corpos hídricos considerados, inclusive, em extensão superior ao simulado para a representação das manchas de inundação, podendo chegar ou até ultrapassar, em caso de ruptura do Maciço Principal, o reservatório da Usina Hidrelétrica Porto Estrela, localizada no município de Braúna-MG;
10. Paralisação das atividades da Anglo American;
11. Impactos negativos na imagem da Anglo American;
12. Impactos financeiros e multas ambientais;
13. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais pela Anglo American;
14. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA**
2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3.
3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:

Durante a ocorrência:

1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
2. Providenciar o rebaixamento do reservatório;
3. Restabelecer as condições de tráfego através da rodovia MG-010;

Após a ocorrência:

1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
2. Remover sedimentos transportados;
3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;
4. Remover material do leito do curso de água;
5. Recuperar locais atingidos.

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 7**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-1**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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

Parâmetros a serem observados conforme procedimento operacional interno, para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): trincas no aterro, trincas em canaletas e dispositivos de drenagem, deformações atípicas (abatimentos), ravinamentos, desalinhamentos.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Aumento da severidade das anomalias identificadas localmente (trincas, afundamentos, escorregamentos e/ou erosões, deslocamentos ou recalques ou abatimentos) caso as ações corretivas adequadas não sejam executadas;
2. Diminuição da resistência do maciço com potencial ruptura localizada, que não atinge o reservatório sem formação de brecha e fluxo (rejeito e água) para jusante;
3. Diminuição do Fator de Segurança;
4. Redução da seção transversal e instabilização do maciço;
5. Problemas nos dispositivos de drenagem superficial que podem originar processos erosivos e/ou outras anomalias;
6. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;**
2. Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes;
3. Investigar causas relacionadas ao aparecimento da anomalia, tais como ressecamento do solo, recalque diferencial da fundação ou indício de formação de superfície de ruptura;
4. Avaliar a instrumentação instalada na barragem e verificar a movimentação do maciço;
5. Para a condição da geometria da barragem após a ocorrência, checar a estabilidade;
6. Avaliar a necessidade de interrupção de lançamento do rejeito no reservatório ou necessidade de rebaixamento do nível d'água;
7. Definir, em conjunto com a projetista e/ou consultor da barragem, as ações corretivas necessárias ao tratamento da situação de emergência;
8. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo;
   - 8.1. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial);
   - 8.2. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança;
9. Frente à situação observada, avaliar a necessidade de novos instrumentos de monitoramento dos deslocamentos (marcos superficiais, inclinômetros etc.), e providenciar que os mesmos sejam instalados, caso necessário;
10. Realizar o monitoramento das áreas reparadas, a fim de avaliar a ocorrência de novas trincas e a efetividade das soluções empregadas;
11. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura. Danos aos dispositivos de drenagem superficial deverão ser reparados, caso existentes.
12. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência;
13. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 2 e para a Ficha de Emergência nº 8.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 8**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-2**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Anomalia “Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (deterioração dos taludes/paramentos)” não foi extinta ou controlada.

Parâmetros a serem observados conforme procedimento operacional interno, para tomada de decisão: intensificação dos níveis de parâmetros identificados no Nível de Emergência 1.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Instabilidade parcial do maciço;
2. Entrada preferencial de água superficial no interior do maciço;
3. Redução da seção transversal e/ou diminuição da estabilidade do maciço;
4. Diminuição do fator de segurança; e
5. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;**
2. Avaliar a gravidade da situação;
3. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela avaliação / definição / implementação das medidas corretivas adequadas;
4. Interromper o lançamento de rejeito no reservatório até que a situação esteja controlada;
5. Para a condição da geometria da estrutura após a ocorrência da anomalia, checar a estabilidade da barragem/dique;
6. Avaliar os motivos da não efetividade das medidas corretivas adotadas na situação do NE-1;
7. Avaliar a instrumentação instalada na barragem/dique de forma a verificar a movimentação do maciço;
8. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);
9. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
10. Uma vez identificado que a evolução da anomalia está associada a um processo de instabilização do maciço, solução voltada ao aumento da estabilidade deverá ser imediatamente avaliada, tal como a construção de berma de equilíbrio;
11. Monitorar a ocorrência;
12. Frente à situação observada, avaliar a necessidade de novos instrumentos de monitoramento dos deslocamentos (marcos superficiais, inclinômetros etc.), e providenciar que os mesmos sejam instalados;
13. Avaliar com o projetista e/ou consultor a necessidade de adoção de outras medidas além daquelas indicadas nesta ficha;
14. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura;
15. Continuar monitorando rotineiramente o local para verificar a efetividade das soluções empregadas;
16. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;
17. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 9.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 9**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-3**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

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

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Perda de vidas humanas na área a jusante da barragem;
2. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;
3. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;
4. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores e danos a plantações;
5. Inundação de áreas residenciais ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores, principalmente nas áreas das comunidades de Passa Sete, Água Quente, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, São José de Jasséms, no município de Dom Joaquim, no povoado de Goiabas e na comunidade de Santa Rita do rio do Peixe, não se limitando a estas áreas;
6. Interrupção do tráfego através da rodovia MG-010, principal via de ligação entre Conceição do Mato Dentro e Serro, com potencial de ocorrência de danos estruturais Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;
7. Interrupção do tráfego em demais acessos locais de terra e nas pontes que estão situadas ao longo dos cursos de água afetados, com possibilidade de danos estruturais às mesmas;
8. Assoreamento de cursos d'água à jusante da estrutura, compreendendo o ribeirão Passa Sete, o córrego São José, o rio do Peixe e possivelmente o rio Santo Antônio, em caso de ruptura do Maciço Principal, com deposição de sedimentos/rejeitos no leito e possível alteração da calha principal em alguns trechos;
9. Pluma de turbidez ao longo dos corpos hídricos considerados, inclusive, em extensão superior ao simulado para a representação das manchas de inundação, podendo chegar ou até ultrapassar, em caso de ruptura do Maciço Principal, o reservatório da Usina Hidrelétrica Porto Estrela, localizada no município de Braúna-MG;
10. Paralisação das atividades da Anglo American;
11. Impactos negativos na imagem da Anglo American;
12. Impactos financeiros e multas ambientais;
13. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais pela Anglo American;
14. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA**
2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3;
3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:

Durante a ocorrência:

1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
2. Providenciar o rebaixamento do reservatório;
3. Restabelecer as condições de tráfego através da rodovia MG-010;

Após a ocorrência:

1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
2. Remover sedimentos transportados;
3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;
4. Remover material do leito do curso de água;
5. Recuperar locais atingidos.

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 10**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-1**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

No caso de em uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) o conjunto de instrumentos instalados em cotas distintas em cada seção apresentar fator de segurança de:

- Para Condição Drenada: 1,30 ≤ FS < 1,50;
- Para Condição não Drenada de pico: 1,20 ≤ FS < 1,30; e
- Para Condição não Drenada de pico quando os materiais forem sujeitos à mobilização por resistência não drenada: 1,20 ≤ FS < 1,50.

Parâmetros a serem observados conforme procedimento operacional interno, para tomada de decisão (individualmente ou em conjunto): trincas no aterro, trincas em canaletas e dispositivos de drenagem, deformações atípicas (abatimentos), ravinamentos, desalinhamentos.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Aumento da severidade das anomalias identificadas localmente (trincas, afundamentos, escorregamentos e/ou erosões, deslocamentos ou recalques ou abatimentos) caso as ações corretivas adequadas não sejam executadas.
2. Diminuição da resistência do maciço com potencial ruptura localizada, que não atinge o reservatório sem formação de brecha e fluxo (rejeito e água) para jusante;
3. Diminuição do Fator de Segurança;
4. Redução da seção transversal e instabilização do maciço;
5. Problemas nos dispositivos de drenagem superficial que podem originar processos erosivos e/ou outras anomalias;
6. Evolução para ruptura do barramento, se não tratado adequadamente.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1;**
2. Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes;
3. Investigar causas relacionadas ao aparecimento da anomalia, tais como ressecamento do solo, recalque diferencial da fundação ou indício de formação de superfície de ruptura;
4. Avaliar a instrumentação instalada na barragem e verificar a movimentação do maciço;
5. Para a condição da geometria da barragem após a ocorrência, checar a estabilidade;
6. Avaliar a necessidade de interrupção de lançamento do rejeito no reservatório ou necessidade de rebaixamento do nível d'água;
7. Definir, em conjunto com a projetista e/ou consultor da barragem, as ações corretivas necessárias ao tratamento da situação de emergência;
8. Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo;
9. Caso se verifique a ocorrência de trincas, realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial);
10. Se for constatada deformações e recalques realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Segurança;
11. Frente à situação observada, avaliar a necessidade de novos instrumentos de monitoramento dos deslocamentos (marcos superficiais, inclinômetros etc.), e providenciar que os mesmos sejam instalados, caso necessário;
12. Realizar o monitoramento das áreas reparadas, a fim de avaliar a ocorrência de novas trincas e a efetividade das soluções empregadas;
13. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura. Danos aos dispositivos de drenagem superficial deverão ser reparados, caso existentes;
14. Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência;

15. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 2 e para a Ficha de Emergência nº 11.	
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 11**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-2**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.
No caso de em uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) o conjunto de instrumentos instalados em cotas distintas em cada seção apresentar fator de segurança de:

- Para Condição Drenada: 1,10 ≤ FS < 1,30;
  Para Condição não Drenada de pico: 1,00 ≤ FS < 1,20.

Parâmetros a serem observados conforme procedimento operacional interno, para tomada de decisão: intensificação dos níveis de parâmetros identificados no Nível 1.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Instabilidade parcial do maciço;
2. Entrada preferencial de água superficial no interior do maciço;
3. Redução da seção transversal e/ou diminuição da estabilidade do maciço;
4. Diminuição do fator de segurança;
5. Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2;**
2. Avaliar a gravidade da situação;
3. Avaliar a segurança do local antes de acessá-lo, a fim de garantir a integridade dos agentes responsáveis pela avaliação / definição / implementação das medidas corretivas adequadas;
4. Interromper o lançamento de rejeito no reservatório até que a situação esteja controlada;
5. Para a condição da geometria da estrutura após a ocorrência da anomalia, checar a estabilidade da barragem/dique;
6. Avaliar os motivos da não efetividade das medidas corretivas adotadas na situação do NE-1;
7. Avaliar a instrumentação instalada na barragem/dique de forma a verificar a movimentação do maciço;
8. Avaliar tecnicamente a opção de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório);
9. Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório;
10. Uma vez identificado que a evolução da anomalia está associada a um processo de instabilização do maciço, solução voltada ao aumento da estabilidade deverá ser imediatamente avaliada, tal como a construção de berma de equilíbrio;
11. Monitorar a ocorrência;
12. Frente à situação observada, avaliar a necessidade de novos instrumentos de monitoramento dos deslocamentos (marcos superficiais, inclinômetros etc.), e providenciar que os mesmos sejam instalados;
13. Avaliar com o projetista e/ou consultor a necessidade de adoção de outras medidas além daquelas indicadas nesta ficha;
14. Qualquer procedimento adotado deverá garantir, ao final de sua execução, a condição de estabilidade da estrutura.
15. Continuar monitorando rotineiramente o local para verificar a efetividade das soluções empregadas;
16. Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura;
17. Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 12.

DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO	Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO	Fita sinalizadora
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS	Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem

AngloAmerican	**FICHA DE EMERGÊNCIA**	**Nº 12**
	NÍVEL DE EMERGÊNCIA	**NE-3**
	MODO DE FALHA	**INSTABILIZAÇÃO**

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A ruptura é iminente ou está ocorrendo.
No caso de em uma das seções transversais monitoradas por instrumentos (PZ's ou INA's) o conjunto de instrumentos instalados em cotas distintas em cada seção apresentar fator de segurança de:

- Para Condição Drenada: FS<1,10; e
- Para Condição não Drenada de pico: FS<1,00.

POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS

1. Perda de vidas humanas na área a jusante da barragem;
2. Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água;
3. Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica;
4. Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores e danos a plantações;
5. Inundação de áreas residenciais ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores, principalmente nas áreas das comunidades de Passa Sete, Água Quente, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, São José de Jassém, no município de Dom Joaquim, no povoado de Goiabas e na comunidade de Santa Rita do rio do Peixe, não se limitando a estas áreas;
6. Interrupção do tráfego através da rodovia MG-010, principal via de ligação entre Conceição do Mato Dentro e Serro, com potencial de ocorrência de danos estruturais Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos;
7. Interrupção do tráfego em demais acessos locais de terra e nas pontes que estão situadas ao longo dos cursos de água afetados, com possibilidade de danos estruturais às mesmas;
8. Assoreamento de cursos d'água à jusante da estrutura, compreendendo o ribeirão Passa Sete, o córrego São José, o rio do Peixe e possivelmente o rio Santo Antônio, em caso de ruptura do Maciço Principal, com deposição de sedimentos/rejeitos no leito e possível alteração da calha principal em alguns trechos;
9. Pluma de turbidez ao longo dos corpos hídricos considerados, inclusive, em extensão superior ao simulado para a representação das manchas de inundação, podendo chegar ou até ultrapassar, em caso de ruptura do Maciço Principal, o reservatório da Usina Hidrelétrica Porto Estrela, localizada no município de Braúna-MG;
10. Paralisação das atividades da Anglo American;
11. Impactos negativos na imagem da Anglo American;
12. Impactos financeiros e multas ambientais;
13. Dificuldades para obtenção de novas licenças ambientais pela Anglo American;
14. Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.

PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)

1. **REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO ATRAVÉS DO ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA**
2. Implementar fluxo de notificação externo NE-3.
3. Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como:

Durante a ocorrência:

1. Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material;
2. Providenciar o rebaixamento do reservatório.
3. Restabelecer as condições de tráfego através da rodovia MG-010.

Após a ocorrência:

1. Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos;
2. Remover sedimentos transportados;
3. Realizar Estudo Ambiental na área impactada;
4. Remover material do leito do curso de água;
5. Recuperar locais atingidos.

ANEXO F – MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA ESPECIAL (ISE)

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	**RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO**	**DESCRIÇÃO DA REVISÃO**
28/02/2025	WSP	Emissão final

MODELO DE FICHA DE INSPEÇÃO DE SEGURANÇA ESPECIAL (ISE)

DADOS GERAIS DA BARRAGEM
1 -Empreendedor:
2 - Nome da Barragem:
3 - Coordenados do centro da crista: ° ' "S ° ' "O
4 - Município/UF:
5 - Data da vistoria: / /

Anomalias identificadas - SITUAÇÃO PRETÉRITA (ÚLTIMA INSPEÇÃO)				
Identificação	Situação	Coluna(s) do quadro de Estado de Conservação com anomalia	Pontuação	Observações

Anomalias identificadas - AÇÕES EXECUTADAS		
Identificação da Anomalia	Ações Executadas	Classificação do resultado das ações tomadas
		□ Extinto □ Controlado □ Não controlado

ANEXO G – CARTA DE DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR E SUBSTITUTO DO PAEBM

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO	DESCRIÇÃO DA REVISÃO
27/01/2022	WSP	Geral - Emissão inicial
02/02/2022	WSP	Geral - Emissão final
19/08/2022	WSP	Revisão conforme a Resolução da ANM nº 95/2022
23/08/2022	WSP	Emissão final - Revisão conforme a Resolução da ANM nº 95/2022
23/07/2023	WSP	Alteração do número do relatório
24/01/2025	WSP	Atualização do Coordenador titular e suplente do PAEBM

MINÉRIO DE FERRO BRASIL
Rua Maria Luiza Santiago, nº 200, 8º andar
Bairro Santa Lúcia, Belo Horizonte / MG
CEP: 30360-740 - BRASIL

CARTA DE NOMEAÇÃO DO COORDENADOR DO PAEBM

Belo Horizonte, 05 de fevereiro de 2024.

Assunto: Carta de Nomeação do Coordenador do PAEBM (Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração) da **Barragem de Rejeitos.**

Em conformidade com a legislação aplicável, nomeio como Coordenador do PAEBM da **Barragem de Rejeitos** do Sistema Minas - Rio, **Leonardo Leopoldo Gomes, Gerente Geotecnia e Hidrogeologia.** O substituto imediato para a Coordenação do PAEBM **Fernando Miranda Cota, Coordenador de Geociência.**

Cordialmente,

[redacted]

[redacted]

Evilmar José da Fonseca
Diretor de Operações
Sistema Minas-Rio – Anglo American Minério de Ferro Brasil
E-mail: [redacted]
www.angloamerican.com

ANEXO G – MAPAS DE INUNDAÇÃO

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	**RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO**	**DESCRIÇÃO DA REVISÃO**
27/01/2022	Golder	Para conhecimento
02/02/2022	WSP	Emissão final
19/08/2022	WSP	Para conhecimento
23/08/2022	WSP	Emissão final
09/03/2023	WSP	Emissão final
24/01/2025	WSP	Alteração da mancha de inundação
26/02/2025	WSP	Emissão final
06/03/2025	WSP	Alteração das notas explicativas dos mapas

Potencial de Contaminação

Código	Tipo de Edificação	NORMA/Classe	Produtos Perigosos	Caracteristica de Periculosidade
AGF448	Loja	CONAMA 307/2002 - Classe I	Tintas, solventes, óleos, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto, entre outros.	Tóxico
AGF 706	Loja	CONAMA 307/2002 - Classe I	Tintas, solventes, óleos, telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto, entre outros.	Tóxico
AGF77	Posto UBS	NBR 12808/1993 - Esta Norma classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado. Classe A – resíduos infectantes e Classe B – resíduos es	Resíduos infectantes, vacinas vencidas, materiais com sangue, tecidos humanos e animais, órgãos humanos e animais, animais contaminados, fluidos orgânicos secreções e matéria orgânica humana em geral - Resíduos hospitalares em geral.	Infectante, Radioativo e Tóxico
AGF 883	Unidades Hospitalares	NBR 12808/1993 - Esta Norma classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado. Classe A – resíduos infectantes e Classe B – resíduos es	Resíduos infectantes, vacinas vencidas, materiais com sangue, tecidos humanos e animais, órgãos humanos e animais, animais contaminados, fluidos orgânicos secreções e matéria orgânica humana em geral - Resíduos hospitalares em geral.	Infectante, Radioativo e Tóxico
AGF.1004	Unidades Hospitalares	NBR 12808/1993 - Esta Norma classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado. Classe A – resíduos infectantes e Classe B – resíduos es	Resíduos infectantes, vacinas vencidas, materiais com sangue, tecidos humanos e animais, órgãos humanos e animais, animais contaminados, fluidos orgânicos secreções e matéria orgânica humana em geral - Resíduos hospitalares em geral.	Infectante, Radioativo e Tóxico
AGF.1022 PSF	Posto UBS	NBR 12808/1993 - Esta Norma classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado. Classe A – resíduos infectantes e Classe B – resíduos es	Resíduos infectantes, vacinas vencidas, materiais com sangue, tecidos humanos e animais, órgãos humanos e animais, animais contaminados, fluidos orgânicos secreções e matéria orgânica humana em geral - Resíduos hospitalares em geral.	Infectante, Radioativo e Tóxico
AGF 56	Unidades Hospitalares	NBR 12808/1993 - Esta Norma classifica os resíduos de serviços de saúde quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que tenham gerenciamento adequado. Classe A – resíduos infectantes e Classe B – resíduos es	Resíduos infectantes, vacinas vencidas, materiais com sangue, tecidos humanos e animais, órgãos humanos e animais, animais contaminados, fluidos orgânicos secreções e matéria orgânica humana em geral - Resíduos hospitalares em geral.	Infectante, Radioativo e Tóxico
AGF.719	Farmácia	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I e II	Fármacos	Tóxico
AGF.791	Farmácia	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I e II	Fármacos	Tóxico
AGF.1016 comércio 1	Farmácia	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I e II	Fármacos	Tóxico
AGF 841	Posto de gasolina	ABNT NBR 15594-1:2008	Derivados de petroleo	Inflamavel, toxico
AGF613	Agropecuária	NBR 9843-1 de 09/2019	Agrotóxicos e similares	Tóxico
AGF.735	Agropecuária	NBR 9843-1 de 09/2019	Agrotóxicos e similares	Tóxico
AGF484	Loja	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I	Acetona, amônia, peróxido de hidrogênio (água oxigenada), solventes diversos para colocação, agulhas, lâminas, frascos com restos de reagentes, entre outros.	Tóxico
AGF623 comércio 1	Loja	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I	Acetona, amônia, peróxido de hidrogênio (água oxigenada), solventes diversos para colocação, agulhas, lâminas, frascos com restos de reagentes, entre outros.	Tóxico
AGF903	Loja	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I	Acetona, amônia, peróxido de hidrogênio (água oxigenada), solventes diversos para colocação, agulhas, lâminas, frascos com restos de reagentes, entre outros.	Tóxico
AGF 809 comércio 1	Loja	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I	Acetona, amônia, peróxido de hidrogênio (água oxigenada), solventes diversos para colocação, agulhas, lâminas, frascos com restos de reagentes, entre outros.	Tóxico
AGF.1006 comércio 1	Loja	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I	Acetona, amônia, peróxido de hidrogênio (água oxigenada), solventes diversos para colocação, agulhas, lâminas, frascos com restos de reagentes, entre outros.	Tóxico
AGF.1051	Loja	ABNT/NBR 10.004/2004 - Classe I	Acetona, amônia, peróxido de hidrogênio (água oxigenada), solventes diversos para colocação, agulhas, lâminas, frascos com restos de reagentes, entre outros.	Tóxico

Imagem: Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

LEGENDA

- Comunidades afetadas
- Residencial

Edificações sensíveis

- Comercial
- Serviço público
- Igreja
- Cemitério
- Escola
- Hospital
- NI

Potencial de Contaminação

- Equipamento com potencial de contaminação
- Posto de gasolina

Patrimônio Cultural

- Bem Material Protegido - Municipal
- Bem Imaterial Protegido - Estadual
- Pontes ou viadutos
- Outorgas
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Estruturas da Barragem

- Barramento (EL. 700,00m)
- Diques de sela
- Superfície de rejeito

Areas de restricao ambiental

- Caverna (CANIE)
- Sítio arqueológicos (CNSA/IPHAN)
- Terras Indígenas (IDE/Sisema)

Unidades de Conservação (IDE/Sisema)

- Proteção Integral
- Uso Sustentavel

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

1- Do umento para referência ao RT-Barragens (Seção I) e RT-006/2046/187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e SSI foi elaborado pela WS Engenharia Ltda., do umento de referência número AA-RL-0115-R6. Os tempos de chegada para as seções disponibilizado pela Anglo American em 17/07/2025 "Secoes_5minutos".
3 - Tendo em vistas a incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (Open Street Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro_social_WSP_R0_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2025 e janeiro de 2025.

Código	Nome do Bem Protegido	Nível de Proteção	Código	Nome do Bem Protegido	Nível de Proteção	Código	Nome do Bem Protegido	Nível de Proteção	Código	Nome do Bem Protegido	Nível de Proteção
AM-027	Valmir Simões Reis	Estadual	CDM003	Capela de N.S. do Perpétuo Socorro	Municipal	DJM003	Complexo da Barragem	Municipal	DJ-PAE-031	Carmelino Gonçalves dos Santos	Estadual
AM-046	Cristiano José de Aguiar	Estadual	CDM004	Capela de São José da Brejaúba	Municipal	DJM004	Capela do Cruzeiro bem como o cruzeiro em madeira	Municipal	FER-PAE-001	Maria José Antônio do Carmo	Estadual
AM-PAE-004	Gilsoney Vieira da Silva	Estadual	DJ-PAE-007	Onofre Manuel Barbosa Coelho	Estadual	DJM005	Capela do Cruzeiro	municipal	IEPHAVIOLA0271	Kaique de Paula Vieira	Estadual
AM-PAE-005	Itatan Soares Simões	Estadual	DJ-PAE-008	Carlos Mariano de Paula	Estadual	DJ-PAE-001	Maria do Rosário Alves dos Santos	Estadual	IEPHAVIOLA0664	Benedito Alberto da Silva	Estadual
CAM0001	Igreja Matriz de Nossa Senhora do Carmo	Municipal	CMD-PAE-003	Antônio de Almeida e Silva	Estadual	DJ-PAE-002	Marcelo Teixeira Sanches	Estadual	VIOPAE-001	Joaquim Ferreira de Figueiredo (Joaquinzão)	Estadual
CAR-PAE-002	Furbino de Lima Carvalho	Estadual	CMD-PAE-006	Celeste Batista da Silva	Estadual	DJ-PAE-003	Maria Maltide Pena Silva	Estadual	VIOPAE-002	Francisco de Assis Araújo (Toco)	Estadual
CAR-PAE-006	José de Freitas Pena Filho	Estadual	CMD-PAE-008	Ivan Simões da Silva	Estadual	DJ-PAE-009	Joaquim Moises Simões	Estadual	VIOPAE-003	Hélio Costa da Silva (Bico)	Estadual
CAR-PAE-008	Romeu Salvador	Estadual	DJ-007	Almerindo Nunes Dayrell	Estadual	DJ-PAE-014	Ricardo Alexandre de Oliveira	Estadual	VIOPAE-004	Alcyr Júlio Costa da Silva (Teco)	Estadual
CAR-PAE-009	Otair Fernandes do Santos	Estadual	DJ-014	Haile Nunes da Silva	Estadual	DJ-PAE-018	Lourival Teixeiro dos Santos	Estadual	VIOPAE-007	José Moreira da Silva (Vandico)	Estadual
CAR-PAE-010	Adail Salvador	Estadual	DJ-017	Leci Simões	Estadual	DJ-PAE-025	Modesta Maria do Carmo	Estadual	VIOPAE-009	Gleison Túlio Ferreira	Estadual
CDI005	Festa do Divino Espírito Santo de Brejaúba	Municipal	DJ-020	Ronaldo Ferreira Thomas	Estadual	DJ-PAE-027	Cleusa Maria Pimenta da Silva	Estadual			
CDM001	AA 52 01	Federal	DJ001	Tocador de viola (item 12/2/IEPHA) - Luciano De Araujo Pires	Estadual	DJ-PAE-029	Sônia Silva Santos	Estadual			
CDM002	Balneário da Água Quente	Municipal	DJ002	Festa de São Domingos (Celebrações)	Municipal	DJ-PAE-030	Edevaldo Simões de Oliveira	Estadual			

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 23 K

ESCALA GRÁFICA: 0 1,25 2,5 5 km

PROJETO: ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAE BM

TITULO: MAPA DE INTERFERENCIAS AMBIENTAIS E CULTURAIS, EDIFICAÇOES SENSÍVEIS, DE CONTAMINAÇÃO E PONTOS DE CAPTAÇÃO DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO URBANO

Nº DE ES: D1-001_2044/187_02	ESCALA: 1:85.000	
GIS	joslva	mar/2025
REV	gomz	06

Folha 1

Document Path: C:\Users\BRPDM0660\Desktop\areas_restricoa_AI.mxd

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

Pontos de interdição	GCS SIRGAS 2000	
	Longitude	Latitude
PI - 1	-43,399	-18,847
PI - 2	-43,402	-18,873

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de sela 6B (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Sirenes
- Comunidades afetadas
- Pontes ou viadutos
- Pontos de interdição
- Distância do barramento
- Edificação residencial

Edificações sensíveis

- Igreja

- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Limite municipal

Estruturas da Barragem

- Barramento (EL. 700,00m)
- Diques de sela
- Superfície de rejeito

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

ESCALA GRÁFICA

0 125 250 500 m

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-GAI_20446187_D1			ESCALA: 1:5.000
GIS	gid_pedro	mar/2025	Folha
REV	gpcruz	08	1 / 17

Document Path: Z:\BRP\projetos\ALDC\ADS\ESS\2025\05_446_187_Produto_Original\PAEBM\Edson_Hecate_Vanessa\mancha_zas_zss_ATenvoltoria_A0_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Pontes ou viadutos
- Pontos de interdição
- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Limite municipal

Estruturas da Barragem

- Barramento (EL. 700,00m)
- Diques de sela
- Superfície de rejeito

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II);
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de sela 6B (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,01 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

N° DOBRA DO DES.	DATA DO DES.	ESCALA: 1:5.000
GWS	gfd_jreshre	Mai/2025
REV.	gprmz	06

Folha 2 / 17

Document Path: Z:\BRP\Projetos\DJ\CAD\GIS\dgn\2025\20_mai_tdr1_Produto1_Original\mxd\PAEBM\Sede_Jeronimo\a_pae_ma_Abrevoltoria_A0_V2.mxd

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José do Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000) longitude	latitude	Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de sela 6B (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000) longitude	latitude	Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	5,54		01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Ponto de encontro com resgate aéreo
- Sirenes
- Pontes ou viadutos
- Distância do barramento
- Ecificação residencial
- Ecificação comercial

Patrimônio Cultural

- Bem Imaterial Protegido - Estadual

- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R0.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

ESCALA GRÁFICA 0 125 250 500 m

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES 01-0BI-_20446187_02	ESCALA 1:5.000			
GIS	gid_jeslva	mar/2025	Folha	
REV	gamz	06	3 / 17	

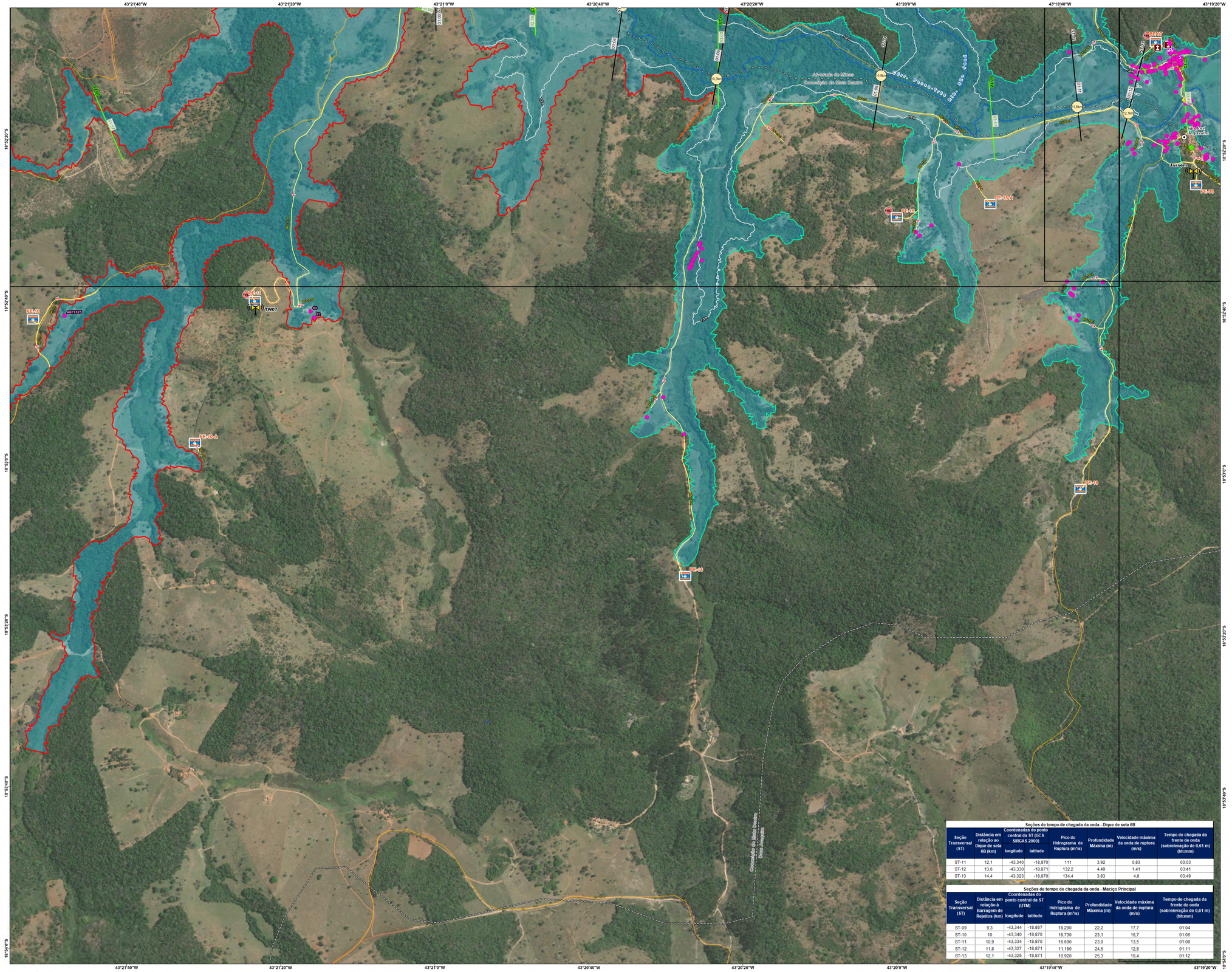
Document Path: Z:\BR\Projetos\DLP\CAD\GIS\Gis2020\20_446_187\3_Produto\1_Original\PAEBM\Diques_Taludes_Jusantes\ze_zss_zas_Alforvenlotria_A0_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m^2)	D – Nº de pessoas por m^2 (b/c)	E – Nº de pessoas por m^2 é menor que 3 pessoas/m^2 (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.



LEGENDA

- Ponto de encontro
- Ponto de encontro com resgate aéreo
- Sirenes
- Comunidades afetadas
- Pontes ou viadutos
- Distância do barramento
- Ecificação residencial
- Ecificação comercial
- NI

Edificações sensíveis

- Escola
- Igreja
- Serviço público

- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B							
Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de sela 6B (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal							
Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12

1- Documentos para referência nº RT-005_204446187 (Seção I) e RT-006_204446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

N° DATA DO VISTO	DIMENSÃO: A3	ESCALA: 1:5.000
GVS	gbl_jreduv	Folha 4 / 17
REV	gprmz	06

wsp

Document Path: Z:\BR\Projetos\GLO\CAD\GIS\Jssj\2025\20_abr_18\1_Produto\1_Originais\PAEBM\Sonia_Batista_Jarvinho\a_mis_ma_Abrevinho_A0_1.2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRI - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRI - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRI - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRI - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[6]**	***	***	***

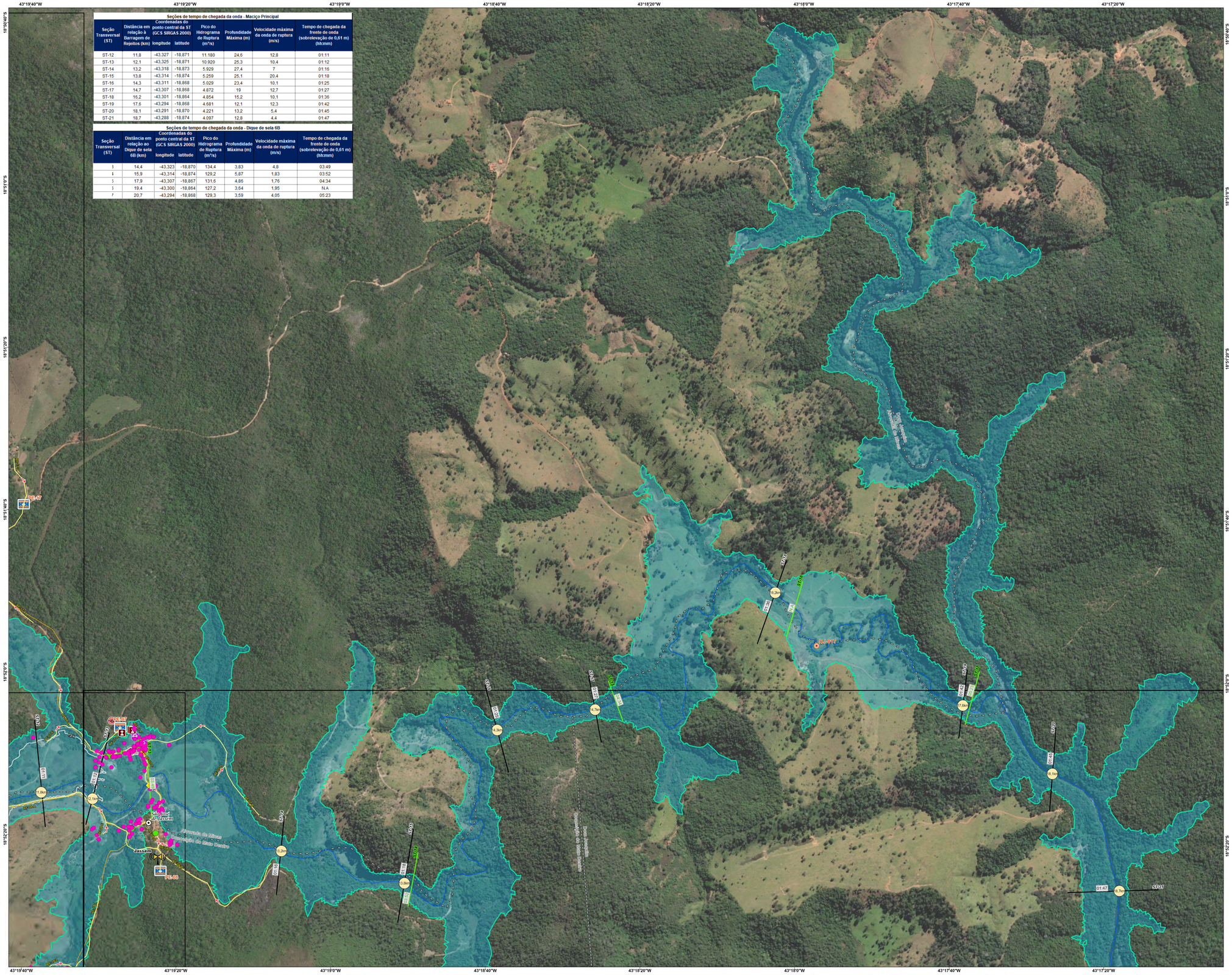
[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000) longitude	latitude	Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de sela 6B (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000) longitude	latitude	Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
3	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
4	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
5	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
3	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
7	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23



LEGENDA

- Ponto de encontro
- Ponto de encontro com resgate aéreo
- Sirenes
- Comunidades afetadas
- Pontes ou viadutos
- Distância do barramento
- Edificação residencial
- Edificação comercial
- NI

Edificações sensíveis

- Escola
- Igreja
- Serviço público

Patrimônio Cultural

- Bem Imaterial Protegido - Estadual
- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-GBZ_20446187_D2			ESCALA: 1:5.000
GIS	gbl_pedro	mar/2025	Folha
REV	gpcruz	06	5 / 17

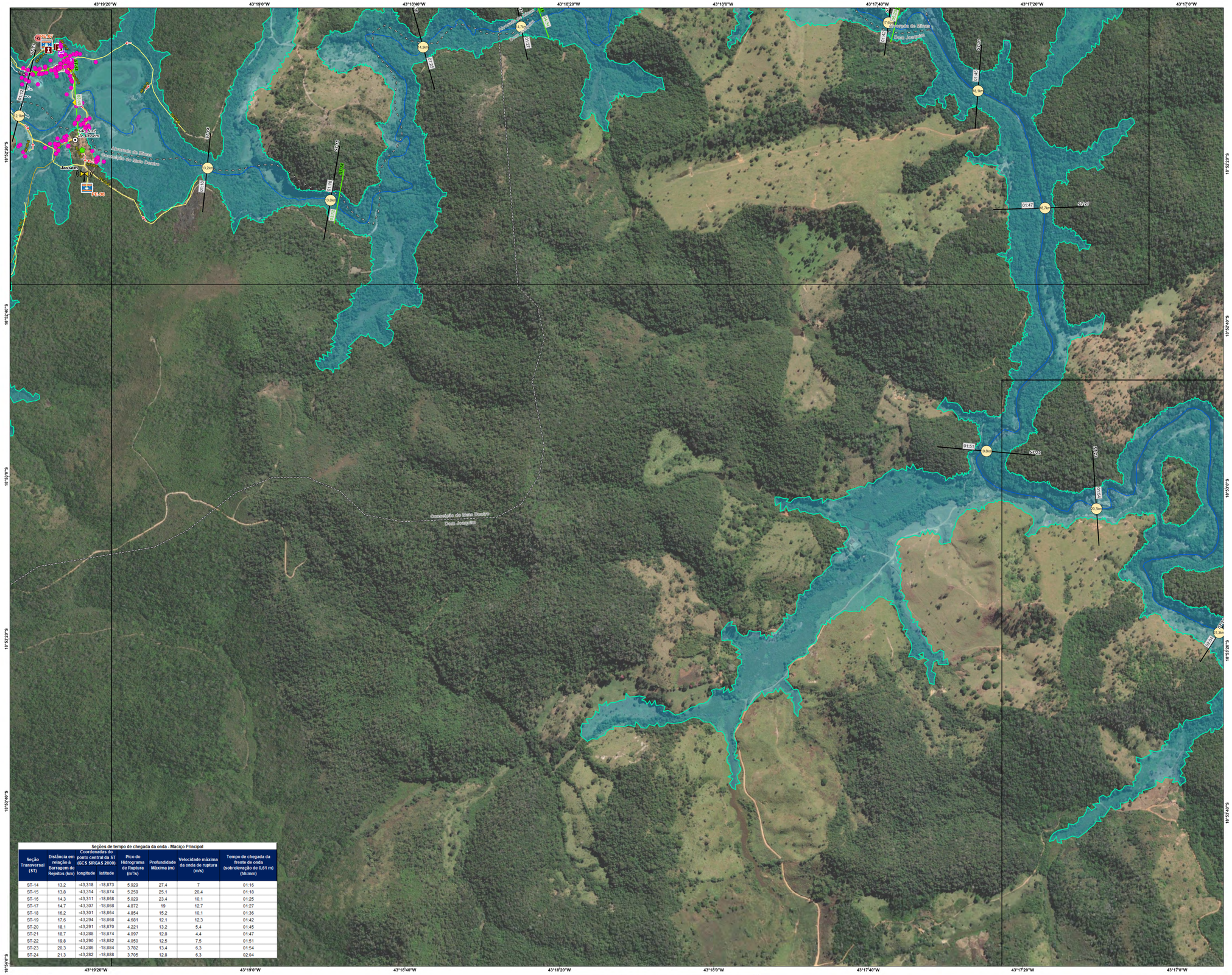
Document Path: Z:\BRP\Projetos\ILDC\ADS\ESS\20250129_446_RT-1_Produto 1_Origin\e\PAEBM\Estudo_Hidrodin_mica_zas_ZSS_\Hidrodin_mica_AD_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.


43°19'20"W
43°19'0"W
43°18'40"W
43°18'20"W
43°18'0"W
43°17'40"W
43°17'20"W
43°17'0"W
S:19°2'40"
S:19°3'0"
S:19°3'20"
S:19°3'40"
PE-07
PE-06
PE-05
PE-04
PE-03
PE-02
PE-01
Jassém
Barragem de Rejeito
Barragem de Água Quente
Barragem de Cachoeira
Barragem de Santa Rosa
Barragem de Dom Joaquim
Comunidade de Água Quente
Comunidade de Cachoeira de Baixo
Comunidade de Santa Rosa
Comunidade de Dom Joaquim
Comunidade de São José do Jassém
Comunidade de Santo Antônio do Jassém
Comunidade de Cachoeira de Cima
Comunidade de Santa Rosa de Cima
Comunidade de Dom Joaquim
Comunidade de Santo Antônio do Jassém
Comunidade de São José do Jassém
Comunidade de Água Quente
Comunidade de Cachoeira de Baixo

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

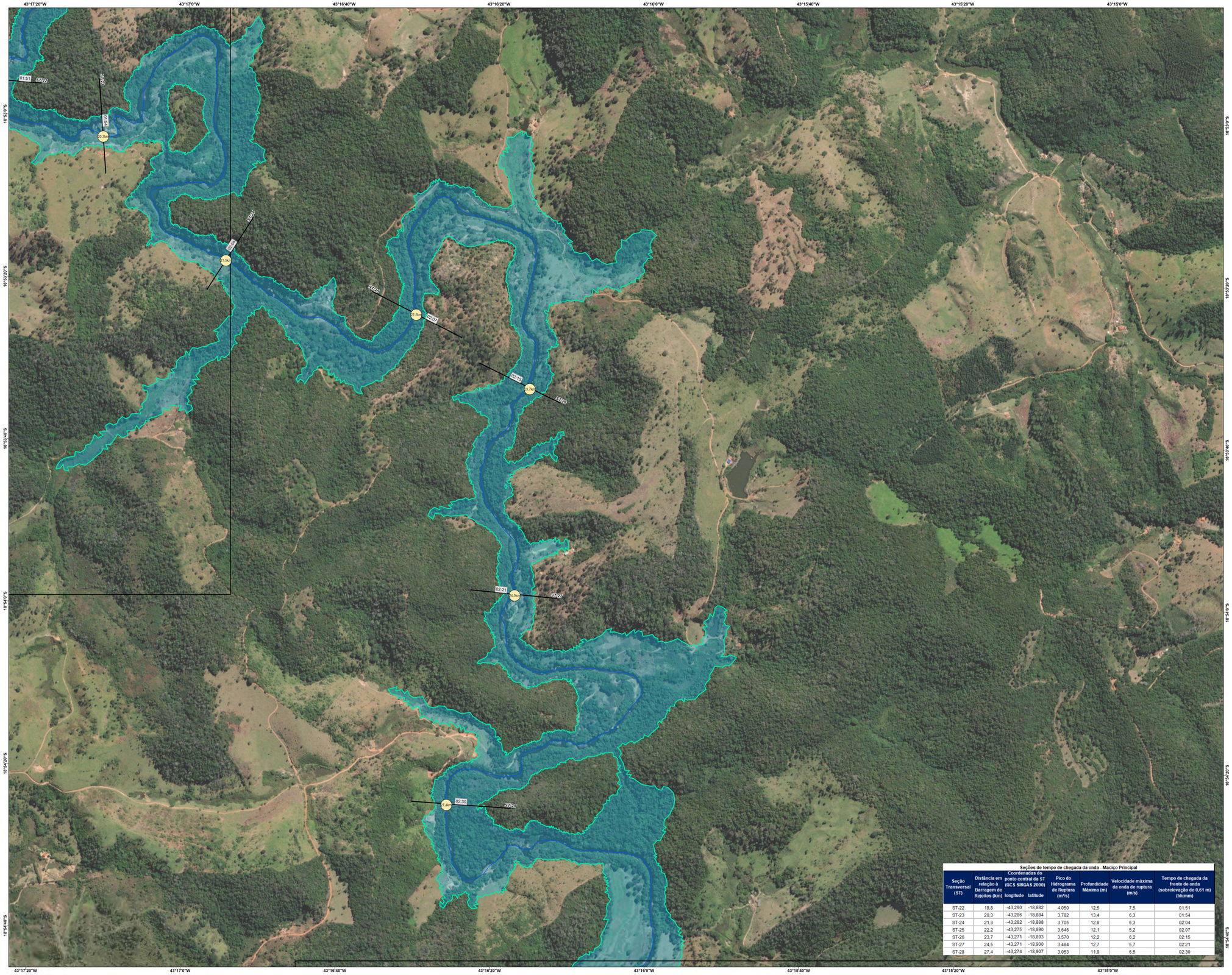


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000) longitude	latitude	Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,01 m) (hh:mm)
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R0.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-OBZ_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
DES	gill_lavina	mar/2026	Folha
REV	gpiriz	06	7 / 17

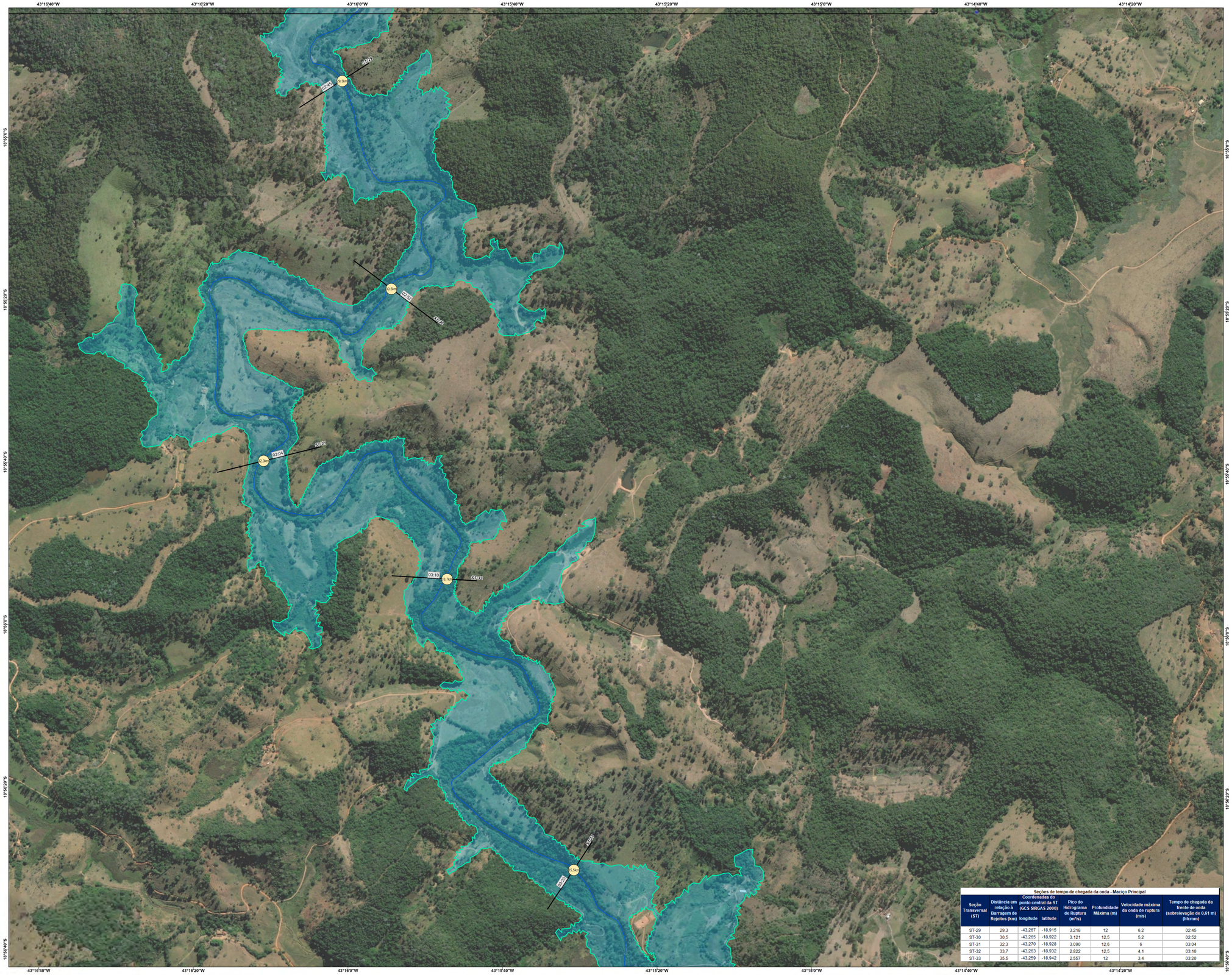
Document Path: Z:\BR\Projects\OLDADOS\BR\p20\p20_446_1870_Produto1_Original\PAEBM\Docx_Interno_Externo\mx_pae_zss_Atlas\mx_pae_zss_A0_V2.mxd

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.



Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal						
Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da fronte de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-GBZ_20446187_D2	ESCALA: 1:5.000	
GIS: gid_pedro	mai/2025	Folha 8 / 17
REV: gpcruz	08	

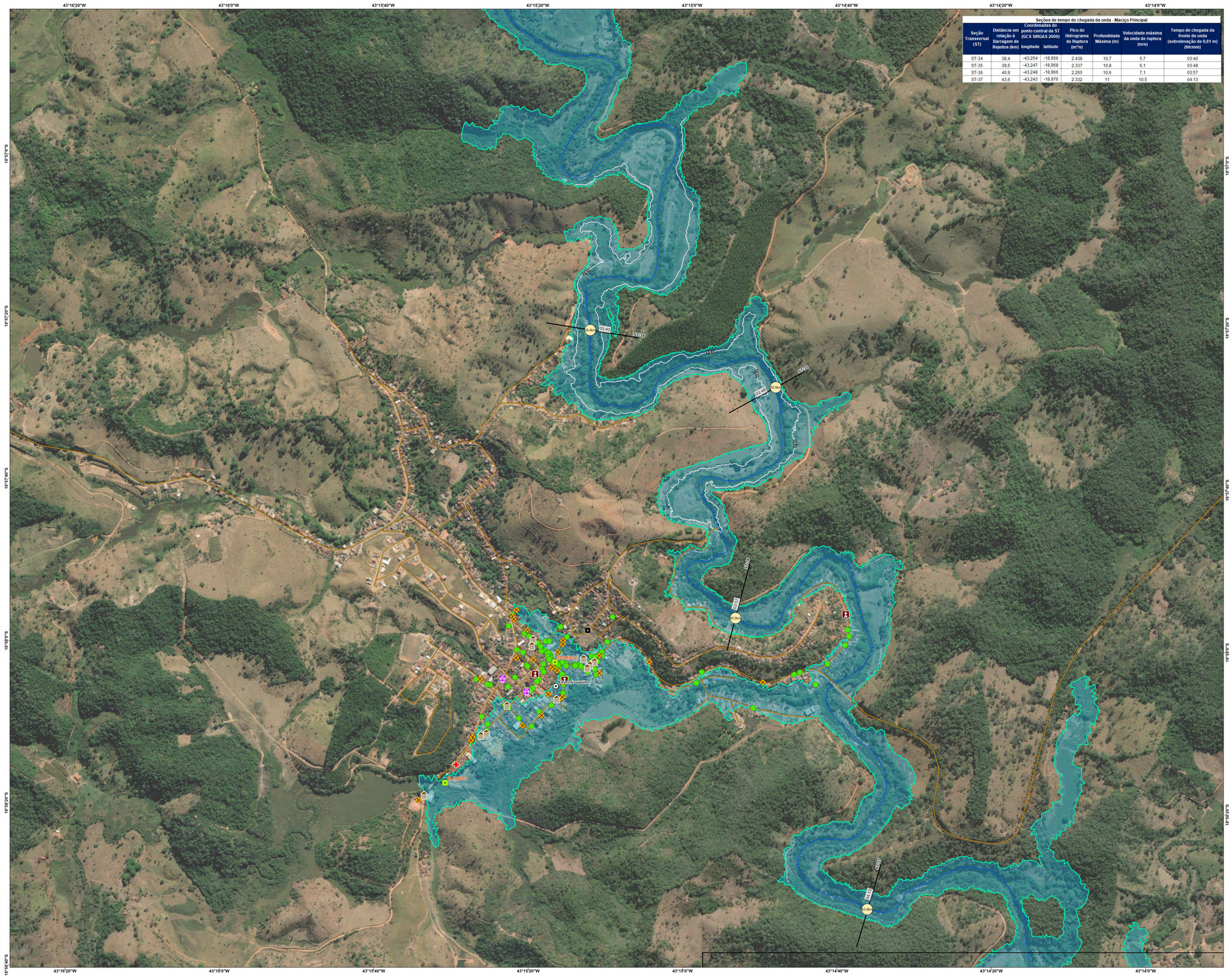
Document Path: Z:\BRP\projetos\ANGLO\CADASTRO\2025\20_446_187_Produto\1_Original\PAEBM\Estudo_Inundac_Ianundação_zas_zss_A3\envoltoria_A0_v2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José do Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.



LEGENDA

- Comunidades afetadas
- Distância do barramento
- Edificação comercial
- NI
- **Edificações sensíveis**
- Hospital
- Escola
- Cemitério
- Igreja
- Serviço público
- **Patrimônio Cultural**
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DE/I D1-OBZ_20446187_02	ESCALA: 1:5.000	
CHS	gill_jevilva	mar/2026
REV	ajarruz	06

Folha
9 / 17

Document Path: Z:\BR\Projects\OLD\ADGIS\Eng\2020\20_445_187\1_Produto\1_Originais\PAEBM\Shape_Interno_Envoltoria_par_ins_A\Envoltoria_A0_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

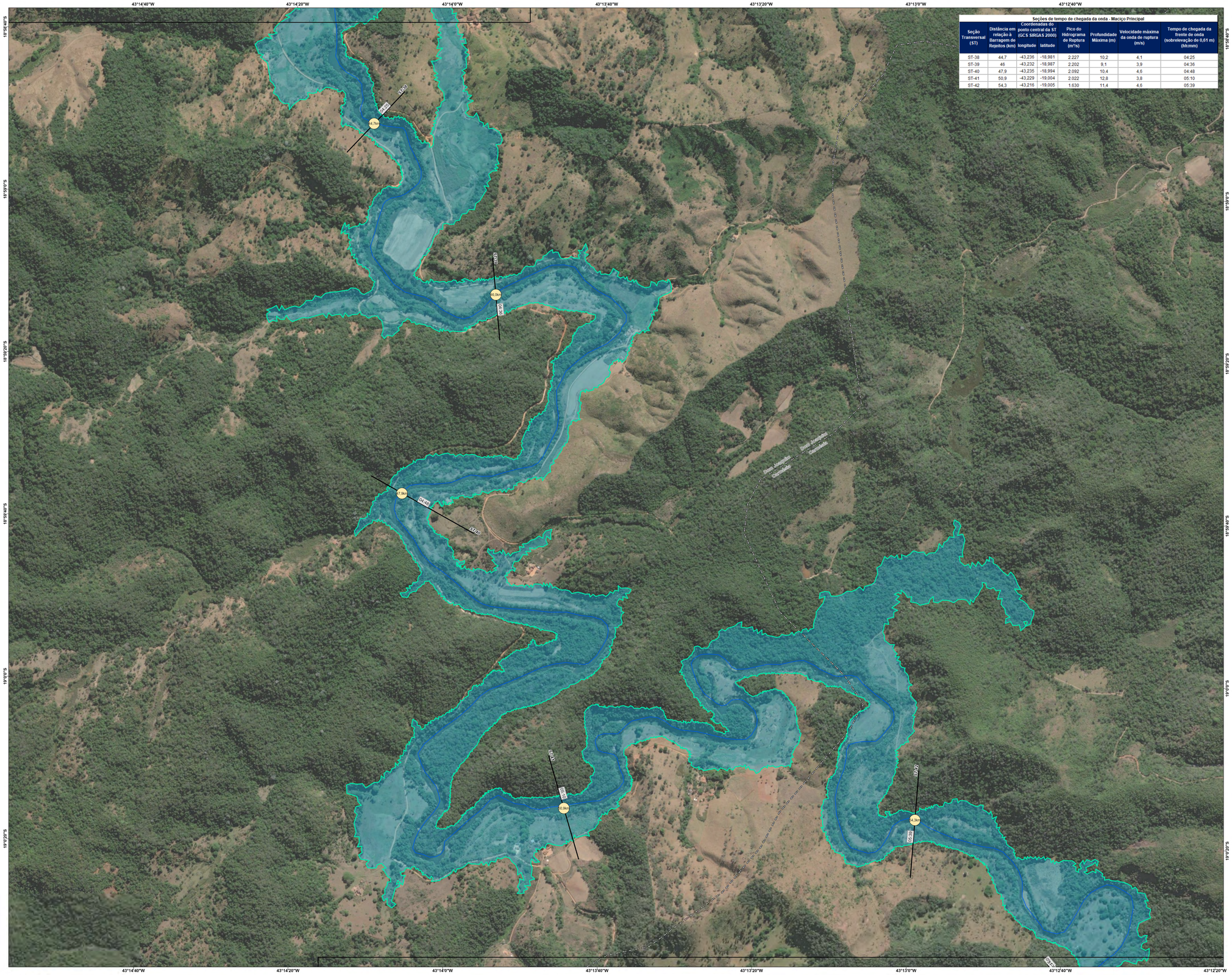
Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000) longitude	latitude	Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39



LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

N° DOS DI-REL	DIAM/REF. [1]	ESCALA: 1:5.000
GWS	gfd_jesilva	mar/2025
REV	gprmz	06

Folha 10 / 17

Document Path: Z:\BR\Projetos\DJ\CAD\GIS\pg\2020\20_ebl_1\07-1_Produto\1_Originais\PAEBM\Sede_Barragem_Jassém_Água_Quente\Mapa_Envoltória_Ruptura_Dia_Chuvoso_Jassém_Água_Quente_Sede_Barragem_Envoltória_mai_mai_Alfonsofonsi_A0_V2.mxd

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m^2)	D – Nº de pessoas por m^2 (b/c)	E – Nº de pessoas por m^2 é menor que 3 pessoas/m^2 (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

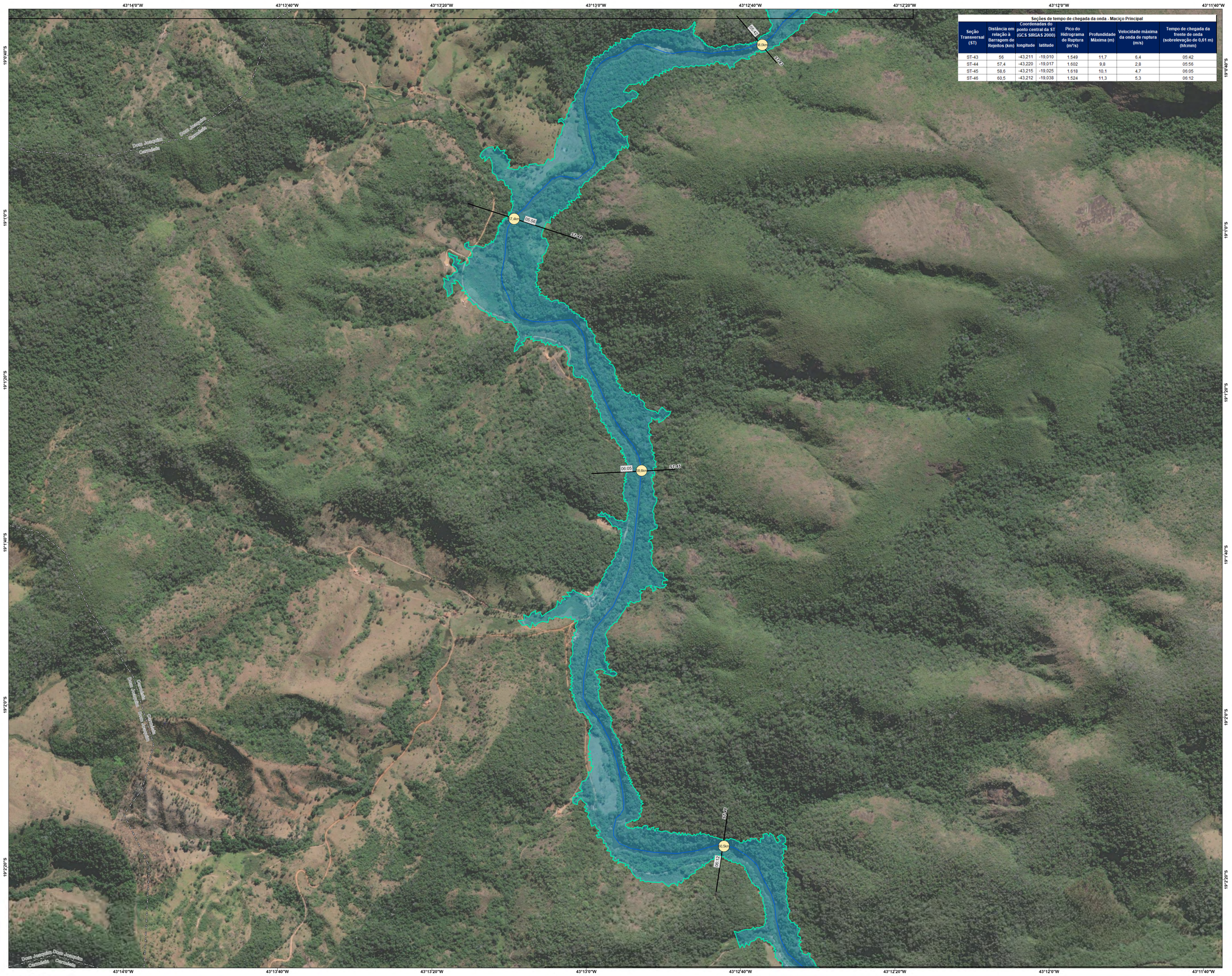


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-082_20446187_02	ESCALA: 1:5.000
GIS: gfd_jesilva	final2025
REV: gprmz	06

Folha 11 / 17

Document Path: Z:\BR\Projetos\DLD\CAD\GIS\pg2000\20_446_187\3_Produto\1_Original\PAEBM\Seção_I\envoltoria_zas_zss_A0\envoltoria_A0_VC.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZSS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

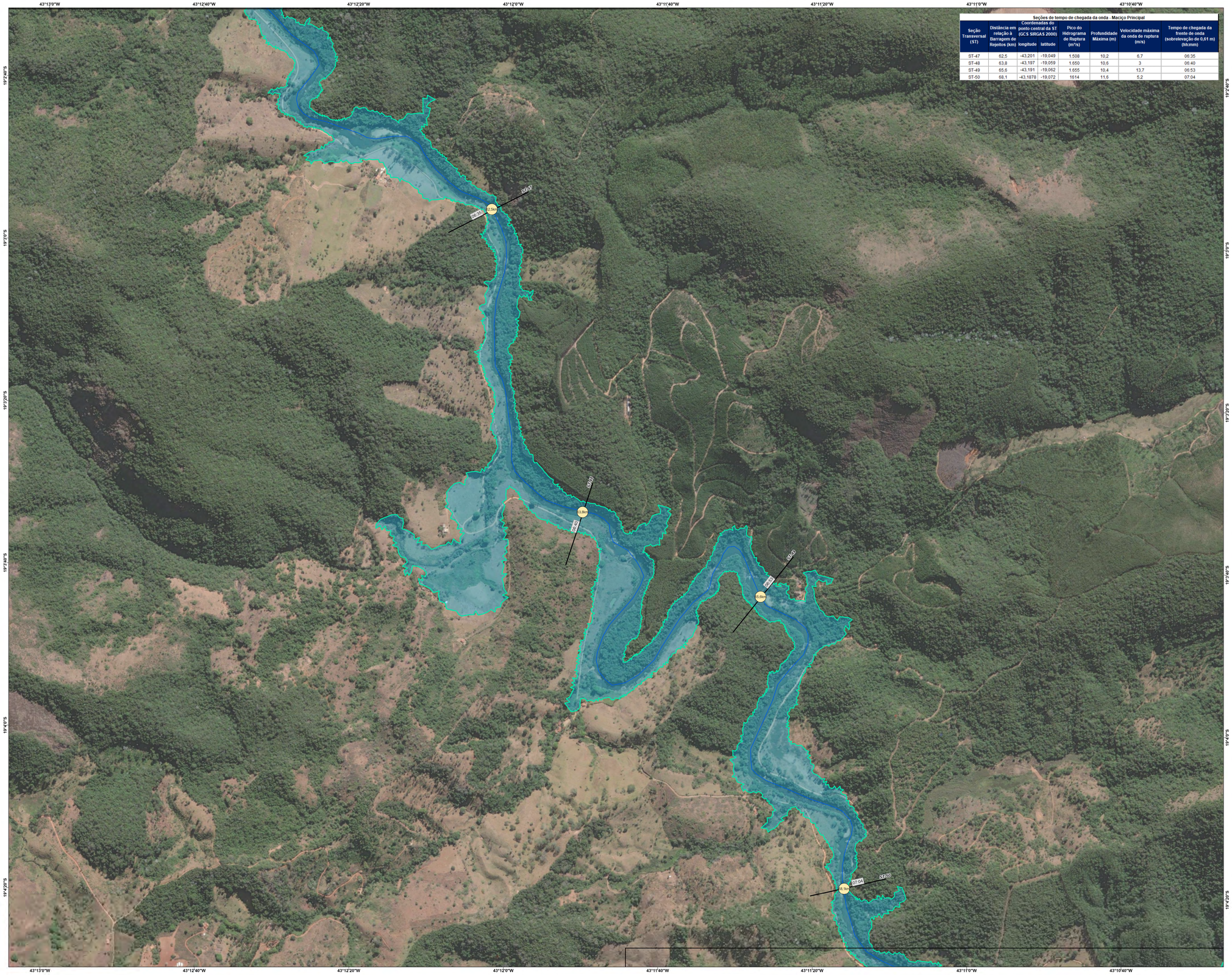


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES 01-0BZ_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gld_jeslva	mar/2025	Folha 12 / 17
REV	gprmz	06	

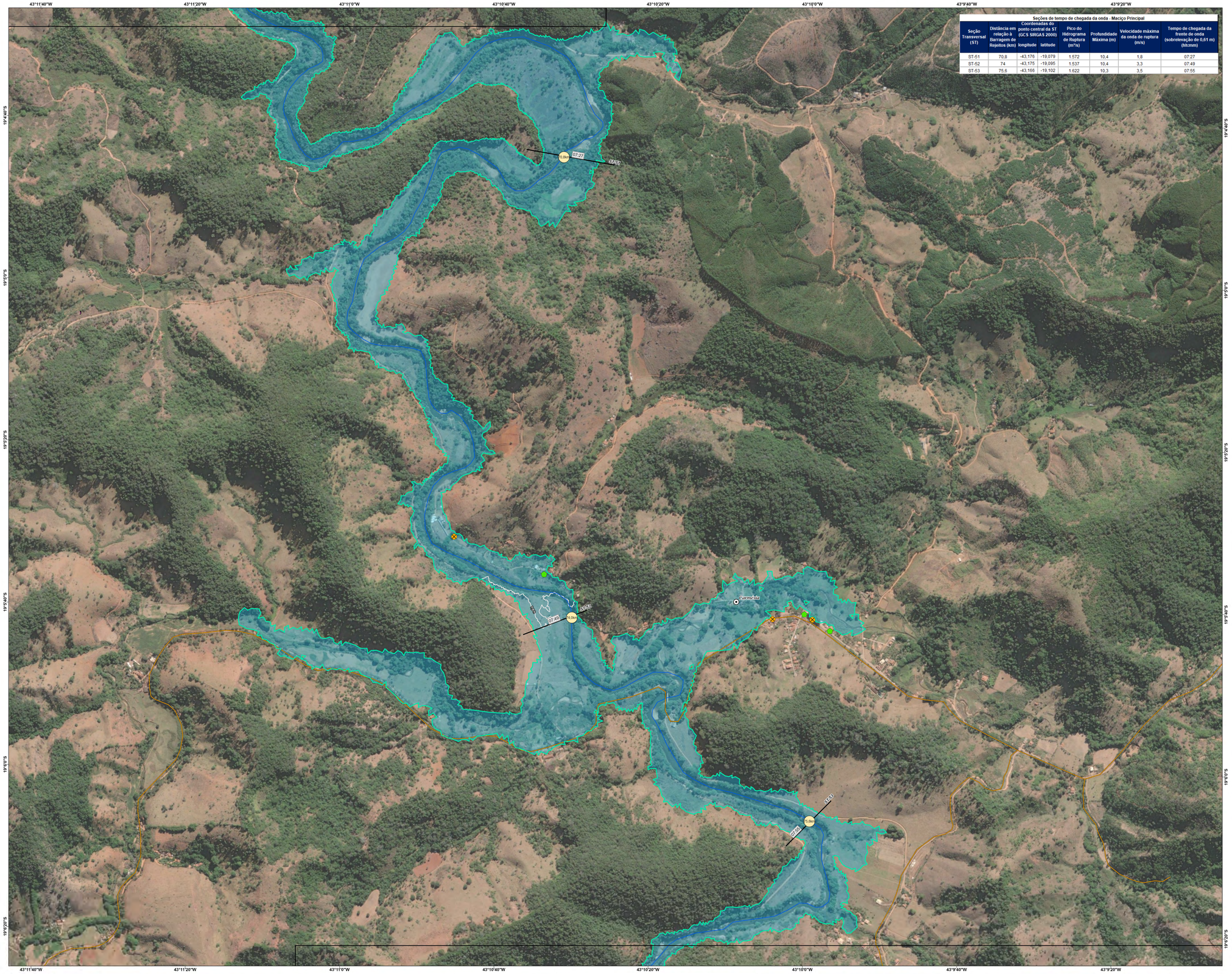
Document Path: Z:\BR\Projetos\DUTO-CAD\GIS\Gdb\20250220_446_18713_Produto1_Original\PAEBM\Dados_Tratados_Jennyfer\a_cpa_zas_Atlanvoltoria_A0_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.



Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal							
Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (GCS SIRGAS 2000)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.522	10,3	3,5	07:55

LEGENDA

- Comunidades afetadas
- Distância do barramento
- Edificação comercial
- NI
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES D1-0BQ_20446187_02		ESCALA: 1:5.000
GIS	gid_jesilva	Imar2025
REV	gjorruz	06

Folha 13 / 17

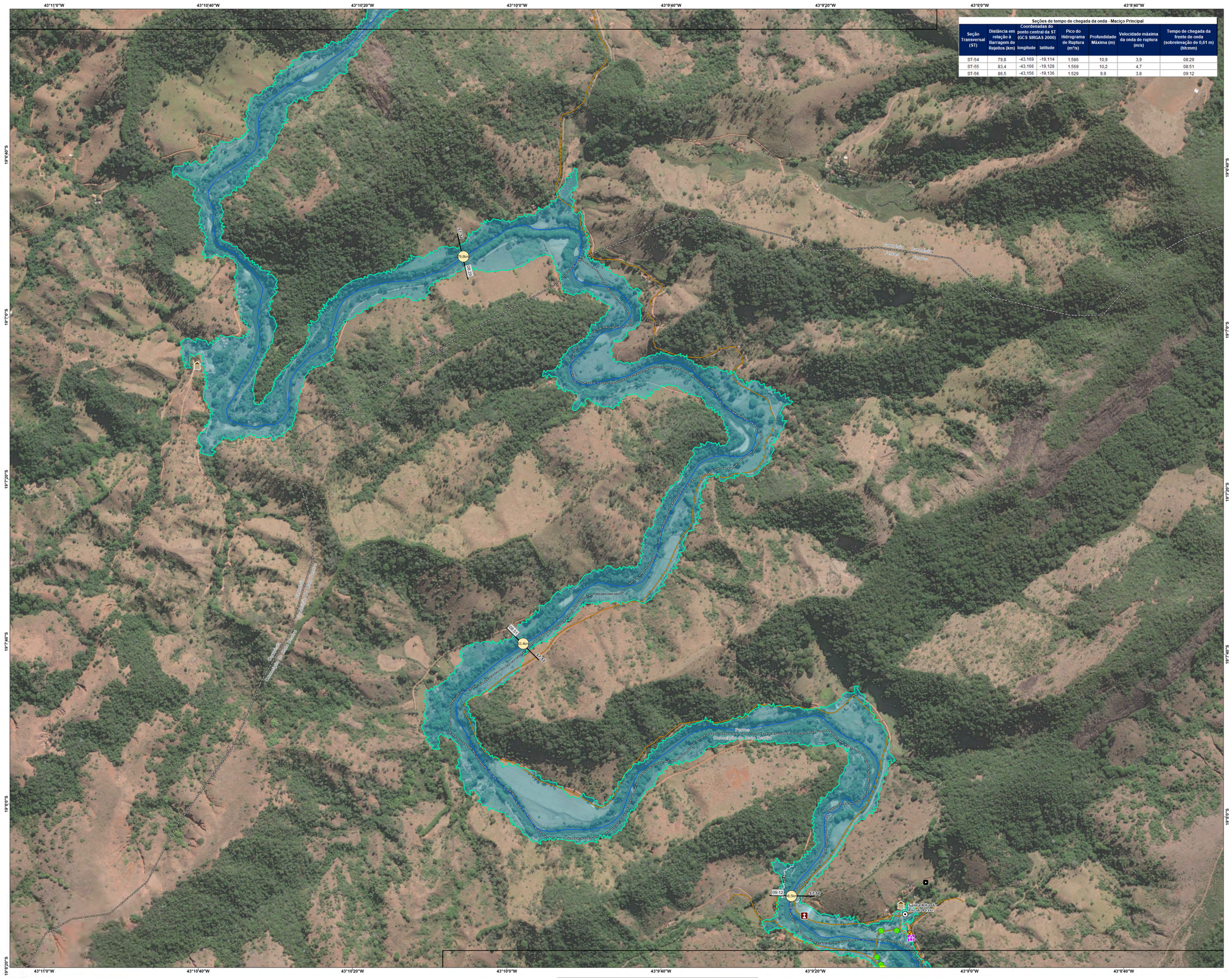
Document Path: Z:\BR\Projetos\DLD\CAD\GIS\gis2025\20_446_BR3_Produto1_Original\PAEBM\Diretiz_Tratado_Envoltoria_zas_zss_AEnvoltoria_AE_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José do Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.



LEGENDA

- Comunidades afetadas
- Distância do barramento
- Edificação comercial
- NI
- **Edificações sensíveis**
- Escola
- Cemitério
- Igreja
- Serviço público
- **Patrimônio Cultural**
- Bem Material Protegido - Municipal
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-OBZ_20446187_02	ESCALA: 1:5.000	
DES	gill_jevilva	mar/2025
REV	gpmz	06

Folha **14 / 17**

Document Path: Z:\BR\Projects\OLDADOS\BR\p20\p20_446_1870_Produto1_Originais\PAEBM\Sicear_Interno_Envoltoria_par_zss_A1\envoltoria_A0_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

LEGENDA

- Distância do barramento
- Edificação comercial
- **Edificações sensíveis**
- Cemitério
- **Patrimônio Cultural**
- Bem Material Protegido - Municipal
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-OBZ_20446187_02	ESCALA: 1:5.000	
GIS	gid_jeslva	mar/2025
REV	gprmz	06

Folha 15 / 17

Document Path: Z:\BR\Projetos\DLP\CAD\GIS\Gis2020\20_445_18\13_Produto\1_Original\PAEBM\Diques_Fences_Ilenvoltoria_zas_zss_Alternativa_A0_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZSS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES 01-0BZ_20446187_02	ESCALA 1:5.000
GIS gid_jeslva mar/2025	Folha 16 / 17
REV gprmz 06	

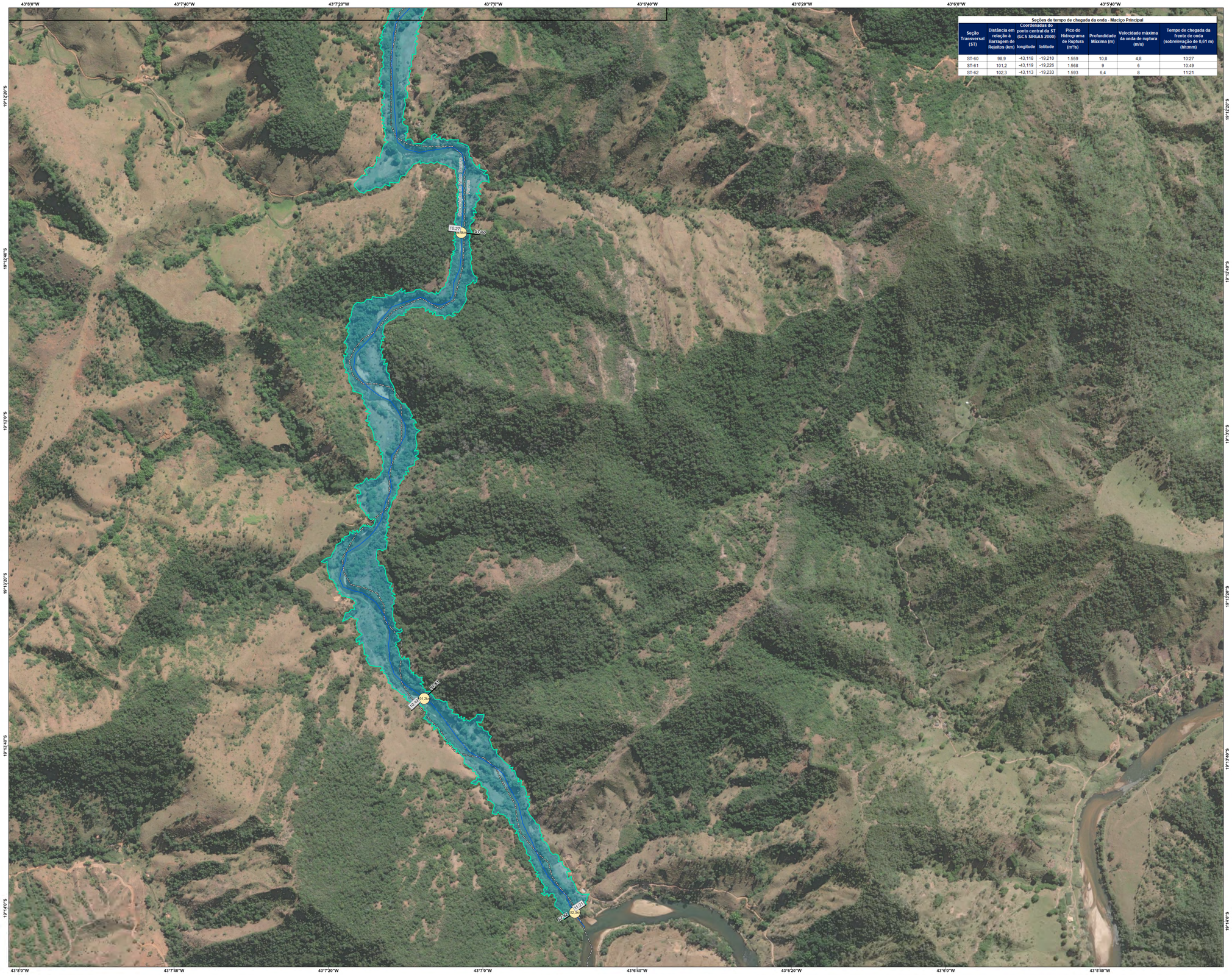
Document Path: Z:\BR\Projetos\DLP\CAD\GIS\bg\20250120_a46_18713_Produto1_Original\PAEBM\Diques_Estudos_Hidrológicos_pós_Alfinvestidura_A0_V2.aprx

Código da Unidade Familiar	Total de moradores	Tipo de vulnerabilidade
36	**2**	**Idoso (Maior de 60 anos)** **Doença crônica**
37	1	Não possui
38	1	Não possui
213	1	Não possui
129	2	Não possui
130	1	Não possui
131	1	Não possui
82	1	Não possui
84	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
287	1	Não possui
309/310	1	Não possui
AGF110	2	**Idoso (Maior de 60 anos)**
32	1	Não possui
44	1	Não possui
57/378	1	Não possui
63	1	Não possui
65	3	**Menor de 12 anos**
114	4	**Menor de 12 anos**
96	7	**Menor de 12 anos**
118	1	Não possui
155	1	Não possui
158	4	**Menor de 12 anos**
163	1	Não possui
164	1	Não possui
166/168	1	**Idoso (Maior de 60 anos)**
191/192	5	**Menor de 12 anos**
193	1	Não possui
194	2	Não possui
216	1	Não possui
218	1	**Deficiência intelectual e doença crônica**
220	1	**Deficiência intelectual**
284	1	Não possui
297	1	Não possui
350	1	Não possui
365	1	Não possui
366	1	Não possui
AGF1525	1	Não possui

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - DS6B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - DS6B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.



LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Mancha de inundação
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES D1-0BQ_20446187_02	ESCALA: 1:5.000
GIS gfd_janilva mar/2025	Folha 17 / 17
REV gprmz 06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\BLO\CAD\GIS\gis2000\20_446_187\3_Produto\1_Original\PAEBM\Diretiz_Tratado_Envoltoria_zas_zss_AEnvoltoria_AE_VC.aprx

Imagem: Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Sirenes
- Comunidades afetadas

Edificações sensíveis

- Comercial
- Serviço público
- Igreja
- Cemitério
- Escola
- Hospital
- NI
- Residencial

Patrimônio Cultural

- Bem Material Protegido - Municipal
- Bem Imaterial Protegido - Estadual
- Rotas de fuga
- Isolinhas do tempo de chegada da onda (5 min)
- Hidrografia
- Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B
- Mancha de inundação
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Articulação
- Limite municipal

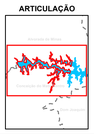
Estruturas da Barragem

- Barramento (EL. 700,00m)
- Diques de sela
- Superfície de rejeito

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO



LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000 - Fuso 23 K

N

0 1,25 2,5 5 km

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA GERAL DA ZAS E ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: 01-001_20446187_GE	ESCALA: 1:65.000	
GIS	gfd_jeslva	mar/2025
REV.	gcmz	05

Folha 1

Document Path: Z:\BR\Projects\CLD\CAD\GIS\gis\20200_446_187\1_Produto\1_Originais\PAEBM\Socios_Anexos_Figuras_pta_pta_folha_A0.mxd

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Comunidades afetadas
- Pontes ou viadutos
- Distância do barramento
- Edificação residencial
- Edificação comercial
- NI

Edificações sensíveis

- Hospital
- Escola
- Cemitério
- Igreja
- Serviço público

- Acessos (não asfaltados)
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela 6B

- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Limite municipal

Estruturas da Barragem

- Barramento (EL. 700,00m)
- Diques de sela
- Superfície de rejeito

Classificação do Risco Hidrodinâmico

- RH ≤ 0,5 m²/s
- 0,5 m²/s < RH ≤ 1,0 m²/s
- 1,0 m²/s < RH ≤ 3 m²/s
- 3 m²/s < RH ≤ 7 m²/s
- RH > 7,0 m²/s

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 1,25 2,5 5 km

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE RISCO HIDRODINÂMICO DA ZAS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

WSP	VERS	01-018_20446187_02	ESCALA: 1:8.000	
	GIS	jesilva	mar/2025	Folha 1
	REV	gomu	06	

Document Path: C:\Users\jesil_jesilva\OneDrive - WSP O365\Documentos\ArcGIS\Projects\risco_hidrodinamico\risco_hidrodinamico.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.

Pontos de interdição	GCS SIRGAS 2000	
	Longitude	Latitude
PI - 1	-43,399	-18,847
PI - 2	-43,402	-18,873

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,406
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,329
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,307

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Sirenes
- Comunidades afetadas
- Pontes ou viadutos
- Pontos de interdição
- Distância do barramento
- Edificação residencial
- **Edificações sensíveis**
- Igreja
- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Limite municipal
- **Estruturas da Barragem**
- Barramento (EL. 700,00m)
- Diques de sela
- Superfície de rejeito

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R0.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

0 125 250 500 m
ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES D-1-0A1_20446187_02	ESCALA: 1:5.000	
GIS	gld_lavilva	mar/2025
REV	gomz	06

Folha 1 / 17

Document Path: Z:\BR\Projetos\OLD-CADOS\Sig\20320_446_187\3_Produto\1_Original\PAEBM\Diversos_Fatores_Envolt_topografia_zas_zss_Afonso_topografia_zas_zss\topografia.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZSS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

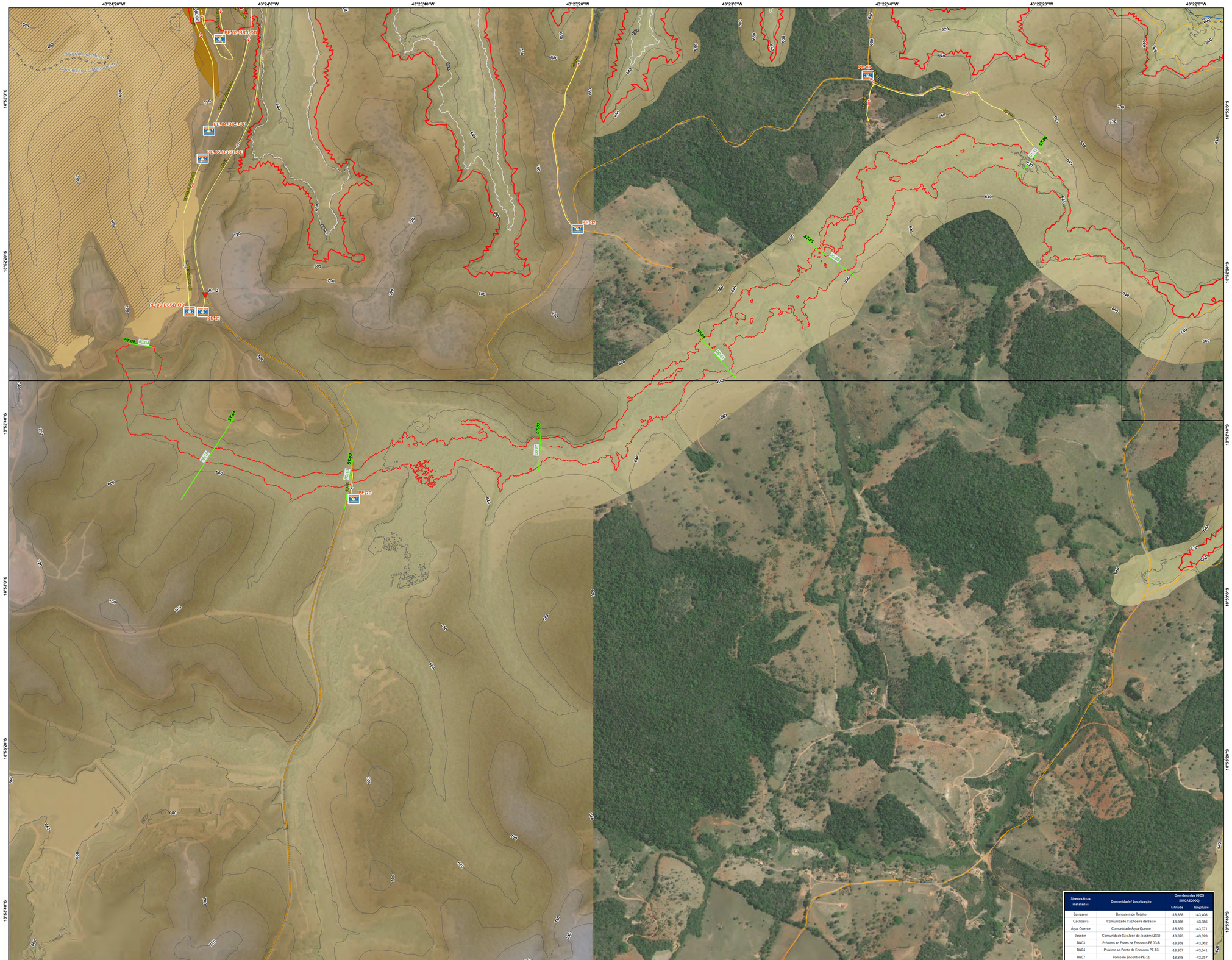


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Pontes ou viadutos
- Pontos de interdição
- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Limite municipal

Estruturas da Barragem

- Barramento (EL. 700,00m)
- Diques de sela
- Superfície de rejeito

Hipsometria (m)

Máx: 962

Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R8.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (SCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,396
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-0BY_20446187_SD			ESCALA: 1:5.000
GIS	gid_jeslva	mar/2025	Folha 2 / 17
REV	gjcruz	06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\GLD\CAD\GIS\Gis\20250220_445_18713_Produto1_Cliqview\PAEBM\Steven_Ivanov_Ismail_topografia_zas_zss_A0.mxd, topografia_zas_zss_A0.pdf, topografia_zas_zss.cliqview

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

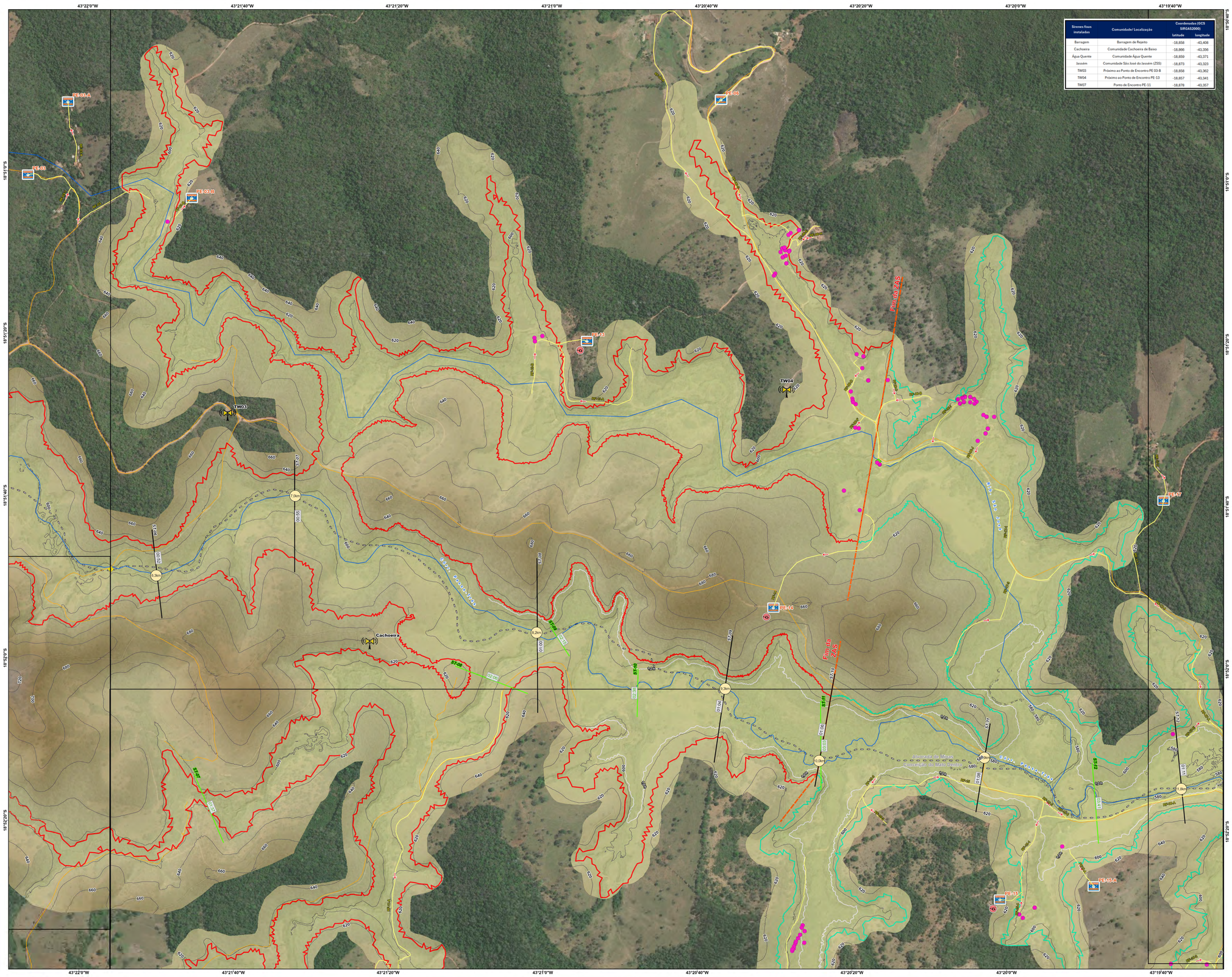
Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém)
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,396
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357



LEGENDA

- Ponto de encontro
- Ponto de encontro com resgate aéreo
- Sirenes
- Pontes ou viadutos
- Distância do barramento
- Edificação residencial
- Edificação comercial

Patrimônio Cultural

- Bem Imaterial Protegido - Estadual

- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-RB.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: 01-0BI-_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gtd_jeslva	mar/2025	Folha 3 / 17
REV	gpmv	00	

Document Path: Z:\BR\Projetos\DLP\CAD\GIS\Dig\20250205_446_1671\3_Produto\1_Original\PAEBM\Diques_Fases_Envol_topografia_pos_pos_Afonso_topografia_pos_pos.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	29	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,876	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE-03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Ponto de encontro com resgate aéreo
- Sirenes
- Comunidades afetadas
- Pontes ou viadutos
- Distância do barramento
- Edificação residencial
- Edificação comercial
- NI

Edificações sensíveis

- Escola
- Igreja
- Serviço público
- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Zona de Autossalvamento - ZAS*
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R8.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

0 125 250 500 m
ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-OBZ_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gid_jeslva	mar/2025	Folha 4 / 17
REV	gomu	06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\GLD\CAD\GIS\Op\2025\20_446_187\3_Produto\1_Originais\PAEBM\Steven_Ivanov_Ivndt_topografia_zas_zss_A0.mxd, topografia_zas_zss_A0.pdf, topografia_zas_zss.gpkg

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – Population estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[2]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[3]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[4]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[6]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE-03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

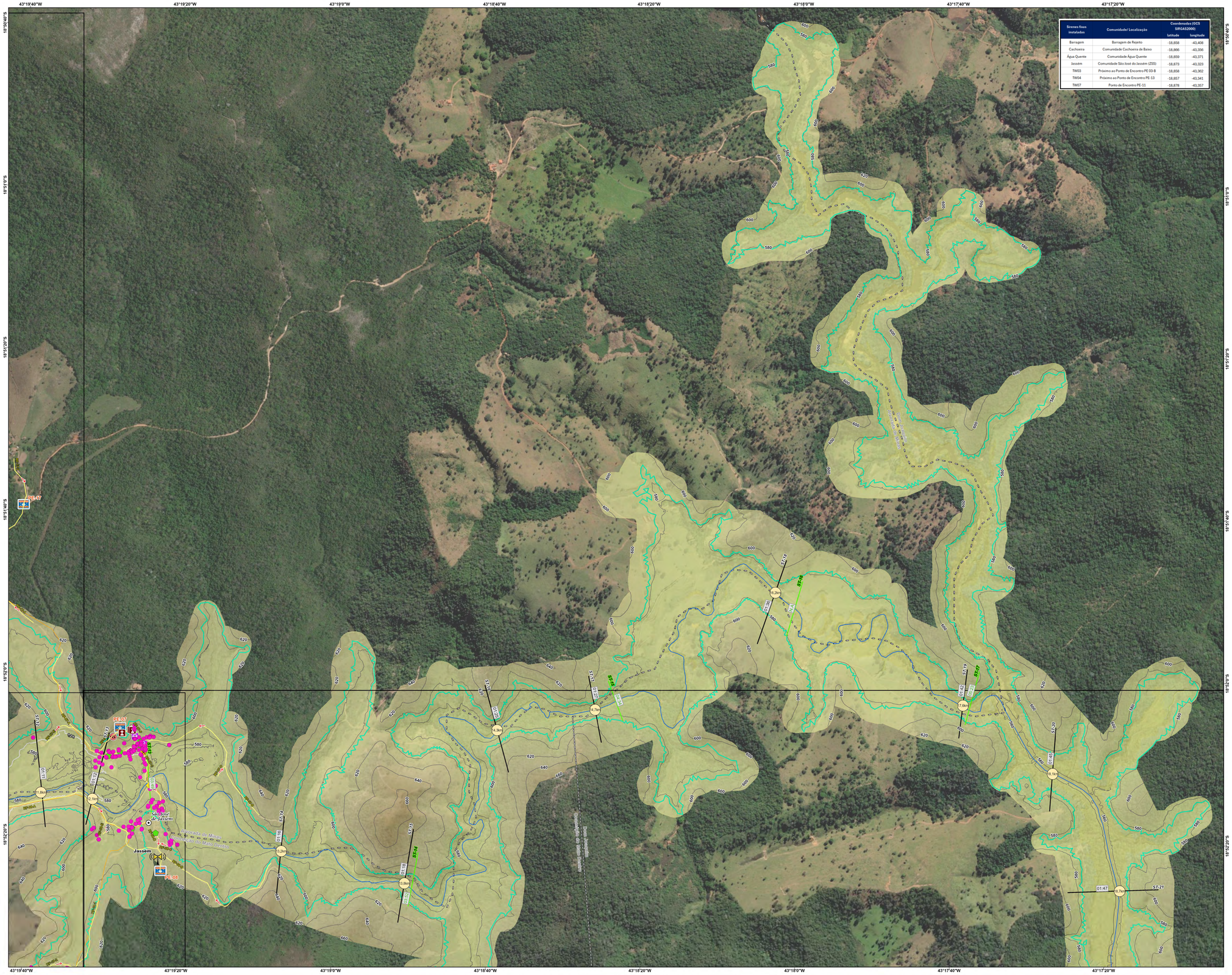


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Ponto de encontro com resgate aéreo
- Sirenes
- Comunidades afetadas
- Pontes ou viadutos
- Distância do barramento
- Edificação residencial
- Edificação comercial
- NI

Edificações sensíveis

- Escola
- Igreja
- Serviço público

Patrimônio Cultural

- Bem Imaterial Protegido - Estadual
- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

0 125 250 500 m
ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

N°DES.01-REL.20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gid_jeslva	mar/2025	Folha 5 / 17
REV	gprruz	06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\ILD\CAD\GIS\Sig\20220_ang_sdz\1_Produto\1_Originais\PAEBM\Sacre_Jassje_Emdl_topografia_zas_zss_Airmdl_topografia_zas_zss_batimetria.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

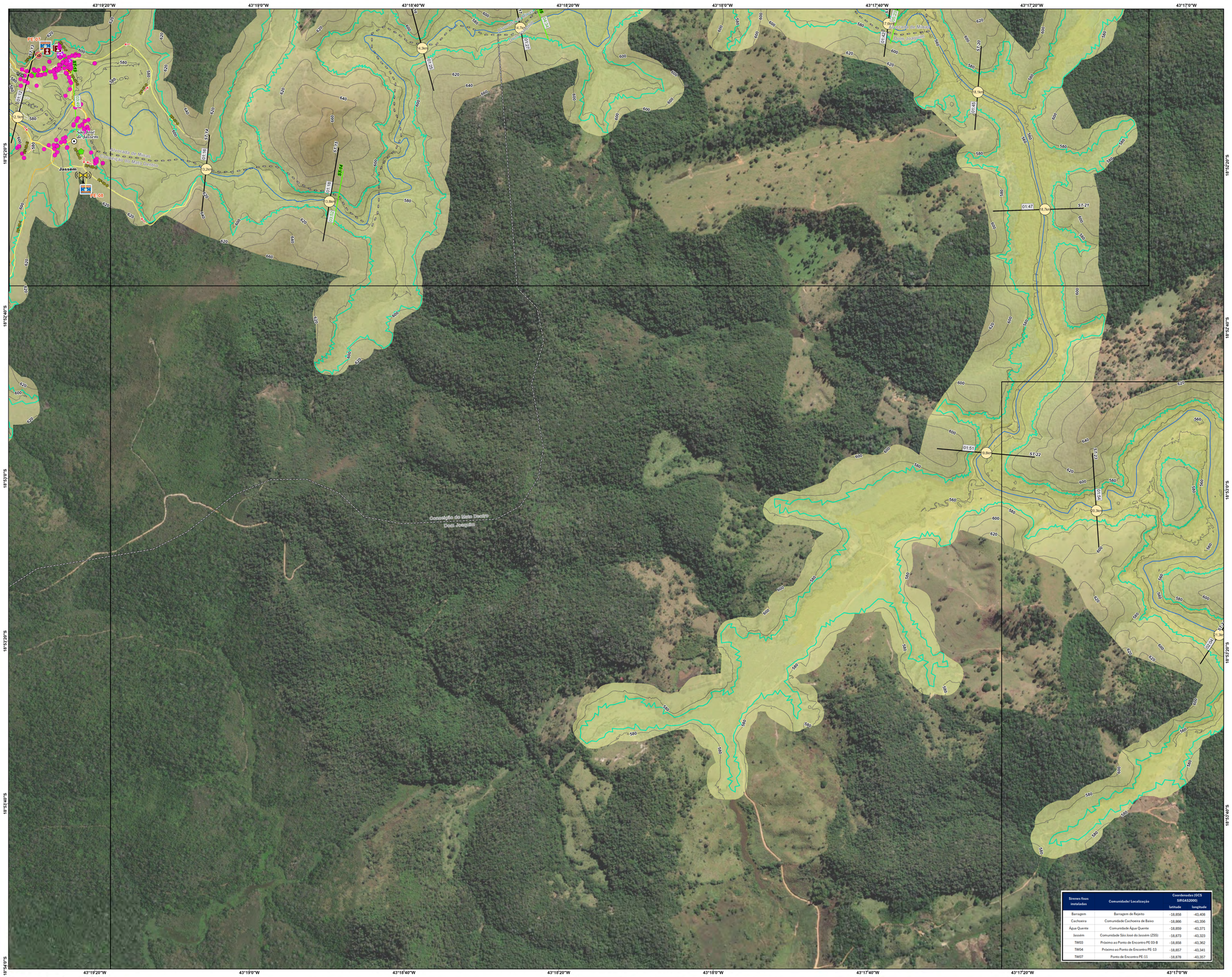
Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[8]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[8]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[8]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.



Sirenes fixas instaladas	Comunidade/ Localização	Coordenadas (GCS SIRGAS2000)	
		latitude	longitude
Barragem	Barragem de Rejeito	-18,858	-43,408
Cachoeira	Comunidade Cachoeira de Baixo	-18,866	-43,356
Água Quente	Comunidade Água Quente	-18,859	-43,371
Jassém	Comunidade São José do Jassém (ZSS)	-18,873	-43,323
TW03	Próximo ao Ponto de Encontro PE 03-B	-18,858	-43,362
TW04	Próximo ao Ponto de Encontro PE-13	-18,857	-43,341
TW07	Ponto de Encontro PE-11	-18,878	-43,357

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Ponto de encontro
- Ponto de encontro com resgate aéreo
- Sirenes
- Comunidades afetadas
- Pontes ou viadutos
- Distância do barramento
- Edificação residencial
- Edificação comercial
- NI

Edificações sensíveis

- Escola
- Igreja
- Serviço público

- Rotas de fuga
- Seções tempo de chegada da onda - Dique de Sela
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Acessos (não asfaltados)
- Hidrografia

- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES D1-0BQ_20446187_02	ESCALA: 1:5.000	
GIS gtd_jesilva	mar/2025	Folha
REV gomz	06	6 / 17

Document Path: Z:\BR\Projetos\OLD-CAD\DES\0BQ\20020\20_446_1870_Produto1_Original\PAEBM\Diversos_Fatores_Envolt_topografia_zas_zss_A0.mxd, topografia_zas_zss.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[2]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

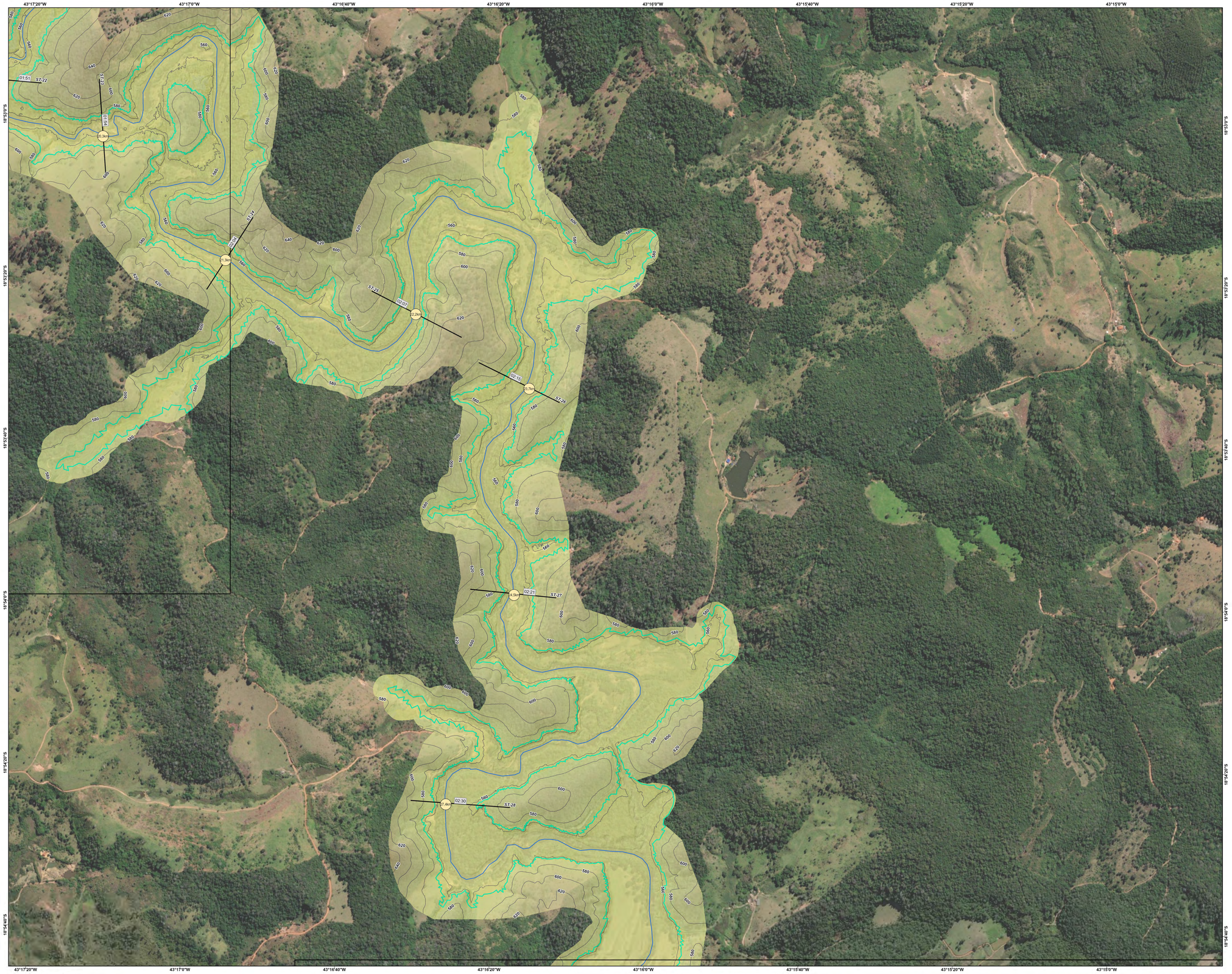


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)

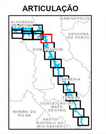
Máx: 962

Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-RB.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO



LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-OBZ_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gtd_jeslva	mai/2025	Folha 7 / 17
REV	gpmv	06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\DUTO-CAD\03\Dig\20250520_a06_18°13_Produto1_Original\PAEBM\Desen_Finais_Emit_topografia_zas_zss_A0.mxd_topografia_zas_zss_A0.pdf

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – Population estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-19-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

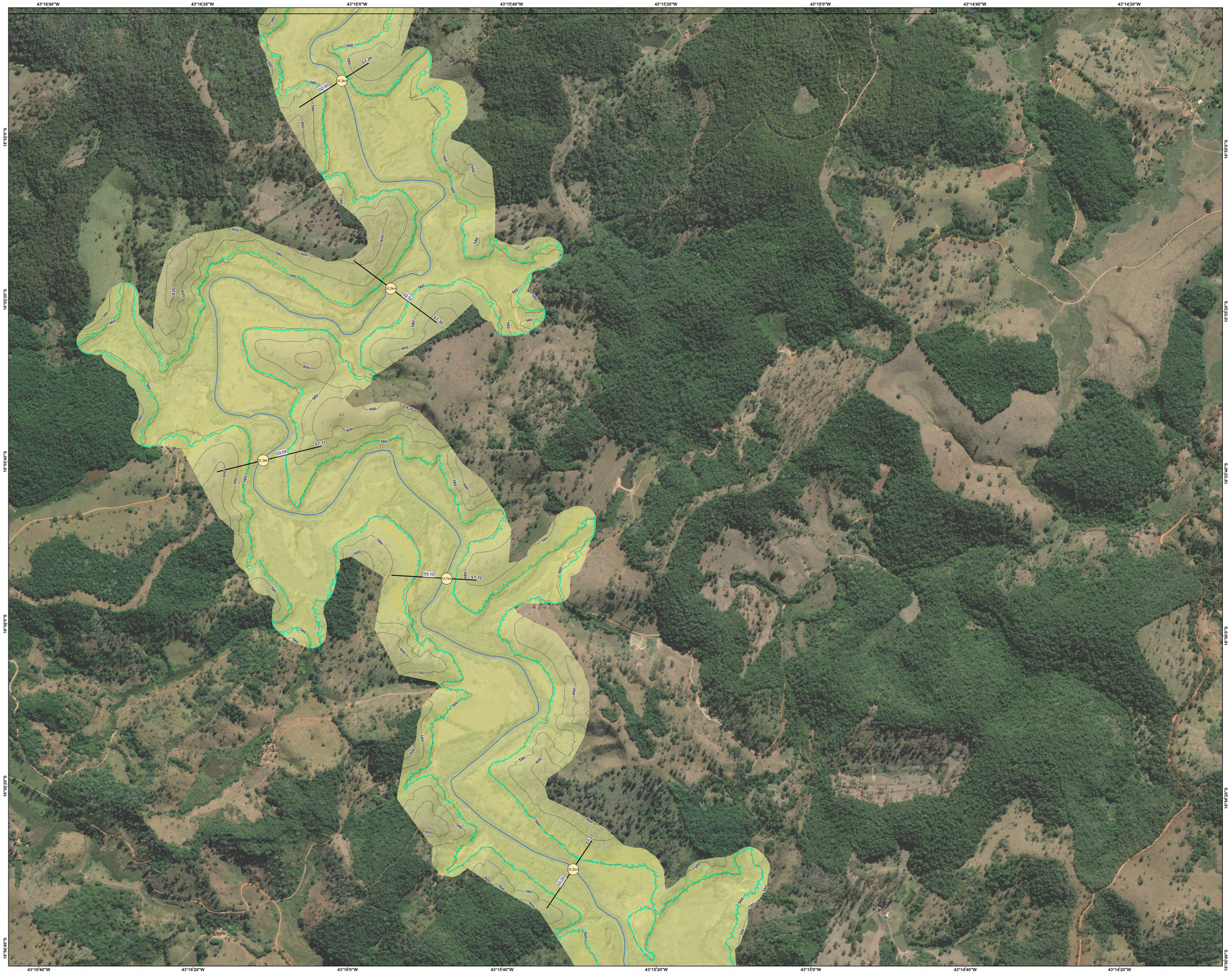


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: 01-082_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gel_pedina	mar/2025	Folha
REV	gomz	06	8 / 17

Document Path: Z:\BRP\Projetos\GLOC\ADS\ESS\2025\20_446_187\1_Produto\1_Original\PAEBM\Selos_Inset_topografia_sss_sss_Atlimit_topografia_sss_zeshipsografia.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

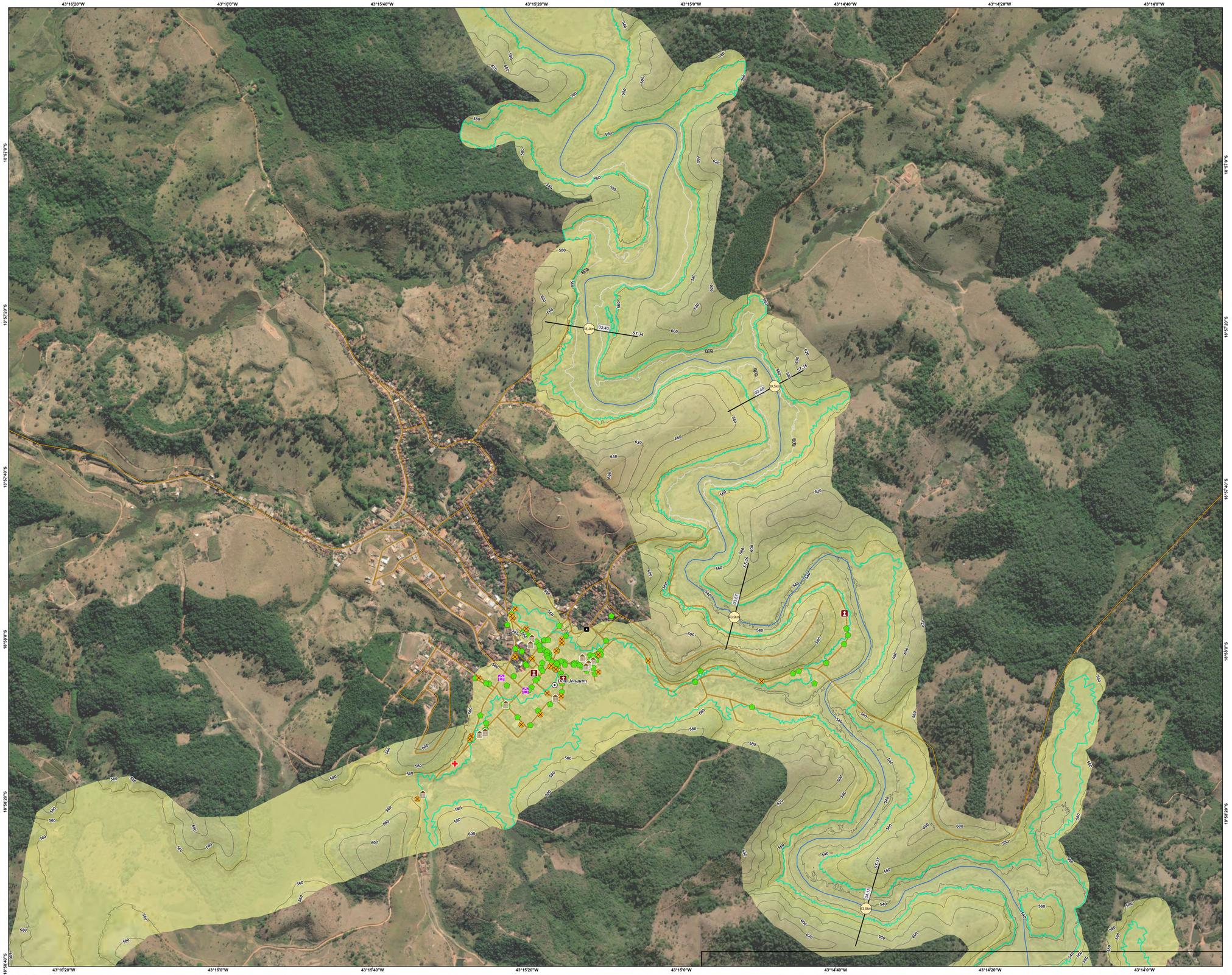
Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[8]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[2]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.



Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

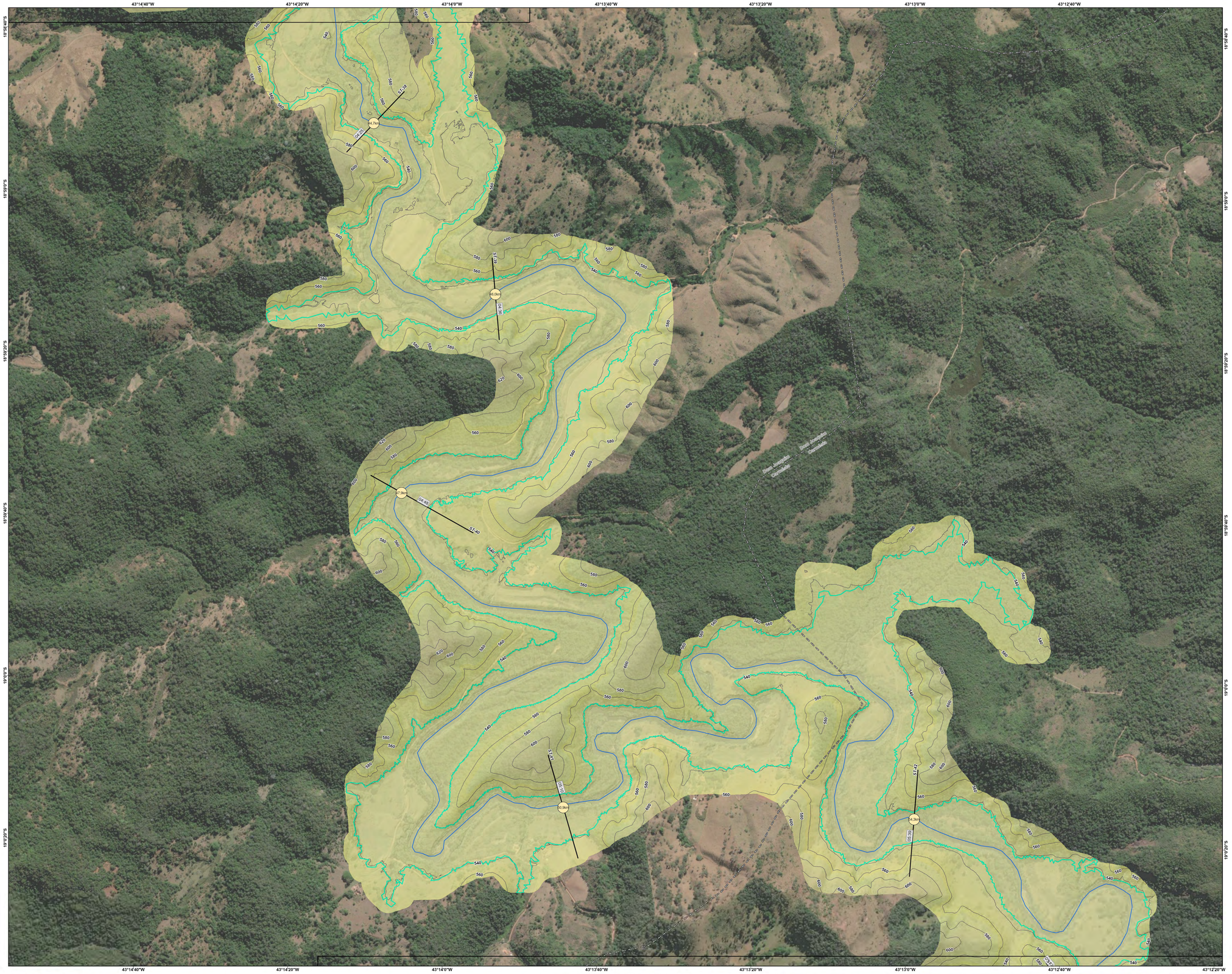
Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.


43°14'40"W
43°14'20"W
43°14'0"W
43°13'40"W
43°13'20"W
43°13'0"W
43°12'40"W
S:20°16'48"
S:20°17'4"
S:20°17'20"
S:20°17'36"
S:20°17'52"
S:20°18'8"
S:20°18'24"
S:20°18'40"
S:20°18'56"
S:20°19'12"
S:20°19'28"
S:20°19'44"
S:20°20'0"
S:20°20'16"
S:20°20'32"
S:20°20'48"
S:20°21'4"
S:20°21'20"
S:20°21'36"
S:20°21'52"
S:20°22'8"
S:20°22'24"
S:20°22'40"
S:20°22'56"
S:20°23'12"
S:20°23'28"
S:20°23'44"
S:20°24'0"
S:20°24'16"
S:20°24'32"
S:20°24'48"
S:20°25'4"
S:20°25'20"
S:20°25'36"
S:20°25'52"
S:20°26'8"
S:20°26'24"
S:20°26'40"
S:20°26'56"
S:20°27'12"
S:20°27'28"
S:20°27'44"
S:20°28'0"
S:20°28'16"
S:20°28'32"
S:20°28'48"
S:20°29'4"
S:20°29'20"
S:20°29'36"
S:20°29'52"
S:20°30'8"
S:20°30'24"
S:20°30'40"
S:20°30'56"
S:20°31'12"
S:20°31'28"
S:20°31'44"
S:20°32'0"
S:20°32'16"
S:20°32'32"
S:20°32'48"
S:20°33'4"
S:20°33'20"
S:20°33'36"
S:20°33'52"
S:20°34'8"
S:20°34'24"
S:20°34'40"
S:20°34'56"
S:20°35'12"
S:20°35'28"
S:20°35'44"
S:20°36'0"
S:20°36'16"
S:20°36'32"
S:20°36'48"
S:20°37'4"
S:20°37'20"
S:20°37'36"
S:20°37'52"
S:20°38'8"
S:20°38'24"
S:20°38'40"
S:20°38'56"
S:20°39'12"
S:20°39'28"
S:20°39'44"
S:20°40'0"
S:20°40'16"
S:20°40'32"
S:20°40'48"
S:20°41'4"
S:20°41'20"
S:20°41'36"
S:20°41'52"
S:20°42'8"
S:20°42'24"
S:20°42'40"
S:20°42'56"
S:20°43'12"
S:20°43'28"
S:20°43'44"
S:20°44'0"
S:20°44'16"
S:20°44'32"
S:20°44'48"
S:20°45'4"
S:20°45'20"
S:20°45'36"
S:20°45'52"
S:20°46'8"
S:20°46'24"
S:20°46'40"
S:20°46'56"
S:20°47'12"
S:20°47'28"
S:20°47'44"
S:20°48'0"
S:20°48'16"
S:20°48'32"
S:20°48'48"
S:20°49'4"
S:20°49'20"
S:20°49'36"
S:20°49'52"
S:20°50'8"
S:20°50'24"
S:20°50'40"
S:20°50'56"
S:20°51'12"
S:20°51'28"
S:20°51'44"
S:20°52'0"
S:20°52'16"
S:20°52'32"
S:20°52'48"
S:20°53'4"
S:20°53'20"
S:20°53'36"
S:20°53'52"
S:20°54'8"
S:20°54'24"
S:20°54'40"
S:20°54'56"
S:20°55'12"
S:20°55'28"
S:20°55'44"
S:20°56'0"
S:20°56'16"
S:20°56'32"
S:20°56'48"
S:20°57'4"
S:20°57'20"
S:20°57'36"
S:20°57'52"
S:20°58'8"
S:20°58'24"
S:20°58'40"
S:20°58'56"
S:20°59'12"
S:20°59'28"
S:20°59'44"
S:21°0'0"
S:21°0'16"
S:21°0'32"
S:21°0'48"
S:21°1'4"
S:21°1'20"
S:21°1'36"
S:21°1'52"
S:21°2'8"
S:21°2'24"
S:21°2'40"
S:21°2'56"
S:21°3'12"
S:21°3'28"
S:21°3'44"
S:21°4'0"
S:21°4'16"
S:21°4'32"
S:21°4'48"
S:21°5'4"
S:21°5'20"
S:21°5'36"
S:21°5'52"
S:21°6'8"
S:21°6'24"
S:21°6'40"
S:21°6'56"
S:21°7'12"
S:21°7'28"
S:21°7'44"
S:21°8'0"
S:21°8'16"
S:21°8'32"
S:21°8'48"
S:21°9'4"
S:21°9'20"
S:21°9'36"
S:21°9'52"
S:21°10'8"
S:21°10'24"
S:21°10'40"
S:21°10'56"
S:21°11'12"
S:21°11'28"
S:21°11'44"
S:21°12'0"
S:21°12'16"
S:21°12'32"
S:21°12'48"
S:21°13'4"
S:21°13'20"
S:21°13'36"
S:21°13'52"
S:21°14'8"
S:21°14'24"
S:21°14'40"
S:21°14'56"
S:21°15'12"
S:21°15'28"
S:21°15'44"
S:21°16'0"
S:21°16'16"
S:21°16'32"
S:21°16'48"
S:21°17'4"
S:21°17'20"
S:21°17'36"
S:21°17'52"
S:21°18'8"
S:21°18'24"
S:21°18'40"
S:21°18'56"
S:21°19'12"
S:21°19'28"
S:21°19'44"
S:21°20'0"
S:21°20'16"
S:21°20'32"
S:21°20'48"
S:21°21'4"
S:21°21'20"
S:21°21'36"
S:21°21'52"
S:21°22'8"
S:21°22'24"
S:21°22'40"
S:21°22'56"
S:21°23'12"
S:21°23'28"
S:21°23'44"
S:21°24'0"
S:21°24'16"
S:21°24'32"
S:21°24'48"
S:21°25'4"
S:21°25'20"
S:21°25'36"
S:21°25'52"
S:21°26'8"
S:21°26'24"
S:21°26'40"
S:21°26'56"
S:21°27'12"
S:21°27'28"
S:21°27'44"
S:21°28'0"
S:21°28'16"
S:21°28'32"
S:21°28'48"
S:21°29'4"
S:21°29'20"
S:21°29'36"
S:21°29'52"
S:21°30'8"
S:21°30'24"
S:21°30'40"
S:21°30'56"
S:21°31'12"
S:21°31'28"
S:21°31'44"
S:21°32'0"
S:21°32'16"
S:21°32'32"
S:21°32'48"
S:21°33'4"
S:21°33'20"
S:21°33'36"
S:21°33'52"
S:21°34'8"
S:21°34'24"
S:21°34'40"
S:21°34'56"
S:21°35'12"
S:21°35'28"
S:21°35'44"
S:21°36'0"
S:21°36'16"
S:21°36'32"
S:21°36'48"
S:21°37'4"
S:21°37'20"
S:21°37'36"
S:21°37'52"
S:21°38'8"
S:21°38'24"
S:21°38'40"
S:21°38'56"
S:21°39'12"
S:21°39'28"
S:21°39'44"
S:21°40'0"
S:21°40'16"
S:21°40'32"
S:21°40'48"
S:21°41'4"
S:21°41'20"
S:21°41'36"
S:21°41'52"
S:21°42'8"
S:21°42'24"
S:21°42'40"
S:21°42'56"
S:21°43'12"
S:21°43'28"
S:21°43'44"
S:21°44'0"
S:21°44'16"
S:21°44'32"
S:21°44'48"
S:21°45'4"
S:21°45'20"
S:21°45'36"
S:21°45'52"
S:21°46'8"
S:21°46'24"
S:21°46'40"
S:21°46'56"
S:21°47'12"
S:21°47'28"
S:21°47'44"
S:21°48'0"
S:21°48'16"
S:21°48'32"
S:21°48'48"
S:21°49'4"
S:21°49'20"
S:21°49'36"
S:21°49'52"
S:21°50'8"
S:21°50'24"
S:21°50'40"
S:21°50'56"
S:21°51'12"
S:21°51'28"
S:21°51'44"
S:21°52'0"
S:21°52'16"
S:21°52'32"
S:21°52'48"
S:21°53'4"
S:21°53'20"
S:21°53'36"
S:21°53'52"
S:21°54'8"
S:21°54'24"
S:21°54'40"
S:21°54'56"
S:21°55'12"
S:21°55'28"
S:21°55'44"
S:21°56'0"
S:21°56'16"
S:21°56'32"
S:21°56'48"
S:21°57'4"
S:21°57'20"
S:21°57'36"
S:21°57'52"
S:21°58'8"
S:21°58'24"
S:21°58'40"
S:21°58'56"
S:21°59'12"
S:21°59'28"
S:21°59'44"
S:22°0'0"
S:22°0'16"
S:22°0'32"
S:22°0'48"
S:22°1'4"
S:22°1'20"
S:22°1'36"
S:22°1'52"
S:22°2'8"
S:22°2'24"
S:22°2'40"
S:22°2'56"
S:22°3'12"
S:22°3'28"
S:22°3'44"
S:22°4'0"
S:22°4'16"
S:22°4'32"
S:22°4'48"
S:22°5'4"
S:22°5'20"
S:22°5'36"
S:22°5'52"
S:22°6'8"
S:22°6'24"
S:22°6'40"
S:22°6'56"
S:22°7'12"
S:22°7'28"
S:22°7'44"
S:22°8'0"
S:22°8'16"
S:22°8'32"
S:22°8'48"
S:22°9'4"
S:22°9'20"
S:22°9'36"
S:22°9'52"
S:22°10'8"
S:22°10'24"
S:22°10'40"
S:22°10'56"
S:22°11'12"
S:22°11'28"
S:22°11'44"
S:22°12'0"
S:22°12'16"
S:22°12'32"
S:22°12'48"
S:22°13'4"
S:22°13'20"
S:22°13'36"
S:22°13'52"
S:22°14'8"
S:22°14'24"
S:22°14'40"
S:22°14'56"
S:22°15'12"
S:22°15'28"
S:22°15'44"
S:22°16'0"
S:22°16'16"
S:22°16'32"
S:22°16'48"
S:22°17'4"
S:22°17'20"
S:22°17'36"
S:22°17'52"
S:22°18'8"
S:22°18'24"
S:22°18'40"
S:22°18'56"
S:22°19'12"
S:22°19'28"
S:22°19'44"
S:22°20'0"
S:22°20'16"
S:22°20'32"
S:22°20'48"
S:22°21'4"
S:22°21'20"
S:22°21'36"
S:22°21'52"
S:22°22'8"
S:22°22'24"
S:22°22'40"
S:22°22'56"
S:22°23'12"
S:22°23'28"
S:22°23'44"
S:22°24'0"
S:22°24'16"
S:22°24'32"
S:22°24'48"
S:22°25'4"
S:22°25'20"
S:22°25'36"
S:22°25'52"
S:22°26'8"
S:22°26'24"
S:22°26'40"
S:22°26'56"
S:22°27'12"
S:22°27'28"
S:22°27'44"
S:22°28'0"
S:22°28'16"
S:22°28'32"
S:22°28'48"
S:22°29'4"
S:22°29'20"
S:22°29'36"
S:22°29'52"
S:22°30'8"
S:22°30'24"
S:22°30'40"
S:22°30'56"
S:22°31'12"
S:22°31'28"
S:22°31'44"
S:22°32'0"
S:22°32'16"
S:22°32'32"
S:22°32'48"
S:22°33'4"
S:22°33'20"
S:22°33'36"
S:22°33'52"
S:22°34'8"
S:22°34'24"
S:22°34'40"
S:22°34'56"
S:22°35'12"
S:22°35'28"
S:22°35'44"
S:22°36'0"
S:22°36'16"
S:22°36'32"
S:22°36'48"
S:22°37'4"
S:22°37'20"
S:22°37'36"
S:22°37'52"
S:22°38'8"
S:22°38'24"
S:22°38'40"
S:22°38'56"
S:22°39'12"
S:22°39'28"
S:22°39'44"
S:22°40'0"
S:22°40'16"
S:22°40'32"
S:22°40'48"
S:22°41'4"
S:22°41'20"
S:22°41'36"
S:22°41'52"
S:22°42'8"
S:22°42'24"
S:22°42'40"
S:22°42'56"
S:22°43'12"
S:22°43'28"
S:22°43'44"
S:22°44'0"
S:22°44'16"
S:22°44'32"
S:22°44'48"
S:22°45'4"
S:22°45'20"
S:22°45'36"
S:22°45'52"
S:22°46'8"
S:22°46'24"
S:22°46'40"
S:22°46'56"
S:22°47'12"
S:22°47'28"
S:22°47'44"
S:22°48'0"
S:22°48'16"
S:22°48'32"
S:22°48'48"
S:22°49'4"
S:22°49'20"
S:22°49'36"
S:22°49'52"
S:22°50'8"
S:22°50'24"
S:22°50'40"
S:22°50'56"
S:22°51'12"
S:22°51'28"
S:22°51'44"
S:22°52'0"
S:22°52'16"
S:22°52'32"
S:22°52'48"
S:22°53'4"
S:22°53'20"
S:22°53'36"
S:22°53'52"
S:22°54'8"
S:22°54'24"
S:22°54'40"
S:22°54'56"
S:22°55'12"
S:22°55'28"
S:22°55'44"
S:22°56'0"
S:22°56'16"
S:22°56'32"
S:22°56'48"
S:22°57'4"
S:22°57'20"
S:22°57'36"
S:22°57'52"
S:22°58'8"
S:22°58'24"
S:22°58'40"
S:22°58'56"
S:22°59'12"
S:22°59'28"
S:22°59'44"
S:23°0'0"
S:23°0'16"
S:23°0'32"
S:23°0'48"
S:23°1'4"
S:23°1'20"
S:23°1'36"
S:23°1'52"
S:23°2'8"
S:23°2'24"
S:23°2'40"
S:23°2'56"
S:23°3'12"
S:23°3'28"
S:23°3'44"
S:23°4'0"
S:23°4'16"
S:23°4'32"
S:23°4'48"
S:23°5'4"
S:23°5'20"
S:23°5'36"
S:23°5'52"
S:23°6'8"
S:23°6'24"
S:23°6'40"
S:23°6'56"
S:23°7'12"
S:23°7'28"
S:23°7'44"
S:23°8'0"
S:23°8'16"
S:23°8'32"
S:23°8'48"
S:23°9'4"
S:23°9'20"
S:23°9'36"
S:23°9'52"
S:23°10'8"
S:23°10'24"
S:23°10'40"
S:23°10'56"
S:23°11'12"
S:23°11'28"
S:23°11'44"
S:23°12'0"
S:23°12'16"
S:23°12'32"
S:23°12'48"
S:23°13'4"
S:23°13'20"
S:23°13'36"
S:23°13'52"
S:23°14'8"
S:23°14'24"
S:23°14'40"
S:23°14'56"
S:23°15'12"
S:23°15'28"
S:23°15'44"
S:23°16'0"
S:23°16'16"
S:23°16'32"
S:23°16'48"
S:23°17'4"
S:23°17'20"
S:23°17'36"
S:23°17'52"
S:23°18'8"
S:23°18'24"
S:23°18'40"
S:23°18'56"
S:23°19'12"
S:23°19'28"
S:23°19'44"
S:23°20'0"
S:23°20'16"
S:23°20'32"
S:23°20'48"
S:23°21'4"
S:23°21'20"
S:23°21'36"
S:23°21'52"
S:23°22'8"
S:23°22'24"
S:23°22'40"
S:23°22'56"
S:23°23'12"
S:23°23'28"
S:23°23'44"
S:23°24'0"
S:23°24'16"
S:23°24'32"
S:23°24'48"
S:23°25'4"
S:23°25'20"
S:23°25'36"
S:23°25'52"
S:23°26'8"
S:23°26'24"
S:23°26'40"
S:23°26'56"
S:23°27'12"
S:23°27'28"
S:23°27'44"
S:23°28'0"
S:23°28'16"
S:23°28'32"
S:23°28'48"
S:23°29'4"
S:23°29'20"
S:23°29'36"
S:23°29'52"
S:23°30'8"
S:23°30'24"
S:23°30'40"
S:23°30'56"
S:23°31'12"
S:23°31'28"
S:23°31'44"
S:23°32'0"
S:23°32'16"
S:23°32'32"
S:23°32'48"
S:23°33'4"
S:23°33'20"
S:23°33'36"
S:23°33'52"
S:23°34'8"
S:23°34'24"
S:23°34'40"
S:23°34'56"
S:23°35'12"
S:23°35'28"
S:23°35'44"
S:23°36'0"
S:23°36'16"
S:23°36'32"
S:23°36'48"
S:23°37'4"
S:23°37'20"
S:23°37'36"
S:23°37'52"
S:23°38'8"
S:23°38'24"
S:23°38'40"
S:23°38'56"
S:23°39'12"
S:23°39'28"
S:23°39'44"
S:23°40'0"
S:23°40'16"
S:23°40'32"
S:23°40'48"
S:23°41'4"
S:23°41'20"
S:23°41'36"
S:23°41'52"
S:23°42'8"
S:23°42'24"
S:23°42'40"
S:23°42'56"
S:23°43'12"
S:23°43'28"
S:23°43'44"
S:23°44'0"
S:23°44'16"
S:23°44'32"
S:23°44'48"
S:23°45'4"
S:23°45'20"
S:23°45'36"
S:23°45'52"
S:23°46'8"
S:23°46'24"
S:23°46'40"
S:23°46'56"
S:23°47'12"
S:23°47'28"
S:23°47'44"
S:23°48'0"
S:23°48'16"
S:23°48'32"
S:23°48'48"
S:23°49'4"
S:23°49'20"
S:23°49'36"
S:23°49'52"
S:23°50'8"
S:23°50'24"
S:23°50'40"
S:23°50'56"
S:23°51'12"
S:23°51'28"
S:23°51'44"
S:23°52'0"
S:23°52'16"
S:23°52'32"
S:23°52'48"
S:23°53'4"
S:23°53'20"
S:23°53'36"
S:23°53'52"
S:23°54'8"
S:23°54'24"
S:23°54'40"
S:23°54'56"
S:23°55'12"
S:23°55'28"
S:23°55'44"
S:23°56'0"
S:23°56'16"
S:23°56'32"
S:23°56'48"
S:23°57'4"
S:23°57'20"
S:23°57'36"
S:23°57'52"
S:23°58'8"
S:23°58'24"
S:23°58'40"
S:23°58'56"
S:23°59'12"
S:23°59'28"
S:23°59'44"
S:24°0'0"
S:24°0'16"
S:24°0'32"
S:24°0'48"
S:24°1'4"
S:24°1'20"
S:24°1'36"
S:24°1'52"
S:24°2'8"
S:24°2'24"
S:24°2'40"
S:24°2'56"
S:24°3'12"
S:24°3'28"
S:24°3'44"
S:24°4'0"
S:24°4'16"
S:24°4'32"
S:24°4'48"
S:24°5'4"
S:24°5'20"
S:24°5'36"
S:24°5'52"
S:24°6'8"
S:24°6'24"
S:24°6'40"
S:24°6'56"
S:24°7'12"
S:24°7'28"
S:24°7'44"
S:24°8'0"
S:24°8'16"
S:24°8'32"
S:24°8'48"
S:24°9'4"
S:24°9'20"
S:24°9'36"
S:24°9'52"
S:24°10'8"
S:24°10'24"
S:24°10'40"
S:24°10'56"
S:24°11'12"
S:24°11'28"
S:24°11'44"
S:24°12'0"
S:24°12'16"
S:24°12'32"
S:24°12'48"
S:24°13'4"
S:24°13'20"
S:24°13'36"
S:24°13'52"
S:24°14'8"
S:24°14'24"
S:24°14'40"
S:24°14'56"
S:24°15'12"
S:24°15'28"
S:24°15'44"
S:24°16'0"
S:24°16'16"
S:24°16'32"
S:24°16'48"
S:24°17'4"
S:24°17'20"
S:24°17'36"
S:24°17'52"
S:24°18'8"
S:24°18'24"
S:24°18'40"
S:24°18'56"
S:24°19'12"
S:24°19'28"
S:24°19'44"
S:24°20'0"
S:24°20'16"
S:24°20'32"
S:24°20'48"
S:24°21'4"
S:24°21'20"
S:24°21'36"
S:24°21'52"
S:24°22'8"
S:24°22'24"
S:24°22'40"
S:24°22'56"
S:24°23'12"
S:24°23'28"
S:24°23'44"
S:24°24'0"
S:24°24'16"
S:24°24'32"
S:24°24'48"
S:24°25'4"
S:24°25'20"
S:24°25'36"
S:24°25'52"
S:24°26'8"
S:24°26'24"
S:24°26'40"
S:24°26'56"
S:24°27'12"
S:24°27'28"
S:24°27'44"
S:24°28'0"
S:24°28'16"
S:24°28'32"
S:24°28'48"
S:24°29'4"
S:24°29'20"
S:24°29'36"
S:24°29'52"
S:24°30'8"
S:24°30'24"
S:24°30'40"
S:24°30'56"
S:24°31'12"
S:24°31'28"
S:24°31'44"
S:24°32'0"
S:24°32'16"
S:24°32'32"
S:24°32'48"
S:24°33'4"
S:24°33'20"
S:24°33'36"
S:24°33'52"
S:24°34'8"
S:24°34'24"
S:24°34'40"
S:24°34'56"
S:24°35'12"
S:24°35'28"
S:24°35'44"
S:24°36'0"
S:24°36'16"
S:24°36'32"
S:24°36'48"
S:24°37'4"
S:24°37'20"
S:24°37'36"
S:24°37'52"
S:24°38'8"
S:24°38'24"
S:24°38'40"
S:24°38'56"
S:24°39'12"
S:24°39'28"
S:24°39'44"
S:24°40'0"
S:24°40'16"
S:24°40'32"
S:24°40'48"
S:24°41'4"
S:24°41'20"
S:24°41'36"
S:24°41'52"
S:24°42'8"
S:24°42'24"
S:24°42'40"
S:24°42'56"
S:24°43'12"
S:24°43'28"
S:24°43'44"
S:24°44'0"
S:24°44'16"
S:24°44'32"
S:24°44'48"
S:24°45'4"
S:24°45'20"
S:24°45'36"
S:24°45'52"
S:24°46'8"
S:24°46'24"
S:24°46'40"
S:24°46'56"
S:24°47'12"
S:24°47'28"
S:24°47'44"
S:24°48'0"
S:24°48'16"
S:24°48'32"
S:24°48'48"
S:24°49'4"
S:24°49'20"
S:24°49'36"
S:24°49'52"
S:24°50'8"
S:24°50'24"
S:24°50'40"
S:24°50'56"
S:24°51'12"
S:24°51'28"
S:24°51'44"
S:24°52'0"
S:24°52'16"
S:24°52'32"
S:24°52'48"
S:24°53'4"
S:24°53'20"
S:24°53'36"
S:24°53'52"
S:24°54'8"
S:24°54'24"
S:24°54'40"
S:24°54'56"
S:24°55'12"
S:24°55'28"
S:24°55'44"
S:24°56'0"
S:24°56'16"
S:24°56'32"
S:24°56'48"
S:24°57'4"
S:24°57'20"
S:24°57'36"
S:24°57'52"
S:24°58'8"
S:24°58'24"
S:24°58'40"
S:24°58'56"
S:24°59'12"
S:24°59'28"
S:24°59'44"
S:25°0'0"
S:25°0'16"
S:25°0'32"
S:25°0'48"
S:25°1'4"
S:25°1'20"
S:25°1'36"
S:25°1'52"
S:25°2'8"
S:25°2'24"
S:25°2'40"
S:25°2'56"
S:25°3'12"
S:25°3'28"
S:25°3'44"
S:25°4'0"
S:25°4'16"
S:25°4'32"
S:25°4'48"
S:25°5'4"
S:25°5'20"
S:25°5'36"
S:25°5'52"
S:25°6'8"
S:25°

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	29	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,876	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.

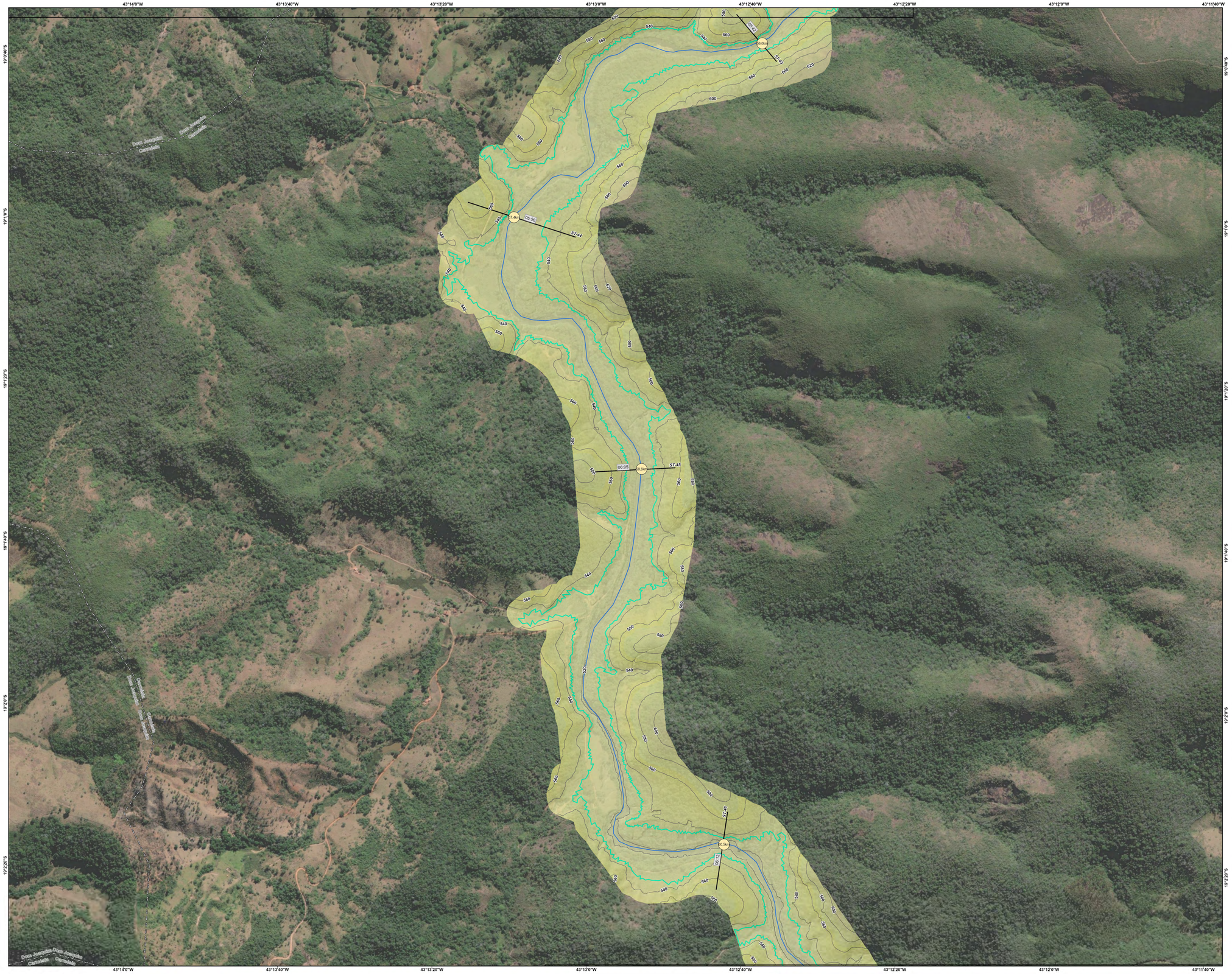


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-OBZ_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gid_jeslva	mar/2025	Folha 11 / 17
REV	qpcruz	06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\GLD\CAD\GIS\Op\20250_e46_18\13_Produto\1_Original\PAEBM\Seções_tempo_brecha_limite_inundação_cenário_ruptura_dia_chuvoso\Seções_tempo_brecha_limite_inundação_cenário_ruptura_dia_chuvoso.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,876	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[2]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[6]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

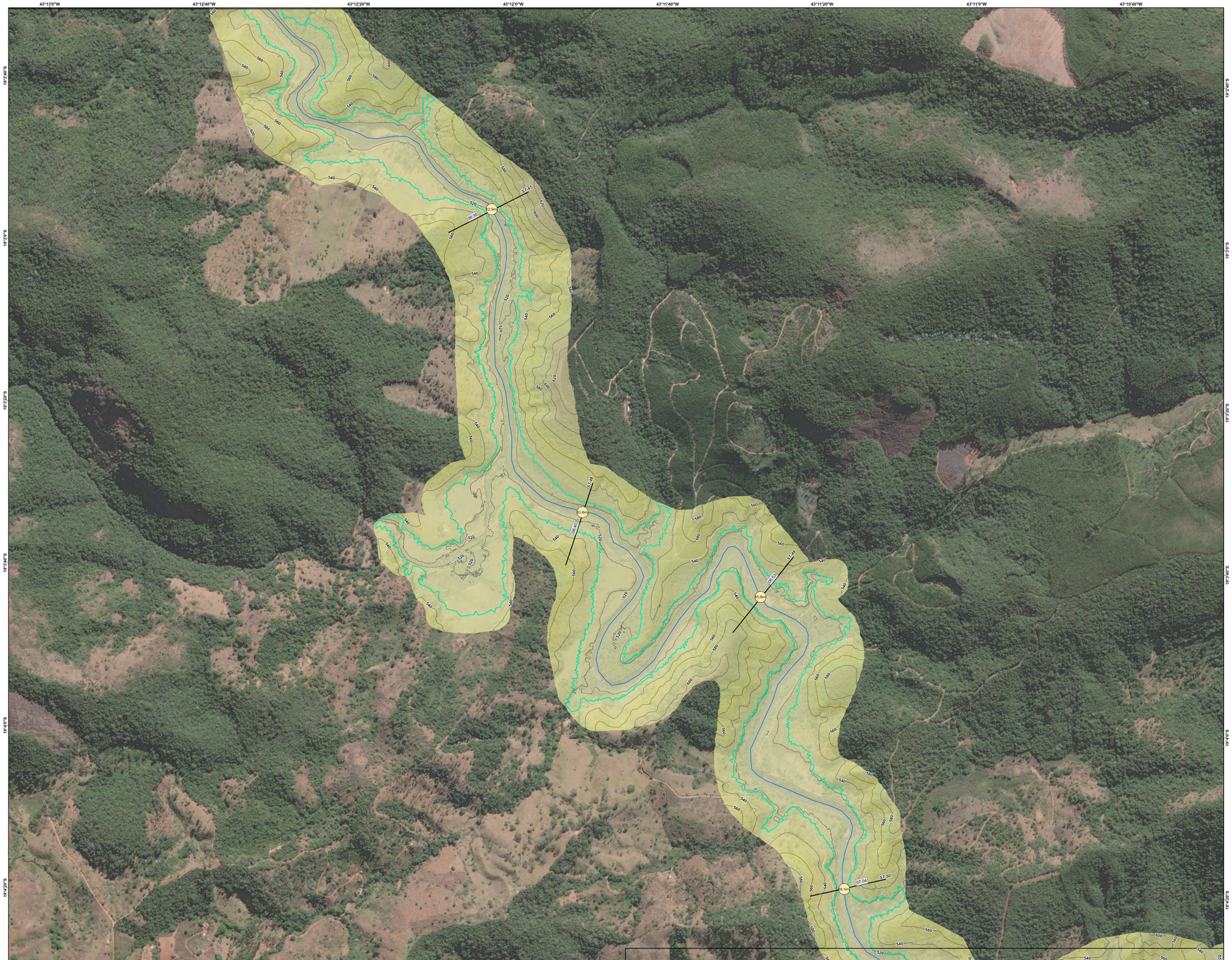


Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-OBZ_20446187_SD			ESCALA: 1:5.000
GIS	gid_jeslva	mar/2025	Folha 12 / 17
REV	gpruz	06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\GLD\CADGIS\Gis\20250120_445_18713_Produto1_Originais\PAEBM\Steven_Ximenes_Jimdt_topografia_zas_zss_A0\mxd_topografia_zas_zss.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

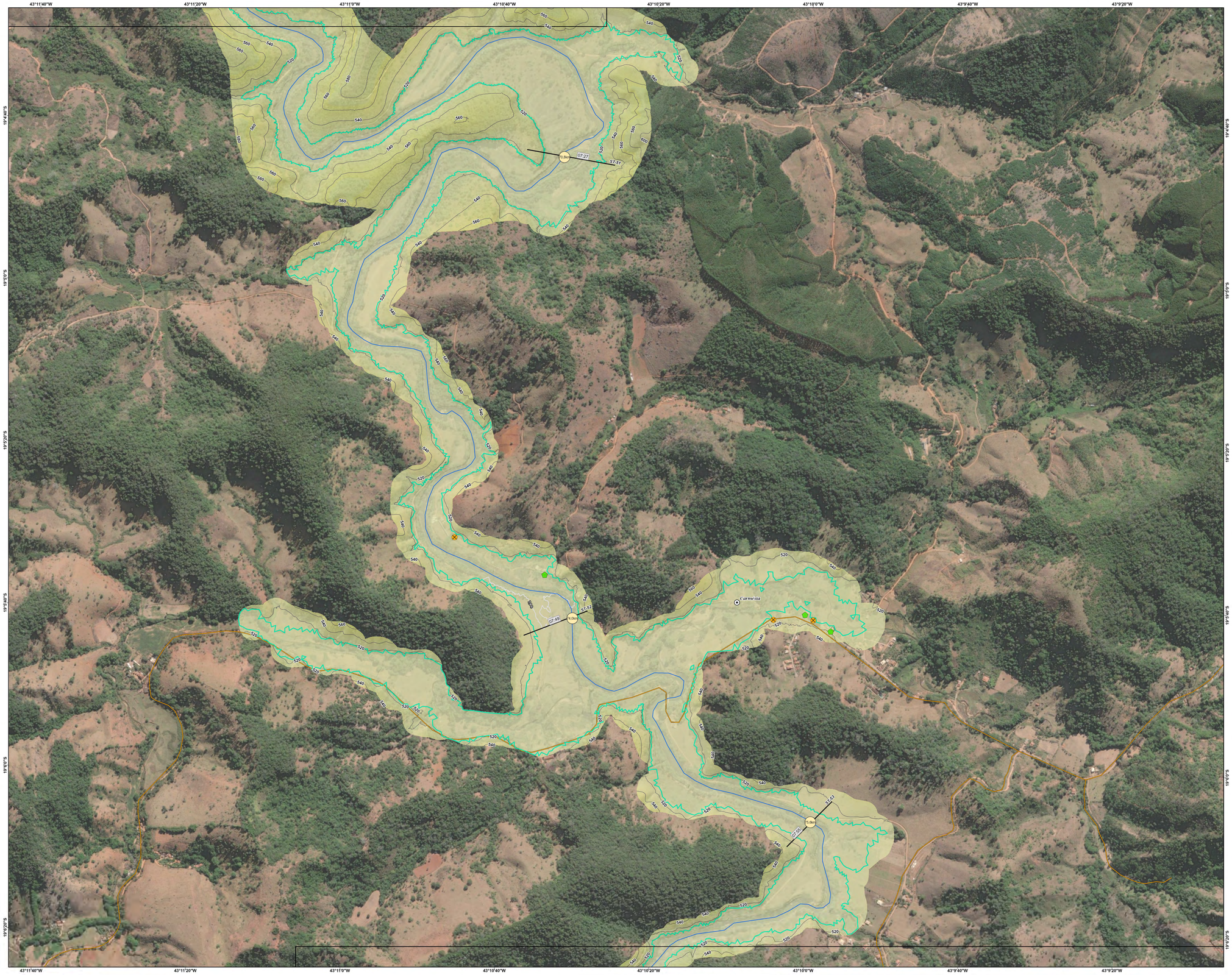
Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[2]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[8]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[2]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	133[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[8]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZZS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.



LEGENDA

- Comunidades afetadas
- Distância do barramento
- Edificação comercial
- NI
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R0.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES D1-0BZ_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gld_jesilva	mar/2025	Folha 13 / 17
REV	gomz	06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\OLD-CADGIS\Sig\20320\20_445_1870_Produto1_Original\PAEBM\Diario_Tarefa_Emdt_topografia_sea_link_Afonso_topografia_sea_link\topografia.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	29	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	101,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (p/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[2]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D06B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D06B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[8]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[8]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José do Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Comunidades afetadas
- Distância do barramento
- Edificação comercial
- NI
- **Edificações sensíveis**
- Escola
- Cemitério
- Igreja
- Serviço público
- **Patrimônio Cultural**
- Bem Material Protegido - Municipal
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Isolinhas do tempo de chegada da onda
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal
- Hipsometria (m)
- Máx: 962
- Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 – As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 – O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTORIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES 01-0BZ_20446187_02			ESCALA: 1:5.000
GIS	gid_jeslva	mar/2025	Folha
REV	gpriaz	06	14 / 17

Document Path: Z:\BR\Projects\GLOBAL\DES\BZ\20\20_446_BTO_Produto1_Original\PAEBM\Secao_Tecnica_Final_topografia_zas_A1\mxd_topografia_zas_sirgas.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – Population estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRJ - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRJ - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZSS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

LEGENDA

- Distância do barramento
- Edificação comercial
- **Edificações sensíveis**
- Cemitério
- **Patrimônio Cultural**
- Bem Material Protegido - Municipal
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal
- Hipsometria (m)
- Máx: 962
- Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA RIDCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES D1-0BZ_20446187_02		ESCALA: 1:5.000	
GIS	gfd_janeiro	mar/2025	Folha
REV	gprmz	06	15 / 17

Document Path: Z:\BR\Projects\ILOC\ADO\BS\p20\20526_445_1673_Produto\1_Originais\PAEBM\Sede_Interno_Izmd_topografia_zas_zss_Alfonsina_topografia_zas_zss.topographic.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,876	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[2]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70[8]**	***	***	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[2]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	135[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194[8]**	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170[8]**	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.

Imagem: World Imagery: Maxar

LEGENDA

- Distância do barramento
- Seções tempo de chegada da onda - Maciço Principal
- Rodovia MG-010 (asfaltada)
- Hidrografia
- Zona de Segurança Secundária - ZSS
- Limite municipal

Hipsometria (m)
Máx: 962
Mín: 426

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R6.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES: D1-OBZ_20446187_SD	ESCALA: 1:5.000
GIS: gid_jeslva mar/2025	Folha 16 / 17
REV: qcruz 06	

Document Path: Z:\BR\Projetos\ALD\CAD\GIS\gis\20250320_e46_18713_Produto1_Original\PAEBM\Steven_Ireno_Emili_topografia_zas_zss_Alcindi_topografia_zas_zss_Alcindi_topografia.aprx

Seções de tempo de chegada da onda - Maciço Principal

Seção Transversal (ST)	Distância em relação à Barragem de Rejeitos (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,861	38.478	-	-	-
ST-01	0,6	-43,398	-18,861	35.960	39,1	18,4	00:19
ST-02	2	-43,391	-18,857	32.540	35,3	21	00:30
ST-03	3,1	-43,384	-18,861	31.320	33,1	15	00:36
ST-04	3,5	-43,381	-18,859	30.670	28	16,2	00:39
ST-05	4,7	-43,374	-18,859	30.890	30,1	15,4	00:45
ST-06	6,3	-43,364	-18,864	29.380	34,9	14,2	00:52
ST-07	7	-43,359	-18,861	28.060	34,9	12,8	00:55
ST-08	8,2	-43,350	-18,866	19.540	28,2	11,5	01:00
ST-09	9,3	-43,344	-18,867	18.290	22,2	17,7	01:04
ST-10	10	-43,340	-18,870	18.730	23,1	16,7	01:06
ST-11	10,9	-43,334	-18,870	16.690	23,9	13,5	01:08
ST-12	11,8	-43,327	-18,871	11.180	24,6	12,8	01:11
ST-13	12,1	-43,325	-18,871	10.920	25,3	10,4	01:12
ST-14	13,2	-43,318	-18,873	5.929	27,4	7	01:16
ST-15	13,8	-43,314	-18,874	5.259	25,1	20,4	01:18
ST-16	14,3	-43,311	-18,868	5.029	23,4	10,1	01:25
ST-17	14,7	-43,307	-18,868	4.872	19	12,7	01:27
ST-18	16,2	-43,301	-18,864	4.854	15,2	10,1	01:36
ST-19	17,6	-43,294	-18,868	4.681	12,1	12,3	01:42
ST-20	18,1	-43,291	-18,870	4.221	13,2	5,4	01:45
ST-21	18,7	-43,288	-18,874	4.097	12,8	4,4	01:47
ST-22	19,8	-43,290	-18,882	4.050	12,5	7,5	01:51
ST-23	20,3	-43,286	-18,884	3.782	13,4	6,3	01:54
ST-24	21,3	-43,282	-18,888	3.705	12,8	6,3	02:04
ST-25	22,2	-43,275	-18,890	3.646	12,1	5,2	02:07
ST-26	23,7	-43,271	-18,893	3.570	12,2	6,2	02:15
ST-27	24,5	-43,271	-18,900	3.484	12,7	5,7	02:21
ST-28	27,4	-43,274	-18,907	3.053	11,9	6,5	02:30
ST-29	29,3	-43,267	-18,915	3.218	12	6,2	02:45
ST-30	30,5	-43,265	-18,922	3.121	12,5	5,2	02:52
ST-31	32,3	-43,270	-18,928	3.090	12,6	6	03:04
ST-32	33,7	-43,263	-18,932	2.822	12,5	4,1	03:10
ST-33	35,5	-43,259	-18,942	2.557	12	3,4	03:20
ST-34	38,4	-43,254	-18,956	2.438	10,7	5,7	03:40
ST-35	39,5	-43,247	-18,958	2.337	10,8	6,1	03:48
ST-36	40,9	-43,248	-18,966	2.265	10,6	7,1	03:57
ST-37	43,6	-43,243	-18,976	2.332	11	10,5	04:13
ST-38	44,7	-43,236	-18,981	2.227	10,2	4,1	04:25
ST-39	46	-43,232	-18,987	2.202	9,1	3,9	04:36
ST-40	47,9	-43,235	-18,994	2.092	10,4	4,6	04:48
ST-41	50,9	-43,229	-19,004	2.022	12,8	3,8	05:10
ST-42	54,3	-43,216	-19,005	1.630	11,4	4,6	05:39
ST-43	56	-43,211	-19,010	1.549	11,7	6,4	05:42
ST-44	57,4	-43,220	-19,017	1.602	9,8	2,8	05:56
ST-45	58,6	-43,215	-19,025	1.618	10,1	4,7	06:05
ST-46	60,5	-43,212	-19,038	1.524	11,3	5,3	06:12
ST-47	62,5	-43,201	-19,049	1.508	10,2	6,7	06:35
ST-48	63,8	-43,197	-19,059	1.650	10,6	3	06:40
ST-49	65,6	-43,191	-19,062	1.655	10,4	13,7	06:53
ST-50	68,1	-43,188	-19,072	1.614	11,6	5,2	07:04
ST-51	70,8	-43,176	-19,079	1.572	10,4	1,8	07:27
ST-52	74	-43,175	-19,095	1.537	10,4	3,3	07:49
ST-53	75,6	-43,166	-19,102	1.622	10,3	3,5	07:55
ST-54	79,8	-43,169	-19,114	1.586	10,9	3,9	08:29
ST-55	83,4	-43,166	-19,128	1.569	10,2	4,7	08:51
ST-56	86,5	-43,156	-19,136	1.529	9,9	3,8	09:12
ST-57	89,6	-43,144	-19,157	1.567	13,7	4,8	09:23
ST-58	91,3	-43,139	-19,167	1.569	10,2	8,2	09:37
ST-59	97,4	-43,118	-19,201	1.579	11,3	4,7	10:21
ST-60	98,9	-43,118	-19,210	1.559	10,8	4,8	10:27
ST-61	101,2	-43,119	-19,226	1.568	9	6	10:49
ST-62	102,3	-43,113	-19,233	1.593	6,4	8	11:21

Seções de tempo de chegada da onda - Dique de sela 6B

Seção Transversal (ST)	Distância em relação ao Dique de Sela (km)	Coordenadas do ponto central da ST (UTM)		Pico do Hidrograma de Ruptura (m³/s)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade máxima da onda de ruptura (m/s)	Tempo de chegada da frente de onda (sobrelevação de 0,61 m) (hh:mm)
		longitude	latitude				
ST-00	0	-43,404	-18,875	101,5	1,16	2,53	00:04
ST-01	0,6	-43,402	-18,879	101,3	1,79	2,1	00:10
ST-02	1,2	-43,397	-18,879	103,1	2,23	1,88	00:16
ST-03	2,2	-43,390	-18,878	102,9	3,78	2,65	00:27
ST-04	3,4	-43,384	-18,875	101,5	2,58	2,74	00:41
ST-05	4,3	-43,379	-18,872	101,6	1,81	1,55	00:55
ST-06	5,7	-43,373	-18,869	100,1	1,83	1,77	01:11
ST-07	7,8	-43,362	-18,871	96,6	2,98	5,54	01:37
ST-08	10	-43,352	-18,867	109,8	4,21	2,32	02:06
ST-09	10,4	-43,350	-18,866	115,6	5	1,94	02:15
ST-10	10,9	-43,347	-18,868	113,1	3,73	2,01	02:38
ST-11	12,1	-43,340	-18,870	111	3,92	0,83	03:03
ST-12	13,6	-43,330	-18,871	132,2	4,49	1,41	03:41
ST-13	14,4	-43,323	-18,870	134,4	3,83	4,8	03:49
ST-14	15,9	-43,314	-18,874	129,2	5,87	1,83	03:52
ST-15	17,9	-43,307	-18,867	131,6	4,86	1,76	04:34
ST-16	19,4	-43,300	-18,864	127,2	3,64	1,95	N.A
ST-17	20,7	-43,294	-18,868	129,3	3,59	4,05	05:23

A – Ponto de encontro	B – População estimada para o ponto de encontro	C – Tamanho da área do ponto de encontro (m²)	D – Nº de pessoas por m² (b/c)	E – Nº de pessoas por m² é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)
INTERNOS				
PE-01 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-02 - BRU - OE	10	100	0,1	Sim
PE-03 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-04 - BRU - OD	10	100	0,1	Sim
PE-19[1]	10	650	0,015	Sim
PE-05 - D56B - OE	10	100	0,1	Sim
PE-06 - D56B - OD	10	100	0,1	Sim
TOTAL	**70**[2]	***	0,1	***
ZAS				
PE-01	5	38	0,13	Sim
PE-02	4	120	0,03	Sim
PE-03	0	250	0	Sim
PE-03-A	0	37	0	Sim
PE-03-B	1	86	0,01	Sim
PE-04	0	180	0	Sim
PE-06[3]	42	325	0,13	Sim
PE-10-A	0	158	0	Sim
PE-10	1	35	0	Sim
PE-11	2	150	0,01	Sim
PE-13	3	250	0,01	Sim
PE-14[4]	1	60	0,02	Sim
PE-19	0	650	0	Sim
PE-20	0	3500	0	Sim
PE-21	133[5]	170	0,79	Sim
TOTAL	**194**[6]	***	***	***
ZSS				
PE-06[7]	41	325	0,13	Sim
PE-07	79	400	0,2	Sim
PE-08	19	400	0,05	Sim
PE-15-A	1	150	0,01	Sim
PE-15	3	38	0,08	Sim
PE-16	13	200	0,07	Sim
PE-17	0	75	0	Sim
PE-18	14	200	0,1	Sim
TOTAL	**170**[8]	***	***	***

[1] O ponto de encontro PE-19 se aplica tanto para área interna quanto para área externa.
[2] Para os pontos de encontro internos, considerou-se o quantitativo médio de trabalhadores por ponto de encontro. Os trabalhadores Anglo American na ZAS são esporádicos, não possuem postos fixos de trabalho na ZAS.
[3] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[4] O PE-14 atende a população que se encontra na ZAS, no entanto, parte da sua rota de fuga faz parte da ZSS.
[5] População flutuante estimada que eventualmente poderá estar presente na rodovia MG-010.
[6] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZAS (42 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZSS (41 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZAS.
[7] O PE-6 está localizado na ZAS e as rotas de fuga estão contempladas tanto na ZAS quanto na ZSS (comunidade São José de Jassém).
[8] O PE-06 possui rotas de fugas na ZAS (setor de evacuação número 13) e na ZSS (setor de evacuação número 22). Dessa forma, nesse item foi considerado apenas o quantitativo de pessoas na ZSS (41 pessoas), o quantitativo de pessoas pertencentes a ZAS (42 pessoas) não foi considerado para fins de cálculo do total da população da ZSS.

1- Documentos para referência nº RT-005_20446187 (Seção I) e RT-006_20446187 (Seção II).
2- O estudo de Dam Break, delimitação da ZAS e ZSS, foi elaborado pela GWS Engenharia (2024), documento de referência número AA-156-RL-01150-R0.
3 - Tendo em vista as incertezas inerentes ao Estudo de Ruptura Hipotética (imprecisão topográfica, imprecisão de imageamento, incertezas nos parâmetros e cenários de modelagem hidrodinâmica, etc), os limites indicados na mancha de inundação podem sofrer variações, devendo ser tratados como aproximados e orientativos.
4 - As estradas apresentadas neste mapa foram obtidas através de base de dados pública (OpenStreet Maps), complementada por fotointerpretação de imagens.
5 - O cadastro das edificações foi elaborado pela empresa AGROFLOR (AGF_ANG_2045_DADOS COLETADOS_SOCIO_UNIFICADO_R14), em 2022 e, pela FERREIRA ROCHA (Cadastro social_WSP_16.01.2025_Rev3), em 2024 disponibilizados pela Anglo American em maio de 2024 e janeiro de 2025, respectivamente.

*De acordo com a Lei Estadual nº 23.291/2019 a ZAS deve considerar a maior entre as duas distâncias a partir da barragem: 10 km ao longo do curso do vale ou a porção do vale passível de ser atingida pela onda de inundação num prazo de trinta minutos (30 minutos). Deste modo, a ZAS foi definida como a região até 10 km ao longo do curso do vale.

ARTICULAÇÃO

LOCALIZAÇÃO

Projeção Universal Transversa de Mercator
Datum: SIRGAS 2000

N

0 125 250 500 m

ESCALA GRÁFICA

PROJETO:
ANGLO AMERICAN - PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGEM DE MINERAÇÃO – PAEBM

TÍTULO:
MAPA DE ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZAS E ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO DA ZSS - CENÁRIO DE RUPTURA EM DIA CHUVOSO

Nº DES D1-0BZ_20446187_02	ESCALA: 1:5.000	
GIS	gld_jardiva	mar/2025
REV	gomz	06

Folha
17 / 17

Documento Path: Z:\BR\Projetos\OLD-CADGIS\dgn\2025\20_446_BTO_Projeto\1_Originais\PAEBM\Diverso_Tratado_Envolt_topografia_zas_zss_Afonso_topografia_zas_zss\topografia.aprx

ANEXO I – REGISTRO DE ATIVIDADES DE TREINAMENTOS INTERNOS

SEÇÃO I

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO (PAEBM)
Número do relatório: RT-005_20446187_08-J

CONTROLE DE ATUALIZAÇÃO		
DATA	**RESPONSÁVEL PELA ATUALIZAÇÃO**	**DESCRIÇÃO DA REVISÃO**
25/02/2025	WSP	Emissão final

PROGRAMAS DE TREINAMENTO E DIVULGAÇÃO PARA OS ENVOLVIDOS E PARA AS COMUNIDADES POTENCIALMENTE AFETADAS

Os treinamentos internos possuem regularidade semestral, abrangem o conteúdo mínimo requerido pelos órgãos reguladores e tem como objetivo contribuir para manter o estado de prontidão, uma vez que permitem uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM.
Segundo o Artigo 47º da Resolução ANM nº 95/2022, as atividades internas são distribuídas em:

- **Exercícios Expositivos Internos**: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.

- **Exercícios de Fluxo de Notificações Internos:** exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.

- **Exercício Simulado Interno Hipotético:** é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência; e

- **Exercício Simulado Interno Prático:** compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

Cabe ressaltar que o exercício **Simulado Interno Prático** deve ser pelo menos 01 vez durante o ano calendário para composição da ACO.

Os **Simulados de Emergência**, possuem frequência anual e são uma importante ação com o caráter preventivo. Esses simulados são promovidos Defesa Civil Municipal, com o apoio da Anglo American, e tem como objetivo treinar a população a se deslocar das estruturas inseridas em áreas de risco em direção aos pontos seguros, seguindo pelas rotas de fuga estipuladas.

Os **Seminários Orientativos** são realizados pelo Empreendedor anualmente após a validação do mapa de inundação, o público-alvo dessa atividade são a população compreendida na ZAS (e, caso tenha sido solicitado formalmente pela Defesa Civil, população compreendida na ZSS também), empregados do empreendimento, equipe de segurança da barragem, organismos de Defesa Civil e prefeituras.

REGISTRO DOS TREINAMENTOS E SIMULADOS

Atividade	Data	Nº de participantes
Simulado de Emergência	20/10/2018	189 pessoas
Simulado de Emergência	26/11/2019	258 pessoas
Exercício Expositivo Interno	25/03/2019	77 pessoas
Exercício Expositivo Interno	30/09/2019	20 pessoas
Exercício Expositivo Interno	29/04/2021 a 05/05/2022	200
Exercício Expositivo Interno	12/12/2021 a 14/12/2021	195
Simulado Interno Hipotético	14/12/2021	31 pessoas
Exercício de Fluxo de Notificação	22/12/2021 a 28/12/2021	N.A

Atividade	Data	Nº de participantes
Exercício Expositivo Interno	11/10/2022 a 17/10/2022	314 pessoas
Exercício de Fluxo de Notificação	29/04/2022	N.A
Simulado de Emergência	03/12/2022	160 pessoas
Exercício de Fluxo de Notificação	20/12/2022	9 pessoas
Exercício Simulado Interno Hipotético	20/12/2022	9 pessoas
Simulado Interno Prático	29/04/2022	17 pessoas
Exercício Expositivo Interno	04/04/2023	32 pessoas
Exercício de Fluxo de Notificação	05/04/2023	24 pessoas
Simulado Interno Prático	05/04/2023	45 pessoas
Exercício Simulado Interno Hipotético	31/10/2023	37 pessoas
Exercício Expositivo Interno	05/12/2023	107 pessoas
Exercício de Fluxo de Notificação	13/12/2023	27 pessoas
Simulado Interno Prático	13/12/2023	51 pessoas
Exercício Expositivo Interno	03/01/2024	32
Exercício de Fluxo de Notificação	27/02/2024	35 pessoas
Exercício Expositivo Interno	06/03/2024	21
Exercício Simulado Interno Hipotético	27/02/2024	35
Simulado de Emergência	04/05/2024	206 pessoas, sendo: • 185 agentes públicos e institucionais no Posto de Comando, pontos de encontro, de aferição de sirene e de bloqueio de vias; • 21 participantes das comunidades que chegaram aos pontos de encontro. Público-alvo

RELATÓRIO TÉCNICO

1º EXERCÍCIO SIMULADO DE SITUAÇÃO HIPOTÉTICA DE ROMPIMENTO DE BARRAGEM DE REJEITOS

Condução: Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas

Apoio: Anglo American MFB

Sumário

1. INTRODUÇÃO 3

Objetivos Propostos do Simulado 4

2. PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO 6

O Grupo Técnico de estruturação das COMPDEC 6

Execução do plano de comunicação de riscos da barragem 7

3. DESCRIÇÃO DO EVENTO 14

4. AVALIAÇÃO DE RESULTADOS (POR OBJETIVOS DO SIMULADO) 17

Articulação das autoridades públicas intervenientes 19

Participação no exercício simulado 20

Validação das rotas de fuga e pontos de encontro 21

PE – Ombreira Direita 25

PE - Ombreira Esquerda 26

PE-01 – Passa Sete 26

PE-02 – Passa Sete 26

PE-03 – Água Quente 27

PE-04 – Agua Quente 27

PE-05 – Agua Quente 27

PE-06 – Saraiva 28

PE-07 – Jassém 28

PE-08 – Jassém 28

Engajamento da população residente e empregados atuando no maciço 29

Teste sonoro das sirenes de alerta 30

5. CONCLUSÃO 31

1. INTRODUÇÃO

O primeiro exercício simulado de situação hipotética de rompimento da barragem de rejeitos instalada pelo empreendedor Anglo American foi realizado no dia 20 de outubro de 2018, envolvendo as comunidades residentes a jusante da referida barragem e empregados atuando em obras de alteamento.

Local do exercício simulado: Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas – MG. (Figura 1)

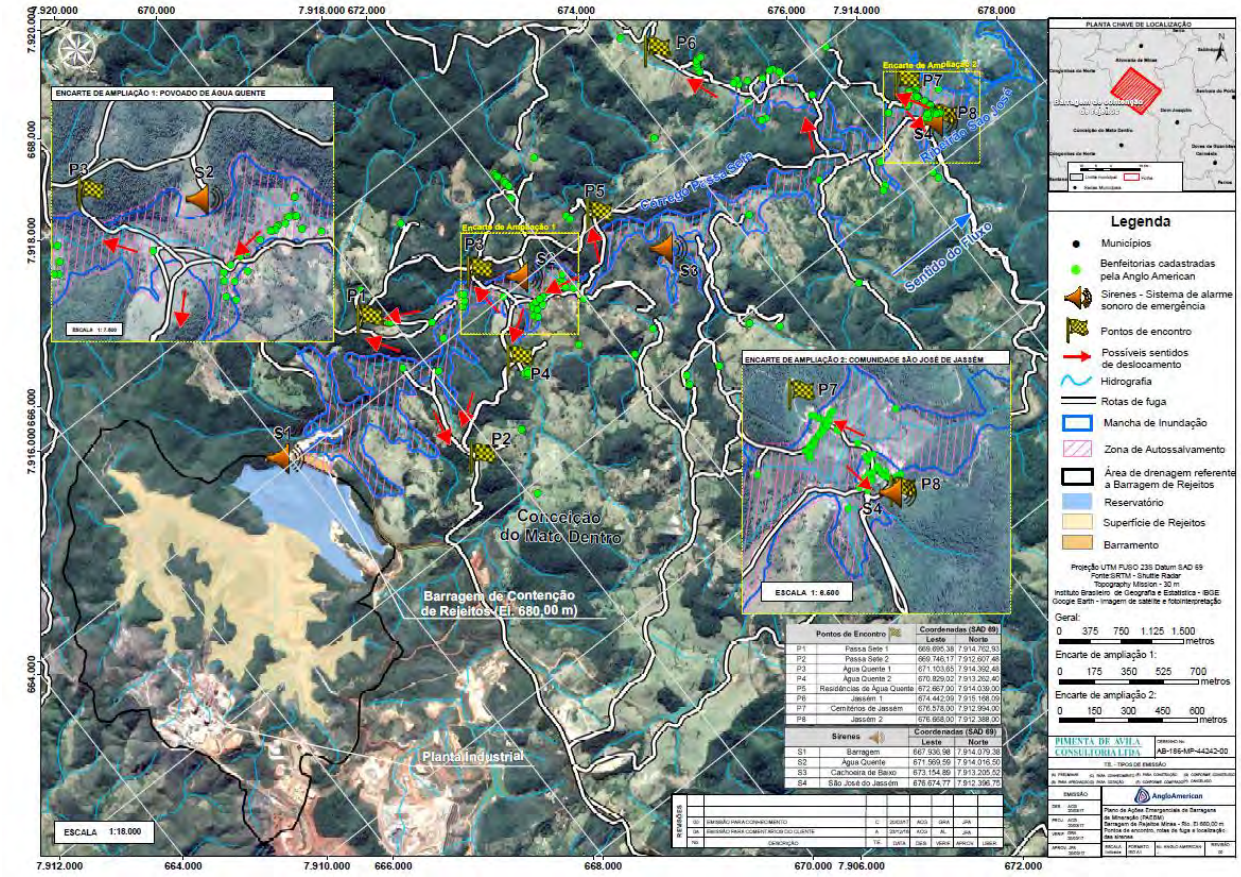


Figura 1 - Mapa de inundação apontando localização da barragem e pontos de encontro

Emissão: 29/11/18

Rev: 03

Responsável pela organização: COMPDEC de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas - MG

Envolvidos no simulado: Anglo American, Construtora Barbosa Mello, Construtora Guimarães, Prefeitura de Conceição do Mato Dentro, Prefeitura de Alvorada de Minas, Defesa Civil do Estado de Minas Gerais, Defesa Civil Municipal, Agência Nacional de Mineração (ANM), Polícia Militar do Estado de Minas Gerais, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, moradores das comunidades de Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, São José do Jassém, Beco e Gramichá.

Objetivos Propostos do Simulado

O objetivo principal do exercício foi capacitar a população localizada na zona de autossalvamento quanto aos sistemas de alerta e procedimento de evacuação, bem como as organizações e pessoas envolvidas na resposta quanto a metodologia de comando e controle que será empregada.

Sua referência é o Plano de Ações Emergenciais da Barragem de Mineração – PAEBM protocolado em março de 2017, o qual em consonância com a Portaria nº 526/2013 do ANM, tem por objetivo identificar as situações de emergência que possam pôr em risco a integridade da Barragem de Rejeitos do Minas-Rio – El. 680,00 m, de propriedade da Anglo American, e estabelecer as ações imediatas necessárias nesses casos, definindo os agentes a serem notificados de tais ocorrências, com a finalidade de evitar ou minimizar danos com perdas de vidas, às propriedades e às comunidades a jusante.

A Tabela 1 traz os objetivos específicos e indicadores propostos para sua medição.

Tabela 1 - Objetivos específicos do simulado

Objetivo específico	Indicador
Articular junto às autoridades públicas intervenientes na resposta integrada à emergência em questão com o envolvimento da população concernida.	- Participação nas reuniões de planejamento do simulado; - Participação de instituições participantes no dia do simulado; - Avaliação qualitativa sobre a execução das atividades propostas para cada agente envolvido durante o exercício.
Validar as rotas de fuga e pontos de encontro.	- Percentual da população residente e empregados atuando no maciço da barragem que utilizou cada Ponto de Encontro; - Tempo de chegada ao Ponto de Encontro; - Nível de satisfação da população residente e empregados atuando no maciço da barragem com os pontos de encontro; - Nível de satisfação dos acessos; - Nível de satisfação em relação à sinalização; - Número de placas móveis que continuarem no local após o simulado;
Engajar a população residente e empregados atuando no maciço da barragem entendimento da necessidade do exercício simulado a ser realizado.	- Participação da comunidade e empregados atuando no maciço da barragem nas reuniões de preparação / treinamento. - Participação da comunidade e empregados atuando no maciço da barragem no exercício simulado. - Nível de satisfação em relação à comunicação realizada sobre o exercício simulado.
Teste sonoro das sirenes de alerta.	- Sucesso no toque da sirene; - Nível de satisfação da população residente e empregados atuando no maciço da barragem em relação à sirene.

2. PLANEJAMENTO E PREPARAÇÃO

O planejamento e preparação para o exercício simulado foi realizado pelos coordenadores de proteção e defesa civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, com apoio do grupo técnico de estruturação das COMPDEC, utilizando metodologia proposta pela CEDEC-MG, entre agosto e outubro de 2018.

O Grupo Técnico de estruturação das COMPDEC

A versão atual do Plano de Ações Emergenciais foi apresentada aos representantes dos órgãos que compõem o grupo atuante em caso de uma emergência em abril de 2017. À ocasião, o empreendedor externou sua total disponibilidade para atuação em exercícios simulados que porventura as coordenações de proteção e defesa civil dos municípios envolvidos (Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro) organizassem, segundo previsto no artigo oitavo da lei 12.608/2012, pelo o qual compete aos municípios “IX - manter a população informada sobre áreas de risco e de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em desastres; XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil”.

A obrigação do apoio e participação do empreendedor é descrito na portaria Nº 70.389, de 17 de maio de 2017, artigo 34, segundo o qual “cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: IV. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8.º XI, da Lei n.º 12.608, de 19 de abril de 2012, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na Zona de Autossalvamento (ZAS).”

As prefeituras informaram que existiam lacunas entre a capacidade das coordenações de proteção e defesa civil (COMPDEC) dos municípios em atuar nessa demanda legal: nenhuma coordenação possuía os recursos materiais e humanos para tal atuação.

Optou-se então pela formação de um grupo intersetorial e multidisciplinar, entre o coordenador nomeado de Conceição do Mato Dentro, Sr Júlio Ferreira, o secretário de meio ambiente de Alvorada de Minas, Sr Leandro Rabelo (posteriormente substituído pelo coordenador nomeado para a COMPDEC de Alvorada de Minas, Sr Pedro Sérgio Costa) e o empreendedor (com representantes das áreas de Planejamento, Segurança Ocupacional, Segurança Empresarial, Geotecnia, Engenharia, Meio Ambiente e Licenciamento, Comunicação, Relacionamento Institucional e Relacionamento com Comunidades).

Entre maio de 2017 e julho de 2018, o grupo estruturou a atuação plurianual das COMPDEC, negociando um convênio entre empresa e prefeituras para fornecimentos dos recursos necessários e atuou no planejamento do 1º exercício simulado, entre agosto e outubro de 2018.

Previamente à organização do exercício com empregados e comunidades, ações de comunicação de riscos de barragem eram conduzidas pelo empreendedor, conforme preconizado na legislação, que realizou, ainda, em Setembro de 2018, um simulado do tipo *tabletop*, um exercício prático que visou esclarecer os papéis e responsabilidades dos stakeholders internos da empresa em situações de emergência de crescente complexidade, identificando oportunidades de melhoria e/ou erros no fluxo de notificação e ações corretivas previstas no PAEBM.

Execução do plano de comunicação de riscos da barragem

O trabalho de engajamento da população para a participação no Simulado de Emergência foi realizado em dois momentos. O primeiro, de responsabilidade da Anglo American, a comunicação dos riscos e apresentação geral do Plano de Emergência da Barragem para os moradores da Zona de Autossalvamento. O segundo, de protagonismo da Defesa Civil, de divulgar a realização do simulado com mobilização das comunidades com materiais de divulgação e conversa com os moradores.

Diversas ações compuseram o Plano de Comunicação do PAEBM: visitas à barragem, treinamento formais com moradores que moram à jusante da barragem e que também trabalham no Minas-Rio e rodas de conversa nas residências. Como suporte à abordagem, foi preparado um vídeo animado e uma cartilha ilustrada com informações simplificadas sobre a barragem (Figura 2 e Figura 3).

Figura 2 - Capa da cartilha ilustrada

Figura 3 - Tela de vídeo animado sobre o PAEBM

Nos materiais informa-se sobre a realização de simulados, tempo de chegada da mancha em cada localidade, pontos de encontro e rotas de fugas para cada comunidade, perguntas e respostas mais frequentes e situações de emergência. Todas as ações de apresentação do PAEBM foram conduzidas com o suporte da consultoria Bridge – Comunicação e Desenvolvimento Social e equipe de Relacionamento com Comunidades.

Entre junho e julho de 2018 foram realizadas cinco visitas de moradores das comunidades, aos sábados, para que pudessem conhecer de perto as operações do Minas-Rio e entender o processo de extração e beneficiamento de minério de ferro. Os visitantes foram recebidos pela equipe técnica da Anglo American e conheceram a barragem de perto, o que permitiu o esclarecimento de várias dúvidas. Ao final da visita, os moradores foram reunidos em uma sala para uma roda de conversa sobre o PAEBM e a necessidade de realização de simulados de emergência de barragem (Figura 4).

Figura 4 - Visita à barragem realizada no dia 07 de julho de 2018

Em paralelo, foram realizados quatro treinamentos sobre o PAEBM com empregados do Minas-Rio que também são moradores da ZAS. Participaram moradores que trabalham na Construtora Barbosa Mello, Bicho do Mato, Brasanitas, Sesi, H3M e GRI. Os encontros, que aconteceram entre 22 de junho a 13 de julho, também foram oportunidades para esclarecer dúvidas sobre a barragem, localização dos pontos de encontro, rotas de fugas etc.

Num terceiro momento, após a confirmação da data de realização do simulado, as consultoras da Bridge e representante do RCC realizaram visitas porta-a-porta (Figura 5) e rodas de conversa (Figura 6) , reforçando as informações do PAEBM e a importância de participarem do simulado.

Figura 5 - Visitas porta a porta

Figura 6 - Rodas de conversa

Peças gráficas foram confeccionadas para a divulgação do exercício simulado, apresentadas abaixo:

Figura 7 - Cartaz fixado na ZAS convidando a população ao exercício

Figura 8 - Frente e verso de flyer orientativo aos moradores para participação do simulado

Figura 9 - Exemplos de faixas instaladas para informar os moradores sobre o simulado

Apesar do foco da divulgação ser os moradores da ZAS, no intuito de convidá-los a participar dos simulados, também foi realizada divulgação para esclarecer aos demais moradores que por ventura poderiam transitar na MG-010 e escutar as sirenes de alerta. Abaixo, são apresentadas as peças gráficas produzidas:

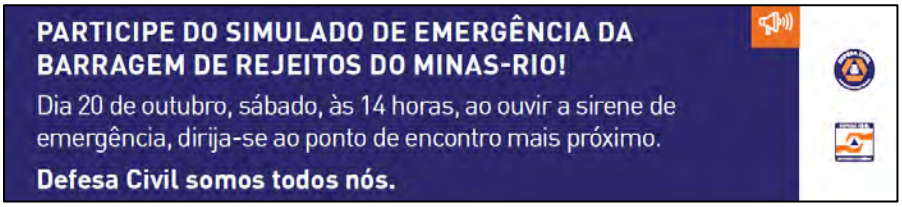


Figura 10 - Modelo de faixa convite para os moradores instaladas na ZAS

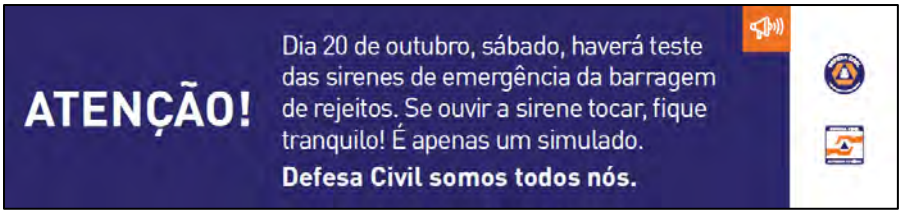


Figura 11 - Faixa alertando aos demais motoristas e moradores instaladas ao longo da MG-010

Além das peças gráficas, a divulgação do simulado também aconteceu por meio de carro de som e spot nas rádios locais. Os textos e informações sobre veiculação encontram-se na Tabela 2 - Divulgação do simulado.

Tabela 2 - Divulgação do simulado

Veículo	*Mensagem*
SPOT DE RÁDIO – 16/10 A 19/10 – 5 inserções diárias	*"As equipes de Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas informam que no dia VINTE de outubro, próximo sábado, acontecerá o primeiro simulado de Emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American. Por volta das ONZE horas da manhã, as sirenes de alerta serão acionadas.* *O simulado é apenas um teste, conduzido pela Defesa Civil com o apoio da Anglo American, para avaliar se as sirenes de alerta estão funcionando adequadamente. No simulado, também é avaliado se as rotas de fuga e os pontos de encontro dos moradores da Zona de Autossalvamento estão adequados.* *Simulados como estes devem ser realizados uma vez por ano para garantir ainda mais segurança a todos! Se ouvir a sirene tocar, fique tranquilo e lembre-se de que é apenas um teste. Apenas os moradores de Água Quente, Passa Sete, Teodoro, Goiabeira, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Jassém ou Saraiva devem sair de suas casas e seguir para os pontos de encontro indicados. Defesa Civil somos todos nós."*
CARRO DE SOM NAS COMUNIDADES – 18, 19 E 20 (DIA 20 ATÉ 10H).	*"Atenção moradores de Água Quente, Passa Sete, Teodoro, Goiabeira, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Jassém e Saraiva!* *As equipes de Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas informam que no dia VINTE de outubro, próximo sábado, acontecerá o primeiro simulado de Emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American. Por volta das ONZE horas da manhã, as sirenes de alerta serão acionadas.* *Participe! Ao ouvir a sirene tocar, dirija-se ao Ponto de Encontro indicado para sua residência e aguarde as orientações da Defesa Civil! Simulados como estes devem ser realizados uma vez por ano para garantir ainda mais segurança a todos!"*

As COMPDEC previram, ainda, a realização de reuniões prévias de treinamento para o exercício simulado nas comunidades de Água Quente, Jasséme no canteiro de obras da barragem.

O empreendedor recebeu o coordenador de Conceição do Mato Dentro no dia 18, no canteiro da barragem, para treinamento dos empregados (Figura 12).

Figura 12 - Reunião prévia de treinamento com empregados na barragem

A medida que o exercício se aproximava, os coordenadores optaram por não realizar uma reunião prévia na comunidade de Água Quente, devido ao posicionamento contrário de alguns moradores, centralizando o treinamento na comunidade de Jasséme, com transporte saindo de todas as comunidades da ZAS para os moradores que desejassem participar. Entretanto, no dia da reunião de treinamento na comunidade de Jasséme, os coordenadores foram impedidos de chegar ao local da reunião por alguns moradores da comunidade de Passa Sete que interromperam o trânsito na estrada vicinal, manifestando-se contra a instalação das tendas no ponto de encontro 01.

Entretanto, pôde-se averiguar com moradores de cada comunidade que o exercício era de pleno conhecimento da população residente na ZAS.

No mês anterior ao exercício, foi realizada a atualização do cadastro social da população residente na ZAS, constatando-se um aumento em relação ao cadastro do ano anterior com um incremento de 33 pessoas e sendo identificados 9 pessoas com deficiência (PCD) e/ou portadores de necessidades especiais (PNE).

Na semana anterior ao exercício, foram realizados alinhamentos com a Polícia Militar e Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais, treinamentos com as equipes participantes na organização do evento e instaladas as placas de sinalização nos pontos de encontro.

3. DESCRIÇÃO DO EVENTO

No dia 20 de Outubro de 2018, sábado, às 07h00, os participantes dos órgãos envolvidos no simulado reuniram-se na estação ciência (Anglo American), local apontado pelo Plano de Ações de Emergência como posto de comando em caso de desastre. Na Estação Ciência, todos os participantes foram cadastrados e receberam as primeiras instruções da Defesa Civil Municipal de CMD e Alvorada de Minas e do Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais.

Às 09h00 os comboios contendo os grupos que atuariam em cada Ponto de Encontro se deslocaram para os estes locais. Os grupos eram formados por voluntários da empresa, agentes da Polícia Militar de Minas Gerais, do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas, Serro e Dom Joaquim, Defesa Civil Estadual de Minas Gerais, representantes da ANM e voluntários de empresas mineradoras.

As 11h00, o coordenador do PAEBM, Sr Heliodoro Tavares, gerente da Anglo American, acionou o fluxo de notificações e o sistema de alerta com o objetivo de comunicar empregados atuando no maciço da barragem e moradores sobre o início do exercício. O sinal sonoro de indicou a necessidade de saída das residências e local de trabalho (utilizando mensagem previamente gravada informando que o toque é apenas um teste). Os empregados e moradores da ZAS (áreas que seriam diretamente impactadas pela

inundação hipotética proveniente da Barragem) seguiram para os pontos de encontro utilizando as rotas de fuga previamente determinadas no PAEBM. Os pontos de encontro possuíam estrutura formada por tenda, cadeiras, banheiros e lanches, fornecidos pelo empreendedor a pedido das coordenações de defesa civil municipais e eram identificados por sinalização prevista na legislação.

Figura 13 - Estruturas de Ponto de Encontro e sinalização instalada

Nos pontos de encontro, os participantes foram recebidos por equipe que coletou informações para medição dos indicadores e sua percepção em relação à caminhada e execução do exercício simulado (Figura 14).

Figura 14 - Participação da comunidade em um dos pontos de encontro

Às 12h00 o representante da defesa civil presente no Ponto de Encontro realizou o encerramento do exercício simulado e a população dispersou-se.

Os grupos de voluntários e agentes retornaram ao Posto de comando de onde foram liberados às 13h30.

Os passos foram descritos na *Tabela 3 - Sequência de eventos do exercício simulado*.

Tabela 3 - Sequência de eventos do exercício simulado

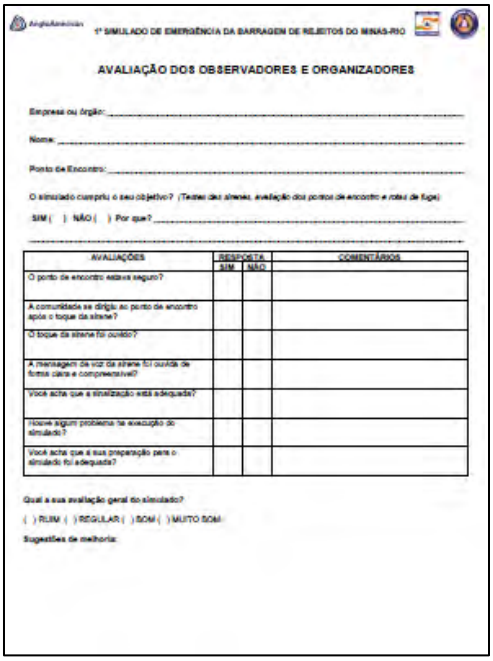
Data hora	Ação
06h00min	Encontro dos coordenadores no Posto de Comando com vistoria das instalações e equipes de cadastramento.
07h00min	Reunião da equipe no Posto de Comando e credenciamento.
08h00min	Divisão dos grupos por Ponto de Encontro, distribuição dos questionários e listas de cadastro social, instruções iniciais por Ponto de Encontro.
09h00min	Saída das equipes para os Pontos.
10h00min	Check via rádio e posição das equipes.
11h00min	Início do Simulado – emissão do sinal sonoro; Recepção da comunidade nos Pontos de Encontro e aplicação de questionários.
12h00min	Fechamento do Simulado com a comunidade;

	Deslocamento das equipe dos Pontos de Encontro ao Posto de Comando.
13h00min	Fechamento do Simulado com equipe envolvida.
13h30min	Desmobilização da equipe de organização do Simulado

O capítulo seguinte apresenta a compilação dos resultados coletados com o exercício simulado.

4. AVALIAÇÃO DE RESULTADOS (POR OBJETIVOS DO SIMULADO)

O exercício trazia como objetivos a avaliação de definições do PAEBM, como a qualidade das rotas de fuga definidas. Para que os indicadores levantados pudessem ser medidos, foram preparadas pesquisas de avaliação para aplicação após o acionamento das sirenes a todos os participantes: moradores da Zona de Autossalvamento, empregados das obras de alteamento da barragem, empresas convidadas, órgãos públicos, empregados Anglo American, entre outros. Para que fosse possível obter a percepção de cada público, foram produzidos dois relatórios distintos. Um para avaliação daquelas pessoas que precisaram se deslocar até aos pontos de encontro (Figura 15) e outro aos demais participantes do simulado que participaram como observadores (Figura 16).



1º SIMULADO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE REJEITOS DO MINAS-RIO

AVALIAÇÃO DOS OBSERVADORES E ORGANIZADORES

Empresa ou órgão: _____

Nome: _____

Ponto de Encontro: _____

O simulado cumpriu o seu objetivo? *(Testes das sirenes, avaliação dos pontos de encontro e rotas de fuga)*

SIM ( ) NÃO ( ) Por que? _____

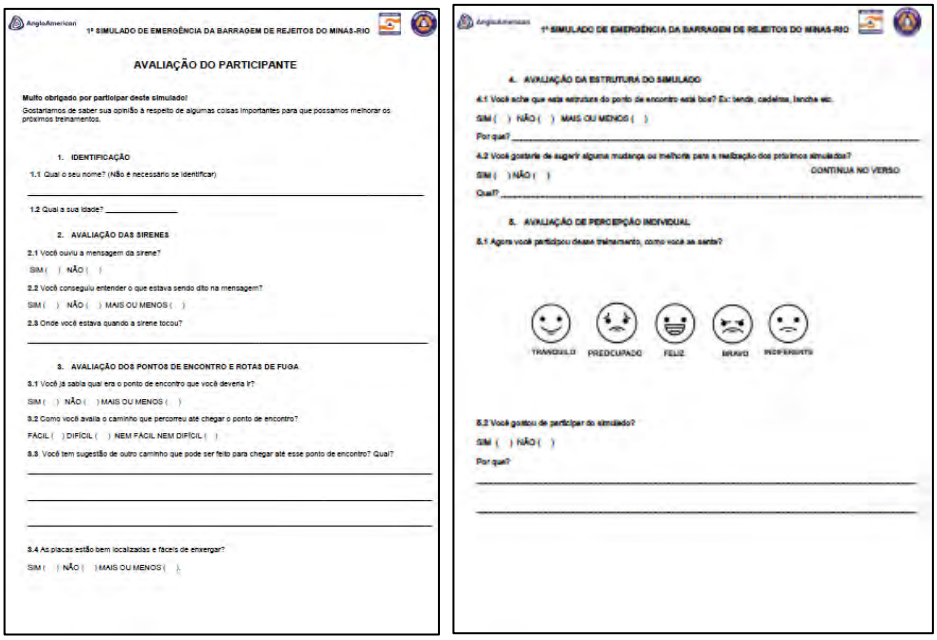
AVALIAÇÕES	RESPOSTA		COMENTÁRIOS
	SIM	NÃO	
O ponto de encontro estava seguro?			
A comunidade se dirigiu ao ponto de encontro após o toque da sirene?			
O toque da sirene foi ouvido?			
A mensagem da voz da sirene foi ouvida de forma clara e compreensível?			
Você acha que a sinalização está adequada?			
Houve algum problema na execução do simulado?			
Você acha que a sua preparação para o simulado foi adequada?			

Qual a sua avaliação geral do simulado?

( ) RUIM ( ) REGULAR ( ) BOM ( ) MUITO BOM

Sugestões de melhoria:

Figura 15 - Formulário de avaliação para os observadores e organizadores do simulado



1º SIMULADO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE REJEITOS DO MINAS-RIO

AVALIAÇÃO DO PARTICIPANTE

Muito obrigado por participar deste simulado!

Gostaríamos de saber sua opinião à respeito de algumas coisas importantes para que possamos melhorar os próximos treinamentos.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Qual o seu nome? (Não é necessário se identificar)

_____

1.2 Qual a sua idade? _____

2. AVALIAÇÃO DAS SIRENES

2.1 Você ouviu a mensagem da sirene?

SIM ( ) NÃO ( )

2.2 Você conseguiu entender o que estava sendo dito na mensagem?

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

2.3 Onde você estava quando a sirene tocou?

_____

3. AVALIAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA

3.1 Você já sabia qual era o ponto de encontro que você deveria ir?

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

3.2 Como você avalia o caminho que percorreu até chegar o ponto de encontro?

FÁCIL ( ) DIFÍCIL ( ) NEM FÁCIL NEM DIFÍCIL ( )

3.3 Você tem sugestão de outro caminho que pode ser feito para chegar até esse ponto de encontro? Qual?

_____

_____

_____

3.4 As placas estão bem localizadas e fáceis de enxergar?

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

1º SIMULADO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE REJEITOS DO MINAS-RIO

4. AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA DO SIMULADO

4.1 Você acha que esta estrutura do ponto de encontro está boa? Ex: tenda, cadeiras, lanche etc.

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

Por que? _____

4.2 Você gostaria de sugerir alguma mudança ou melhoria para a realização dos próximos simulados?

CONTINUA NO VERSO

SIM ( ) NÃO ( )

Qual? _____

5. AVALIAÇÃO DE PERCEPÇÃO INDIVIDUAL

5.1 Agora você participou desse treinamento, como você se sente?

TRANQUILO PREOCUPADO FELIZ BRAVO INDIFERENTE

5.2 Você gostou de participar do simulado?

SIM ( ) NÃO ( )

Por que?

_____

_____

A resposta ao questionário era opcional, assim como a identificação do respondente. Foram respondidas 123 pesquisas, sendo 70 de empregados e 53 de moradores das comunidades. Os resultados das pesquisas serão apresentados a seguir.

Articulação das autoridades públicas intervenientes

As autoridades públicas intervenientes mapeadas no plano de ações emergenciais foram representadas no exercício simulado, a saber: as coordenações de Proteção e Defesa Civil Municipal de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas (apoiadas pelas do Serro e Dom Joaquim), Defesa Civil do Estado de Minas Gerais, ANM, Polícia Militar do Estado de Minas Gerais, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais, ANM, Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Alvorada de Minas (Tabela 4).

Digno de se registrar que o Estado de Minas Gerais na data citada encontrava-se com sérias dificuldades orçamentário-financeiras para deslocamento de servidores estaduais; entretanto, mercê do espirito altruístico das autoridades mencionadas, a PM, BM e Defesa Civil Estadual compareceram, garantindo o sucesso da realização do evento.

Tabela 4 - Participantes Poder Público

Órgão		Participantes
COMPDEC / Prefeituras – Conceição do Mato Dentro / Alvorada de Minas / Serro / Dom Joaquim	11	[redacted]
CBMMG	5	

		[redacted]
CEDEC	2	
PMMG	6	
ANM (DNPM)	3	
Secretaria Municipal de Meio Ambiente	1	

O empreendedor cedeu a atuação de voluntários nas equipes de apoio dos pontos de encontro e organização do evento, além de 2 ambulâncias e equipe de socorristas a postos para atuação em caso de necessidade média.

A atuação no dia do exercício foi considerada eficiente na resposta integrada à emergência.

Participação no exercício simulado

No total, 189 pessoas participaram do exercício simulado: 101 moradores das comunidades e 88 empregados atuando no maciço da barragem. O percentual da população residente e empregados atuando no maciço da barragem que utilizou cada Ponto de Encontro foi:

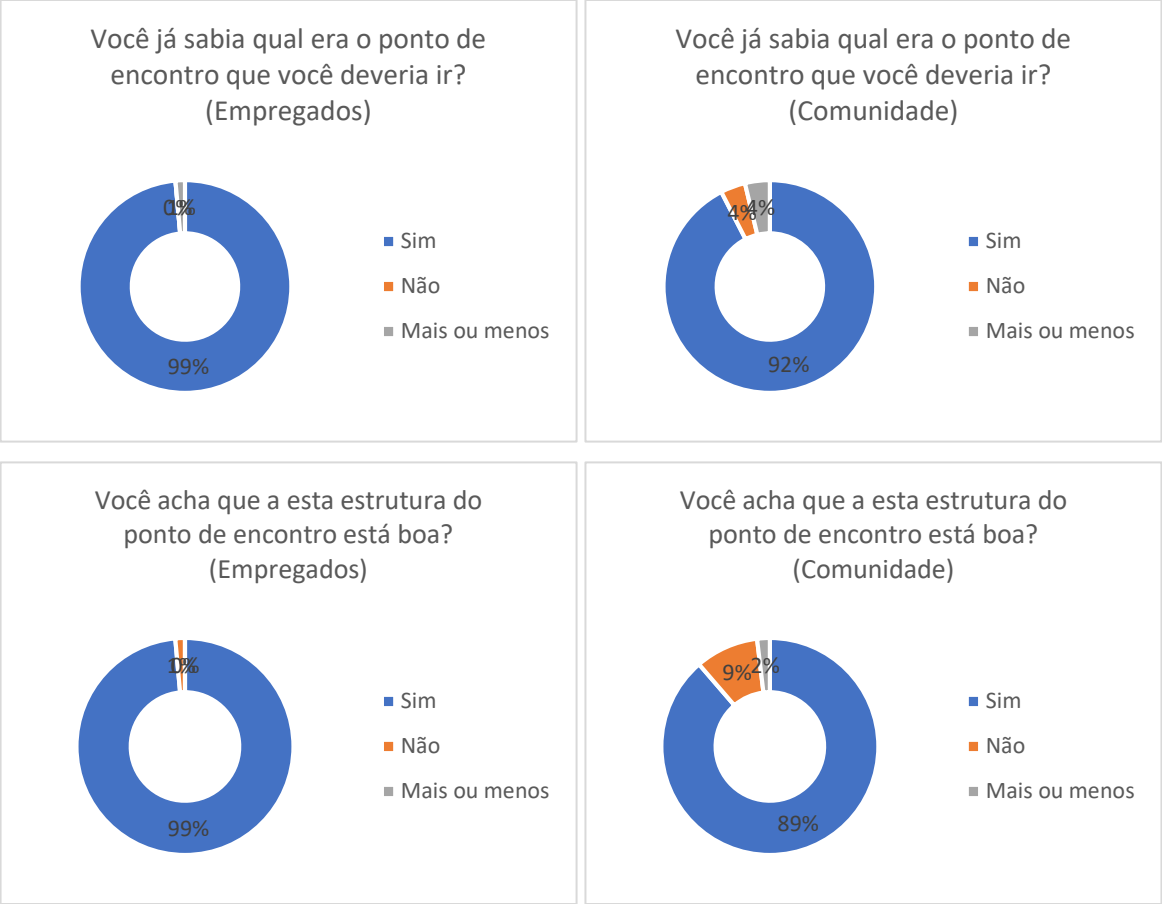
Ponto de Encontro	Número de participantes	Aderência
Ombreira Direita	37 de 44	84%
Ombreira Esquerda	51 de 44	116%
PE-01 – Passa Sete	0 de 15	0%
PE-02 – Passa Sete	6 de 10	60%
PE-03 – Agua Quente	5 de 7	71%
PE-04 – Agua Quente	5 de 145	3%
PE-05 – Agua Quente	3 de 15	20%
PE-06 – Saraiva	46 de 77	60%
PE-07 – Jassém	10 de 27	41%
PE-08 – Jassém	26 de 108	24%
Total	189 de 492	39%

*somente comunidades: 101 de 404 – 25%

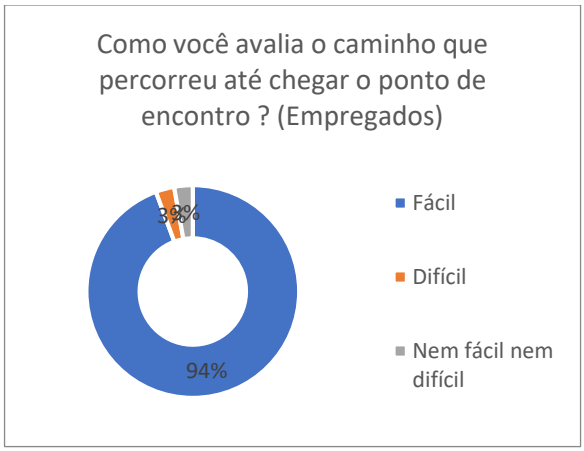
Validação das rotas de fuga e pontos de encontro

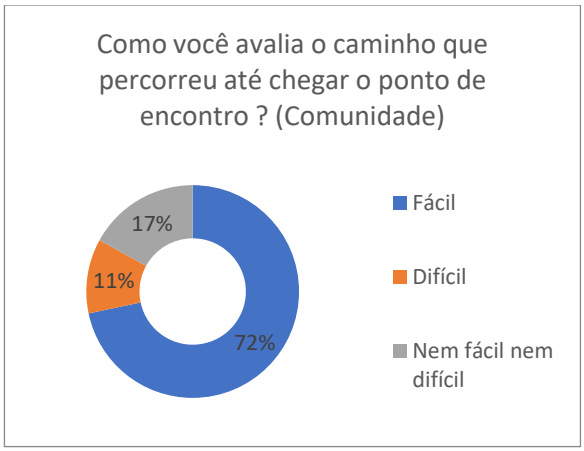
O primeiro Simulado de Emergência da Barragem de Rejeitos do Minas-Rio teve a avaliação das rotas de fuga e dos pontos de encontro (PE) como parte de seus objetivos.

Em relação aos pontos de encontros, perguntou-se aos participantes do simulado sobre a satisfação destes com o local definido. Do total de respondentes, 96% disseram que já sabiam qual era o Ponto de Encontro para qual deveriam se direcionar, 2% respondeu não saber e 2% disseram que sabiam mais ou menos. Ao serem questionados sobre a estrutura dos pontos de encontro, 94% acharam que estava boa, 5% não gostaram e 1% respondeu mais ou menos. Nota-se que a proporção de pessoas que não conheciam seu ponto de encontro e não gostaram da estrutura é maior nas comunidades.

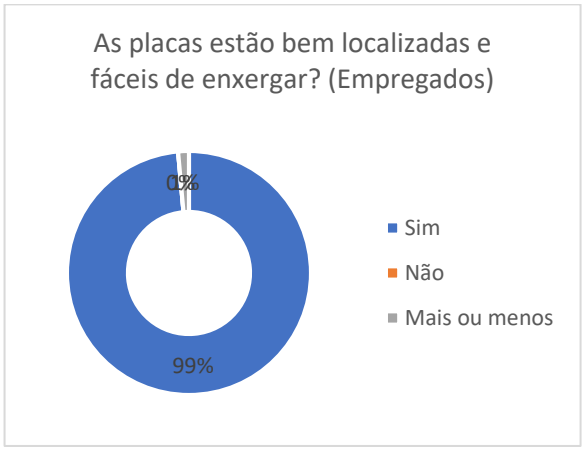


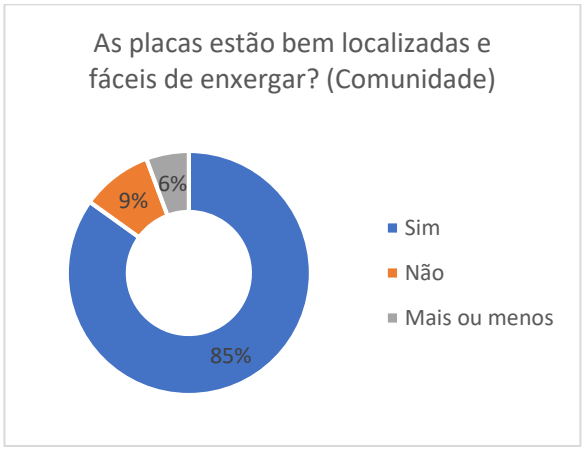
Em relação aos acessos/rota de fuga, 85% do total de respondentes da pesquisa acharam que o caminho estava fácil, 6% difícil e 9% mais ou menos. Destes, 9% sugeriram melhorias. 11% dos participantes nas comunidades consideraram o acesso difícil.





Um dos itens avaliados na pesquisa de satisfação foi a sinalização. Ao serem questionados sobre este tema, 93% das respostas indicaram que as placas estão bem localizadas e fáceis de enxergar. 3% disseram “mais ou menos” e 4% avaliam que não estão bem localizadas e fáceis de enxergar. 9% dos participantes das comunidades consideraram as placas difíceis de enxergar.





Após o simulado, continuam no local seis placas de Ponto de Encontro (Pontos 01 e 03 foram removidas) - Figura 17.

Figura 17 - Localização das placas de encontro removidas

Quanto ao tempo de chegada, este serve como indicativo da dificuldade de acesso a um PE assim como a compatibilidade da localização deste ponto em relação ao tempo de chegada da inundação. A fim de contabilizar o tempo de chegada dos participantes até ao Ponto de Encontro, um instrumental foi disponibilizado a um responsável para o preenchimento em cada local. Os tempos de chegada foram todos aderentes aos tempos de chegada da mancha de inundação, exceto no Ponto de Encontro 02, no qual as equipes atuantes afirmam que a família iniciou seu trajeto de forma intermitente. A equipe realizou o percorrido posteriormente estimando que o tempo necessário para chegada ao PE é de 24min, com saída da área afetada de inundação em 6 min.

Os tempos estão demonstrados na Tabela 5.

Tabela 5 - Tempo de chegada ao Ponto de Encontro

Ponto de Encontro	Tempo de chegada dos moradores (min)		Tempo da mancha de inundação (min)	Comentários
	Min	Max		
Ombreira Direita	3	11	-	
Ombreira Esquerda				
PE-01 – Passa Sete	N/A	N/A	30	Nenhum morador participou.
PE-02 – Passa Sete	57	57	30	Todos os moradores chegaram juntos.
PE-03 – Agua Quente	26	26	37	Todos os moradores chegaram juntos.
PE-04 – Agua Quente	20	20	37	Todos os moradores chegaram juntos.
PE-05 – Agua Quente	21	21	37	
PE-06 – Saraiva	5	47	140	
PE-07 – Jassém	20	30	145	
PE-08 – Jassém	01	36 57*	145	Último morador chegou aos 36 minutos, um transeunte de moto chegou aos 57minutos.

Serão descritos a seguir medições específicas e relevantes por Ponto de Encontro.

PE – Ombreira Direita

No PE da Ombreira Direita da barragem, 26 pessoas responderam o questionário, sendo que 96% informou que já sabiam para onde deveriam se deslocar em caso de um rompimento e 4% informou saber “mais ou menos”.

Neste local, estrutura do Ponto de Encontro foi avaliada como boa para 94% dos respondentes. Entre as justificativas da avaliação positiva estavam os termos “bem

localizado", "ponto em local alto" e "é o mais seguro". Na avaliação negativa (6%), apenas um participante justificou como "não me senti seguro".

Em relação ao acesso, 4% consideraram o acesso difícil e 7% nem fácil nem difícil. Do total, 8% indicaram novos caminhos: "estrada definitiva" e "mais próximo da vala".

O nível de satisfação da sinalização instalada foi de 96%.

PE - Ombreira Esquerda

No PE da Ombreira Esquerda da barragem, foram respondidas 44 avaliações que indicaram que 100% dos participantes já sabiam onde era o local para qual deveriam se dirigir e que a estrutura estava boa. Como comentário foi dito "lugar próximo e visível", "lugar bom" e "condições adequadas".

Somente 2% dos empregados afirmaram que o caminho era difícil, mas não houve sugestão de nova rota.

A satisfação com a sinalização foi total (100%).

PE-01 – Passa Sete

No PE 1 nenhum morador participou. Face ao histórico da semana do exercício de uma família que reside no local externar sua insatisfação com a realização do simulado e participação do empreendedor, o impedimento de trânsito na via no dia da reunião de treinamento e ameaças a equipe montadora da tenda de apoio, optou-se por não realizar caminhada até as residências a fim de prestar assistência a participação.

PE-02 – Passa Sete

No PE 2 cinco participantes responderam o questionário e todos disseram saber qual o Ponto de Encontro deveria ir e que sua estrutura estava boa. 20% dos participantes consideraram o acesso difícil (íngreme). No entanto, 80% disseram não ter outra sugestão de um outro caminho e 20% não responderam. Todos consideraram a sinalização bem localizada e fácil de enxergar. Os moradores demonstraram nervosismo

e afirmaram terem recebido informações de que o tempo de chegada da inundação informado pelo empreendedor estaria errado, que seria menor que 30minutos. Os representantes da defesa civil no local prestaram esclarecimentos.

PE-03 – Água Quente

No PE 3 três participantes responderam o questionário e todos disseram saber qual o Ponto de Encontro deveria ir e que sua estrutura estava boa. Nenhum participante considerou o acesso difícil, mas 33% indicou “nem fácil, nem difícil”. Foi indicado o “ponto de ônibus do Jassém” como um caminho alternativo.

Em relação a sinalização, um morador (33%) avaliou negativamente, sem explicitar o motivo.

PE-04 – Agua Quente

No PE 4, 100% dos participantes (5 pessoas) afirmaram conhecer a localização do ponto. No entanto, apenas 82% considerou que a estrutura montada para o simulado estava boa. Dos demais, 9% não gostaram e 9% disseram mais ou menos.

O índice de satisfação com o acesso foi de 82%, 18% disseram que não estava “nem fácil nem difícil” e ninguém considerou “difícil”. Foram indicados o acesso pelo cemitério e “estrada que o ônibus ficou parado” como melhores caminhos para chegar ao PE 4.

Em relação a sinalização, não houve avaliação ruim, mas 9% acharam que as placas estavam “mais ou menos”.

PE-05 – Agua Quente

No PE 5, apenas um morador participou e avaliou o ponto como bom. Este morador considerou o caminho até o PE como “nem fácil nem difícil”, no entanto não indicou uma rota alternativa. O morador considerou a sinalização como “mais ou menos”.

PE-06 – Saraiva

No PE 6, foram respondidas 22 pesquisas. Destas, 91% indicaram que os respondentes sabiam para onde deveriam ir, 5% sabiam mais ou menos e 4% não sabia a localização do Ponto de Encontro.

A satisfação com o Ponto de Encontro foi positiva para 91% das pesquisas. Em um comentário, foi dito que o local deveria ser mais alto.

Em relação ao acesso, os índices também foram 82% para fácil e 18% para “nem fácil nem difícil”. As pessoas que indicaram caminhos alternativos disseram que a melhor rota seria passando por suas próprias propriedades.

No PE 6, 91% das respostas avaliaram as placas como bem localizadas e fáceis de enxergar, 5% responderam mais ou menos e 4% que não estavam boas.

PE-07 – Jasséms

No PE 7, foram 8 pesquisas respondidas sendo que do total, 13% disseram saber mais ou menos sobre a localização do ponto. Este mesmo percentual avaliou também como mais ou menos a estrutura do local. Para 81%, a estrutura estava boa e sabiam para onde se direcionar.

O PE 7 chama a atenção por ter 62% de avaliação difícil ao caminho que dá acesso ao local. O caminho, de fato, é bem íngreme. Neste ponto, 25% disseram fácil e 13% “nem fácil nem difícil”.

25% não gostaram da sinalização e 75% se mostraram satisfeitos.

PE-08 – Jasséms

No PE 8, por sua vez, apenas 3 pesquisas foram respondidas. Todos os moradores ficaram satisfeitos com o Ponto de Encontro, mas apenas 67% afirmaram que sabiam para onde se direcionar em caso de um incidente. Os demais 33% disseram que não sabiam qual era o seu Ponto de Encontro.

Todos os respondentes avaliaram a rota de fuga como fácil sendo que um informou que o caminho melhor seria à esquerda do ponto.

Em relação a sinalização, 67% das respostas foram positivas e 33% não ficaram satisfeitos.

Engajamento da população residente e empregados atuando no maciço

Durante a participação no simulado, representantes da Defesa Civil, policiais e bombeiros militares e Anglo American conversaram com os moradores nos pontos de encontro. Foi relatado pelos participantes que viram as faixas, escutaram o carro de som, receberam informações por WhatsApp, a partir da mobilização da Defesa Civil nas comunidades e conversa com vizinhos.

Um dos PCD mapeados, residente no Córrego do Saraiva, participou do exercício, encaminhando-se ao PE06.

Após realização do simulado, 83% dos participantes afirmou estar tranquilo ou feliz e 15% permaneceu preocupado. Observando apenas a comunidade, 30% dos participantes demonstram-se ainda preocupados.

Sentimento	Resp.	%	Empregados		Comunidade	
Tranquilo	91	74%	60	86%	31	58%
Preocupado	19	15%	3	4%	16	30%
Feliz	11	9%	7	10%	4	8%
Bravo	0	0%	0	0%	0	0%
Indiferente	1	1%	0	0%	1	2%
Não respondeu	1	1%	0	0%	1	2%

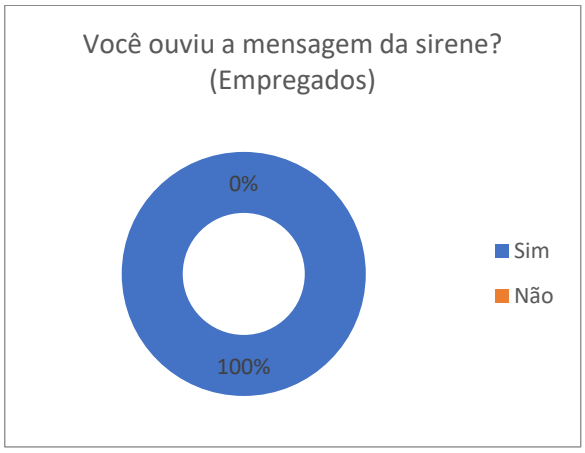
98% dos respondentes afirmaram ter gostado de participar do exercício.

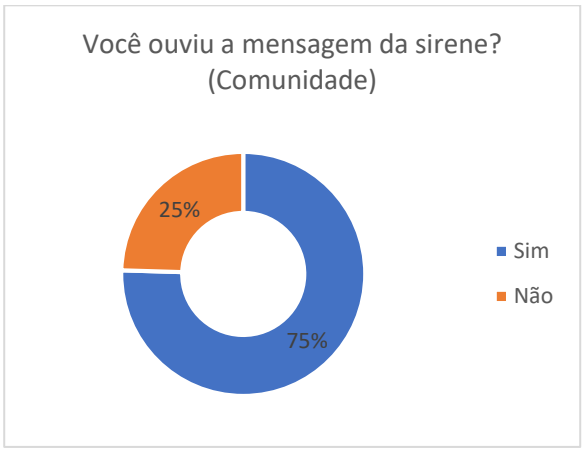
Teste sonoro das sirenes de alerta

Todas as quatro sirenes tocaram simultaneamente após o acionamento. O acionamento automático a partir da sala de controle deveria emitir sinal sonoro intercalado com a mensagem de teste, mas emitiu apenas um sinal sonoro, exceto pela sirene de Água Quente, que emitiu apenas sinal de mensagem. Após acionamento manual da mensagem de teste (pelo engenheiro na sala de controle) a mensagem falada pôde ser ouvida em todas as sirenes.

Os pontos 01 e 02 ouviram com clareza a sirene da barragem. Os demais conseguiam ouvir a distâncias as demais sirenes tocando, mas com clareza a mais próxima de si.

Quanto ao nível de satisfação da população residente e empregados atuando no maciço da barragem em relação à comunicação realizada pela sirene, apenas 89% dos participantes que responderam aos questionários afirmaram ter ouvido o toque da sirene, os demais participaram por saberem que o exercício seria as 11h e seguindo amigos e familiares. Todos os empregados ouviram e 75% dos participantes da comunidade ouviram. Dos que afirmaram não ter ouvido, 60% estavam no PE 07, de Jasséms, mesmo PE onde se concentram os que ouviram o toque sonoro, mas não compreenderam bem a mensagem.





Daqueles que ouviram a sirene, 87% ouviram com clareza a mensagem falada (que indicava ser apenas um teste), 8% ouviram “mais ou menos” e 5% não compreenderam.

5. CONCLUSÃO

O exercício simulado foi satisfatório na medição dos indicadores de performance do plano de ação emergencial – PAEBM – permitindo identificar melhorias que podem ser utilizadas em revisão futura, além de cumprir seu objetivo de capacitar a população residente na ZAS e empregados atuando na barragem.

Para 2019, recomenda-se a realização de novo simulado em período seco. Importante atentar para datas próximas a festividades municipais que mobilizam a população, como a Festa Agropecuária de Alvorada de Minas e o Jubileu do Bom Jesus de Matosinhos, em Conceição do Mato Dentro.

Considera-se que o exercício poderia ser aprimorado pela atuação de representantes da PMMG e CBMMG nas reuniões prévias de preparação e planejamento, face à expertise dessas instituições em situações de resposta a desastres. No momento de realização do planejamento do simulado, as restrições orçamentárias a viagens desses servidores, resultado da difícil situação financeira do Estado de Minas Gerais, prejudicaram sua participação. Recomenda-se buscar alternativas entre poder público estadual, municipal e empreendedor para o próximo exercício, que permita a atuação de todos.

A aderência de 100% dos empregados atuando nas ombreiras era esperada e recomenda-se alternar os funcionários atuando no turno em que o próximo simulado for realizado, ampliando o alcance da capacitação.

Recomenda-se avaliar acesso ao Ponto de Encontro da ombreira direita, considerando as sugestões dos empregados: que indicaram como possíveis novos caminhos: a “estrada definitiva” e o “mais próximo da vala”.

Os PE – Pontos de Encontro atuais encontram-se em locais seguros e de fácil acesso, com tempos de caminhada menores que os da mancha. As rotas do ponto 04 e 05 de Água Quente podem ser interrompidas pela inundação em 37 minutos. Por isso, recomenda-se a identificação de pontos de encontro em que não se “atravessa a mancha”.

É recomendado a identificação com os números dos pontos de encontro, facilitando a comunicação das equipes de resposta e resgate.

As sinalizações de Ponto de Encontro foram consideradas satisfatórias; recomenda-se sua revisão quando a defesa civil municipal passar a utilizar o ramal de emergência 199, adotando-se então moldura em cor contrastante ao fundo (ao contrário do verde atual), apresentando ainda altura e dimensões suficientes para uma visualização, identificação e leitura adequada à distância e atendendo as recomendações de simbologia e cores das ABNT NBR 13434-2 “Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: símbolos e suas formas, dimensões e cores” e ABNT NBR 13437 “Símbolos gráficos para sinalização contra incêndio e pânico”.

É recomendado a identificação com números das rotas de fuga e a instalação de sinalizações destas. Para tanto, a defesa civil deve negociar a instalação de placas nas comunidades, em propriedades de terceiros, a fim de evitar depredação posterior.

Foi levantada a possibilidade de instalação de placas na MG-010 demonstrando o ponto a partir do qual encontra-se em área de perigo de inundação, facilitando o trabalho da PMMG que deve fechar a estrada em caso de iminente rompimento.

O Ponto de Encontro do Saraiva, apesar de ter apresentado maior participação, também teve a maior proporção de pessoas que afirmaram desconhecer sua localização e considerar que o local poderia ser “mais alto”. Isso demonstra uma necessidade de aprofundamento nos treinamentos dessa comunidade.

Para Passa Sete e Agua quente, o trabalho a ser realizado deve ser de diálogo e engajamento, variando as estratégias já utilizadas pelo empreendedor e pelas COMPDECs para abordar o tema com as comunidades, a fim de atingir o objetivo maior de levar a informação correta sobre os riscos da barragem e procedimentos de autossalvamento adequados. Recomenda-se que as Defesas Civis locais – com total apoio do empreendedor - empreendam durante os anos vindouros, intenso trabalho de treinamento dos aspectos prevencionistas junto às comunidades escolares, que

funcionariam como vetores de aprendizagem junto aos pais e comunidades, da importância da Proteção e Defesa.

Em relação ao sistema de alarme, recomenda-se a revisão do programa automático de mensagens para alternar entre sinal sonoro e mensagem gravada, além de em exercício futuro proceder com a medição de altura do sinal sonoro com decibelímetros.

De posse dessas recomendações, o empreendedor deve proceder com a revisão do PAEBM em conformidade e no formato definido pela Lei nº 12.334/2010, Portaria nº 526 de 09/12/2013 e Portaria nº 70.389, de 17/05/2017 da ANM (Agência Nacional de Mineração.

Júlio César Ferreira

Coordenador de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro – MG

Pedro Sérgio Vertelo Rodrigues Costa

Coordenador de Proteção e Defesa Civil de Alvorada de Minas – MG

Heliodoro Tavares Júnior

Coordenador do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM)

RELATÓRIO TÉCNICO

3º EXERCÍCIO SIMULADO DE SITUAÇÃO HIPOTÉTICA DE ROMPIMENTO DE BARRAGEM DE REJEITOS

Condução: Coordenadorias de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e de Alvorada de Minas

Apoio: Anglo American Minério de Ferro Brasil

Sumário

Introdução.....3
Objetivos Propostos do Simulado.....4
Planejamento.....6
Execução do plano de comunicação do simulado e engajamento da comunidade.....7
Descrição do evento.....19
Avaliação de resultados (por objetivos do simulado).....22
PE - Ombreira Direita.....30
PE - Ombreira Esquerda.....30
PE-01 – Passa Sete.....31
PE-02 – Passa Sete.....31
PE-03 – Água Quente.....31
PE-04 – Água Quente.....32
PE-05 – Água Quente.....32
PE-06 – Saraiva.....32
PE-07– Jassém.....33
PE-08 – Jassém.....33
PE-09 – Cachoeira.....34
PE-10 – Beco.....34
PE-11 – Cachoeira de Baixo.....34
PE-12 – Saraiva (Lenhosa).....34
PE-13 – Mombaça (Lenhosa).....34
PE-14 – Jassém (Serra).....35
PE-15 – Jassém.....35
PE-16 – Córrego do Peão.....35
PE-17 – Jassém.....35
PE-18 – Jassém (Córrego São José).....35
Engajamento da população residente e empregados atuando no maciço.....35
Teste Sonoro da Sirene de Alerta.....36
Considerações gerais da avaliação.....38
Aspectos positivos.....38
Pontos fortes.....39
Oportunidades de Melhoria.....40
Conclusão.....41
Anexos.....44

INTRODUÇÃO

O terceiro exercício simulado de situação hipotética de rompimento da barragem de rejeitos instalada pelo empreendedor Anglo American foi realizado pelas equipes de Defesa Civil dos municípios de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas no dia 26 de novembro de 2019, envolvendo as comunidades residentes a jusante da referida barragem e empregados atuando em obras de alteamento. Ressalte-se que este foi o primeiro exercício após a revisão do PAEBM da Barragem de Rejeitos do Minas-Rio – El. 700,00 m, com o acréscimo de dez novos pontos de encontro, totalizando, portanto, 18 pontos de encontro. A partir de tal revisão, a Zona de Autossalvamento passa a abranger moradores das comunidades de Passa Sete, Água Quente, Teodoro, Gramixá, Jassém, Córrego do Peão, Cachoeira, Cachoeira de Baixo e Beco.

Local do exercício simulado: Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas – MG. (**Figura 1**)

Figura 1 - Mapa de inundação apontando localização da barragem, pontos de interdição da MG 10 (⚠) e pontos de encontro (⚑).
Fonte: Cartaz de divulgação do 3º Simulado de Emergência

Organização: COMPDECs de Conceição do Mato Dentro e de Alvorada de Minas – MG

Envolvidos no simulado:

Empresas
Anglo American
Construtora Barbosa Mello

Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro
Defesa Civil Municipal

Prefeitura de Alvorada de Minas
Defesa Civil Municipal
Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Cultura, Turismo e Desenvolvimento Sustentável
Chefia de Gabinete da Prefeitura

Estado de Minas Gerais
Polícia Militar do Estado de Minas Gerais
Polícia Militar Rodoviária
Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais

Moradores de comunidades locais
Passa Sete
Água Quente
Goiabeira
Teodoro
Cachoeira
Cachoeira de Baixo
Saraiva
São José do Jassém
Beco
Gramixá

Empresas apoiadoras
Bridge – Comunicação e Desenvolvimento Social
Panda Promoções e Eventos

Objetivos Propostos para o Simulado

O objetivo principal do exercício foi capacitar a população localizada na Zona de Autossalvamento quanto aos sistemas de alerta e procedimentos de evacuação, bem como as organizações e pessoas envolvidas na resposta a emergências quanto a metodologia de comando e controle que será empregada em situação de crise.

A referência para o procedimento é o Plano de Ações Emergenciais da Barragem de Mineração – PAEBM da Anglo American protocolado em outubro de 2019, o qual, em consonância com a

Portaria nº 70.389/2017 da Agência Nacional de Mineração (ANM), tem por objetivo identificar as situações de emergência que possam pôr em risco a integridade da Barragem de Rejeitos do Minas-Rio – El. 700,00 m, de propriedade da Anglo American. O PAEBM também estabelece as ações imediatas necessárias nesses casos, definindo os agentes a serem notificados de tais ocorrências, com a finalidade de evitar ou minimizar danos com perdas de vidas, às propriedades e às comunidades a jusante. Destaque-se que o Plano de Atendimento a Emergências de Barragem de Mineração da Anglo American prevê evacuação da população residente à jusante da barragem no nível 2 de emergência. A Tabela 1 abaixo traz os objetivos específicos e indicadores propostos para sua medição.

Tabela 1 - Objetivos específicos do simulado

Objetivo específico	Indicador
Articular junto às autoridades públicas intervenientes na resposta integrada à emergência em questão com o envolvimento da população concernida.	- Participação nas reuniões de planejamento do simulado; - Participação de instituições no dia do simulado; - Avaliação qualitativa sobre a execução das atividades propostas para cada agente envolvido durante o exercício.
Validar as rotas de fuga e pontos de encontro.	- Percentual da população residente e empregados atuando no maciço da barragem que utilizou cada Ponto de Encontro; - Tempo de chegada ao Ponto de Encontro; - Nível de satisfação da população residente e empregados atuando no maciço da barragem com os pontos de encontro; - Nível de satisfação com relação aos acessos; - Nível de satisfação em relação à sinalização; - Número de placas móveis que continuarem no local após o simulado.
Engajar a população residente e empregados atuando no maciço da barragem visando o entendimento sobre a necessidade do exercício simulado a ser realizado.	- Participação da comunidade e empregados atuando no maciço da barragem nas reuniões de preparação / treinamento; - Participação da comunidade e empregados atuando no maciço da barragem no exercício simulado; - Nível de satisfação em relação à comunicação realizada sobre o exercício simulado.

Teste sonoro das sirenes de alerta.	- Sucesso no toque da sirene; - Nível de satisfação da população residente e empregados atuando no maciço da barragem em relação à sirene.
Tempo de resposta e eficiência dos veículos em apoio aos moradores com dificuldade de locomoção.	- Tempo de chegada aos pontos de encontro; - Nível de satisfação em relação atendimento recebido.

PLANEJAMENTO

O planejamento e preparação para o exercício simulado foi realizado entre setembro e novembro de 2019 pelos coordenadores de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, com apoio do grupo técnico de estruturação das COMPDEC, utilizando metodologia proposta pela CEDEC-MG.

COMPDEC de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro

A versão atual do Plano de Ações Emergenciais foi apresentada aos representantes das coordenações de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) dos municípios envolvidos (Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro) em outubro de 2019. À ocasião, o empreendedor externou sua disponibilidade para atuação em exercícios simulados que porventura as coordenações de proteção e defesa civil dos municípios supracitados organizassem, segundo previsto no artigo oitavo da lei 12.608/2012, pelo qual compete aos municípios "IX - manter a população informada sobre áreas de risco e de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em desastres; XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil".

A obrigação do apoio e participação do empreendedor é descrito na portaria Nº 70.389, de 17 de maio de 2017, artigo 34, segundo o qual "cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: IV. Apoiar e participar de simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8.º XI, da Lei n.º 12.608, de 19 de abril de 2012, em conjunto com prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na Zona de Autossalvamento (ZAS)."

As COMPDECs de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas foram estruturadas entre 2018 e 2019 com apoio do empreendedor e do grupo intersetorial e multidisciplinar, formado especificamente para este fim.

A Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro é coordenada por Marco Antônio Firmino e possui sete agentes. Lotada na Secretaria Municipal de Meio Ambiente, para realizar suas operações conta com o apoio de um veículo 4X4, um veículo 4X2, uma motocicleta, um reboque bomba tanque e equipamentos de comunicação.

No município de Alvorada de Minas, a Defesa Civil ainda está finalizando processo seletivo para contratação de agentes e é coordenada por Pedro Sérgio Costa. O órgão possui sede própria e conta com estrutura de apoio para transporte (Caminhonete Hilux 4x4, Gol Volkswagen 1.6 e Moto Bros 150 cilindradas) e comunicação.

As equipes de Defesa Civil dos dois municípios já realizaram treinamentos e capacitação para atuar na prevenção de riscos e desastres.

Tabletop

Foi realizado, em novembro de 2019, o treinamento tipo *tabletop* - exercício prático, conduzido pelas COMPDECs, que visou esclarecer os papéis e responsabilidades dos *stakeholders* internos da empresa em situações de emergência de crescente complexidade, identificando oportunidades de melhoria e/ou erros no fluxo de notificação e ações corretivas previstas no PAEBM. O Plano de Atendimento a Emergências de Barragem de Mineração da Anglo American prevê evacuação da população residente à jusante da barragem no nível 2 de emergência.

Execução do plano de comunicação do simulado e engajamento da comunidade

O trabalho de engajamento da população para a participação no Simulado de Emergência foi realizado pela Defesa Civil, com apoio da consultoria Bridge – Comunicação e Desenvolvimento Social, em duas etapas. No primeiro momento, foram realizadas, junto à população residente na Zona de Autossalvamento, dinâmicas de cunho educativo visando o desenvolvimento da cultura de prevenção de riscos no território. Para atender a esse objetivo, foram confeccionadas sete maquetes retratando as diversas comunidades da ZAS.

A finalidade deste trabalho foi promover o engajamento dos moradores dessas localidades por meio da discussão sobre riscos diversos identificados no território e formas de prevenção. Considerando esse escopo, as maquetes incluíam, além das características naturais, casas e equipamentos públicos. Para atender às necessidades de conscientização para engajamento no simulado, incluíam também as rotas de fuga e os pontos de encontro da região, a fim de informar e capacitar a população. Em total, foram realizadas sete reuniões para aplicação da metodologia, incluindo duas escolas localizadas na ZAS e próxima a ela. Ao todo, 146 pessoas participaram da dinâmica.

Tabela 2 - Realização das dinâmicas de engajamento da população utilizando maquetes

DATA	COMUNIDADE	LOCAL	PARTICIPANTES	OBSERVAÇÃO
08/11/19	Água Quente	Casa de morador	5	
08/11/19	Água Quente	Bar	10	
09/11/19	Passa Sete	Casa de morador	8	Foram convidados moradores de Teodoro e Gramixá

13/11/19	Itaponhoacanga	Escola	76	Embora localizada fora da ZAS, atende moradores dessa região
14/11/19	Saraiva	Casa de morador	10	
16/11/19	Beco e Cachoeira	Posto de Saúde	0	Não houve adesão dos moradores, embora tenha sido feito convite porta a porta.
18/11/19	Jassém	Escola	37	
TOTAL PARTICIPANTES			**146**	

Figura 2 - *Dinâmica utilizando maquetes realizada junto às comunidades da Zona de Autossalvamento (Reprodução proibida)*

Figura 3 - *Atividades utilizando maquetes realizadas em escolas da região da ZAS (Reprodução proibida)*

A segunda etapa envolveu a elaboração de um folheto com informações relativas ao treinamento de emergência e mapa da região com destaque para as rotas de fuga e pontos de encontro para cada uma das comunidades envolvidas no exercício (Figuras 4, 5, 6, 7 e 8). O material foi entregue a cada morador da região por meio de visitas porta a porta realizadas entre os dias 19 e 21 de novembro de 2019.

Foram visitadas 175 residências das regiões de Passa Sete, Água Quente, Teodoro, Gramixá, Saraiva, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Beco e São José do Jassém. Ressalte-se que houve maior receptividade por parte dos moradores em relação ao simulado em comparação com o exercício realizado em julho/2019, quando muitos foram reativos e pouco receptivos. Embora a Defesa Civil tenha boa interlocução com moradores e haja construção de credibilidade em curso, o simulado e a barragem são temáticas bastante sensíveis. Percebe-se, ainda, resistência em relação ao empreendedor em função do histórico do relacionamento.

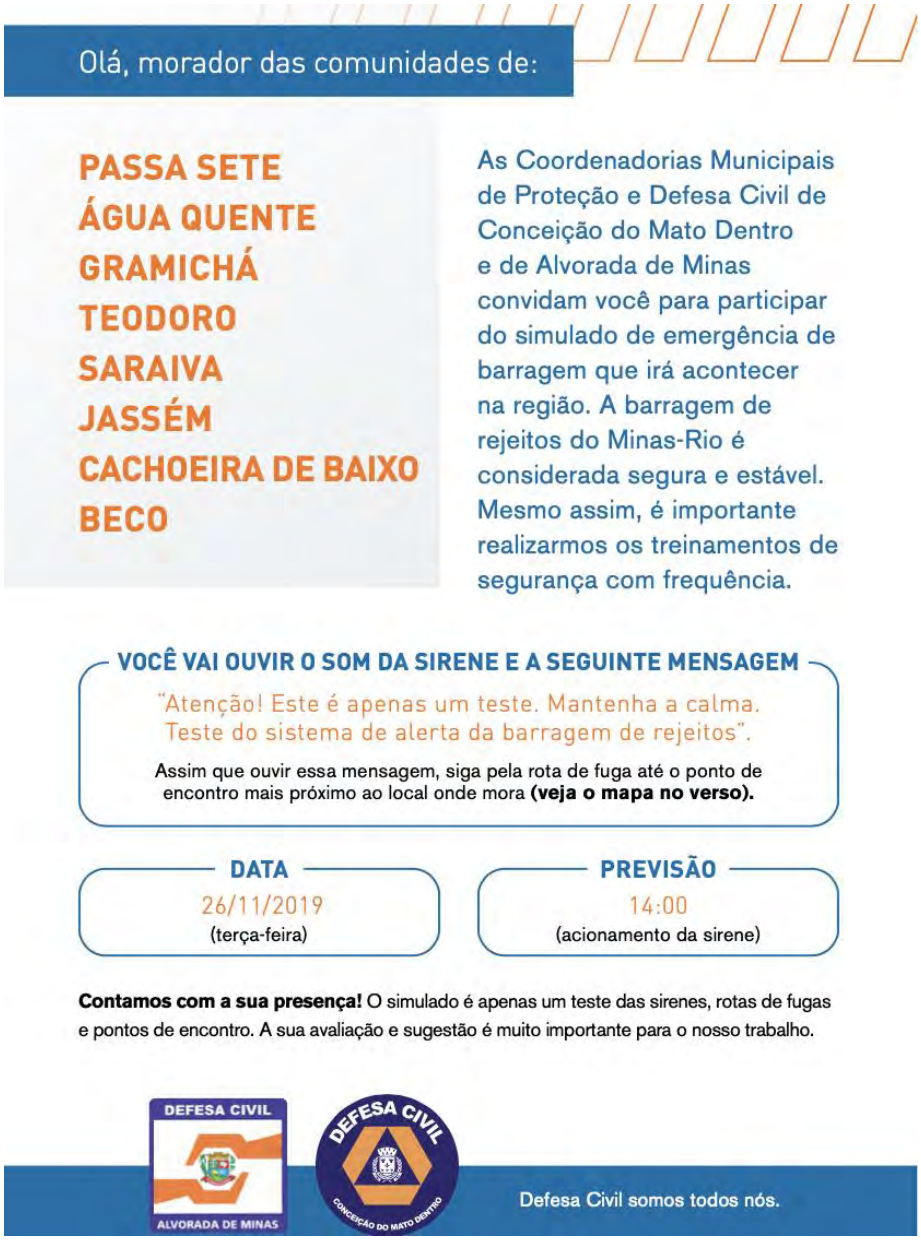


Figura 4 *– Frente do folheto-convite para o simulado*

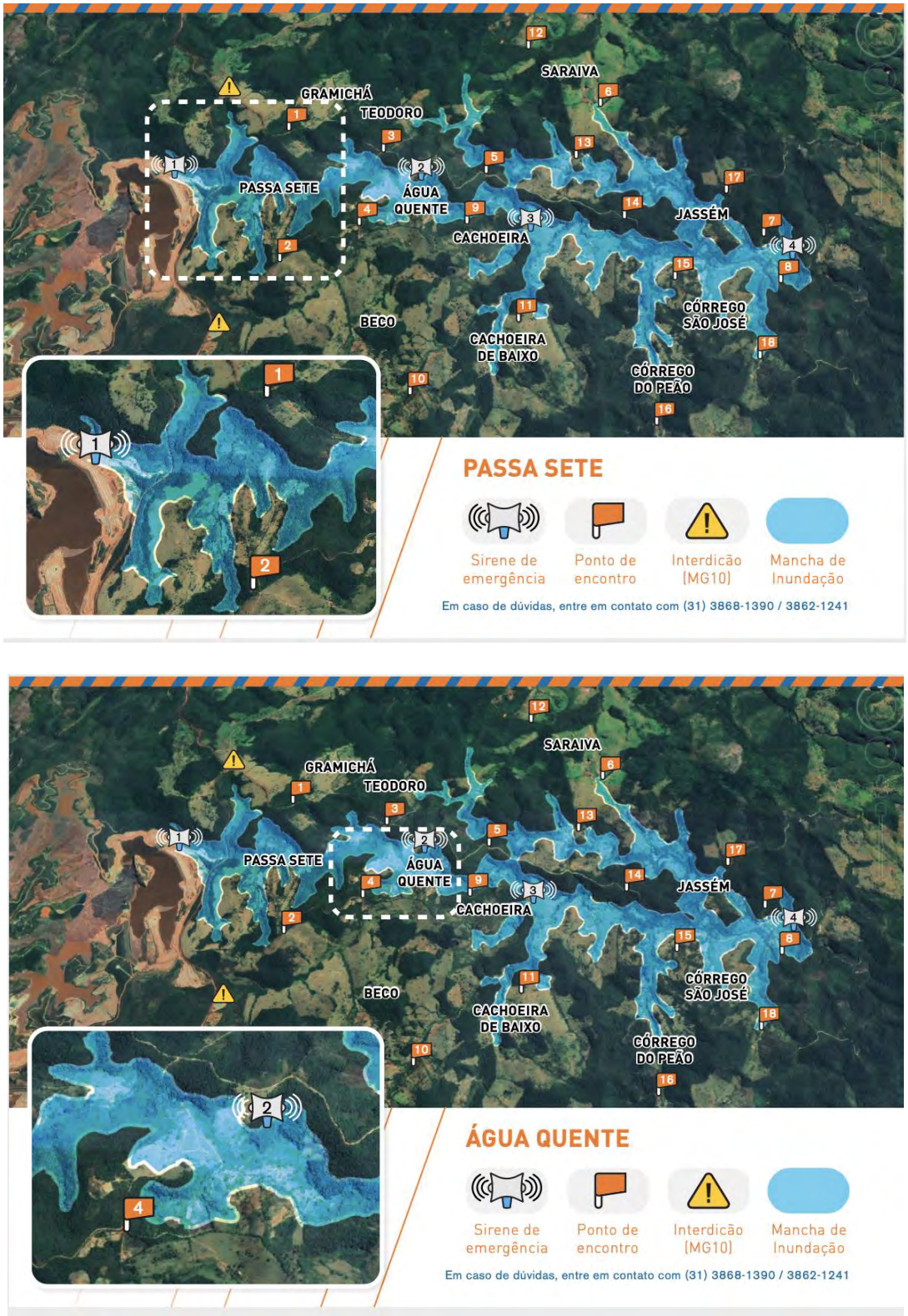


Figura 5 *– Verso do folheto-convite com localização pontos de encontro em Passa Sete e Água Quente*

Figura 6 *– Verso do folheto-convite com localização pontos de encontro em Saraiva e Jassém*

Figura 7 *– Verso do folheto-convite com localização pontos de encontro em Cachoeira, Cachoeira de Baixo e Beco*

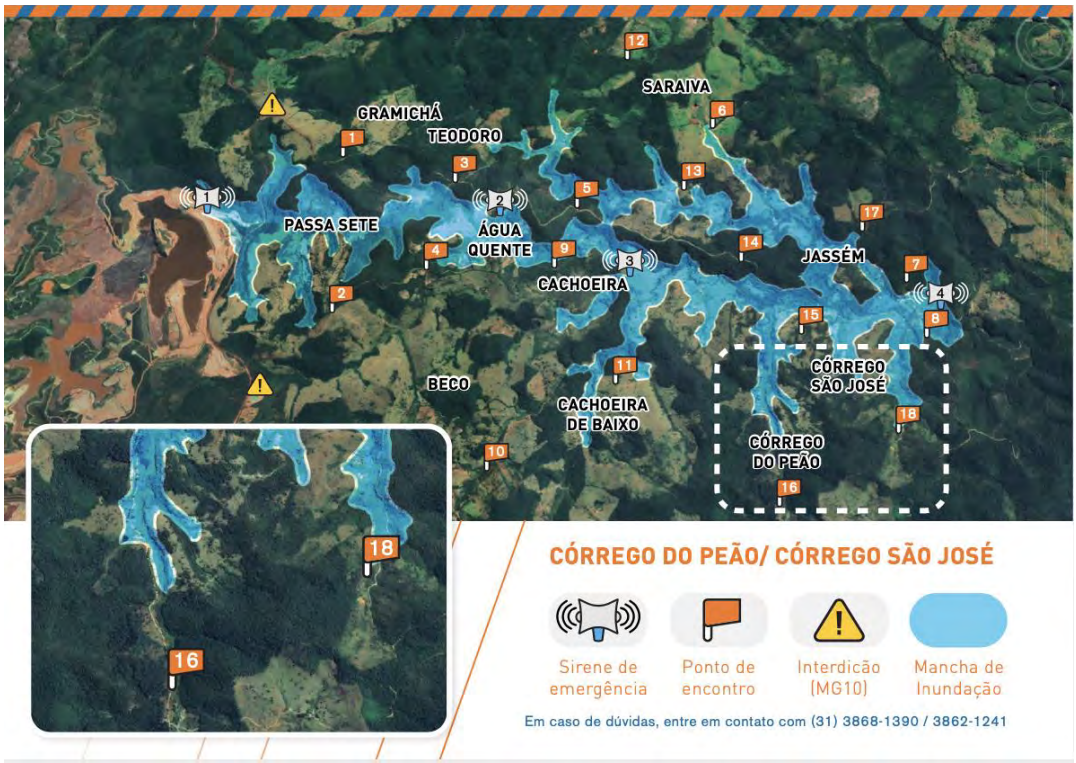


Figura 8 *– Verso do folheto-convite com localização pontos de encontro em Córrego do Peão e Córrego São José.*

Abaixo estão apresentadas as peças gráficas (cartazes e faixas) confeccionados para a divulgação do exercício simulado. Destaque-se que as faixas foram afixadas na ZAS e, também, na MG-010 a fim de esclarecer motoristas e demais moradores que, por ventura, poderiam transitar na rodovia e escutar as sirenes de alerta:

Figura 9 *– Cartazes e faixas convidando a população a participar do simulado* (Reprodução proibida)

Figura 10 *– Visitas porta a porta realizadas pela Defesa Civil para engajar a comunidade.* (Reprodução proibida)

Além das peças gráficas, a divulgação do simulado também aconteceu por meio de carro de som e spot nas rádios locais. Os textos e informações sobre veiculação encontram-se na Tabela 3.

Tabela 3 - Divulgação do simulado

Veículo	*Mensagem*
SPOT DE RÁDIO – 22/11 A 25/11 – 5 inserções diárias	*As equipes de Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas informam que no dia vinte e seis de novembro, terça-feira, acontecerá o simulado de Emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American. Por volta das 14 horas da tarde, as sirenes de alerta serão acionadas.* *O simulado é apenas um teste, conduzido pela Defesa Civil com o apoio da Anglo American, para avaliar se as sirenes de alerta estão funcionando adequadamente. No simulado, também é avaliado se as rotas de fuga e os pontos de encontro dos moradores da Zona de Autossalvamento estão adequados.* *Simulados como estes devem ser realizados para garantir ainda mais segurança a todos! Se ouvir a sirene tocar, fique tranquilo e lembre-se de que é apenas um teste. Apenas os moradores de Água Quente, Passa Sete, Gramixá Teodoro, Goiabeira, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Beco Jassém ou Saraiva devem sair de suas casas e seguir para os pontos de encontro indicados. A MG010 ficará interditada nos dois sentidos, no KM 188, na antiga Portaria 2 da Anglo American e no KM 192, na entrada do Jassém, por cerca de QUINZE minutos, perto das 14 horas. Defesa Civil somos todos nós."*
CARRO DE SOM NAS COMUNIDADES – 24,	*"Atenção moradores de Água Quente, Passa Sete, Teodoro, Gramixá, Goiabeira, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Beco, Jassém e Saraiva!*

25 E 26/11 (DIA 26 ATÉ 10H).	*As equipes de Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas informam que no dia vinte e seis de novembro, próxima terça, acontecerá o simulado de Emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American. Por volta das 14 horas da tarde, as sirenes de alerta serão acionadas.* *Participe! Ao ouvir a sirene tocar, dirija-se ao Ponto de Encontro indicado para sua residência e aguarde as orientações da Defesa Civil! Simulados como estes devem ser realizados para garantir ainda mais segurança a todos!"*

As COMPDEC previram, ainda, a realização de reuniões prévias de treinamento para o exercício simulado. Dessa maneira, o grupo intersetorial e multidisciplinar realizou encontros quinzenais e, posteriormente, semanais com a finalidade de preparar os empregados e voluntários.

No mês que antecedeu o simulado, equipe formada pela Defesa Civil, representantes do empreendedor, Bridge – Comunicação e Desenvolvimento Social e Panda Promoções e Eventos realizou vistoria nas rotas de fuga e pontos de encontro, criados a partir da atualização do PAEBM, para verificar a condição dos acessos, da sinalização e espaço para montagem das estruturas para a realização do simulado. Os novos locais se referem aos Pontos de Encontro 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17 e 18. Importante registrar que não houve autorização dos proprietários para a instalação e sinalização dos pontos 11,13 e 17.

Figura 11 *- Vistoria realizada nas rotas de fuga e pontos de encontro novos* (Reprodução proibida)

Foram protocolados 20 ofícios em entidades, instituições, órgãos públicos e órgãos de segurança comunicando a realização do terceiro simulado e convidando os referidos destinatários a participarem do treinamento e/ou solicitando apoio para a realização do exercício (segurança, interdição de via e cessão de ambulâncias). (Anexo 1)

Na semana anterior ao exercício, foram realizados alinhamentos com a Polícia Militar, Polícia Militar Rodoviária e Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais, treinamentos com as equipes participantes na organização do evento utilizando maquete e instaladas as placas de

sinalização nos pontos de encontro. Um dia antes do evento, foi feita reunião de alinhamento pré simulado entre a equipe da organização, integrantes do Posto de Comando e equipe de voluntários no auditório da Estação Ciências da empresa Anglo American. Foram repassadas orientações sobre aplicação dos questionários aos participantes; dinâmica da comunicação via rádio; acionamento da sirene; e distribuição dos voluntários nos pontos de encontro.

Figura 12 *– Treinamento com equipes de voluntários do simulado utilizando maquetes* (Reprodução proibida)

Destaque-se que para realização desse terceiro simulado de emergência, foi utilizado cadastro social da população residente na ZAS atualizado em agosto de 2019. Quatro moradores com dificuldade de locomoção solicitaram apoio de veículos para participarem do simulado.

DESCRIÇÃO DO EVENTO

No dia 26 de novembro de 2019, terça-feira, às 10h, os participantes dos órgãos envolvidos no simulado reuniram-se na Estação Ciência (Anglo American), local apontado pelo Plano de Ações de Emergência como Posto de Comando em caso de desastre. Na Estação Ciência, todos os participantes foram cadastrados e receberam as primeiras instruções da Defesa Civil Municipal de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas e do Corpo de Bombeiro Militar de Minas Gerais. Vale ressaltar que a data foi definida para um dia de semana a fim de incluir a participação das escolas. Ainda, foram disponibilizados coletes para as crianças que estavam na escola como uma medida de segurança.

Às 12h os comboios contendo os grupos que atuariam em cada Ponto de Encontro se deslocaram para estes locais. Os grupos foram constituídos por voluntários da empresa, agentes das Coordenadorias de Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, servidores da Secretaria de Meio Ambiente do município de Alvorada de Minas e voluntários.

Formou-se, em seguida, o Posto de Comando constituído pelo agente da Defesa Civil de Conceição de Mato Dentro Alessandro Garbero; diretores, gerentes e empregados do empreendimento das áreas de Segurança e Relações Governamentais do empreendedor (Clésio José, Gabriela Mol, Heliodoro Tavares, Maurício Guadalupe e Coronel Rômulo Diniz); representante do Corpo de Bombeiros de Minas Gerais, Tenente Ernando Silva; e especialista em Planejamento e Gestão de Eventos Críticos, Flávia Aragão.

Os Coordenadores das Defesas Civis de Conceição do Mato Dentro (Marco Antônio Firmino) e Alvorada de Minas (Pedro Sérgio Costa) acompanhados de voluntários e observadores percorreram os pontos de encontro durante a realização do simulado a fim de oferecer apoio às equipes ali instaladas.

Dez minutos antes do horário definido para o acionamento da sirene, a rodovia MG 010 foi fechada por profissionais do SESI, com posterior apoio da Polícia Militar Rodoviária, em dois pontos próximos aos KM 188 e 192, conforme ocorrido no simulado anterior.

Às 14h, o coordenador do PAEBM, Heliodoro Tavares, gerente da Anglo American, acionou o fluxo de notificações e o sistema de alerta com o objetivo de comunicar empregados atuando no maciço da barragem e moradores sobre o início do exercício. O sinal sonoro indicou a necessidade de saída das residências, escolas e local de trabalho (utilizando mensagem previamente gravada, informando que o toque é apenas um teste). Os empregados e moradores

da ZAS (áreas que seriam diretamente impactadas pela inundação hipotética proveniente da Barragem) seguiram para os pontos de encontro utilizando as rotas de fuga previamente determinadas no PAEBM.

Os pontos de encontro possuíam estrutura formada por tenda, cadeiras, banheiros e lanches, fornecidos pelo empreendedor a pedido das coordenações de defesa civil municipais e eram identificados por sinalização conforme previsto na legislação. Os moradores participantes foram recebidos nos Pontos de Encontro por equipe que coletou informações para medição dos indicadores e sua percepção em relação à caminhada e execução do exercício simulado.

***Figura 13**- Moradores seguem pela rota de fuga após acionamento da sirene (esq.); alunos da E.E. São José do Jassém recebem orientações da equipe de brigadistas no Ponto de Encontro (dir.)* (Reprodução proibida)

Figura 14 *– Participantes no ponto de encontro, onde receberam lanche e responderam à pesquisa de avaliação do simulado.* (Reprodução proibida)

Às 15h00 foi realizado o encerramento do exercício simulado nos Pontos de Encontro e a população dispersou-se. Os grupos de voluntários e agentes retornaram ao Posto de Comando, onde foi feito o encerramento pelos Coordenadores das COMPDECs de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas. Os passos estão descritos na Tabela 4.

Tabela 4 – Sequência de eventos do exercício simulado

Data hora	Ação
09h00min	Encontro dos coordenadores no Posto de Comando com vistoria das instalações e equipes de cadastramento.
10h00min	Reunião da equipe no Posto de Comando e credenciamento.
11h00min	Divisão dos grupos por Ponto de Encontro, distribuição dos questionários e listas de cadastro social, instruções iniciais por Ponto de Encontro.
12h00min	Saída das equipes para os Pontos.
12h00min	Check via rádio e posição das equipes.
13h50min	Fechamento da MG 010 próximo aos KM 188 e 192
14h00min	Início do Simulado – emissão do sinal sonoro; Recepção da comunidade nos Pontos de Encontro e aplicação de questionários.
15h00min	Fechamento do Simulado com a comunidade; Deslocamento das equipes dos Pontos de Encontro ao Posto de Comando.
16h00min	Fechamento do Simulado no Posto de Comando com equipe envolvida.
16h30min	Desmobilização da equipe de organização do Simulado

O tópico seguinte apresenta a compilação dos resultados coletados com o exercício simulado.

AVALIAÇÃO DE RESULTADOS (POR OBJETIVOS DO SIMULADO)

O exercício trazia como objetivos a avaliação de definições do PAEBM, como a qualidade das rotas de fuga definidas. Para que os indicadores levantados pudessem ser medidos, foram preparadas pesquisas de avaliação para aplicação, após o acionamento das sirenes, a todos os participantes: moradores da Zona de Autossalvamento, empregados das obras de alteamento da barragem, órgãos públicos, empregados Anglo American, entre outros. Para que fosse possível obter a percepção de cada público, foram produzidos dois formulários distintos. Um para avaliação daquelas pessoas que precisaram se deslocar até aos pontos de encontro (Figura 16) e outro destinado aos demais participantes do simulado que participaram como observadores (Figura 15).

2º SIMULADO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE REJEITOS DO MINAS-RIO

AVALIAÇÃO DOS OBSERVADORES E ORGANIZADORES

Empresa ou órgão: _____

Nome: _____

Ponto de Encontro: _____

O simulado cumpriu o seu objetivo? *(Testes das sirenes, avaliação dos pontos de encontro e rotas de fuga)*

SIM ( ) NÃO ( ) Por que? _____

_____

AVALIAÇÕES	RESPOSTA			COMENTÁRIOS
	SIM	NÃO	MAIS OU MENOS	
O ponto de encontro estava seguro?				
A comunidade se dirigiu ao ponto de encontro após o toque da sirene?				
O toque da sirene foi ouvido?				
A mensagem de voz da sirene foi ouvida de forma clara e compreensível?				
Você acha que a sinalização da rota de fuga e do ponto de encontro está adequada?				
Houve algum problema na execução do simulado?				
Você acha que a sua preparação para o simulado foi adequada?				

Considerando a participação da comunidade, a infraestrutura disponibilizada, a ocorrência ou não de incidentes dentre outros aspectos, qual a sua avaliação geral do simulado?

( ) RUIM ( ) REGULAR ( ) BOM ( ) MUITO BOM

Sugestões de melhoria: _____

_____

_____

_____

Figura 15 *- Formulário de avaliação para os observadores e organizadores do simulado*

AVALIAÇÃO DO PARTICIPANTE

Muito obrigado por participar deste simulado!
Gostaríamos de saber sua opinião sobre alguns pontos importantes para que possamos melhorar os próximos treinamentos.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Qual o seu nome? (Não é necessário se identificar)

_____

1.2 Qual a sua idade? _____

2. AVALIAÇÃO DAS SIRENES

2.1 Você ouviu a mensagem da sirene?

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

2.2 Você conseguiu entender o que estava sendo dito na mensagem?

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

2.3 Onde você estava quando a sirene tocou?

_____

2.4 Qual foi a mensagem que você ouviu?

_____

3. AVALIAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO E ROTAS DE FUGA

3.1 Você já sabia qual era o ponto de encontro ao qual você deveria ir?

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

3.2 Como você avalia o caminho que percorreu até chegar ao ponto de encontro?

FÁCIL ( ) DIFÍCIL ( ) NEM FÁCIL NEM DIFÍCIL ( )

3.3 Você tem sugestão de outro caminho que pode ser feito para chegar até esse ponto de encontro? Qual?

_____

_____

_____

3.4 As placas de sinalização estão bem localizadas?

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

3.5 As placas de sinalização são fáceis de enxergar?

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

2º SIMULADO DE EMERGÊNCIA DA BARRAGEM DE REJEITOS DO MINAS-RIO

4. AVALIAÇÃO DA ESTRUTURA DO SIMULADO

4.1 Você acha que esta estrutura do ponto de encontro está boa? Ex: tenda, cadeiras, lanche etc.

SIM ( ) NÃO ( ) MAIS OU MENOS ( )

Por que?

_____

4.2 Você gostaria de sugerir alguma mudança ou melhoria para a realização dos próximos simulados?

SIM ( ) NÃO ( )

Qual?

_____

5. AVALIAÇÃO DE PERCEPÇÃO INDIVIDUAL

5.1 Agora que você participou desse treinamento, como você se sente?

5.2 Você considera o simulado:

IMPORTANTE ( ) DESNECESSÁRIO ( ) NÃO SEI ( )

Por que?

_____

_____

5.3 Tem alguma sugestão de melhor época do ano e horário para que sejam realizados os simulados?

_____

_____

Figura 16 *- Formulário de avaliação dos participantes (frente e verso)*

A resposta ao questionário era opcional, assim como a identificação do respondente. Foram respondidas 199 pesquisas, sendo 60 de empregados, 61 de observadores, voluntários e participantes do Posto de Comando e 78 de moradores das comunidades. Ressalte-se que dos 18

pontos de encontro definidos no PAEBM, em dois deles os participantes não quiseram responder à pesquisa (PE02 e PE 14); no PE 12 nenhum morador compareceu; e os PE 13 e PE15, localizados em propriedade particular, não tiveram sua instalação autorizada pelos proprietários dos terrenos. Os resultados das pesquisas serão apresentados logo abaixo.

Articulação das autoridades públicas intervenientes

As autoridades públicas intervenientes mapeadas no Plano de Ações Emergenciais foram representadas no exercício simulado, a saber: as coordenações de Proteção e Defesa Civil Municipal de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas, Polícia Militar do Estado de Minas Gerais, Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Minas Gerais e Secretaria do Meio Ambiente, Cultura, Turismo e Desenvolvimento Sustentável de Alvorada de Minas (**Tabela 5**).

Digno de se registrar que o Estado de Minas Gerais, na data citada, encontrava-se com sérias dificuldades orçamentário-financeiras para deslocamento de servidores estaduais; entretanto, contando com a disposição e comprometimento das autoridades mencionadas, a Polícia Militar, Bombeiros Militar e Defesa Civil estaduais compareceram, garantindo o sucesso da realização do evento.

Tabela 5- Participantes Poder Público

Órgão	Participantes	[redacted]
COMPDEC / Prefeituras – Conceição do Mato Dentro / Alvorada de Minas	08	
CBMMG	02	
Polícia Militar Rodoviária	03	
PMMG	02	
Chefe de gabinete da Prefeitura de Alvorada de Minas	01	

Secretaria do Meio Ambiente, Cultura, Turismo e Desenvolvimento Sustentável de Alvorada de Minas	06	[redacted]

O empreendedor cedeu a atuação de voluntários nas equipes de apoio dos pontos de encontro e organização do evento, além de uma ambulância e equipe de socorristas a postos para atuação em caso de necessidade médica.

Participação no 3º exercício simulado

No total, 258 pessoas participaram do exercício simulado: 152 moradores das comunidades e 106 empregados atuando no maciço da barragem. O percentual da população residente e empregados atuando no maciço da barragem que utilizou cada Ponto de Encontro foi:

Tabela 6 – Participação da comunidade no Simulado

Ponto de Encontro	Número de participantes/ Participantes esperados*	Aderência	População cadastrada
Ombreira Direita	49 de 49	100%	49
Ombreira Esquerda	57 de 57	100%	57
PE-01 – Passa Sete	21 de 20**	105%	20
PE-02 – Passa Sete	1 de 10	10%	10
PE-03 – Água Quente	11 de 10	110%	10
PE-04 – Água Quente	4 de 6	67%	6
PE-05 – Água Quente	11 de 9	122%	15
PE-06 – Saraiva	10 de 55	18 %	77
PE-07 – Jassém	40 de 48***	83 %	27
PE-08 – Jassém	32 de 56	57%	108
PE-09 – Cachoeira	4 de 73	5%	73
PE-10 – Beco	1 de 10	10%	10
PE-11 – Cachoeira de Baixo	1 de 2	50%	2
PE-12 – Saraiva (Lenhosa)	0 de 2	0%	2
PE-13 – Saraiva (Mombaça)	0 de 2	0%	2
PE-14 – Jassém	3 de 8	37,5%	8
PE-15 – Jassém	0 de 0	0%	0
PE-16 – Córrego do Peão	10 de 15	67%	15
PE-17 – Jassém	0 de 0	0%	0
PE-18 – Jassém (Córrego São José)	3 de 7	43%	7
Total****	**258 de 439**	**59%**	498

*Considerando informações passadas pelas defesas civis municipais

*Considerando cadastro realizado em 2017

** Alunos da Escola do Jassém se dirigiram a este PE

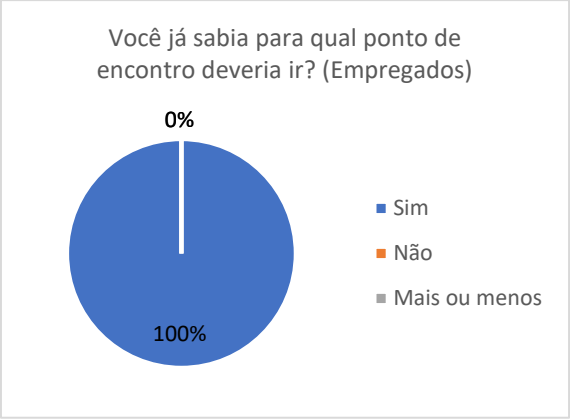
***Somente comunidades: 152 de 333– 46%

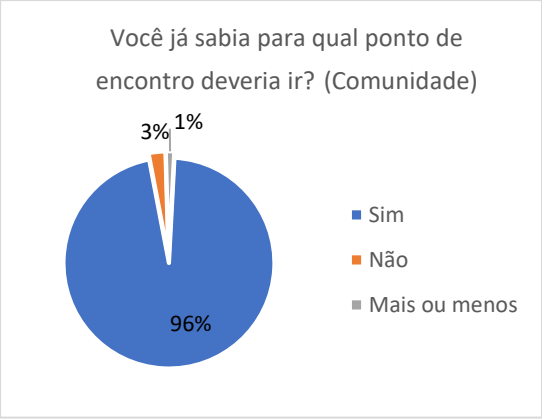
Validação das rotas de fuga e pontos de encontro

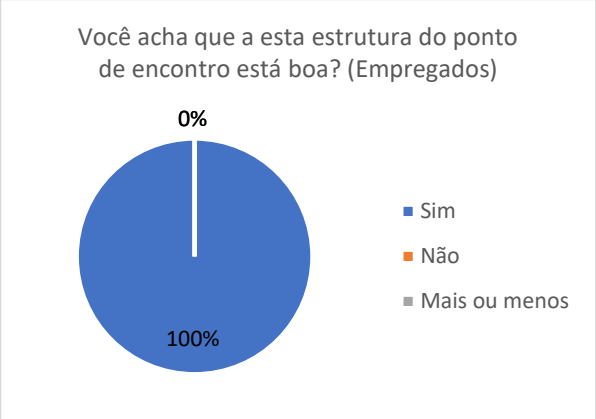
O Terceiro Simulado de Emergência da Barragem de Rejeitos do Minas-Rio teve a avaliação das rotas de fuga e dos pontos de encontro (PEs) como parte de seus objetivos.

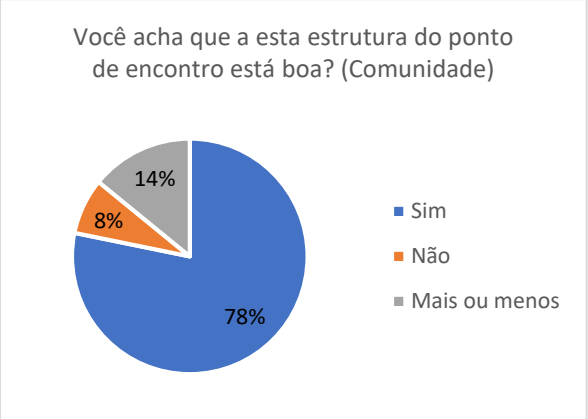
Em relação aos pontos de encontros, perguntou-se aos participantes do simulado sobre a satisfação destes com o local definido. Todos os participantes do simulado foram convidados a responder o formulário de pesquisa. Do total de respondentes, 98% disseram que já sabiam qual era o Ponto de Encontro para o qual deveriam se direcionar, 1% respondeu não saber e 1% disse que sabia "mais ou menos". Ao serem questionados sobre a estrutura dos pontos de encontro, 88% acharam que estava boa, 4% não gostaram e 8% mostram-se neutros.

Nota-se que apenas dois participantes mencionaram não conhecer seu ponto de encontro; um deles é morador de Água Quente e outro de Jassém. Dentre aqueles que avaliaram negativamente a estrutura dos PEs, estão os moradores de Água Quente, Jassém e Córrego do Peão. As principais queixas referem-se à falta de cadeiras e tenda pequena para acolher o número de moradores (caso do PE 07, que recebeu os alunos da escola do Jassem, e PE08) e posição da tenda em relação ao sol.

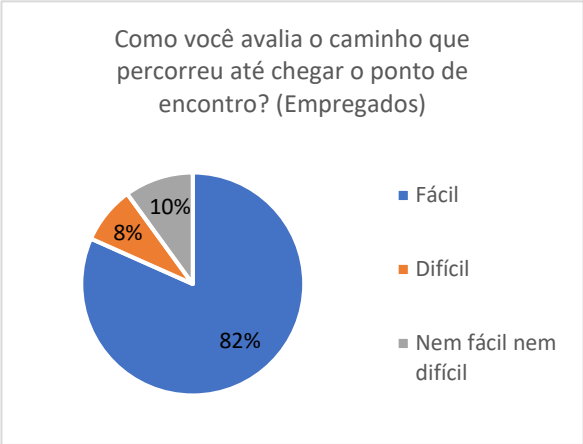


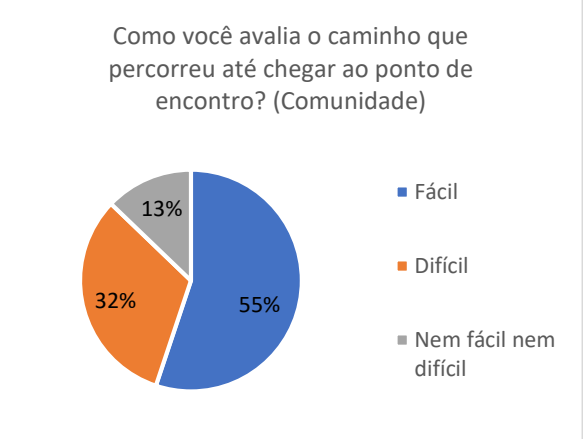






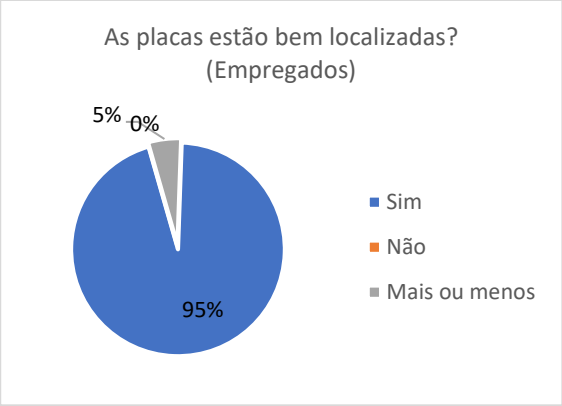
Em relação aos acessos/rota de fuga, 67% do total de respondentes da pesquisa acharam que o caminho estava fácil, 22% difícil e 11% “mais ou menos”. Do total de participantes da comunidade, extraídos da tabulação os empregados, 32% acharam o caminho difícil frente a 55% que o consideraram fácil. Dentre os que consideraram o caminho difícil estão moradores do PE01 (Passa Sete), PE03 e PE04 (Água Quente), PE07, PE08 e PE 17 (Jassém) e PE09 (Cachoeira). Em Água Quente, moradores reclamaram da distância do PE. Destaque-se o alto percentual dos moradores do PE07 que se queixaram do caminho (75%). Dentre as melhorias sugeridas estão a abertura de um novo caminho, chegando por trás do Ponto de Encontro e a possibilidade de acessar o local de carro. No caso dos empregados, a única sugestão feita é que a rota de fuga seja diferente do acesso para veículos.

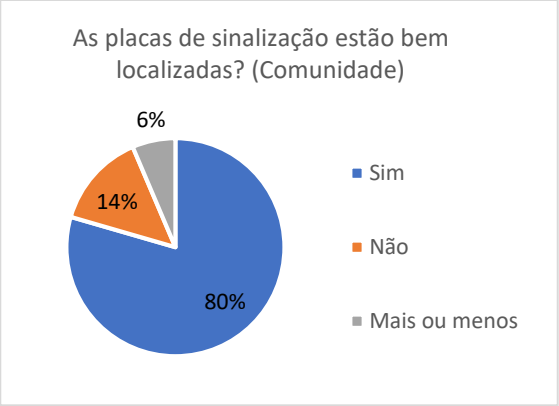


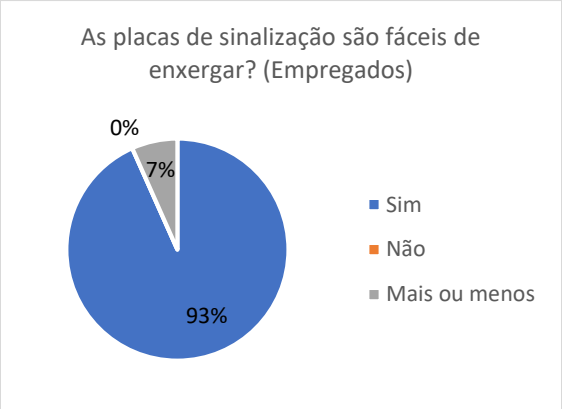


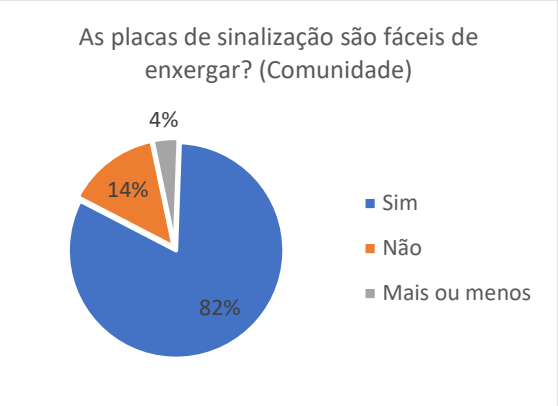
Um dos itens avaliados na pesquisa de satisfação foi a sinalização. Dentre os voluntários, observadores e organizadores 82% avaliaram que a sinalização da rota de fuga e ponto de encontro estava adequada e 16% responderam “mais ou menos”. Dentre esses, foram feitas sugestões para melhorar sinalização e identificação dos PEs com placas numeradas.

Ao serem questionados sobre este tema, 86% das respostas dos participantes do simulado moradores das comunidades da ZAS indicaram que as placas estão bem localizadas e 87% que estão fáceis de enxergar. 5% disseram “mais ou menos” e 8% avaliam que não estão bem localizadas e nem fáceis de enxergar. 14 % dos participantes das comunidades consideraram as placas difíceis de enxergar, conforme gráfico abaixo.









Quanto ao tempo de chegada dos moradores aos pontos de encontro, este serve como indicativo da dificuldade de acesso a um PE assim como da compatibilidade da localização deste ponto em relação ao tempo de chegada da inundação. A fim de contabilizar o tempo de chegada dos participantes até o PE, um formulário para controle do tempo foi disponibilizado a um responsável para o preenchimento em cada local. Conforme apurado, a maior parte dos moradores chegou aos PEs em um tempo inferior ao previsto da chegada da mancha em caso de um possível rompimento da estrutura, com exceção para os PEs 01 e 03, onde o tempo máximo registrado foi superior ao tempo provável de chegada da mancha à localidade. No caso do PE 01, dois dos três participantes relataram que acessaram o local com tempo superior ao previsto para a chegada da mancha. Importante ressaltar que nesta localidade se o morador andar da sua residência por 6 minutos em direção ao PE ele já alcança um ponto fora da área de inundação, mesmo ainda distante do local estabelecido para ser o ponto de encontro. No PE 02, dois dos quatro participantes acessaram o PE após o tempo previsto para a chegada da mancha de inundação. Ressalte-se que o tempo estimado necessário para chegada ao PE01 é de 30min e para o PE03, é de 37 min.

Importante destacar, contudo, que o PAEBM do empreendedor prevê evacuação da população residente à jusante da barragem no nível 2 de emergência o que minimizaria os riscos de

evacuação em tempo insuficiente para garantir a segurança da população e até mesmo de animais.

Os tempos, previsto e realizado, estão demonstrados na Tabela 7.

Tabela 7 - Tempo de chegada ao Ponto de Encontro

Ponto de Encontro	Tempo de chegada dos participantes (min)		Tempo da mancha de inundação (min)	Comentários
	Min	Max		
Ombreira Direita	3	11	-	
Ombreira Esquerda				
PE – 01 Passa Sete	16	42	30	Tempo máximo foi superior ao tempo de chegada da mancha
PE-02 – Passa Sete	25	25	30	
PE-03 – Água Quente	12	45	37	Tempo máximo foi superior ao tempo de chegada da mancha
PE-04 – Água Quente	18	18	37	
PE-05 – Água Quente	12	15	37	
PE-06 – Saraiva	10	23	140	
PE-07 – Jassém	3	16	145	
PE-08 – Jassém	2	19	145	
PE-09 – Cachoeira	13	13	90	
PE-10 – Beco	14	14	120	
PE-11 – Cachoeira de Baixo	10	10	120	
PE-12 – Saraiva (Lenhosa)	N/A	N/A	150	Nenhum morador compareceu
PE-13 – Mobaça (Lenhosa)	N/A	N/A	90	Proprietário não autorizou instalação do PE
PE-14 – Jassém (Serra)	1	1	120	Moradores já se encontravam próximos ao PE antes do acionamento da sirene
PE-15 – Jassém	N/A	N/A	90	Proprietário não autorizou instalação do PE
PE-16 – Córrego do Peão	20	20	120	
PE-17 – Jassém	N/A	N/A	120	Não há moradores na região. Fazenda fechada.
PE-18 – Jassém (Córrego São José)	5	5	150	

Serão descritas a seguir medições específicas e relevantes por Ponto de Encontro.

<u>PE – Ombreira Direita</u>

No PE da Ombreira Direita da barragem, 19 pessoas responderam o questionário, sendo que todos informaram já saber para onde deveriam se deslocar em caso de um rompimento. Neste local, a estrutura do Ponto de Encontro foi avaliada como boa por todos os respondentes. Entre as justificativas da avaliação positiva estavam os termos “bem organizado” e “área segura e coberta”. Em relação ao acesso, 10% o consideraram difícil e 16% “nem fácil, nem difícil”. Outros 74% acharam a rota “fácil”. O nível de satisfação com a sinalização instalada foi de 95%. Não foram feitas sugestões para aprimorar a realização do simulado.

PE - Ombreira Esquerda

No PE da Ombreira Esquerda da barragem, foram respondidas 41 avaliações, sinalizando que 100% dos participantes já sabiam onde era o local para o qual deveriam se dirigir e que a estrutura estava boa.

Quanto ao acesso, 7% dos empregados afirmaram que a rota de fuga é difícil e 7% avaliaram como "nem fácil, nem difícil". A sugestão de rota alternativa é que seja "fora da rota de veículos". Em relação à sinalização, 95% avaliaram que as placas estão bem localizadas e 93% afirmaram que estão fáceis de enxergar. Dentre as sugestões de melhorias para os próximos exercícios estão: "instruir alguns colaboradores para procurar o ponto de encontro mais próximo", "não avisar sobre o teste", "fazer o simulado de surpresa", "melhorar identificação dos caminhos a serem feitos, já que com chuva há muita lama e risco de queda e atolamento".

PE-01 – Passa Sete

No PE 1, cinco participantes responderam o questionário e todos disseram que sabiam para qual Ponto de Encontro deveriam ir. Dentre eles, 80% afirmaram que a estrutura montada estava boa e 20% consideraram o acesso difícil. O mesmo percentual considerou "nem fácil nem difícil" e 60% consideraram o acesso "fácil". No entanto, nenhum deles sugeriu outro caminho possível. No que tange à sinalização, 60% a consideraram bem localizada e fácil de enxergar, 20% disseram que é ruim e mal localizada e outros 20% responderam que a sinalização é "mais ou menos". Perguntados sobre como se sentiam após participar do simulado, 60% dos moradores disseram sentir-se "indiferentes" e os demais responderam "preocupados". Sobre a importância do treinamento, 40% dos participantes consideraram o simulado importante frente a 60% que responderam "não sei".

PE-02 – Passa Sete

Nenhum participante quis responder à pesquisa.

PE-03 – Água Quente

No PE 3, nove participantes responderam ao questionário. Destes, 89% disseram saber para qual Ponto de Encontro deveriam ir e todos os participantes afirmaram que a estrutura montada estava boa. Com respeito ao acesso ao ponto de encontro, 78% afirmaram que o caminho foi "fácil", 11% dos participantes consideraram difícil e outros 11% "nem fácil, nem difícil". Moradores afirmaram que não há alternativa para rota de fuga, porém disseram que o PE é distante (30 minutos para chegar). Em relação à sinalização, todos os moradores avaliaram positivamente: 89% disseram que as placas estão bem localizadas e 100% afirmaram que são fáceis de enxergar. Todos também aprovaram a estrutura montada para o simulado, afirmando que é segura e confortável. Quase metade (45%) dos participantes declarou-se "tranquilo" após participar do exercício, 22% disseram que estão "felizes" após a participação, enquanto 33% afirmaram sentir-se "preocupados". Sobre a relevância do treinamento, 89% consideram a realização do simulado importante e 11% "desnecessário". Participantes afirmaram que o simulado demonstra "preocupação da empresa com a comunidade", "é uma forma de alertar a

comunidade" e "se houver alguma ocorrência moradores saberão o que fazer". Um morador afirmou que "depois que *explodir* (sic) a barragem não adianta nada; demora muito a chegar no ponto de encontro".

PE-04 – Água Quente

No PE 4, 100% dos que responderam ao questionário (2 pessoas) afirmaram conhecer a localização do ponto de encontro. Um deles considerou o acesso fácil; o outro considera a rota de fuga "difícil", distante da casa dele (17 minutos de caminhada) e sugeriu que "se o caminho fosse para cima da casa de Leandro seria mais fácil". Ambos moradores avaliaram positivamente a estrutura montada para o simulado e consideraram as placas bem localizadas e fáceis de enxergar. Os dois moradores consideram a realização do treinamento importante, pois serve de "alerta" e é "bom para ficar mais atento e aprender aonde ir em caso de emergência". Um deles afirmou sentir-se tranquilo após sua participação e o outro respondeu que ainda está preocupado. Foram feitas duas sugestões para aprimorar o simulado: realizá-lo no "fim de semana, quando toda a família pode participar e não atrapalha a aula das crianças" e "fora da temporada de chuvas".

PE-05 – Água Quente

No PE 5, sete moradoras responderam à pesquisa e 86% afirmaram saber da localização do ponto de encontro. O mesmo percentual considerou o caminho "fácil", enquanto os demais o avaliaram como "difícil", embora não tenham feito sugestão de rota alternativa. A sinalização foi avaliada como bem localizada e fácil de enxergar por 86% dos que responderam à pesquisa. Todos os moradores afirmaram que a estrutura montada no ponto de encontro estava boa. Os sentimentos manifestados, porém, foram mais negativos (86% sentem-se "preocupados") que positivos (14% sentem-se tranquilos). Todos consideram a realização do simulado importante, pois "através do simulado ficamos sabendo se está acontecendo algo", "está nos prevenindo e alertando", para "saber se a sirene está funcionando". Moradores da região sugerem que a sinalização do ponto de encontro seja visível também à noite.

PE-06 – Saraiva

No PE 6, foram respondidas sete pesquisas. Todos os respondentes sabiam da localização do Ponto de Encontro e ficaram satisfeitos com a estrutura montada, afirmando que ela é segura e confortável. Em relação ao acesso, os resultados indicam que 86% o consideram fácil e 14% "difícil"; não foram feitas sugestões de rotas alternativas. A porcentagem de respondentes que avaliou as placas como bem localizadas e fáceis de enxergar foi de 86% e 14% acharam a localização ruim e sinalização difícil de enxergar. Os sentimentos expressados após a realização do treinamento foram: tranquilidade (57%), preocupação (29%), e felicidade (14%). Todos consideram importante a realização do simulado porque é "importante estar em área de risco e saber qual local é seguro", "saber todas as orientações de como proceder em uma situação real", "alertar e prevenir", "familiarizar os moradores com o trajeto e as ações necessárias para o auto salvamento". Esse resultado demonstra que há uma conscientização por parte dos moradores dessa região. Quanto a oportunidades de melhoria no simulado, 43% dos participantes apresentaram: "variar os horários", "realizar em época de férias, festas e durante o período

noturno", "à noite em dia chuvoso para identificar o som da sirene" e realizá-lo em "períodos mais frescos".

PE-07 – Jassém

No PE 7, foram 19 as pesquisas respondidas e todos sabiam sobre a localização do ponto. Destes, 74% consideram a rota de fuga difícil por ser muito íngreme e 21% "nem fácil, nem difícil". As sugestões feitas para chegar ao ponto de encontro foram: "liberar outro caminho particular para carro", "abrir a estrada de trás para chegar de carro" e "colocar bloquete e iluminação no caminho". Dentre os respondentes, 84% avaliaram positivamente a sinalização (bem localizada) e 74% responderam que as placas estão fáceis de enxergar. Sobre a estrutura montada para o simulado, 63% avaliaram como "boa", 21% responderam "mais ou menos" e 16% avaliaram como "ruim". Dentre os que avaliaram negativamente, as justificativas são: "cobertura é pequena e, se chover no dia, vamos nos molhar", "número de cadeiras foi insuficiente", "crianças da escola ocuparam praticamente todos os assentos", "falta de cadeiras" e fizeram sugestões para aprimorar a realização do exercício: melhorar sinalização da rota de fuga na rua da mercearia e escola", "colocar iluminação e calçamento da igreja até o cemitério" e "simular resgate com helicóptero e mostrar onde será o heliponto".

Neste PE, pouco mais da metade dos moradores que participaram da pesquisa (53%) declararam sentir-se "indiferentes" após o treinamento, enquanto 32% afirmaram sentir-se "felizes" e 10% disseram sentir-se "bravos". Quase todos (95%), porém, consideraram importante a realização do simulado porque é "importante saber onde ficam os pontos de encontro", "conscientizar as pessoas sobre o que precisam fazer em caso de emergência", "familiarizar com o som das sirenes", "mostrar na prática o lugar mais seguro em caso de rompimento de barragem", "avaliar as dificuldades", "informar moradores sobre o assunto". Apesar da indiferença manifestada após a participação no simulado, moradores demonstraram que estão conscientes da importância do exercício. Um terço dos participantes sugeriu melhorias para os próximos, dentre elas: "realizar o simulado no inverno, quando há menos chance de chuva", "realizar com mais frequência", "fazer o simulado à noite, para verificar as condições dos moradores percorrerem o trajeto com mais dificuldade" e "fazer na parte da manhã, para que os alunos desse turno possam participar".

PE-08 – Jassém

No PE 8, 20 pesquisas foram respondidas. 75% dos moradores ficaram satisfeitos com o Ponto de Encontro, 15% ficaram "mais ou menos" satisfeitos e 10% não gostaram da estrutura montada porque a tenda "ficou muito pequena" e "deveria haver um ponto fixo, um galpão". Dentre os respondentes, 95% afirmaram que sabiam para onde se direcionar em caso de emergência e 75% acharam fácil o caminho percorrido. Aqueles que não gostaram da rota de fuga (15%), fizeram as seguintes sugestões: "caminho deve passar por baixo da fazenda e pela rua normal", "criar um ponto de encontro na parte de cima", "usar o caminho na lateral", "rota deve passar pela rua de trás e não pela rua dos Simões". Em relação a sinalização, 65% avaliaram que as placas estão bem localizadas e 75% que estão fáceis de enxergar.

Finalizado o exercício, os participantes se mostraram divididos quanto aos sentimentos: 55% manifestaram sentimentos positivos (35% felizes e 20% tranquilos), 35% disseram que estavam preocupados e 15% manifestaram indiferença. À despeito do sentimento manifestado, todos consideraram importante a realização do simulado para conscientizar a população e informar sobre como se deve agir em caso de emergência e para proteger os moradores. Um quarto dos que responderam a pesquisa fez sugestões para melhoria do exercício: alterar o horário (fazer após às 18h) e realizá-lo em época de chuva para aumentar a experiência dos moradores.

PE-09 – Cachoeira

No PE 09, apenas uma pessoa respondeu à pesquisa. Ela sabia onde estava localizado o Ponto de Encontro, mas considera a rota de fuga difícil, embora não tenha feito sugestões de caminho alternativo. Também avaliou negativamente a sinalização - mal localizada e difícil de enxergar. Sobre a estrutura do ponto de encontro, considerou-a "mais ou menos", mas sem justificar. Finalizado o exercício, afirmou sentir-se preocupada mas, ainda assim, considerou como desnecessária a realização do simulado, uma vez que o mais importante seria "resolver o problema dos moradores que vivem abaixo da barragem". Não fez sugestões de melhorias e aprimoramento.

PE-10 – Beco

No PE 10, apenas uma pessoa respondeu à pesquisa. O participante já sabia onde estava localizado o ponto de encontro e considerou fácil o caminho para chegar até lá. Tanto a estrutura montada como as placas de sinalização foram avaliadas positivamente. O morador afirmou sentir-se tranquilo após participar do simulado e considera importante sua realização. Ele não quis fazer sugestões de melhorias para os próximos exercícios.

PE-11 – Cachoeira de Baixo

No PE 11, apenas uma pessoa respondeu à pesquisa, tal como aconteceu nos PEs 09 e 10. O participante já sabia onde estava localizado o ponto de encontro e considerou o caminho para chegar até lá "nem fácil, nem difícil", embora não tenha dado sugestões de rota alternativa. A estrutura montada no ponto de encontro foi considerada razoável, mas também não foi feita sugestão de melhoria. Já localização das placas de sinalização foi avaliada positivamente, embora ele tenha sugerido que a rota de fuga deveria estar melhor sinalizada. O morador afirmou sentir-se tranquilo após participar do simulado e considera importante sua realização, já que foi "importante para esclarecer sobre o assunto". Ele não quis fazer sugestões de melhorias para os próximos exercícios.

PE-12 – Saraiva (Lenhosa)

Não houve participantes da região no simulado.

PE-13 – Saraiva (Mobaça)

Proprietário não autorizou a instalação de ponto de encontro no local.

PE-14 – Jasséms

Nenhum participante quis responder à pesquisa.

PE-15 – Jasséms

Proprietário não autorizou a instalação de ponto de encontro no local.

PE-16 – Córrego do Peão

No PE 16, três pesquisas foram respondidas. Todos os respondentes sabiam onde estava localizado o Ponto de Encontro e consideraram a rota de fuga fácil. Dois deles consideraram boa a estrutura montada para o simulado e um respondeu “mais ou menos”, mas não explicou o porque. Tanto a localização como a visibilidade das placas de sinalização foram avaliadas positivamente. Após participar do simulado, todos manifestaram sentimentos positivos (felizes e tranquilos) bem como consideraram importante a realização do exercício, uma vez que “alerta os moradores”, “nos mantem informados sobre a barragem” e orienta sobre como agir em caso de emergência. Foi sugerido que o simulado seja realizado fora da temporada de chuva.

PE-17 – Jasséms

No PE 17, dois participantes responderam à pesquisa. Ambos sabiam da localização do Ponto de Encontro, mas consideraram difícil o caminho para chegar até lá, embora não tenham feito sugestões de melhoria. A sinalização foi avaliada positivamente: placas bem localizadas e fáceis de enxergar. Mas a estrutura do ponto de encontro dividiu as opiniões; um deles avaliou como boa e o outro participante a considerou “mais ou menos”, uma vez que, segundo ele, “a tenda não fazia sombra na parte da tarde”.

Os dois moradores declararam sentir-se felizes após terem participado do simulado. Também consideram importante sua realização para “avaliar os recursos que temos, a quantidade de pessoas expostas ao risco e como é o deslocamento da comunidade”. Dentre as sugestões de melhorias feitas estão: identificar na placa o número do Ponto de Encontro e realizar simulado em horário noturno e na época de chuva.

PE-18 – Jasséms (Córrego São José)

No PE 18, apenas uma pessoa respondeu à pesquisa. O participante já sabia onde estava localizado o ponto de encontro e considerou o caminho para chegar até lá “nem fácil, nem difícil”, embora não tenha dado sugestões de rota alternativa. A estrutura montada no ponto de encontro foi considerada boa, bem como a localização e visibilidade das placas de sinalização. A moradora afirmou sentir-se tranquila após participar do simulado e considera importante sua realização, mas não quis fazer sugestão de melhorias para os próximos exercícios.

Engajamento da população residente e empregados atuando no maciço

Durante a participação no simulado, representantes da Defesa Civil, policiais e bombeiros militares e Anglo American conversaram com os moradores nos pontos de encontro. Foi relatado pelos participantes que viram as faixas, receberam o panfleto com informações sobre a realização dos simulado e escutaram o carro de som, a partir da mobilização da Defesa Civil nas comunidades e conversa com vizinhos.

Após realização do simulado, 40% dos participantes que responderam a pesquisa afirmaram estar tranquilos, 27% declararam sentir-se felizes, 23% permaneceram preocupados e 8% manifestaram indiferença. Observando apenas as respostas dos moradores das comunidades envolvidas, 40% dos participantes demonstraram preocupação, 31% declararam sentir-se tranquilos após a realização do simulado, 18% felizes e 10% manifestaram indiferença. A tabela 8 sintetiza essas informações.

Tabela 8 – Sentimentos manifestados durante a participação no simulado

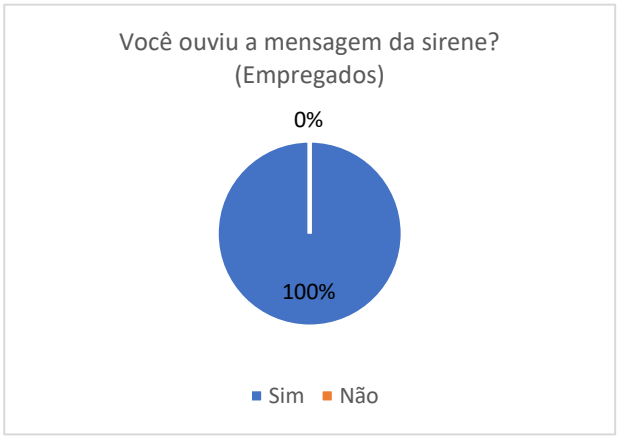
Sentimento	Total	%	Empregados	%	Comunidade	%
Tranquilo	56	40 %	32	53 %	24	31 %
Preocupado	32	23%	1	2%	31	40 %
Feliz	37	27%	23	38 %	14	18 %
Bravo	1	1 %	0	0%	1	1 %
Indiferente	11	8 %	3	5 %	8	10 %
Não respondeu	1	1 %	1	2 %	0	0 %

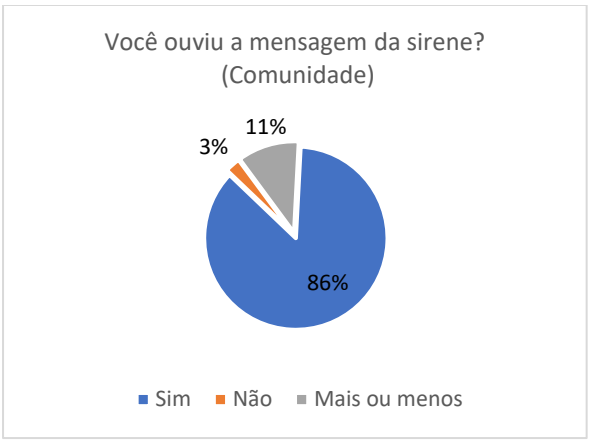
Sobre a importância de se realizar o simulado, 94% dos respondentes reconhecem o valor da iniciativa.

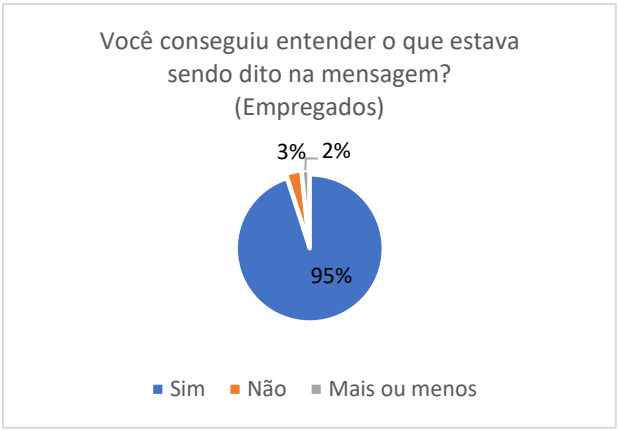
Teste sonoro das sirenes de alerta

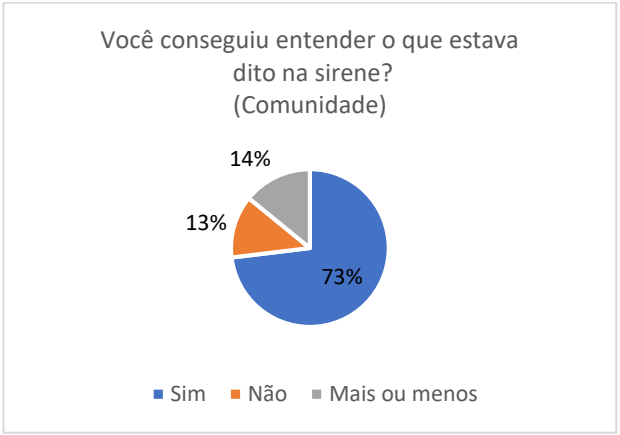
Todas as sirenes foram acionadas ao mesmo tempo emitindo o sinal sonoro. Em seguida, a mensagem de alerta foi intercalada por duplas de sirene ao longo de 30 minutos. Os participantes localizados nos pontos 01 e 02 ouviram com clareza a sirene da barragem. Os demais conseguiam ouvir à distâncias as demais sirenes tocando mas, com real clareza, só mesmo a mais próxima de si.

Quanto ao nível de satisfação da população residente e dos empregados atuando no maciço da barragem em relação à comunicação realizada pela sirene, 92% dos participantes que responderam aos questionários afirmaram ter ouvido o toque da sirene e 82% entenderam o que foi dito na mensagem de teste, os demais participaram por saberem que o exercício seria as 14h e seguindo amigos e familiares.









Daqueles que escutaram a sirene, 73% dos moradores das comunidades da ZAS ouviram com clareza a mensagem falada (que indicava ser apenas um teste), 14% ouviram “mais ou menos” e 13% não compreenderam.

Dentre os que afirmaram não ter entendido o que estava sendo dito na mensagem, destacam-se os participantes dos PEs: 03 em Água Quente (55%), 06 em Saraiva (43%), 16 no Córrego do Peão, 17 e 18 ambos no Jassém. Os moradores dessas localidades sugeriram que o som da sirene seja mais alto e transmita a mensagem com mais clareza.

Entre os organizadores, voluntários e observadores do simulado, 92% afirmaram ter ouvido o toque da sirene e, destes, 74% compreenderam a mensagem de forma clara. Segundo as observações feitas, houve dificuldade em ouvir a mensagem de voz e, em algum momento, o som da sirene “soou mais baixo”.

CONSIDERAÇÕES GERAIS DA AVALIAÇÃO

Durante a realização do exercício simulado de emergência com evacuação de pessoas da comunidade, foram constatadas e evidenciadas condições que estão classificadas neste relatório como aspectos positivos e pontos fortes para as ótimas práticas encontradas. Foram identificadas também oportunidades de melhorias para todas as situações que podem trazer benefícios diretos e/ou indiretos relevantes para a segurança e eficiência do atendimento a emergências e dos procedimentos de evacuação de pessoas da comunidade.

Aspectos positivos

O simulado transcorreu conforme planejado, de forma ordeira e tranquila, sem intercorrência de qualquer natureza;

Sirenes foram ouvidas pela maioria dos participantes, ponto de encontros foram estruturados e rotas de fugas devidamente identificadas pelos moradores e empregados;

Simulado foi realizado em dia de semana e horário comercial e teve a participação assistida dos alunos do turno da tarde da Escola Estadual São José do Jassém;

Liderança no posto de comando por parte dos Coordenadores das Defesas Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas e do Coordenador do PAEBM;

A empresa disponibilizou recursos materiais como tendas de proteção, cadeiras, banners informativos e banheiros químicos nos pontos de encontro;

A empresa disponibilizou alimentação (lanches e água potável) nos pontos de encontro;

Envolvimento e comprometimento da equipe responsável pela produção do simulado;

Instituição de líderes para cada ponto de encontro, definindo a atuação de cada componente da equipe do PE, com as respectivas explicações e informações recebidas em treinamento. Essa medida evitou ociosidade por parte de voluntários;

Atenção e sensibilidade da equipe de campo no contato com os moradores;

Fechamento da MG 010 realizado pelo SESI e Polícia Militar Rodoviária;

Realização de treinamento prévio com voluntários a fim de contextualizá-los sobre o trabalho a ser realizado e capacitá-los para o preenchimento de formulários e acolhimento da população. Registre-se, porém, a baixa adesão e presença dos mesmos.

Pontos fortes

A empresa possui estudo de ruptura de barragem com modelagem de inundação com definição das ZAS – Zonas de Auto Salvamento e das ZSS – Zonas de Segurança Secundaria;

A unidade possui PAE – Plano de Atendimento a Emergências e PAEBM – Plano de Ação de Emergência da Barragem de Mineração;

PAEBM prevê evacuação da população residente à jusante da barragem no nível 2 de emergência;

Já começa a se constituir um calendário de exercícios simulados, considerando-se que este foi o terceiro;

Foram envolvidos todos os empregados que trabalhavam na barragem no dia do simulado, além da população residente Zona de Autossalvamento, alcançando-se participação de 46% da população cadastrada, superior ao alcançado no segundo simulado realizado em julho de 2019 (32%);

As equipes de Defesa Civil gozam de relativa credibilidade nas comunidades;

A Defesa Civil mantém relacionamento com as comunidades, tendo realizado atividades de engajamento dos moradores (visitas de casa em casa assim como dinâmicas com uso de maquetes) com o intuito de mobilizá-las para participar do exercício;

Ainda sobre engajamento da comunidade, foi proposto organizar visitas das escolas à mina e barragem, com objetivo de desenvolver, nas crianças, a percepção de segurança, a importância da prevenção e o entendimento do contexto. Registre-se, porém, a necessidade de dilatação dos prazos para realização de atividades e dinâmicas com a participação dos moradores das comunidades para que não sejam comprometidos o engajamento participativo e os resultados;

Com a finalidade de envolver a comunidade no simulado e valorizar a população local, foram contratados moradores das comunidades para trabalhar na vigilância dos pontos de encontro nos dias que antecederam o exercício simulado;

Registrou-se a participação de moradores das comunidades de Beco, Gramixá, Cachoeira e Cachoeira de Baixo, considerando que nessas regiões este foi o primeiro simulado realizado dada a alteração do PAEBM em atendimento ao alteamento da barragem de rejeitos para a cota E.I.700;

Engajamento e liderança das equipes de Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas;

Participação e envolvimento da Polícia Militar de Alvorada de Minas, Serro e Conceição do Mato Dentro, Corpo de Bombeiros e de representantes de áreas diversas da empresa.

Oportunidades de melhoria

Identificadas por meio das pesquisas de opinião:

- Embora a maioria dos participantes do simulado tenha escutado a sirene, alguns relataram dificuldade em compreender com clareza a mensagem de voz;
- Inserir numeração nas placas identificadoras dos Pontos de Encontro, a fim de facilitar a identificação por parte dos moradores, organizadores e voluntários;
- Verificar necessidade de melhoria das estradas vicinais e rotas de acesso aos pontos de encontro, proporcionando segurança no deslocamento dos participantes;
- Embora a maioria dos participantes tenha avaliado positivamente a estrutura montada nos Pontos de Encontro, ressalte-se que em alguns deles faltaram cadeiras para acomodar moradores (PE07 e PE08), houve queixas em relação ao tamanho reduzido das tendas e quantidade insuficiente de água e lanche para atender à população presente. Necessário, portanto, reavaliar a estrutura de modo que seja condizente ao número estimado de participantes.

Identificadas na reunião de avaliação do Simulado:

- Mapear número exato de moradores esperados em cada ponto de encontro;
- Mobilizar voluntários e enfatizar a importância de comparecer ao treinamento prévio a fim de contextualizá-los sobre o trabalho a ser realizado e capacitá-los para o preenchimento de formulários e acolhimento da população;
- Realizar treinamento prévio para líderes dos Pontos de Encontro para alinhamento de informações e capacitá-los sobre o preenchimento de formulários a fim de sanar dúvidas dos voluntários durante a realização do simulado;
- Formulários de pesquisa devem ficar sob a responsabilidade dos líderes de equipe, evitando falta de material como foi registrado em alguns pontos de encontro;
- Disponibilizar lista com os nomes esperados dos moradores locais pertencentes a cada Ponto de Encontro facilitando a identificação dos mesmos;
- Dada a não adesão dos moradores do PE02 (Passa Sete) e PE 14 (Jassém) ao questionário de avaliação do simulado, deve-se explicar a importância da pesquisa para aprimorar a realização do mesmo;
- Garantir disponibilidade de equipe especializada, veículos e equipamentos (cadeira de rodas) para viabilizar a participação no simulado dos moradores que tenham algum tipo de deficiência ou dificuldade de locomoção, conforme acordado entre comunidade e Defesa Civil. O descumprimento compromete a credibilidade da Defesa Civil junto à comunidade;

- Trabalho de engajamento da comunidade utilizando maquetes deve ser realizado com maior antecedência em relação à data de realização do simulado para não se sobrepor ao cronograma de organização do mesmo;
- Participação das Compdecs em simulados de outras empresas para vivenciar novas realidades e adquirir experiência;
- Com a finalidade de facilitar a identificação dos participantes no dia do simulado e reduzir margem de erro nos registros, sugere-se colocar em cada ponto de encontro pessoas que conheçam a comunidade. Foi proposto, ainda, incluir nas equipes dos pontos de encontro, moradores das comunidades que tenham vínculo empregatício com o empreendedor a fim de auxiliar no contato e relacionamento. De modo semelhante, sugere-se a participação de integrantes dos Nupdecs, quando constituídos, nos PEs no dia da realização do simulado;
- Disponibilizar nos pontos de encontro informações sobre o tempo em que a mancha levaria para alcançar cada ponto em específico; definir se esse dado seria impresso no banner da respectiva área e, portanto, visível para a população ou disponibilizado de outra forma;
- Foram implementadas a preparação e a definição do formato da comunicação via rádio entre ponto de encontro e posto de comando, sugeridas após o segundo simulado de emergência. Porém, a comunicação apresentou algumas falhas que ainda precisam ser ajustadas para os próximos exercícios;
- Após o segundo simulado de emergência foi solicitado novo estudo à consultoria responsável pelo PAEBM, a fim de esclarecer e evidenciar os limites de segurança nas rotas de fuga. Ou seja, a partir de qual ponto - considerando o tempo de chegada da mancha de rejeitos - as rotas de fuga já oferecem segurança, antes mesmo da chegada ao PE. Essa informação foi considerada importante para aqueles Pontos de Encontro localizados em locais muito íngremes e de difícil acesso para os moradores. Porém, as respostas obtidas via consultoria ainda foram insatisfatórias.

CONCLUSÃO

O exercício simulado, além de cumprir seu objetivo de capacitar a população residente na ZAS e os empregados que atuam na área da barragem, foi satisfatório na medição dos indicadores definidos permitindo identificar melhorias que podem ser utilizadas em revisão futura.

Acredita-se que o exercício poderia ser aprimorado pela atuação de representantes da PMMG e CBMMG nas reuniões prévias de preparação e planejamento, face à expertise dessas instituições em situações de resposta a desastres.

A adesão de 100% dos empregados atuando nas ombreiras da barragem era esperada. Recomenda-se, no próximo simulado, focar na participação de outro grupo de empregados, a partir de uma análise do turno de trabalho das equipes de modo a ampliar o alcance da capacitação.

Tendo em vista o observado quanto ao tempo de acesso dos moradores aos Pontos de Encontro, confirma-se que são seguros. A maioria deles tem fácil acesso, com tempos de caminhada menores que o previsto para a chegada da mancha, conforme constatado pelo simulado. Naqueles casos pontuais em que moradores chegaram após o tempo previsto para a mancha, deve-se considerar a ocorrência de atrasos deliberados uma vez que a maioria dos participantes acessou o PE dentro do previsto. Essas ocorrências podem diminuir na medida em que aumentar a conscientização da população em relação à importância de treinamentos de prevenção de risco. Ressalte-se, porém, que o PAEBM do empreendedor prevê evacuação da população residente a jusante da barragem no nível 2 de emergência.

As rotas do ponto 04 e 05 de Água Quente podem ser interrompidas pela inundação em 37 minutos. Embora os moradores tenham acessado os pontos de encontro dentro do tempo previsto, recomenda-se a identificação de locais alternativos para definição dos PEs em que não se “atravessa a mancha”.

As sinalizações de PE foram consideradas satisfatórias; recomenda-se sua revisão quando a defesa civil municipal passar a utilizar o ramal de emergência 199, adotando-se então moldura em cor contrastante ao fundo (ao contrário do verde atual), apresentando ainda altura e dimensões suficientes para uma visualização, identificação e leitura adequada à distância e atendendo as recomendações de simbologia e cores das ABNT NBR 13434-2 “Sinalização de segurança contra incêndio e pânico - Parte 2: símbolos e suas formas, dimensões e cores” e ABNT NBR 13437 “Símbolos gráficos para sinalização contra incêndio e pânico”.

É recomendada a identificação dos pontos de encontro com números, facilitando a comunicação das equipes de resposta e resgate.

É recomendada sinalização das rotas de fuga constando os números relacionados ao ponto de encontro a que ela se refere. Para tanto, a Defesa Civil deve negociar a instalação de placas nas comunidades, em propriedades de terceiros, a fim de evitar depredação posterior.

Será feita instalação de placas na MG-010 demonstrando o ponto a partir do qual encontra-se em área de perigo de inundação, facilitando o trabalho da PMMG que deverá fechar a estrada em caso de iminente rompimento.

A inclusão dos novos pontos de encontro resultantes do alteamento da barragem de rejeitos demanda especial atenção para os residentes nas novas localidades da Zona de Autossalvamento, no tocante a realização do trabalho de diálogo e engajamento. Foi baixa a

adesão desses moradores, com destaque para Cachoeira, onde apenas 4% participaram do simulado. Sugere-se variar as estratégias já utilizadas pelo empreendedor e pelas COMPDECs para abordar o tema com as comunidades, a fim de atingir o objetivo maior de levar a informação correta sobre os riscos da barragem e procedimentos de autossalvamento adequados. Recomenda-se ainda que as Defesas Civis locais – com total apoio do empreendedor - empreendam durante os anos vindouros, intenso trabalho de treinamento dos aspectos prevencionistas junto às comunidades escolares, que funcionariam como vetores de aprendizagem sobre a importância da Proteção e Defesa junto aos pais e comunidades.

Em relação ao sistema de alarme, recomenda-se a revisão do programa automático de mensagens para alternar entre sinal sonoro e mensagem gravada, além de um exercício futuro proceder com a medição de altura do sinal sonoro com decibelímetros.

De posse dessas recomendações, o empreendedor deve proceder com a revisão do PAEBM em conformidade e no formato definido pela Lei nº 12.334/2010, Portaria nº 70.389, de 17/05/2017 da ANM (Agência Nacional de Mineração) e da Lei Estadual 23.291 de 25/02/2019.

Marco Antônio de Morais Firmino
Coordenador de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro – MG

Pedro Sérgio Vertelo Rodrigues Costa
Coordenador de Proteção e Defesa Civil de Alvorada de Minas – MG

Heliodoro Tavares Júnior
Coordenador do Plano de Ação de Emergência das Barragens de Mineração (PAEBM)

ANEXOS

ANEXO 1 – Ofícios encaminhados a órgãos públicos e entidades comunicando a realização do simulado e solicitando apoio.

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo Sr. Danilio Cléssio Ferreira
Secretário de Saúde de Alvorada de Minas- MG

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American
Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

[redacted]

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ao Comandante do Destacamento de Alvorada de Minas
Ilmo Sr. Ednilson Fernandes Xavier 3º Sargento PM

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

05/11/19

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

[redacted]

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo. Sr. Guilherme Simões Neves
Prefeito Municipal de Serro- MG

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

RECEBEMOS
06/11/19
[redacted]

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ao 1° Tenente PM, CME da 144° CIA PM
Ilmo Sr. Julio César Mesquita de Morais

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

RECEBIDO
DATA: 06/11/2019 [redacted]
14h XX min

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo Sr. Weligton Hugo Santos Maia
Coordenador de Defesa Civil de Serro- MG

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American.

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas- MG
Tel: [redacted]

Recebido
06/11/2019
[redacted]

Alvorada de Minas, 20 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilma Sra. Renata Beatriz de Almeida
Secretária Municipal de Meio Ambiente de Dom Joaquim- MG

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas,** será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo América, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.

O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.

Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.

As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.

Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.

Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

Recebido em 20/11/2019
[redacted]

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo Sr. Joaquim José Pereira do Porto
Presidente da Câmara Municipal de Alvorada de Minas- MG

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas- MG
Tel: [redacted]

RECEBEMOS
Alvorada de Minas 06 de novembro de 2019
[redacted]

Alvorada de Minas, 05 de Novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilma. Sra Janaina Iris da Silva
Diretora da escola Estadual de São José do Jassém

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.

O treinamento de emergência contempiara as comunidades localizadas na Zona de Auto salvamentos (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto rião há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.

Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.

As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.

Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.

Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos

[redacted]

Marco Antônio
Defesa Civil Municipal
Conceição do Mato Dentro-MG
Tel: (31) 3868-1390

Pedro Sergio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: (31) 3862-1241

[redacted]

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo Sr. Leandro Aguiar Rabelo
Secretário de Cultura de Alvorada de Minas- MG

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Recebi Dia 05/11/19

[redacted]

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo. Sr. Vitor Hugo Ferreira
Prefeito Municipal de Alvorada de Minas

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas,** será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

[redacted]

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

Alvorada de Minas, 05 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo Sr. Mauro Renê Costa Filho
Promotor de Justiça da Comarca de Serro- MG

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.
O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.
Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.
As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.
Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

[redacted]
Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: (31) 3862-1241

[redacted] 06/11/19

DEFESA CIVIL
ALVORADA DE MINAS

DEFESA CIVIL
CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO

Conceição do Mato Dentro, 18 de Novembro de 2019
Carta_PAEBM

Recebido em
19/11/19
[redacted]

Ilma. Sra Sirneya Cândida de Carvalho
Cargo e Órgão....

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.

O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saralva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.

Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.

As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.

Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.

Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a

participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

[redacted]

Marco Antônio
Defesa Civil Municipal
Conceição do Mato Dentro-MG
Tel: [redacted]

Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

Conceição do Mato Dentro, 24 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo. Sr. Janio Leite
Gerente Regional da ANM em Minas Gerais

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.

O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.

Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.

As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.

Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.

Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Marco Antônio
Defesa Civil Municipal
Conceição do Mato Dentro-MG
Tel: [redacted]

Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]

Conceição do Mato Dentro, 24 de novembro de 2019
Carta_PAEBM

Ilmo. Sr. Anderson Silva de Aguilar
Subsecretário de regularização ambiental - SEMAD/MG

Referência: Realização do simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Informamos que no dia **26 de Novembro de 2019, às 14 horas**, será realizado o simulado de emergência do Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American, promovido pelas COMPDECS dos municípios de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro.

O treinamento de emergência contemplará as comunidades localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) da barragem de rejeitos do Minas-Rio. São elas: Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém. Lembramos que essa é uma determinação legal, portanto não há nenhuma anomalia relacionada à barragem da empresa.

Entidades e órgãos públicos de segurança responsáveis pelas áreas que integram a ZAS já foram contatados e informados sobre a realização do treinamento. Também foram realizadas visitas porta a porta aos moradores das comunidades supracitadas para esclarecimentos acerca do Plano de Ações Emergenciais de Barragem e do treinamento de emergência.

As rotas de fuga e os dezoito pontos de encontros foram vistoriados pelos técnicos responsáveis, e as placas danificadas já foram refeitas e recolocadas nos respectivos locais. Registre-se que a região dispõe de quatro sirenes de alerta.

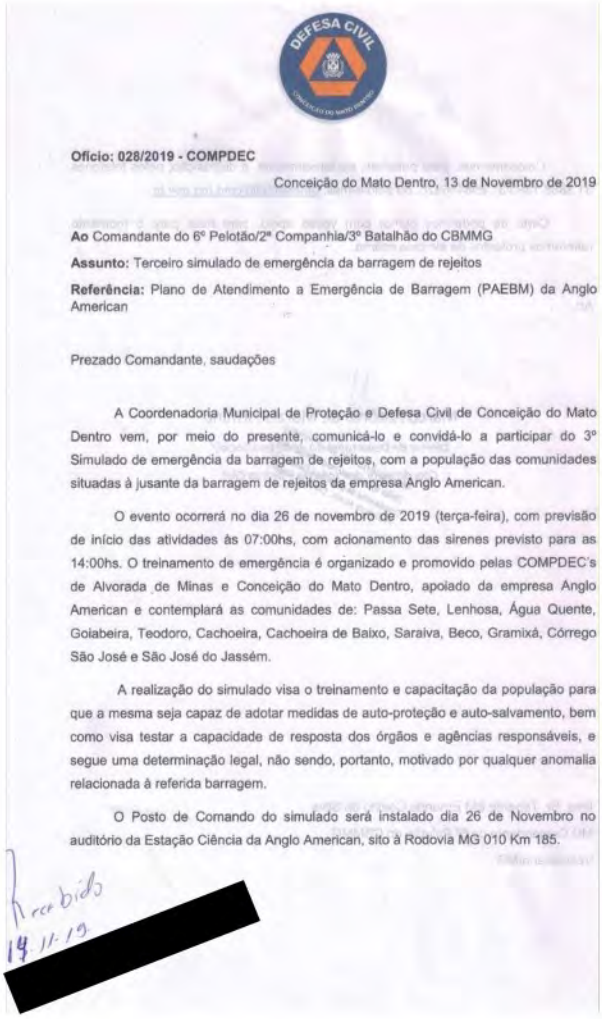
Comunicamos ainda que o Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American.

Este será o terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos do Minas-Rio realizado pela Anglo American e promovido pelas Defesas Civil de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro. O primeiro ocorreu em 20 de outubro de 2018 e teve a participação de 27% dos moradores da ZAS. O segundo ocorreu em dia 06 de Julho de 2019 e teve a participação de 32% dos moradores das ZAS.

Colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Marco Antônio
Defesa Civil Municipal
Conceição do Mato Dentro-MG
Tel: [redacted]

Pedro Sérgio
Defesa Civil Municipal
Alvorada de Minas-MG
Tel: [redacted]



Ofício: 028/2019 - COMPDEC

Conceição do Mato Dentro, 13 de Novembro de 2019

Ao Comandante do 6º Pelotão/2ª Companhia/3º Batalhão do CBMMG

Assunto: Terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos

Referência: Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Prezado Comandante, saudações

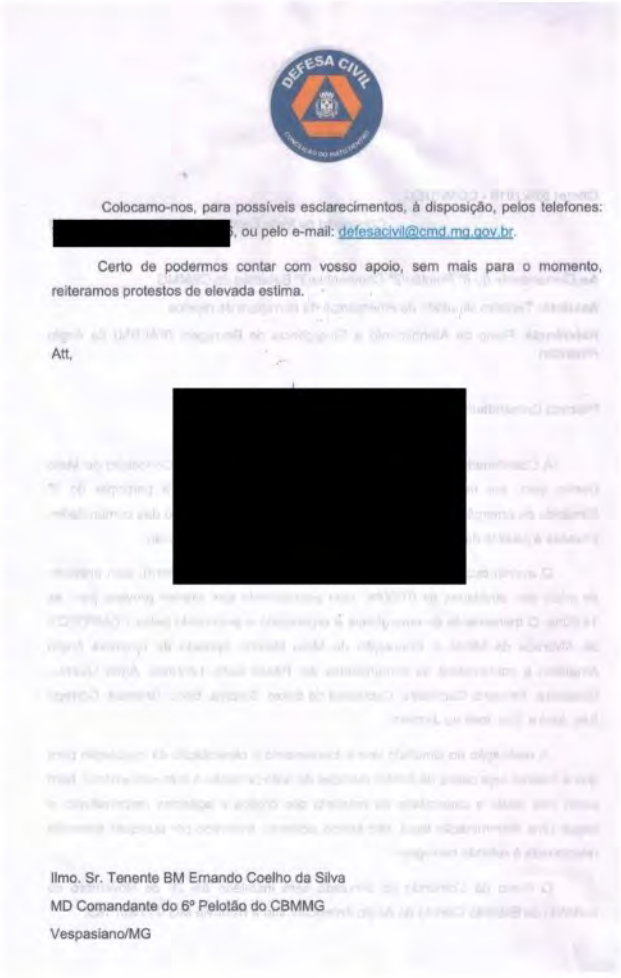
A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro vem, por meio do presente, comunicá-lo e convidá-lo a participar do 3º Simulado de emergência da barragem de rejeitos, com a população das comunidades situadas à jusante da barragem de rejeitos da empresa Anglo American.

O evento ocorrerá no dia 26 de novembro de 2019 (terça-feira), com previsão de início das atividades às 07:00hs, com acionamento das sirenes previsto para as 14:00hs. O treinamento de emergência é organizado e promovido pelas COMPDEC's de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, apoiado da empresa Anglo American e contemplará as comunidades de: Passa Sete, Lenhosa, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá, Córrego São José e São José do Jassém.

A realização do simulado visa o treinamento e capacitação da população para que a mesma seja capaz de adotar medidas de auto-proteção e auto-salvamento, bem como visa testar a capacidade de resposta dos órgãos e agências responsáveis, e segue uma determinação legal, não sendo, portanto, motivado por qualquer anomalia relacionada à referida barragem.

O Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American, sito à Rodovia MG 010 Km 185.

Recebido
14/11/19
[redacted]



Colocamo-nos, para possíveis esclarecimentos, à disposição, pelos telefones: [redacted], ou pelo e-mail: defesacivil@cmd.mg.gov.br.

Certo de podermos contar com vosso apoio, sem mais para o momento, reiteramos protestos de elevada estima.

Att,

[redacted]

Ilmo. Sr. Tenente BM Emando Coelho da Silva
MD Comandante do 6º Pelotão do CBMMG
Vespasiano/MG

Ofício: 029/2019 - COMPDEC

Conceição do Mato Dentro, 13 de Novembro de 2019

Ao Coordenador Adjunto da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil -CEDEC/MG

Assunto: Terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos

Referência: Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Prezado Coordenador, saudações

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro vem, por meio do presente, comunicá-lo e convidá-lo a participar do 3º Simulado de emergência da barragem de rejeitos, com a população das comunidades situadas à jusante da barragem de rejeitos da empresa Anglo American.

O evento ocorrerá no dia 26 de novembro de 2019 (terça-feira), com previsão de início das atividades às 07:00hs, com acionamento das sirenes previsto para as 14:00hs. O treinamento de emergência é organizado e promovido pelas COMPDEC's de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, apoiado da empresa Anglo American e contemplará as comunidades de: Passa Sete, Lenhosa, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá, Córrego São José e São José do Jassém.

A realização do simulado visa o treinamento e capacitação da população para que a mesma seja capaz de adotar medidas de auto-proteção e auto-salvamento, bem como visa testar a capacidade de resposta dos órgãos e agências responsáveis, e segue uma determinação legal, não sendo, portanto, motivado por qualquer anomalia relacionada à referida barragem.

O Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American, sito à Rodovia MG 010 Km 185.

Recebido.
14/11/2019
[redacted]

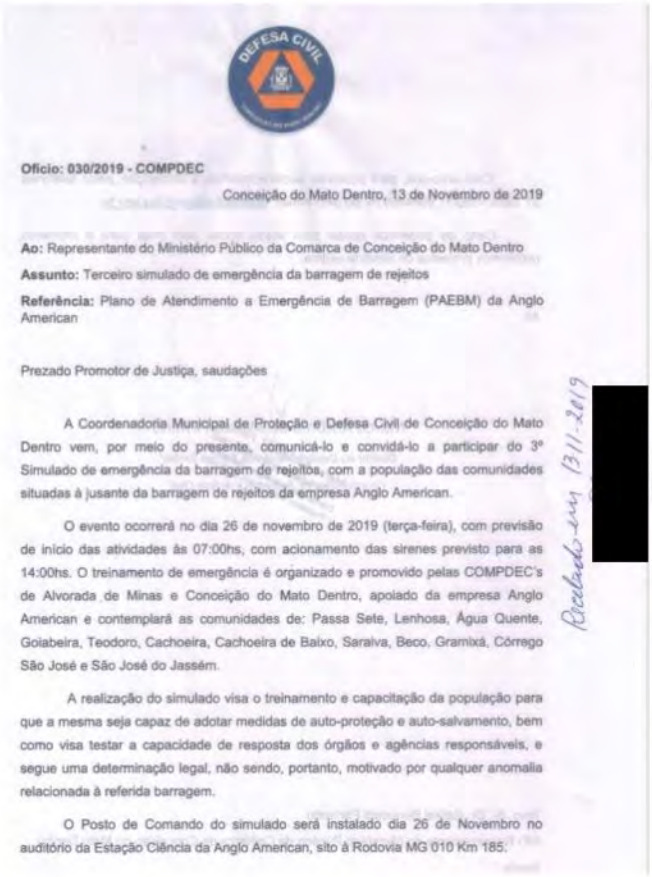
Colocamo-nos, para possíveis esclarecimentos, à disposição, pelos telefones: [redacted] ou pelo e-mail: defesacivil@cmd.mg.gov.br.

Certo de podermos contar com vosso apoio, sem mais para o momento, reiteramos protestos de elevada estima.

Att,

[redacted]

Ilmo. Sr. Tenente Coronel PM Flávio Godinho Pereira
MD Coordenador Adjunto da CEDEC/MG
Belo Horizonte/MG



Ofício: 030/2019 - COMPDEC

Conceição do Mato Dentro, 13 de Novembro de 2019

Ao: Representante do Ministério Público da Comarca de Conceição do Mato Dentro

Assunto: Terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos

Referência: Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Prezado Promotor de Justiça, saudações

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro vem, por meio do presente, comunicá-lo e convidá-lo a participar do 3º Simulado de emergência da barragem de rejeitos, com a população das comunidades situadas à jusante da barragem de rejeitos da empresa Anglo American.

O evento ocorrerá no dia 26 de novembro de 2019 (terça-feira), com previsão de início das atividades às 07:00hs, com acionamento das sirenes previsto para as 14:00hs. O treinamento de emergência é organizado e promovido pelas COMPDEC's de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, apoiado da empresa Anglo American e contemplará as comunidades de: Passa Sete, Lenhosa, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá, Córrego São José e São José do Jassém.

A realização do simulado visa o treinamento e capacitação da população para que a mesma seja capaz de adotar medidas de auto-proteção e auto-salvamento, bem como visa testar a capacidade de resposta dos órgãos e agências responsáveis, e segue uma determinação legal, não sendo, portanto, motivado por qualquer anomalia relacionada à referida barragem.

O Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American, sito à Rodovia MG 010 Km 185.

Recebido em 13/11/2019

Colocamo-nos, para possíveis esclarecimentos, à disposição, pelos telefones: [redacted] ou pelo e-mail: defesacivil@cmd.mg.gov.br.

Certo de podermos contar com vosso apoio, sem mais para o momento, reiteramos protestos de elevada estima.

Att,

[redacted]

Ilmo. Sr. Dr. Rafael Benedetti Parisotto

MD Representante do Ministério Público da Comarca de Conceição do Mato Dentro

Nesta

Ofício: 033/2019 - COMPDEC

Conceição do Mato Dentro, 18 de Novembro de 2019

Ao: Prefeito Municipal de Conceição do Mato Dentro

Assunto: Terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos

Referência: Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Prezado Prefeito, saudações

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro vem, por meio do presente, comunicá-lo e convidá-lo a participar do 3º Simulado de emergência da barragem de rejeitos, com a população das comunidades situadas à jusante da barragem de rejeitos da empresa Anglo American.

O evento ocorrerá no dia 26 de novembro de 2019 (terça-feira), com previsão de início das atividades às 07:00hs, com acionamento das sirenes previsto para as 14:00hs. O treinamento de emergência é organizado e promovido pelas COMPDEC's de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, apoiado da empresa Anglo American e contemplará as comunidades de: Passa Sete, Lenhosa, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá, Córrego São José e São José do Jassém.

A realização do simulado visa o treinamento e capacitação da população para que a mesma seja capaz de adotar medidas de auto-proteção e auto-salvamento, bem como visa testar a capacidade de resposta dos órgãos e agências responsáveis, e segue uma determinação legal, não sendo, portanto, motivado por qualquer anomalia relacionada à referida barragem.

O Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American, sito à Rodovia MG 010 Km 185.

Colocamo-nos, para possíveis esclarecimentos, à disposição, pelos telefones: [redacted] ou pelo e-mail: defesacivil@cmd.mg.gov.br.

Certo de podermos contar com vosso apoio, sem mais para o momento, reiteramos protestos de elevada estima.

Att,

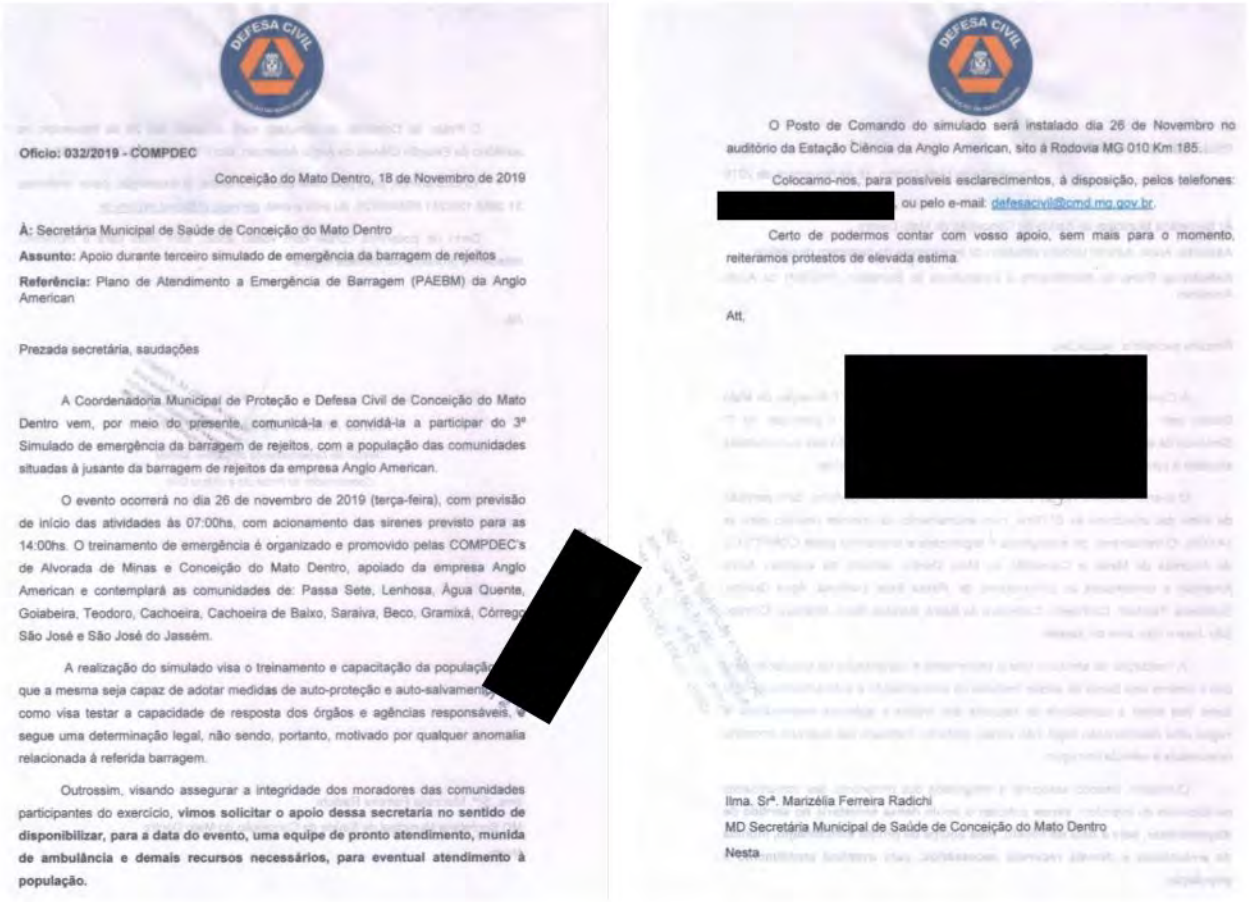
[redacted]

[redacted]

Ilmo. Sr. José Fernando Aparecido de Oliveira

MD Prefeito Municipal de Conceição do Mato Dentro

Nesta



Ofício: 032/2019 - COMPDEC

Conceição do Mato Dentro, 18 de Novembro de 2019

À: Secretária Municipal de Saúde de Conceição do Mato Dentro

Assunto: Apoio durante terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos

Referência: Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Prezada secretária, saudações

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro vem, por meio do presente, comunicá-la e convidá-la a participar do 3º Simulado de emergência da barragem de rejeitos, com a população das comunidades situadas à jusante da barragem de rejeitos da empresa Anglo American.

O evento ocorrerá no dia 26 de novembro de 2019 (terça-feira), com previsão de início das atividades às 07:00hs, com acionamento das sirenes previsto para as 14:00hs. O treinamento de emergência é organizado e promovido pelas COMPDEC's de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, apoiado da empresa Anglo American e contemplará as comunidades de: Passa Sete, Lenhosa, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá, Córrego São José e São José do Jassém.

A realização do simulado visa o treinamento e capacitação da população, para que a mesma seja capaz de adotar medidas de auto-proteção e auto-salvamento, bem como visa testar a capacidade de resposta dos órgãos e agências responsáveis, e segue uma determinação legal, não sendo, portanto, motivado por qualquer anomalia relacionada à referida barragem.

Outrossim, visando assegurar a integridade dos moradores das comunidades participantes do exercício, **vimos solicitar o apoio dessa secretaria no sentido de disponibilizar, para a data do evento, uma equipe de pronto atendimento, munida de ambulância e demais recursos necessários, para eventual atendimento à população.**

O Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American, sito à Rodovia MG 010 Km 185.

Colocamo-nos, para possíveis esclarecimentos, à disposição, pelos telefones: [redacted] ou pelo e-mail: defesacivil@cmd.mg.gov.br.

Certo de podermos contar com vosso apoio, sem mais para o momento, reiteramos protestos de elevada estima.

Att,

[redacted]

Ilma. Srª. Marizélia Ferreira Radichi

MD Secretária Municipal de Saúde de Conceição do Mato Dentro

Nesta

Ofício: 034/2019 - COMPDEC

Conceição do Mato Dentro, 18 de Novembro de 2019

Ao: Secretário Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana de Conceição do Mato Dentro

Assunto: Terceiro simulado de emergência da barragem de rejeitos

Referência: Plano de Atendimento a Emergência de Barragem (PAEBM) da Anglo American

Prezado Secretário, saudações

A Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Conceição do Mato Dentro vem, por meio do presente, comunicá-lo e convidá-lo a participar do 3º Simulado de emergência da barragem de rejeitos, com a população das comunidades situadas à jusante da barragem de rejeitos da empresa Anglo American.

O evento ocorrerá no dia 26 de novembro de 2019 (terça-feira), com previsão de início das atividades às 07:00hs, com acionamento das sirenes previsto para as 14:00hs. O treinamento de emergência é organizado e promovido pelas COMPDEC's de Alvorada de Minas e Conceição do Mato Dentro, apoiado da empresa Anglo American e contemplará as comunidades de: Passa Sete, Lenhosa, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá, Córrego São José e São José do Jassém.

A realização do simulado visa o treinamento e capacitação da população para que a mesma seja capaz de adotar medidas de auto-proteção e auto-salvamento, bem como visa testar a capacidade de resposta dos órgãos e agências responsáveis, e segue uma determinação legal, não sendo, portanto, motivado por qualquer anomalia relacionada à referida barragem.

O Posto de Comando do simulado será instalado dia 26 de Novembro no auditório da Estação Ciência da Anglo American, sito à Rodovia MG 010 Km 185.

Colocamo-nos, para possíveis esclarecimentos, à disposição, pelos telefones: [redacted] ou pelo e-mail: defesacivil@cmd.mg.gov.br.

Certo de podermos contar com vosso apoio, sem mais para o momento, reiteramos protestos de elevada estima.

Att,

[redacted]

RECEBIMENTO
Recebi [redacted]
em 19 / 11 / 19
Secretária de Meio Ambiente e Gestão Urbana
PREFEITURA M. DE CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO / MG

Ilmo. Sr. Filipe Generoso Brandão Murta Gaeta

MD Secretário Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana de Conceição do Mato Dentro

Nesta

Relatório

Treinamento de gerenciamento de emergências PAEBM.

Unidade Minério Ferro Conceição do Mato Dentro– MG

Índice

PREFÁCIO----------03

INTRODUÇÃO----------04

ESCOPO----------05

RECURSOS----------06

OBJETIVOS----------07

METODOLOGIAS----------08

CONSIDERAÇÕES GERAIS ---------- 09

PARTICIPANTES------- ---------- 10

PRINCIPAIS PONTOS FORTES ---------- 14

REGISTROS----------**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

RECOMENDAÇÕES E PONTO DE ATENÇÃO----------**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

CONCLUSÃO---------- 21

PREFÁCIO

A Anglo American, empresa localizada na cidade de Conceição do Mato Dentro – MG, promoveu o treinamento do PAEBM na data de 25/03/2019 para integrantes de Gerencias da Planta e Gerencias administrativas envolvidas direta ou indiretamente nas ações do PAEBM com objetivo de fazer um entendimento geral sobre as responsabilidades e ações previstas no PAEBM.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi contratada a empresa de consultoria e treinamentos PS Treinamentos, com sede no município de Juiz de Fora – MG, Brasil.

INTRODUÇÃO

Este treinamento surgiu da necessidade da preparação do Corpo Gerencial e de gestores e responsáveis da Unidade para gerenciar de forma responsável e efetiva as situações de emergências que envolvem riscos de ruptura da BARRAGENS DE MINERAÇÃO E DIQUE DE CONTENÇÃO 3(PAEBM), sendo a prioridade de todas as ações da empresa para o atendimento e preservação da vida das pessoas da comunidade local, do meio ambiente e do patrimônio das pessoas, considerando ainda o comprometendo com a continuidade dos negócios da empresa e os impactos sócio econômicos que um acidente com estas característica pode trazer para a comunidade local.

ESCOPO

Desenvolvimento do treinamento do PAEBM foi utilizado a versão atual do Plano de Emergências para a Barragem de Rejeitos e Dique de Contenção 3, com objetivo de capacitar os gestores e responsáveis diretos da empresa para os procedimentos de gerenciamento e controle de emergências de acidente envolvendo ruptura da Barragem de Mineração (PAEBM), e necessidade de evacuação de pessoas da comunidade localizada nas ZAS – Zonas de Auto salvamento, conforme Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração (PAEBM) – AB-186-RL-44221-00 – 2018.

RECURSOS PARA A REALIZAÇÃO DO SIMULADO DESCRITOS NO PLANO:

- **Local do Simulado:** Sala de Treinamento – Estação Ciencia.
- **Recursos: PAEBM,** Apresentação em sala exposição de sistuações emergenciaise materiais impressos.
- **Documentos:** Todo conteúdo dos Planos de Emergências – PAEBM.
- **Participantes:** Responsaveis pelo PAEBM e Gerentes convidados.

OBJETIVOS:

- Apresentar para integrantes e responsáveis todo conteúdo do PAEBM e suas possíveis situações de emergência, como também todos os controles existentes para realização de monitoramento da integridade da Barragem;

- **Treinar/Testar/exercitar** a capacidade das respostas planejadas, descritos no Plano;

- **Aferir a capacidade e qualidade no atendimento** integrado **do tempo** de resposta e **dos recursos** estabelecidos no Plano;

- **Analisar criticamente conteúdo do PAEBM**, revendo e ajustando potenciais *gaps* em sua descrição inicial.

METODOLOGIA

Para o planejamento do treinamento foi utilizado o conteúdo do PAEBM e seus anexos, onde foi realizada a sua apresentação na integra de todo o seu conteúdo.

Foram detalhados como são definidos os três níveis de emergência objetivando o entendimento de todos.

Foram detalhados também as 09 fichas de emergência e seus níveis objetivando o entendimento e quais as possíveis ações a serem tomadas em cada possível cenário.

Foram utilizados os procedimentos administrativos, operacionais e de comunicações descritos no PAEBM para a elaboração e execução do treinamento;

Foram utilizados os estudos das análises dos riscos e as modelagens computacionais para determinar as áreas de abrangência da mancha em um eventual caso de dano estrutural e/ou com extravasamento do conteúdo da barragem "*Dam break*" para identificar as propriedades e os ocupantes das ZAS – Zonas de Alto Salvamento;

CONSIDERAÇÕES GERAIS DA AVALIAÇÃO

Durante a realização do treinamento, foram constatadas e evidenciadas condições que estão classificadas neste relatório como pontos fortes para as ótimas práticas encontradas e como recomendações de melhorias para todas as situações que podem trazer benefícios diretos e ou indiretos relevantes para a segurança e eficiência dos atendimentos de emergências e dos procedimentos de evacuação de pessoas da comunidade.

PARTICIPANTES

Participantes do simulado: Conforme Lista de presença

Turma Manhã (09:00 AS 12;00)

02 - 015

AngloAmerican | Global Shared Services / Employee Services

LEARNING AND DEVELOPMENT

Lista de Presença

Dados do treinamento			
Unidade:	Anglo American Brasil	Cod. Treinamento:	061 - IOBG88H19-I
Nome Treinamento:	Treinamento Interno PAEBM - Barragem de Rejeitos e Dique 3	ID SAP/SUC (evento)	10363347
Instituição:	Anglo American Brasil	Período:	25/03/2019
Local de Realização:	Estação Ciencia	Duração:	3 horas
Instrutor (es):	Paulo Salles	Horário:	09h00 as 12h00

Assuntos Abordados:
•Procedimentos
•Fluxos de comunicação
•Estruturas e equipamentos
•Responsabilidade Civil e Criminal

Informações dos participantes					Data
No	ID	Nome do Participante	Empresa	E-mail	Rubrica conforme data de participação
					25/03/2019
1	[redacted]				
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					

Página 1 de 2

[redacted] 02 - 015

AngloAmerican | Global Shared Services / Employee Services

LEARNING AND DEVELOPMENT

Lista de Presença

Dados do treinamento			
Unidade:	Anglo American Brasil	Cod. Treinamento	061 - IOBDSBH19-I
Nome Treinamento	Treinamento Interno PAEBM - Barragem de Rejeitos e Dique 3	ID SAP/SUC (evento)	10383347
Instituição:	Anglo American Brasil	Período:	25/03/2019
Local de Realização:	Estação Ciencia	Duração:	3 horas
Instrutor (es):	Paulo Selles	Horário:	09h00 as 12h00

Assuntos Abordados:
•Procedimentos
•Fluxos de comunicação
•Estruturas e equipamentos
•Responsabilidade Civil e Criminal

Informações dos participantes					Data
Nº	ID	Nome do Participante	Empresa	E-mail	Rubrica conforme data de participação
					25/03/2019 / /
23	[redacted]				
24					
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					

Observações:

Assinatura do(s) instrutor(es) / Responsável (eis): [redacted]

[redacted]

Turma Tarde (13:00 as 16:00)

02 - 015

AngloAmerican | Global Shared Services / Employee Services

LEARNING AND DEVELOPMENT

Lista de Presença

Dados do treinamento:			
Unidade:	Anglo American Brasil	Cód. Treinamento:	061 - IOBDSBH19-I
Nome Treinamento:	Treinamento Interno PAEBM - Barragem de Rejeitos e Dique 3	ID SAP/SUC (evento):	10363348
Instituição:	Anglo American Brasil	Período:	25/03/2019
Local de Realização:	Estação Ciencia	Duração:	3 horas
Instrutor (es):	Paulo Salles	Horário:	13h30 as 16h30

Assuntos Abordados:
•Procedimentos
•Fluxos de comunicação
•Estruturas e equipamentos
•Responsabilidade Civil e Criminal

Informações dos participantes					Data	
No	ID	Nome do Participante	Empresa	E-mail	Rubrica conforme data de participação	
					25/03/2019	/ /
1	[redacted]					
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						

Página 1 de 2

02 - 015

AngloAmerican | Global Shared Services / Employee Services

LEARNING AND DEVELOPMENT

Lista de Presença

Dados do treinamento			
Unidade:	Anglo American Brasil	Cód. Treinamento	061 - IOBDSBH19-I
Nome Treinamento	Treinamento Interno PAEBM - Barragem de Rejeitos e Dique 3	ID SAP/SUC (evento)	10363348
Instituição:	Anglo American Brasil	Período:	25/03/2019
Local de Realização:	Estação Ciencia	Duração:	3 horas
Instrutor (es):	Paulo Salles	Horário:	13h30 as 16h30

Assuntos Abordados:
•Procedimentos
•Fluxos de comunicação
•Estruturas e equipamentos
•Responsabilidade Civil e Criminal

Informações dos participantes					Data	
No	ID	Nome do Participante	Empresa	E-mail	Rubrica conforme data da participação	
					25/03/2019	/ /
23	[redacted]					
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						

Observações:

Assinatura do(s) Instrutor(es) / Responsável (eis): [redacted]

Página 2 de 2

PRINCIPAIS PONTOS FORTES

Houve a participação direto das Gerências envolvidas; gerências de segurança e operações de processos da barragem, SSMA, assim como das áreas de comunicações e relacionamento com comunidades para o planejamento e desenvolvimento de todas as atividades deste exercício;

A Unidade possui os estudos de ruptura de barragem com modelagem de inundação com definição das ZAS – Zonas de Auto Salvamento.

A Unidade possui um Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração e Dique de Contenção 3 (PAEBM); passando por atualização.

Os componentes do GCE – Grupo de Controle de Emergências executaram todos os procedimentos de planejamento e de comunicações de acordo com PAE.

Pelas avaliações todos os participantes entendem e reconhecem a importância do tema.

REGISTRO DO EXERCICIO

O treinamento de gerenciamento de emergências para os gestores e responsáveis pelos atendimentos de emergências da Unidade

O treinamento de gerenciamento de emergências para os gestores e responsáveis pelos atendimentos de emergências da Unidade

O treinamento de gerenciamento de emergências para os gestores e responsáveis pelos atendimentos de emergências da Unidade

O treinamento de gerenciamento de emergências para os gestores e responsáveis pelos atendimentos de emergências da Unidade, momento de participação, equipe da área jurídica, explanando sobre responsabilidades legais.

O treinamento de gerenciamento de emergências para os gestores e responsáveis pelos atendimentos de emergências da Unidade, momento de participação, equipe da área jurídica, explanando sobre responsabilidades legais.

RECOMENDAÇÕES E PONTOS DE ATENÇÃO APÓS A AVALIAÇÃO DO EXERCÍCIO

Deve ser revisado e atualizado o Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração (PAEBM) utilizando, além dos procedimentos para o atendimento a emergências específicos utilizados durante o treinamento de gerenciamento de emergências, também as referências das disposições técnicas determinadas pela Lei nº 12.334/2010, e Portaria nº 70.389, de 17/05/2017 do DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral;

Devem ser realizadas analises das possíveis ações de emergência previstas nos níveis 1; 2 e 3, se estão compatíveis com a realidade do empreendimento.

Devem ser avaliados os recursos previstos para ações de rompimento das barreiras do canal extravasor, descrevendo detalhes como será a retirada do Stop log em caso de emergência, para rebaixamento do nível de água.

Devem ser realizadas testes periódicos nos telefones citados no Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração (PAEBM), verificando se o número corresponde a entidade local, estadual e ou federal elencadas no plano,

As ações a serem conduzidas pelo coordenador devem seguir o sistema SCI – Sistema de Comando de Incidentes, durante o simulado foi observado que existe uma demanda de informações muito grande e necessita um trabalho mais de equipe e integrado, com aproximação dos demais líderes e responsáveis pelo plano junto ao coordenador.

Devem ser realizadas reuniões com os representantes responsáveis dos Serviços Públicos locais de atendimento a emergências envolvidos nos cenários dos exercícios simulados, sendo: Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, SAMU, Policias e suas divisões de trânsito e patrulhamento e agências ambientais; nestas reuniões devem ser definidas as atribuições e as ações dos serviços de emergências, alinhando com o mesmo quando da necessidade de acionamento das sirenes de emergência;

Deve ser avaliado a disponibilidade de recursos previstos como maquinas, caminhões e pessoas não levando em consideração o período de obras, onde estes recursos estão de fácil acesso.

Devem ser avaliados a disponibilidade de recursos a serem utilizados para tratativa de rompimento das barreiras que podem contribuir no controle de freebord;

O fluxo de comunicação interna deve ser revisto, como locais com ou sem cobertura por rádios e ou celulares.

Os contatos internos devem ser atualizados como também de seus responsáveis.

O fluxo também está incompleto com relação a possíveis responsáveis dentro do acionamento que não são mencionados nos fluxos, no Fluxo de Comunicação no Nível 3, a inclusão do RH, a gerência de Relações institucionais e Direitos Minerários.

. Atualizar instrumentação no PAEBM, incluindo prisma e fibra ótica.

Atualizar no fluxo de comunicação área de Saúde Segurança e Meio Ambiente quais equipamentos e recursos devem ser disponibilizado.

A consolidação de um comitê de crise pode contribuir para os controles e ações em casos de emergência, este comitê deve seguir os princípios do SCI – Sistema de Comando de Incidentes.

Verificar se viável a solução proposta para elevação da crista da barragem com utilização de sacos de areia, uma vez que a crista na elevação 700 m terá mais de 1 Km de extensão.

Em caso de galgamento verificar se é possível escavar nas ombreiras em terreno natural.

Calcular a quantidade de materiais disponíveis para recuperação de piping, para todas as estruturas. (Barragens e diques).

Escrever que no nível 2 todos os grupos responsáveis estejam de prontidão.

Verificar em qual fórum será discutido para tomada de decisão se tocamos a sirene no Nível 2.

Verificar com áreas responsáveis a questão do seguro para quem é ART da barragem e diques.

Atualizar nos fluxos de comunicação a troca de sigla do DNPM por ANM.

Sugestões significativas das Equipes envolvidas:

Criação de uma sistemática de verificação e checagem dos telefones e responsáveis, tem de ser dinâmico e frequente, pois as emergências podem ocorrer a qualquer momento. Temos de garantir que os números de telefones estão atualizados e os responsáveis também.

CONCLUSÃO

Após a realização deste treinamento, foi possível constatar que, os profissionais, poderão aplicar os conhecimentos do plano de emergências e puderam perceber e avaliar os recursos e procedimentos de comunicações e operações disponibilizados pela Unidade para garantir a melhor resposta para a promover ações de controle e em caso de evacuação realizar as devidas comunicações internas, e externas, pelas possíveis áreas afetadas direta e indiretamente.

Paulo Roberto Sales Rocha

Consultoria em segurança e Emergência

PS Treinamentos

[redacted]

Paulo Roberto Sales Rocha
Tec. Segurança do Trabalho
Reg. [redacted]

Relatório

Treinamento de gerenciamento de emergências PAEBM.

Unidade Minério Ferro Conceição do Mato Dentro– MG

Índice

PREFÁCIO----------03

INTRODUÇÃO----------04

ESCOPO----------05

RECURSOS---------- -----06

OBJETIVOS----------07

METODOLOGIAS----------08

CONSIDERAÇÕES GERAIS ---------- 09

PARTICIPANTES------- ---------- 10

PRINCIPAIS PONTOS FORTES ---------- 14

REGISTROS----------**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

RECOMENDAÇÕES E PONTO DE ATENÇÃO----------**ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.**

CONCLUSÃO---------- 21

PREFÁCIO

A Anglo American, empresa localizada na cidade de Conceição do Mato Dentro – MG, promoveu o treinamento do PAEBM na data de 30/09/2019 para integrantes de Gerencias da Planta e Gerencias administrativas envolvidas direta ou indiretamente nas ações do PAEBM com objetivo de fazer um entendimento geral sobre as responsabilidades e ações previstas no PAEBM.

Para o desenvolvimento deste trabalho, foi apresentado pelo Gerente de SSMA da unidade operacional

INTRODUÇÃO

Este treinamento surgiu da necessidade da preparação do Corpo Gerencial e de gestores e responsáveis da Unidade para gerenciar de forma responsável e efetiva as situações de emergências que envolvem riscos de ruptura da BARRAGENS DE MINERAÇÃO E DIQUE DE CONTENÇÃO 3(PAEBM), sendo a prioridade de todas as ações da empresa para o atendimento e preservação da vida das pessoas da comunidade local, do meio ambiente e do patrimônio das pessoas, considerando ainda o comprometendo com a continuidade dos negócios da empresa e os impactos sócio econômicos que um acidente com estas característica pode trazer para a comunidade local.

ESCOPO

Desenvolvimento do treinamento do PAEBM foi utilizado a versão atual do Plano de Emergências para a Barragem de Rejeitos e Dique de Contenção 3, com objetivo de capacitar os gestores e responsáveis diretos da empresa para os procedimentos de gerenciamento e controle de emergências de acidente envolvendo ruptura da Barragem de Mineração (PAEBM), e necessidade de evacuação de pessoas da comunidade localizada nas ZAS – Zonas de Auto salvamento, conforme Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração (PAEBM) – AB-186-RL-44221-00 – 2018.

RECURSOS PARA A REALIZAÇÃO DO SIMULADO DESCRITOS NO PLANO:

- **Local do Simulado:** Sala de Treinamento – Minas Rio.
- **Recursos: PAEBM,** Apresentação em sala exposição de sistuações emergenciaise materiais impressos.
- **Documentos:** Todo conteúdo dos Planos de Emergências – PAEBM.
- **Participantes:** Responsaveis pelo PAEBM e Gerentes convidados.

OBJETIVOS:

- Apresentar para integrantes e responsáveis todo conteúdo do PAEBM e suas possíveis situações de emergência, como também todos os controles existentes para realização de monitoramento da integridade da Barragem;
- **Treinar/Testar/exercitar** a capacidade das respostas planejadas, descritos no Plano;
- **Aferir a capacidade e qualidade no atendimento** integrado **do tempo** de resposta e **dos recursos** estabelecidos no Plano;
- **Analisar criticamente conteúdo do PAEBM**, revendo e ajustando potenciais *gaps* em sua descrição inicial.

METODOLOGIA

Para o planejamento do treinamento foi utilizado o conteúdo do PAEBM e seus anexos, onde foi realizada a sua apresentação na integra de todo o seu conteúdo.

Foram detalhados como são definidos os três níveis de emergência objetivando o entendimento de todos.

Foram detalhados também as 09 fichas de emergência e seus níveis objetivando o entendimento e quais as possíveis ações a serem tomadas em cada possível cenário.

Foram utilizados os procedimentos administrativos, operacionais e de comunicações descritos no PAEBM para a elaboração e execução do treinamento;

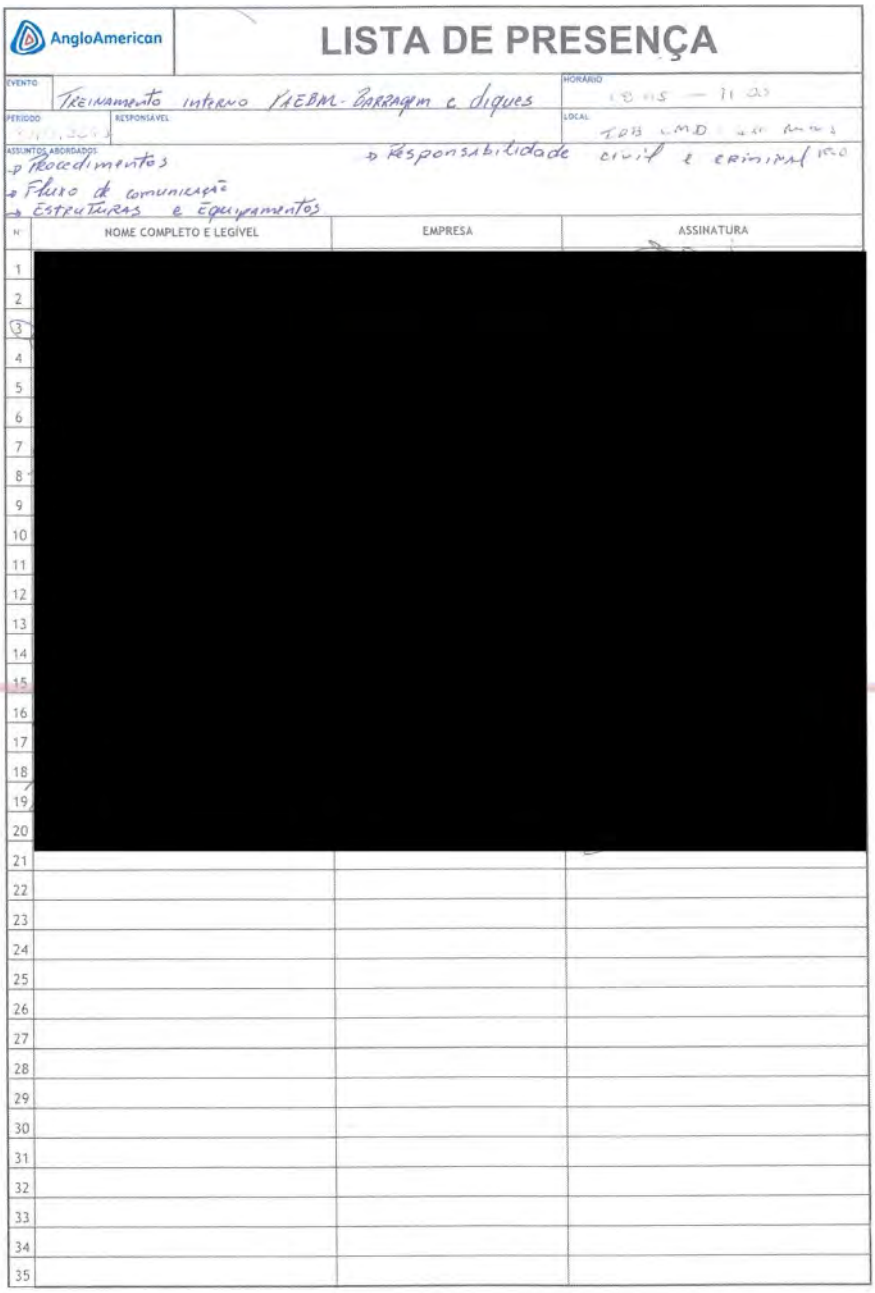
Foram utilizados os estudos das análises dos riscos e as modelagens computacionais para determinar as áreas de abrangência da mancha em um eventual caso de dano estrutural e/ou com extravasamento do conteúdo da barragem "*Dam break*" para identificar as propriedades e os ocupantes das ZAS – Zonas de Alto Salvamento;

CONSIDERAÇÕES GERAIS DA AVALIAÇÃO

Durante a realização do treinamento, foram constatadas e evidenciadas condições que estão classificadas neste relatório como pontos fortes para as ótimas práticas encontradas e como recomendações de melhorias para todas as situações que podem trazer benefícios diretos e ou indiretos relevantes para a segurança e eficiência dos atendimentos de emergências e dos procedimentos de evacuação de pessoas da comunidade.

PARTICIPANTES

Participantes do simulado: Conforme Lista de presença



AngloAmerican

LISTA DE PRESENÇA

EVENTO: Treinamento interno PAEBM - Barragem e diques

HORÁRIO: 18 h 15 — 21 h 00

PERÍODO: 17/09/2019

RESPONSÁVEL:

LOCAL: TDB UMD

ASSUNTOS ABORDADOS:
- Procedimentos
- Fluxo de comunicação
- Estruturas e Equipamentos
- Responsabilidade civil e criminal

Nº	NOME COMPLETO E LEGÍVEL	EMPRESA	ASSINATURA
1	[redacted]		
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			
22			
23			
24			
25			
26			
27			
28			
29			
30			
31			
32			
33			
34			
35			

PRINCIPAIS PONTOS FORTES

Houve a participação direto das Gerências envolvidas; gerências de segurança e operações de processos da barragem, SSMA e gerências afins, para o desenvolvimento de todas as atividades deste exercício;

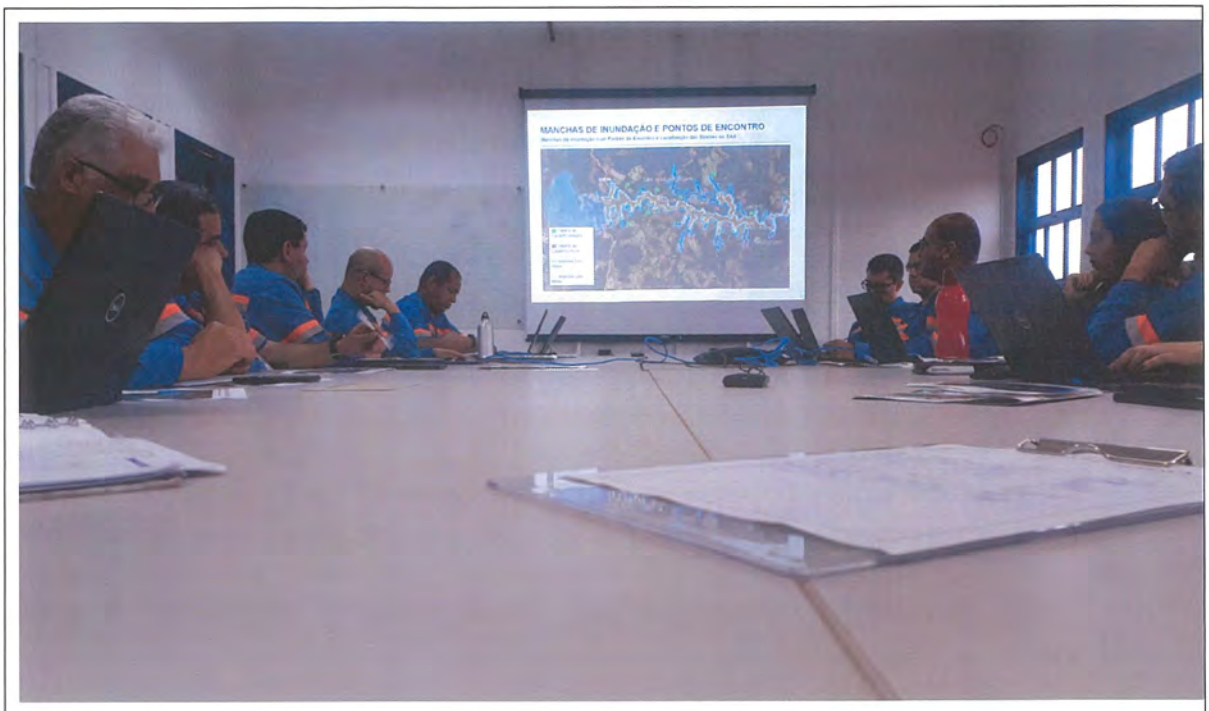
A Unidade possui os estudos de ruptura de barragem com modelagem de inundação com definição das ZAS – Zonas de Auto Salvamento.

A Unidade possui um Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração e Dique de Contenção 3 (PAEBM); passando por atualização.

Os componentes do GCE – Grupo de Controle de Emergências executaram todos os procedimentos de planejamento e de comunicações de acordo com PAE.

Pelas avaliações todos os participantes entendem e reconhecem a importância do tema.

REGISTRO DO EXERCICIO



O treinamento de gerenciamento de emergências para os gestores e responsáveis pelos atendimentos de emergências da Unidade

O treinamento de gerenciamento de emergências para os gestores e responsáveis pelos atendimentos de emergências da Unidade

O treinamento de gerenciamento de emergências para os gestores e responsáveis pelos atendimentos de emergências da Unidade

RECOMENDAÇÕES E PONTOS DE ATENÇÃO APÓS A AVALIAÇÃO DO EXERCÍCIO

Como Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração (PAEBM) trata-se de um documento dinâmico, recomenda-se que o mesmo seja rotineiramente revisado e atualizado utilizando, além dos procedimentos para o atendimento a emergências específicos utilizados durante o treinamento de gerenciamento de emergências, também as referências das disposições técnicas determinadas pela Lei nº 12.334/2010, e Portaria nº 70.389, de 17/05/2017 do DNPM – Departamento Nacional de Produção Mineral;

Devem ser realizadas analises das possíveis ações de emergência previstas nos níveis 1; 2 e 3, se estão compatíveis com a realidade do empreendimento.

Devem ser realizadas testes periódicos nos telefones citados no Plano de Ações Emergenciais das Barragens de Mineração (PAEBM), verificando se o número corresponde a entidade local, estadual e ou federal elencadas no plano,

As ações a serem conduzidas pelo coordenador devem seguir o sistema SCI – Sistema de Comando de Incidentes, durante o simulado foi observado que existe uma demanda de informações muito grande e necessita um trabalho mais de equipe e integrado, com aproximação dos demais líderes e responsáveis pelo plano junto ao coordenador.

Devem ser realizadas reuniões com os representantes responsáveis dos Serviços Públicos locais de atendimento a emergências envolvidos nos cenários dos exercícios simulados, sendo: Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, SAMU, Policias e suas divisões de trânsito e patrulhamento e agências ambientais; nestas reuniões devem ser definidas as atribuições e as ações dos serviços de emergências, alinhando com o mesmo quando da necessidade de acionamento das sirenes de emergência;

Deve ser avaliado a disponibilidade de recursos previstos como maquinas, caminhões e pessoas não levando em consideração o período de obras, onde estes recursos estão de fácil acesso.

O fluxo de comunicação interna deve ser revisto, como locais com ou sem cobertura por rádios e ou celulares.

Os contatos internos devem ser atualizados como também de seus responsáveis.

O fluxo também está incompleto com relação a possíveis responsáveis dentro do acionamento que não são mencionados nos fluxos, no Fluxo de Comunicação no Nível 3, a inclusão do RH, a gerência de Relações institucionais e Direitos Minerários.

. Atualizar instrumentação no PAEBM, incluindo prisma e fibra ótica.

Atualizar no fluxo de comunicação área de Saúde Segurança e Meio Ambiente quais equipamentos e recursos devem ser disponibilizado.

A consolidação de um comitê de crise pode contribuir para os controles e ações em casos de emergência, este comitê deve seguir os princípios do SCI – Sistema de Comando de Incidentes.

No caso de um galgamento Verificar se viável a solução proposta para elevação da crista da barragem com utilização de sacos de areia, uma vez que a crista na elevação 700 m terá mais de 1 Km de extensão.

Em caso de galgamento verificar se é possível escavar nas ombreiras em terreno natural.

Calcular a quantidade de materiais disponíveis para recuperação de piping, para todas as estruturas. (Barragens e diques).

Escrever que no nível 1 todos os grupos responsáveis estejam de prontidão.

Verificar em qual fórum será discutido para tomada de decisão se tocamos a sirene no Nível 2.

Verificar com áreas responsáveis a questão do seguro para quem é ART da barragem e diques.

Atualizar nos fluxos de comunicação a troca de sigla do DNPM por ANM.

Sugestões significativas das Equipes envolvidas:

Criação de uma sistemática de verificação e checagem dos telefones e responsáveis, tem de ser dinâmico e frequente, pois as emergências podem ocorrer a qualquer momento. Temos de garantir que os números de telefones estão atualizados e os responsáveis também.

CONCLUSÃO

Após a realização deste treinamento, foi possível constatar que, os profissionais, poderão aplicar os conhecimentos do plano de emergências e puderam perceber e avaliar os recursos e procedimentos de comunicações e operações disponibilizados pela Unidade para garantir a melhor resposta para a promover ações de controle e em caso de evacuação realizar as devidas comunicações internas, e externas, pelas possíveis áreas afetadas direta e indiretamente

[redacted]

Gerente de Segurança, Saúde e Meio Ambiente

Minério de Ferro Brasil

ACO PAEBM

AngloAmerican

TREINAMENTOS INTERNOS DO PAEBM

2º semestre de 2022

BARRAGEM DE REJEITOS

UNIDADES CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO (CMD)

H&P

Exercícios Expositivos, Fluxo de Notificação e Simulado Hipotético

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Clarice Mendonça
Diretora de Negócios

Marcelo Apgáua
Diretora Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Gestão Executiva

Ricardo Botelho Tostes Ferreira
Comunicador Social com Habilitação em Relações Públicas e Especialista em Gestão Ambiental

Camila Claro Franco Chiste Silva
Engenheira Ambiental e Especialista em Perícia Ambiental

Equipe de Referência

Cristiano Pimenta Rocha
Cientista Social e Especialista em Governança e Desenvolvimento de Territórios de Mineração

Núcleo de Metodologias e Produtos

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Arquitetura e Urbanismo, Espec. Geoprocessamento

Mariana Cockles
Mestra e Doutoranda em Ciência Política

Mariana Zárate
Mestranda em Ciências Ambientais

Comunicação

Catarina Fürst
Comunicação Social

Ludmila Alves
Designer Gráfica

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Sumário

Treinamentos Internos. Descrição das Atividades **5**

Treinamento 1. Exercícios Expositivos Internos **6**

Treinamento 2. Exercícios de Fluxo de Notificações **14**

Treinamento 3. Exercícios Simulados Hipotéticos (*Tabletop*) **22**

Conclusões **27**

Lista de Quadros

Quadro 1. Caracterização do Modelo e Avaliação do Atendimento Normativo dos Exercícios Expositivos 6

Quadro 2. Descrição do Exercício Expositivo Realizado 8

Quadro 3. Avaliação do Exercício Expositivo pelos Participantes 13

Quadro 4. Descrição das melhorias propostas durante os Exercícios Expositivos 13

Quadro 5. Caracterização do Modelo e Avaliação do Atendimento Normativo . 14

Quadro 6. Descrição do Exercício de Fluxo de Notificação 16

Quadro 8. Avaliação da Checagem dos Contatos do PAEBM pela H&P 18

Quadro 9. Descrição das melhorias propostas durante os Exercícios de Fluxo de Notificação 18

Quadro 13. Melhorias identificadas pelo Simulado Hipotético 25

Treinamentos Internos.

Descrição das Atividades

Este relatório apresenta a **descrição dos Treinamentos Internos semestrais referentes ao Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** da estrutura: **Barragem de Rejeitos** localizada na unidade da Mina do Sapo em Conceição do Mato Dento (CMD) pertencente à **Anglo American**, em consonância com os incisos I, II e III do art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, que compreende os *exercícios expositivos internos*, *exercícios de fluxo de notificações internos* e *exercícios simulados internos* (hipotéticos e práticos).

TREINAMENTOS INTERNOS DO PAEBM

- **EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS** INTERNOS
- **EXERCÍCIOS DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES** INTERNOS
- **EXERCÍCIOS SIMULADOS** INTERNOS *(Hipotético e Prático)*

Este documento integra o processo de **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO-PAEBM)** do barramento, em atendimento à Resolução ANM nº 95/2022, buscando verificar a realização e adequação dos procedimentos, além de eventuais melhorias propostas para o PAEBM:

> **Art. 47.** Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 dessa Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo:
>
> I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.
>
> II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.
>
> III - Exercícios simulados internos:
>
> a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência; e

b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

§ 1º O inciso III deve ser executado optando-se pelas alíneas a) ou b), sendo que a alínea b) deve ser executada, obrigatoriamente, pelo menos 1 (uma) vez durante o ano calendário para composição da ACO.

§ 2º Os treinamentos internos têm por objetivo contribuir para manter o estado de prontidão, uma vez que permitem uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM concluindo pela evolução operacional do citado Plano.

Nas próximas seções deste documento, são descritas as atividades realizadas pelo empreendedor para promoção dos Exercícios Expositivos no segundo semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023, apresentando uma visão geral sobre o período, público, formato e conteúdo, bem como avaliando sua aderência à legislação e o alcance dos objetivos esperados. Sempre que pertinente, também são destacados melhorias e ajustes gerados a partir desses treinamentos para aperfeiçoamento do PAEBM.

Treinamento 1.
Exercícios Expositivos Internos

Os **Exercícios Expositivos Internos** buscam apresentar aos colaboradores diretos e indiretos do empreendedor os conteúdos e procedimentos descritos no PAEBM, com o objetivo de **promover a cultura de segurança e favorecer o estado de prontidão e adoção das ações necessárias em caso de emergência**. Eles são realizados por meio de abordagem teórica, com exposição do conteúdo em salas de treinamento, devendo abordar tópicos como conceito de PAEBM; Mancha de Inundação; Níveis de Emergência; Fluxo de Notificação; Sistemas de Monitoramento, Sistemas de Alerta; Informações de Risco; Rotas de Fuga; e Ponto de Encontro.

Nos quadros que seguem apresenta-se o modelo adotado, a aderência à legislação e a atividade avaliada pela H&P.

Quadro 1. Caracterização do Modelo e Avaliação do Atendimento Normativo dos Exercícios Expositivos

Modelo de Exercício Expositivo
Descrição do modelo
Os Exercícios Expositivos promovidos pelo empreendedor foram realizados de maneira híbrida, sendo as exposições dadas em Salas de Treinamento físicas, bem como contou com participantes presentes de forma 100% *online* via plataforma Microsoft Teams, e se destinou a todos os trabalhadores internos diretos e terceiros da Anglo American, com duração média de uma hora de exposição teórica. Os exercícios expositivos foram preparados em conjunto entre o empreendedor e a H&P e ministrados pela equipe da H&P. A atividade teve o objetivo de apresentar os PAEBMs aos empregados diretos e terceiros, e prepará-los para atuar em caso de emergência, de acordo com as normativas da Resolução nº 95/2022 da ANM. A atividade utilizou apresentação com facilitações visuais, e abordou

Modelo de Exercício Expositivo

os principais conceitos dispostos no PAEBM, com respectiva exposição dos mapas de Inundação, procedimentos de evacuação e sinalização de Emergência presente na Zona de Autossalvamento (ZAS) das estruturas da Anglo American na unidade de Conceição do Mato Dentro (CMD) e Santo Antonio do Grama (SAG). Também foram abordadas questões referentes aos níveis de emergência e respectivas responsabilidades das equipes que atuam diretamente nas ações de resposta dispostas nos PAEBMs, visando despertar o estado de prontidão dos colaboradores internos e terceiros da Anglo American.

Público-alvo	
Todos os trabalhadores do empreendimento, diretos e terceirizados.	
Período de realização dos exercícios / nº de turmas	*Total de colaboradores participantes, no período*
Treinamento semestral / 07 turmas: 11, 13, 14 e 17 de outubro de 2022	314 empregados entre próprios e terceiros

Atendimento Normativo[1]

Item	*Avaliação*	*Observações*
Promoção, pelo empreendedor, dos Exercícios Expositivos Internos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Os Exercícios Expositivos são promovidos semestralmente, pelo empreendedor, tendo sido acompanhado e executado, pela H&P, as atividades realizada nos dias 11, 13, 14 e 17 de outubro de 2022.
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos Exercícios Expositivos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Para todos os trabalhadores são oferecidos exercícios semestrais obrigatórios sobre o PAEBM. O material utilizado nestes exercícios expositivos encotram-se nos anexos de evidências que comporão o RCO (Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM) que deverá ser entregue à ANM em junho de 2023 juntamente com a DCO (Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM).
Registros da realização dos Exercícios Expositivos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Durante os exercícios são assinadas listas de presença, arquivadas pela H&P e pelo empreendedor. As versões digitais das listagens estarão disponíveis como evidências nos anexos do RCO.
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade *"Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, [...] com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Os Exercícios Expositivos para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e registrados por profissional da empresa H&P. Os treinamentos foram gravados e disponibilizados àqueles que não puderam participar ao vivo.
Explicação, ao público-alvo, dos procedimentos descritos no PAEBM *"Art. 47. [...] I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	As informações do Exercício Expositivo são coerentes com o PAEBM da estrutura, apresentando bom nível de detalhamento e clareza.

[1] Os itens foram analisados considerando as seguintes classificações: *Aderente* – o empreendimento atende ao requisito em questão; e *Não aderente* – o empreendimento não atende ao requisito em questão.

Para avaliação do processo, a H&P acorda o modelo junto ao empreendedor, executa a atividade prática dos treinamentos de forma aderente aos padrões técnicos desejáveis e monitora a aprendizagem dos participantes. O quadro abaixo apresenta a descrição dos exercícios expositivos do PAEBM ministrados pela H&P à equipe do empreendedor.

Quadro 2. Descrição do Exercício Expositivo Realizado

Descrição do Treinamento Ministrado

Data de Realização	*Número de turmas*	*Hora de Início*	*Hora de Término*	*Duração*
11/10/2022	01	09:30	-	Turma cancelada[2]
	01	15h35	16h35	01 hora
13/10/2022	02	09h35	10h35	01 hora
		15h35	16h30	55 minutos
14/10/2022	02	09h35	10h35	01 hora
		15h35	16h35	01 hora
17/10/2022	02	09h35	10h35	01 hora
		15h35	16h35	01 hora

Local de Realização

Atividade ministrada remotamente via Microsoft Teams
Unidade Mina Serra do Sapo - Conceição do Mato Dentro-MG
Unidade Santo Antonio do Grama-MG

Responsável pelo Treinamento	*Formato*	*Total de Participantes*
Morgan César de Almeida (H&P)	Remoto/Híbrido	314 pessoas

Conteúdos Abordados

1. **Apresentação do objetivo do treinamento e da legislação:** informações sobre a importância de se reforçar uma cultura de segurança por meio da transparência de informações e treinamentos, e o atendimento à Resolução nº 95/2022 da ANM.
2. **Apresentação das Barragens:** informações sobre a barragem, função, categoria de risco e DPA.
3. **Contextualização do PAEBM:** abordadas as características e seções do PAEBM e seus conceitos fundamentais, incluindo ZAS e ZSS.
4. **Apresentação da Mancha de Inundação:** apresentados os mapas com a mancha de inundação de ruptura hipotética considerando o cenário mais crítico da estrutura.
5. **Potenciais Riscos e Eventos que podem levar a rupturas:** apresentação dos conceitos e aplicação no PAEBM, identificação de não conformidades e anomalias.
6. **Compreensão dos Níveis de Emergência:** explicação do que são os três níveis de emergência e dos planos de ação para cada um deles.
7. **Monitoramento da Estrutura:** apresentação da Sala de Controle e rotina de monitoramento da barragem com explicações detalhadas sobre inspeção e instrumentos de monitoramento de cada estrutura.
8. **Sistemas de Alerta:** apresentação do sistema de sirenes de aviso sonoro e contatos telefônicos da comunidade e agentes públicos, forma de acionamento e procedimentos em caso de emergência.
9. **Sinalização e Elementos de Autossalvamento:** foi apresentada a sinalização das rotas de fuga, dos pontos de encontro e dos locais seguros, bem como dos procedimentos que devem ser adotados em caso de emergência, sinalizado pela Sirene.

[2] A Turma 01 foi cancelada devido a problemas com a falta de conectividade na rede de internet.

Descrição do Treinamento Ministrado

10. **Apresentação do Fluxo de Notificação:** apresentado o fluxo de notificação de referência e mencionado que, em caso de emergências com barragens, estas pessoas possuem papéis bem definidos e estão preparadas para agir.

Boas Práticas e Destaques

Abrangência dos Exercício Expositivos	Excelente abrangência/quórum dos Exercícios Expositivos, que alcançou mais de 300 colaboradores internos, entre contratados e terceiros. Pode-se considerar que quanto maior o quórum da atividade, melhor preparado se encontra o empreendedor para enfrentar situações de emergência, aumentando as probabilidades estatísticas de mitigação de danos e impactos, caso sejam vivenciadas situações de emergência reais.
Informações aderentes ao PAEBM da estrutura	As apresentações utilizaram informações aderentes com a versão atualizada do PAEBM da estrutura em questão, conferindo assertividade na abordagem, principalmente no que se refere à mancha de inundação e à sinalização de emergência implantada na Zona de Autossalvamento (ZAS), visto que são informações que condicionam o funcionamento do procedimento de evacuação em caso de emergência como, por exemplo, a localização das Rotas de Fuga, Pontos de Encontro e Sirenes, sendo fundamental estarem atualizadas.
Utilização de recursos audiovisuais	Foi utilizado durante a apresentação recursos auditivos para reconhecimento do toque do sistema de alerta/sirenes, o que contribui diretamente para garantir o estado de prontidão e o cumprimento do procedimento de evacuação por partes dos colaboradores, uma vez que o toque das sirenes se torna, a partir de então, reconhecível e distinguível pelo público participante.
Condução e dinâmica da atividade	O Expositor incentivou o público participante a realizar perguntas ao final da atividade, abrindo espaço para retirada de dúvidas e convocando o público para participar ativamente da exposição teórica. Também, os colaboradores da Anglo American realizaram intervenções pontuais para enriquecer com detalhes o conteúdo programático proposto.

Evidências

Lista de Presença

Lista de Presença completa digital em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2023. Segue abaixo a reprodução das listas

Lista de Presença Online Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 11/10/2022 (página 1/1)

Lista de Presença Física Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Santo Antonio do Grama-MG, 13/10/2022 (página 1/1)

Evidências

Lista de Presença Online Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 13/10/2022 (página 1/3)

Lista de Presença Online Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 13/10/2022 (página 2/3)

Lista de Presença Online Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 13/10/2022 (página 3/3)

Lista de Presença Física Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Santo Antonio do Grama-MG, 14/10/2022 (página 1/1)

Lista de Presença Digital Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 14/10/2022 (página 1/3)

Lista de Presença Digital Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 14/10/2022 (página 2/3)

Evidências

Lista de Presença Digital Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 14/10/2022 (página 3/3)

Lista de Presença Digital Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 17/10/2022 (página 1/3)

Lista de Presença Digital Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 17/10/2022 (página 2/3)

Lista de Presença Digital Treinamento Expositivo Remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 17/10/2022 (página 3/3)

Registro Fotográfico

Exercício Expositivo remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 11/10/2022

Exercício Expositivo remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 11/10/2022

Evidências

Exercício Expositivo remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 13/10/2022

Exercício Expositivo remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 13/10/2022

Exercício Expositivo remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 14/10/2022

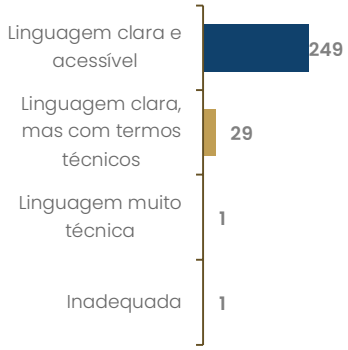
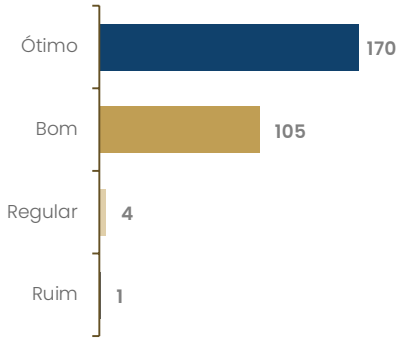
Exercício Expositivo remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 14/10/2022

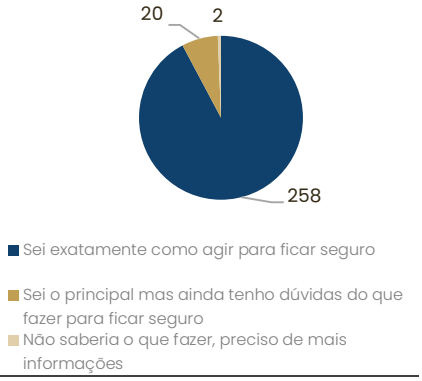
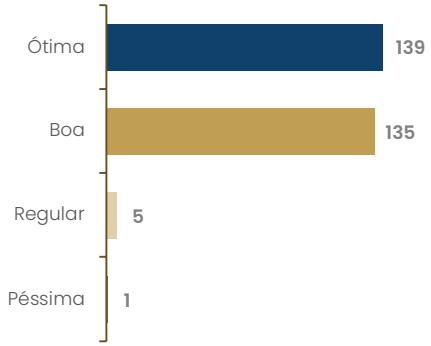
Exercício Expositivo remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 17/10/2022

Exercício Expositivo remoto Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, Santo Antonio do Grama-MG, 17/10/2022

Quadro 3. Avaliação do Exercício Expositivo pelos Participantes

Avaliação dos Exercícios Expositivos pelos Participantes

Metodologia	*Sobre o instrutor. Linguagem utilizada durante a exposição*	*Sobre o instrutor. Nível de domínio e conhecimento do conteúdo*
Após a finalização de cada turma dos exercícios expositivos foi disponibilizada uma lista de presença digital que continha também perguntas de avaliação geral do treinamento do PAEBM. As escalas de avaliação foram: Muito bom, bom, regular, ruim e muito ruim.		

Em uma escala de 1 a 5, como você avalia este treinamento/exercício sobre o PAEBM ?	*Como você sente que será a sua resposta diante de uma possível situação de emergência com barragem?*	*Sobre o instrutor : Didática para conduzir a exposição*
Nota média: 4,55 em 5 Houve 09 atribuições de nota 3, correspondente à "Regular", 104 atribuições de nota 4 que corresponde à "Bom", e 165 atribuições de nota 5, correspondente à "Muito Bom". Não foram registradas nota 1 e apenas uma atribuição de nota 2.		

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização dos Exercícios Expositivos, de modo que os treinamentos realizados pelo empreendedor possam levar à melhoria operacional do Plano.

Quadro 4. Descrição das melhorias propostas durante os Exercícios Expositivos

Melhorias Identificadas para o PAEBM ou para os Exercícios

- Devido ao formato de exposição remota, o público participante permaneceu com as câmeras fechadas a maior parte do tempo, o que limita a percepção do expositor em relação a aderência e o interesse do público participante ao conteúdo programático. O formato presencial permite maior interação entre o público e o expositor.
- Apesar de não ser o intuito principal da atividade, a exposição do Fluxo de Notificações poderia ter sido melhor explorada com a exemplificação de algumas ações que devem ser executadas pelas equipes de apoio à coordenação do PAEBM.

Treinamento 2.
Exercícios de Fluxo de Notificações

A legislação que versa sobre a necessidade de realizar o teste do Fluxo de Notificação, Resolução ANM nº 95/2022, destaca a obrigatoriedade deste exercício. No entanto, não apresenta detalhes sobre sua operacionalização. De acordo com a legislação supracitada, o Exercício de Fluxo de Notificação deve ser **conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM, mantendo o estado de prontidão, uma vez que permite uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM**, concluindo por sua evolução operacional.

No quadro a seguir, é apresentado o modelo adotado pelo empreendedor para realização dos Exercícios de Fluxo de Notificação e a respectiva avaliação de conformidade desse modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 5. Caracterização do Modelo e Avaliação do Atendimento Normativo

Modelo de Exercício de Fluxo de Notificação	
Descrição do modelo	
O empreendedor tem por procedimento manter a lista do fluxo de notificação do PAEBM atualizada sempre que necessário e disponível a todos os *stakeholders*. E, para cumprimento dos objetivos do exercício de Fluxo de Notificação e atendimento à legislação, a H&P realizou o Exercício de Fluxo em duas etapas. A primeira foi realizada juntamente com o exercício de *Tabletop* (Simulado Hipotético), onde houve o acionamento do fluxo dos integrantes do PAEBM mediante a uma simulação de emergência hipotética. Ou seja, os integrantes do PAEBM foram convidados a participarem de uma reunião presencial em que foi simulada no dia 20/12/2022, a identificação de uma anomalia em uma barragem do empreendimento e seu agravamento para os níveis 1, 2 e 3 de emergência. A cada nível, os instrutores da H&P perguntavam quem e como deveriam ser acionados, e logo após a discussão, foi apresentado o Fluxo de Notificação disposto no PAEBM, para assim a equipe avaliar se o acionamento foi como o planejado no Plano de Ação de Emergência ou se haveria oportunidades de reforço e melhorias. Em adição, entre os dias 06 a 15 de dezembro de 2022 foi realizada pela consultoria externa H&P o teste dos contatos da listagem que consta na versão mais atual do PAEBM disponibilizado à H&P.	
Público-alvo	
Membros que estão no Fluxo de Notificação do PAEBM Nome do arquivo do PAEBM analisado: RT-006_20446187_04-J	
Número de exercícios realizados no período	*Total de colaboradores participantes*
2, sendo 1 em cada uma das fases: **i.** Exercício em conjunto com o Simulado Hipotético; **ii.**verificação de operacionalidade dos contatos telefônicos checados pela H&P.	i**. Simulado Hipotético:** 09 pessoas **ii. Verificação de operacionalidade dos contatos telefônicos checados pela H&P:** 40 agentes internos do empreendedor 60 agentes externos (checagem de contatos)

Atendimento Normativo[3]

Item	Avaliação	Observações
Promoção, pelo empreendedor, dos Treinamentos Internos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	No que diz respeito aos exercícios de Fluxo de Notificação, o empreendedor promove treinamentos para esta finalidade.
Cumprimento da periodicidade semestral ou mediante atualização do Fluxo de Notificações *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.* *"Art. 36. O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houve mudanças nos cenários de emergência" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	No primeiro semestre do ciclo ACO-PABEM 2022/2023, o empreendedor cumpriu o requisito de promover a atualização do Fluxo de Notificiçação. E, houve, como já mencionado, três etapas de validação: atualização pelo empreendedor, treinamento do Fluxo de Notificação e checagem da operacionalidade dos contatos telefônicos.
Registros da realização dos Treinamentos Internos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Os treinamentos foram registrados com listas de presença e fotografias; e a checagem da operacionalidade dos contatos foi registrada em planilha pela H&P mediante ligação de conferência dos telefones. Todos estes documentos devem constar como anexos do RCO a ser entregue em junho de 2023.
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade *"Art. 47 Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, [...] com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	A H&P, empresa externa contratada, participou do exercício onde foi treinado o Fluxo de Notificação do PAEBM em 20/12/2022 e realizou a conferência/checagem dos contatos telefônicos.
Testagem dos procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM *"Art. 47 [...] II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercício conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Foram testadas a conformidade e a operacionalidade do Fluxo de Notificação do PAEBM pela H&P através da atividade presencial que ocorreu no dia 20/12/2022 e por meio da conferência dos contatos telefônicos entre os dias 06 a 15 de dezembro de 2022.

O quadro a seguir apresenta a descrição do Exercício de Fluxo de Notificação realizado pelo empreendedor.

[3] Os itens foram analisados considerando as seguintes classificações: **Aderente** – o empreendimento atende ao requisito em questão; e **Não Aderente** – o empreendimento não atende ao requisito em questão.

Quadro 6. Descrição do Exercício de Fluxo de Notificação

Descrição do Exercício de Fluxo de Notificação			
Data de Realização	*Hora de Início*	*Hora de Término*	*Duração*
20/12/2022 **Exercício Prático** (em conjunto com o simulado hipotético)	14h00min	15h50min	1h50min
06/12/2022 a 15/12/2022[4] **Checagem dos contatos telefônicos**	Média de 2 minutos por ligação[5]		
Local de Realização			
Exercício prático: Sala de Treinamento – Anglo American – Unidade CMD – Conceição do Mato Dentro (MG)			
Checagem dos contatos: Escritório H&P, Belo Horizonte, MG			
Exercícios de Fluxos realizado referentes à estrutura[6]	*Documentos de referência*		
Barragem de Rejeitos	PAEBM, RT-006_20446187_04-J Data do PAEBM: Revisão 3 - 23/08/2022		
Responsável pelo Treinamento	*Formato*	*Total de Participantes*	
Exercício prático: H&P - Wagner Araújo Nascimento (Coordenador Técnico)	**Exercício prático:** presencial	- 09 do empreendedor; - 02 da H&P.	
Checagem dos contatos: H&P – Natan Breder (Cientista Socioambiental)	**Checagem dos contatos:** atividade remota	**Checagem dos contatos:** - 40 agentes internos do empreendedor; - 60 agentes externos.	
Conteúdos Abordados no Exercício Prático de Fluxo de Notificação			
1. Apresentação dos níveis de emergência; 2. Exposição da organização do fluxo de notificação do empreendedor; 3. Apresentação e teste de ativação do Fluxo de Notificação em nível 1 de emergência; 4. Apresentação e teste de ativação do Fluxo de Notificação em nível 2 de emergência; 5. Apresentação e teste de ativação do Fluxo de Notificação em nível 3 de emergência; 6. Reforço dos papéis e responsabildiades dos agentes e equipes que compõem o Fluxo de Notificação.			

Evidências
Lista de Presença
Lista de presença física em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2023.

4 A atividade de Fluxo de Notificação foi iniciada pela consultoria contratada nos dias 06 e 07 de dezembro de 2022, e dada continuidade entre os dias 11 e 15 de dezembro de 2022.
5 A checagem dos contatos ocorreu em dias úteis e horário comercial (09:00 – 17:00)
6 A atividade de Fluxo de Notificação foi realizada concomitantemente nas duas unidades do empreendimento Anglo American (CMD e SAG), devido a maior parte da lista de contatos entre as duas unidades ser a mesma.

Evidências

Lista de Presença Tabletop Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 20/12/2022.

Lista de Presença Tabletop Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 20/12/2022.

Registro Fotográfico

Atividade presencial de Simulado Hipotético e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – todas as estruturas - Conceição do Mato Dentro (MG), 2022.

Atividade de escritório de checagem da Operacionalidade e Conformidade dos contatos telefônicos , H&P – Belo Horizonte, 2022

Critérios de Avaliação

Atividade Presencial

Para a atividade presencial foi avaliado:

- Conhecimento do Fluxo de Notificação pelos atores do PAEBM da estrutura;
- Domínio e clareza dos papéis que cada um dos atores deve desempenhar em caso de emergência.

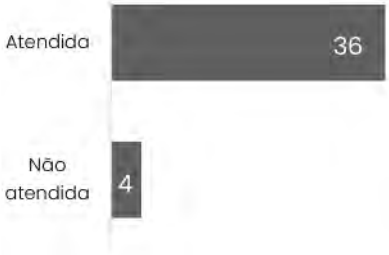
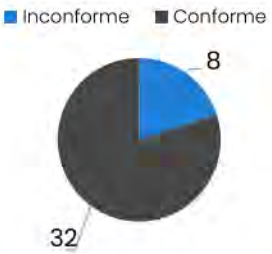
Atividade de Checagem da Conformidade e Opercionalidade do Fluxo de Notificação

Para análise da Conformidade e Operacionalidade dos contatos telefônicos foram utilizados três critérios:

- Ligação para todos os contatos listados no Fluxo de Notificação do PAEBM;
- Validação do contato;
- Análise da clareza do em relação ao papel dentro do fluxo de notificação.

Quadro 7. Avaliação da Checagem dos Contatos do PAEBM pela H&P

Avaliação da Checagem dos Contatos

Metodologia	*Status da checagem para o PÚBLICO INTERNO*	*Status da checagem para o PÚBLICO EXTERNO*
A equipe da H&P elaborou um banco de dados a partir do histórico da checagem do Fluxo de Notificação. Um contato para estar conforme e operacional necessita atender ao telefone, confirmar que faz parte do Fluxo de Notificações e declarar saber como agir se aquele fosse um contato real de emergência com a barragem.		
(Para os que atenderam) Confirmação que faz parte do Fluxo de Notificação	*(Para os que atenderam) Declaração de saber como agir diante de uma emergência*	*Conformidade dos CONTATOS INTERNOS*
Das 36 pessoas que atenderam a ligação, **33 confirmaram** que fazem parte do Fluxo de Notificações.[7]	Dos 33 contactados que fazem parte do Fluxo, **32 afirmaram saber como agir em caso de emergência.**	

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização dos Exercícios de Fluxo de Notificações, de modo que os treinamentos realizados pelo empreendedor possam levar à melhoria operacional do Plano.

Quadro 8. Descrição das melhorias propostas durante os Exercícios de Fluxo de Notificação

Melhorias Identificadas para o PAEBM

- Lista de contatos que devem ser atualizados:

Tipo de contato	Nome	Cargo | Área	Telefone	Observação
Interno	Wallace Ferreira	Comitê Diretiva / Gerente Executivo Engenharia Proj. e Cont.	[redacted]	Foi transferido para o escritório e portanto não faz mais parte do fluxo, apesar de afirmar saber como agir em caso de emergência.
Interno	Airton Santos	Equipe de Segurança e Infraestrutura.		Segundo o colaborador afirmou não participar do fluxo de notificação das listas da Barragem de Rejeitos e EB2, somente dos Diques.
Externo	Abastecimento - Ferros, MG, (Distritos do	-		[redacted]

7 O contato que não faz parte do fluxo são: Wallace Ferreira. Ele foi transferido para o escritório e portanto não faz mais parte do fluxo, apesar de saber como agir em caso de emergência.

Melhorias Identificadas para o PAEBM

	Município) pela Prefeitura - Administração Direta			
Externo	CEMIG - Alvorada de Minas, MG	-	[redacted]	Número incorreto. Residencial.
Externo	CEMIG - Dom Joaquim, MG	-		O número em questão está errado e não pertence à CEMIG. O [redacted] é um autoatendimento da CEMIG. Esse número é um depósito que tem um posto da CEMIG dentro. Mas a CEMIG está em manutenção
Externo	CEMIG - Ferros, MG	-		
Externo	Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres - CENAD	-		A atendente confirmou que o número [redacted] faz parte da CENAD, que o número [redacted] não existe mais e que o número [redacted] não é mais do CENAD
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – Conceição do Mato Dentro, MG	-		Número do Coordenador da Defesa Civil. Ele confirmou e validou o número [redacted] e disse que desconhece o número [redacted]
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – Ferros, MG	-		Número incorreto. Esse número aparece em outro momento na listagem como "Abastecimento - Ferros, MG, (Distritos do Município) pela Prefeitura - Administração Direta"
Externo	Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEAM	-		O contato [redacted] não existe mais.
Externo	Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA	-		O número [redacted] era um antigo
Externo	Polícia Militar – Conceição do Mato Dentro, MG	-		Os números [redacted] e (31) [redacted] são de antigos comandantes e não estão mais em uso.
Externo	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil - SEDEC	-		Pertence à SEDEC. A atendente informou que os números [redacted] e o [redacted] 0199 pertencem ao CENAD.

- Lista de contatos que não atenderam ao chamado e que recomenda-se verificar a necessidade de atualização ou reforço do respectivo papel nos fluxos do PAEBM.

Tipo de contato	Nome	Cargo | Área	Telefone	Observação
Interno	Gustavo Sá	Grupo de Segurança da Barragem – Gerente Saúde Segurança e Meio Ambiente	[redacted]	Não atendeu
Interno	Webert Figueiredo	Grupo de Relações Institucionais – Coordenador Administrativo		Não atendeu

Melhorias Identificadas para o PAEBM

Interno	Roberto Guimarães	Coordenador Relações Governamentais	[redacted]	Não atendeu
Interno	Wilfred Brujin	Diretor Presidente		Não atendeu
Interna	Thomas Nemes	Gerente de Relações Institucionais e Assuntos Corporativos		Não possui clareza de seu papel no Fluxo de Notificações
Interno	Evilmar Fonseca	Comitê Diretivo / Diretor de Operação		A pessoa que atendeu não quis se identificar e diz não tem conhecimento sobre o assunto
Externo	CEMIG - Carmésia, MG	-		Os contatos não atenderam
Externo	CEMIG - Conceição do Mato Dentro, MG	-		Os contatos não atenderam
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – Alvorada de Minas, MG	-		Os contatos não atenderam
Externo	Polícia Militar - Carmésia, MG	-		Não Atendeu
Externo	Polícia Militar - Alvorada de Minas, MG	-		Não Atendeu
Externo	Polícia Militar - Ferros, MG	-		Não Atende
Externo	Prefeitura de Alvorada de Minas, MG	-		Não Atendeu
Externo	Prefeitura de Carmésia, MG	-		Não Atendeu
Externo	Prefeitura de Dom Joaquim	-		Não Atendeu
Externo	Prefeitura de Ferros, MG	-		Não Atendeu
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil - Carmésia, MG	-		Os contatos não atenderam
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil – Dom Joaquim, MG	-		Os contatos não atenderam
Externo	COPASA - Alvorada de Minas, MG (zona urbana)	-		Os contatos não atenderam
Externo	COPASA - Conceição do Mato Dentro, MG	-		Não Atendeu
Externo	Corpo de Bombeiros - Dom Joaquim e Carmésia, MG - Atendidas pela Companhia de Governador Valadares	-		Não atenderam
Externo	Corpo de Bombeiros - Ferros, MG - atendida pelo Posto Avançado de São João Evangelista	-		Não atenderam
Externo	Defesa Civil Nacional	-		Não atenderam
Externo	Hospital Imaculada Conceição - Conceição do Mato Dentro, MG	-		Não atendeu
Externo	Hospital João XXIII - Belo Horizonte, MG	-		Não atendeu

Melhorias Identificadas para o PAEBM

Externo	Hospital Nossa Senhora das Graças – Dom Joaquim, MG	-	[redacted]	Não Atendeu
Externo	Hospital São Judas Tadeu - Ferros, MG	-		Não Atendeu
Externo	Hospital Nossa Senhora do Carmo – Carmésia, MG	-		Não Atendeu
Externo	Instituto Mineiro de Agropecuária - IMA	-		Não Atendeu

A partir dos testes realizados, concluiu-se que o Fluxo de Notificações previsto no PAEBM da **Barragem de Rejeitos** está **conforme e operacional.**

Treinamento 3.
Exercícios Simulados Hipotéticos (*Tabletop*)

Semestralmente, os empreendedores devem realizar exercícios simulados com o público interno, podendo ser práticos ou hipotéticos, com a obrigatoriedade de se realizar um simulado prático anualmente (Resolução ANM nº 95/2022). Os simulados têm por objetivo preparar, instruir e treinar os atores que tomam decisões diante de uma situação de emergência, bem como os trabalhadores e a população, para que diante de uma adversidade os impactos sobre perdas humanas e no meio ambiente sejam diminutos.

Em 2021, a CEDEC de Minas Gerais detalhou o formato e requisitos desejáveis para os simulados por meio da Instrução Técnica nº 01/2021 e do Manual para Organização de Exercícios Simulados. Embora os documentos supracitados foquem nos requisitos para execução de simulados práticos externos, toma-se como referência os parâmetros que se aplicam para orientação do modelo de Simulado Hipotético.

Portanto, apresenta-se os registros **e resultados do Simulado Hipotético do 1º semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023**, no qual esteve envolvida a equipe do PAEBM da estrutura.

No quadro a seguir, é apresentada a descrição do modelo adotado pelo empreendedor para realização dos Exercícios Simulados e a respectiva avaliação de conformidade desse modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 5. Caracterização do Modelo e Avaliação do Atendimento Normativo

Modelo de Exercício Simulado Hipotético (*Tabletop*)	
Descrição do modelo	
No dia 20/12/2022 a equipe do PAEBM da estrutura se reuniu na sala de treinamento do empreendimento, junto à consultoria externa H&P, onde foi realizado o simulado hipotético que estabeleceu uma discussão assistida a respeito de cenários hipotéticos de emergência. O modelo de *tabletop* baseou-se em três atividades sequenciais, contando com a presença das equipes pertencentes ao Fluxo de Notificação do PAEBM da estrutura. No primeiro momento, o instrutor do exercício conduziu os participantes a uma apresentação contextualizada do conteúdo do PAEBM. Em seguida, os participantes foram divididos em seus respectivos grupos de trabalho para discutirem e responderem a perguntas em relação às ações de mitigação diante de situações de emergência previamente elaboradas. A última atividade consistiu em trabalhar com questões direcionadas individualmente aos participantes, referentes aos seus papéis e responsabilidades. Ao final é esperado que os colaboradores e o empreendimento compreendam o seu papel e saibam como agir em situações de emergência, Bem como identificar melhorias a serem implementadas no PAEBM.	
Público-alvo	
Atores envolvidos no Fluxo do PAEBM da estrutura	
Total de consultores externos H&P	*Total de colaboradores envolvidos*
02 (dois)	09 (nove)

Modelo de Exercício Simulado Hipotético (*Tabletop*)
Equipes/Setores/Cargos participantes
Equipe de Geotecnia | Equipe de Meio Ambiente | Equipe de Relações Institucionais | Equipe de Segurança Empresarial | Equipe Operacional | Equipe de Saúde Ocupacional | Equipe de Saúde Corporativa | Equipe de Emergência

Atendimento Normativo[8]

Item	*Avaliação*	*Observações*
Promoção, pelo empreendedor, dos Treinamentos Internos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: […] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	No que diz respeito ao exercício Simulado Hipotético, o empreendedor promoveu o treinamento conforme a legislação.
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos Exercícios Simulados *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: […] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Como versa a legislação sobre a periodicidade semestral para execução dos treinamentos, considerando os simulados, o empreendedor promoveu o simulado hipotético no 1º semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023, atendendo à este quesito da legislação.
Registros da realização dos Exercícios Simulados *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: […] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Este relatório, bem como a lista de presença e o registro fotográfico são as evidências da realização desta atividade. Estes documentos devem constar nos anexos do RCO a ser entregue em junho de 2023.
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade *"Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, […] com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	A H&P, empresa externa contratada, participou do exercício onde foi realizada uma situação hipotética de emergência da estrutura em 20/12/2022, bem como e realizou a conferência/checagem dos contatos telefônicos.
Execução semestral de Exercício Simulado Hipotético *"Art. 47. […] § 1º O inciso III deve ser executado optando-se pelas alíneas a) ou b), sendo que a alínea b) deve ser executada, obrigatoriamente, pelo menos uma vez durante o ano calendário para composição da ACO" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Simulado semestral realizado no 2º semestre de 2022, em conformidade com os parâmetros da legislação vigente. Foi adotada a modalidade hipotética, sendo que o próximo simulado, a ser realizado no 1º semestre de 2023, deverá ser na modalidade prática.

O quadro a seguir apresenta a descrição do Exercício Simulado Hipotético (*Tabletop*) realizado pelo empreendedor.

Quadro 6. Descrição do Exercício Simulado Hipotético (*Tabletop*)

Descrição do Exercício Simulado Hipotético Acompanhado			
Data de Realização	*Hora de Início*	*Hora de Término*	*Duração*
20/12/2022	14h00min	15h50min	1h50min
Local de Realização			
Conceição do Mato Dentro-MG			

[8] Os itens foram analisados considerando as seguintes classificações: *Aderente* – o empreendimento atende ao requisito em questão; e *Não Aderente* – o empreendimento não atende ao requisito em questão.

Descrição do Exercício Simulado Hipotético Acompanhado

Responsável pelo Treinamento	*Formato*	*Total de Participantes*
Wagner Araújo Nascimento (Coordenador Técnico)	Hipotético	09 pessoas

Conteúdos Abordados

1. **Introdução ao simulado hipotético.** Instrutor inicia apresentando o conceito do simulado hipotético, junto à regulamentação que o prevê, detalhada no inciso III, do artigo 47 da Resolução 95/2022 da ANM e no Manual para Organização de Exercícios Simulados da Defesa Civil Estadual de Minas Gerais, 2021. Também foram discutidos o objetivo geral e os específicos dos simulados hipotéticos.
2. **Apresentação do conteúdo geral do Tabletop.** Foram apresentadas as etapas que caracterizam um exercício de *Tabletop*, junto às informações de público-alvo do exercício, carga horária e realização de um exercício de fluxo de notificação durante o simulado. O instrutor caracteriza o exercício, explicando como funciona e quais regras serão adotadas para a atividade presente.
3. **Apresentação dos Níveis de Emergência e do quadro de Causas e Evidências.** Houve a explicação do que são os três níveis de emergência e de quais causas e evidências estão associadas aos modos de falha. O instrutor apresenta, então, a situação problema.
4. **Apresentação da emergência.** O instrutor apresenta a situação problema hipotética com base nas informações do PAEBM da estrutura, com potencialidade de evolução para uma situação de erosão regressiva interna (piping), onde ocorreu uma surgência de água no talude de jusante. As situações evoluem paulatinamente entre os três níveis de emergência durante a tomada de decisão dos participantes. Na narrativa simulada, o piping é iminente e as decisões em nível 03 precisam ser tomadas.
5. **Conteúdo.** Os participantes do simulado se reuniram em apenas um grupo para discutir os problemas apresentados nas narrativas propostas. O instrutor narra os eventos hipotéticos que vêm atrelados à situação problema original, de modo que os participantes discutem tecnicamente as ações a serem tomadas cada vez que o nível de emergência sobe. Para cada nível, após a discussão do grupo, foi apresentado o fluxograma previsto no PAEBM nos quais constam as cadeias de atividades a serem realizadas dentro das situações hipotéticas.
6. **Identificação de melhorias.** Durante o exercício de simulado hipotético, os participantes se deparam com desafios que possibilitaram discussões sobre ações de respostas e identificação de melhorias ou adequações para serem implementadas, conforme apresentado no Quadro 9.
7. **Discussão final.** Após percorridos os fluxos de ação para cada nível de emergência, dentro da situação problema aplicada pelo instrutor, os participantes discutem suas percepções sobre o processo de aprendizado e sobre o aporte de informações geradas pelo treinamento.

Boas Práticas e Destaques

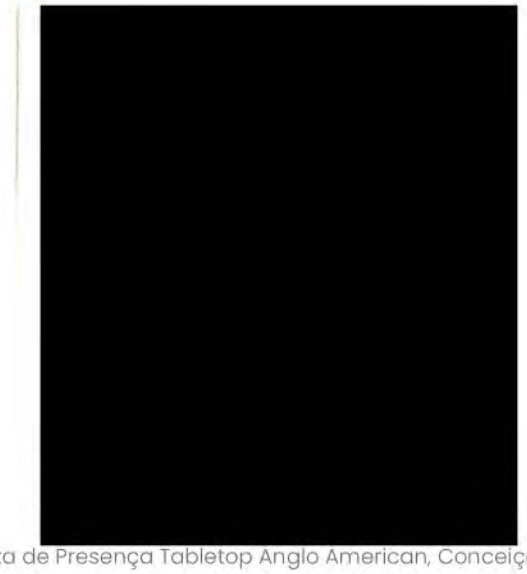
Interesse no Aprendizado	As pessoas presentes no simulado demonstraram engajamento em auxiliar nas resoluções de cada cenário, mesmo não sendo eles os responsáveis diretos para solucionar os questionamentos que foram feitos. A troca de conhecimento e a busca de soluções, foi muito enriquecedora para o debate.

Evidências

Lista de Presença

Lista de presença em domínio físico e digital pela H&P. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2023.

Evidências



Lista de Presença Tabletop Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 20/12/2022.

Lista de Presença Tabletop Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 20/12/2022.

Registro Fotográfico

Simulado Hipotético do PAEBM - Sala de Treinamento da Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 20/12/2022.

Simulado Hipotético do PAEBM - Sala de Treinamento da Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 20/12/2022.

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas durante a realização do Simulado Hipotético.

Quadro 9. Melhorias identificadas pelo Simulado Hipotético

Melhorias Identificadas pelo Simulado Hipotético (*Tabletop*)	
Baixa Adesão ao Treinamento	A adesão ao Simulado Hipotético (Tabletop) foi baixa, comparecendo apenas 09 pessoas no treinamento, fato este que descaracterizou a dinâmica do simulado, não sendo possível a separação em grupos. Diante da situação, foi criado apenas um grupo e solicitado que o debate relacionado aos cenários propostos fosse feito entre todos os presentes.
Ausências Importantes	Salientada a ausência do Coordenador do PAEBM e seu suplente, profissionais fundamentais no Fluxo de Notificação, e que não estiveram presentes no Simulado Hipotético (Tabletop).
Respostas Insatisfatórias	Na dinâmica referente às Responsabilidade Individuais, não foram obtidas respostas satisfatórias, uma vez que os principais responsáveis não estavam presentes. Diante da ausência do Coordenador do PAEBM e de seu suplente, os questionamentos foram

Melhorias Identificadas pelo Simulado Hipotético (*Tabletop*)	
	direcionados para outras pessoas do Fluxo, mas que não tinham conhecimento da ação que deveria ser tomada.

O simulado hipotético é uma boa oportunidade para exercitar o fluxo de ações preconizado no PAEBM da estrutura, permitindo que as equipes de diferentes disciplinas possam ver a totalidade das etapas dos procedimentos de emergência, incluindo as etapas finais, pois são elas que identificam os próximos passos ou a extinção do cenário de risco**. A H&P avalia que a execução do treinamento foi bem-sucedida com relação ao objetivo que foi proposto.**

Conclusões

Os treinamentos internos semestrais da **Anglo American** executados no 2º semestre de 2022 (1º semestre do ciclo ACO-PAEBM) **estão adequados e atendem aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM)**.

Ressalta-se que **os Exercícios Expositivo, de Fluxo de Notificação e Simulados devem ser realizados com periodicidade semestral,** necessitando de serem executados novamente no 1º semestre de 2023. Para o caso dos Exercícios Simulados, há a necessidade se realizar a modalidade prática.

Detaca-se, ainda, que será importante anexar ao Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) as **evidências de realização desses treinamentos**, disponibilizando imagens e a lista de presença. O RCO será submetido ao sistema da ANM no mês de junho de 2023.

AngloAmerican
H&P
hep.solutions

AÇO PAEBM

AngloAmerican

TREINAMENTOS INTERNOS DO PAEBM

1º semestre de 2023

H&P

BARRAGEM DE REJEITOS

UNIDADE CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO - MG

Exercícios Expositivos, Fluxo de Notificação e Simulado Interno Prático

H&P ACO PAEBM

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Clarice Mendonça
Diretora de Negócios

Marcelo Apgáua
Diretora Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Gestão Executiva

Ricardo Botelho Tostes Ferreira
Comunicador Social com Habilitação em Relações Públicas e Especialista em Gestão Ambiental

João Carlos de Cardoso de Andrade
Engenheiro Ambiental e Biólogo e Especialista em Gerenciamento de Projetos

Pedro Farias da Cunha
Engenheiro Civil e Mestre em Gestão de Infraestruturas

Equipe de Referência

Cristiano Pimenta Rocha
Cientista Social

Natiele Coelho Brito Silveira
Analista de Engenharia

Raphael de Pablo Machado
Engenheiro Ambiental e Sanitário (CREA-MG nº 142025613-0) e Especialista em Perícia e Valoração de Danos Ambientais

Guilherme do Carmo Vasconcelos
Engenheiro Civil (CREA-MG nº 142092726-4)

Sarah Cristiny das Dores Silva
Graduanda em Psicologia

Núcleo de Metodologias e Produtos

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Planejamento Urbano, Espec. Geoprocessamento

Mariana Cockles
Mestra e Doutoranda em Ciência Política

Izabela Sathler
Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental

Marcelo Tenenwurcel
Cientista Socioambiental e Mestre em Modelagem e Análise de Sistemas Ambientais

Amanda Clemente
Estagiária

Lenno Magno
Estagiário

Comunicação

Catarina Fürst
Comunicação Social

Ludmila Alves
Designer Gráfica

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Sumário

Treinamentos Internos. Descrição das Atividades **5**

Treinamento 1. Exercícios Expositivos Internos 6

Treinamento 2. Exercícios de Fluxo de Notificações 11

Treinamento 3. Simulado interno prático 17

Conclusões **25**

Lista de Quadros

QUADRO 1. CARACTERIZAÇÃO DO MODELO E AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO NORMATIVO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS 6

QUADRO 2. DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO EXPOSITIVO REALIZADO 8

QUADRO 3. DESCRIÇÃO DAS MELHORIAS PROPOSTAS DURANTE OS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS 10

QUADRO 4. CARACTERIZAÇÃO DO MODELO E AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO NORMATIVO 11

QUADRO 5. DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÃO 12

QUADRO 6. AVALIAÇÃO DA CHECAGEM DOS CONTATOS DO PAEBM PELA H&P 13

QUADRO 7. DESCRIÇÃO DAS MELHORIAS PROPOSTAS DURANTE OS EXERCÍCIOS DE FLUXO DE NOTIFICAÇÃO 14

QUADRO 8. CARACTERIZAÇÃO DO MODELO E AVALIAÇÃO DO ATENDIMENTO NORMATIVO 17

QUADRO 9. DESCRIÇÃO DO SIMULADO PRÁTICO REALIZADO 19

QUADRO 10.. DESCRIÇÃO DAS MELHORIAS PROPOSTAS DURANTE O EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO .. 23

Treinamentos internos.

Descrição das atividades

O presente relatório apresenta a **descrição dos treinamentos internos semestrais referentes ao Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** da **Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**, em consonância com os incisos I, II e III do art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, que compreende os *exercícios expositivos internos*, *exercícios de fluxo de notificações internos* e *exercícios simulados internos* (hipotéticos e práticos).

TREINAMENTOS INTERNOS DO PAEBM

- **EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS** INTERNOS
- **EXERCÍCIOS DE FLUXO DE NOTIFICAÇÕES** INTERNOS
- **EXERCÍCIOS SIMULADOS** INTERNOS *(Hipotético e Prático)*

Este documento integra o processo de **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO-PAEBM)** do barramento, em atendimento à Resolução ANM nº 95/2022, buscando verificar a realização e adequação dos procedimentos, além de eventuais melhorias propostas para o PAEBM:

> ***Art. 47.*** *Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 dessa Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo:*
>
> *I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.*
>
> *II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.*
>
> *III - Exercícios simulados internos:*
>
> *a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência; e*
>
> *b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.*

§ 1º O inciso III deve ser executado optando-se pelas alíneas a) ou b), sendo que a alínea b) deve ser executada, obrigatoriamente, pelo menos 1 (uma) vez durante o ano calendário para composição da ACO.

§ 2º Os treinamentos internos têm por objetivo contribuir para manter o estado de prontidão, uma vez que permitem uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM concluindo pela evolução operacional do citado Plano.

Nas próximas seções deste documento, são descritas as atividades realizadas pelo empreendimento para promoção dos Treinamentos Internos no segundo semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023, apresentando uma visão geral sobre o período, público, formato e conteúdo, bem como avaliando sua aderência à legislação e o alcance dos objetivos esperados. Sempre que pertinente, também são destacados melhorias e ajustes gerados a partir desses treinamentos para aperfeiçoamento do PAEBM.

Treinamento 1. Exercícios Expositivos Internos

Os **Exercícios Expositivos Internos** buscam apresentar aos colaboradores diretos e indiretos do empreendedor os conteúdos e procedimentos descritos no PAEBM, com o objetivo de **promover a cultura de segurança e favorecer o estado de prontidão e adoção das ações necessárias em caso de emergência**. Eles são realizados por meio de abordagem teórica, com exposição do conteúdo em salas de treinamento, devendo abordar tópicos como conceito de PAEBM; mancha de inundação; níveis de emergência; fluxo de notificação; Sistemas de Monitoramento, Sistemas de Alerta; informações de risco; rotas de fuga; e ponto de encontro.

Nos quadros que seguem apresenta-se o modelo adotado, a aderência à legislação e a atividade avaliada pela H&P.

Quadro 1. Caracterização do modelo e avaliação do atendimento normativo dos exercícios expositivos

Modelo de exercício expositivo
Descrição do modelo
O Exercício Expositivo foi realizado presencialmente, sendo a exposição dada em Sala de Treinamento localizada no Step 3, com apresentação do expositor da empresa H&P durante, aproximadamente, uma hora. A atividade ocorreu em 04/04/2023 e abordou os principais conceitos que compõe o conteúdo mínimo do PAEBM, desde a exposição do atual marco regulatório para barragens de mineração (Resolução nº 95 da ANM), perpassando pelos conceitos básicos relacionados ao PAEBM e composição das estrutras de barragens, com respectiva exposição das características técnicas da Barragem de Rejeitos e Diques 1, 2, 3, 4 e 5 da Anglo American, localizados no município de Conceição do Mato Dentro-MG. De maneira complementar, foi realizada a exposição dos processos de controle operacional e monitoramento das estruturas, bem como foi destrinchado o processo de detecção e classificação de possíveis anomalias e o respectivo enquadramento nos níveis de alerta e emergência conforme preconiza a Resolução nº 95 da ANM. Ademais, foi apresentado o Mapa de Inundação da Barragem de Rejeitos e Diques 1, 2, 3, 4 e 5 e os elementos de autoproteção presentes na ZAS do empreendimento (pontos de encontro, rotas de fuga,

Modelo de exercício expositivo

sirenes), o Fluxo de Notificações dos PAEBM e a importância de seu correto acionamento para mitigação de possíveis situações de emergência.

Público-alvo	
Funcionários que atuam no trabalho direto com as estruturas da Anglo American com funções chave dentro do PAEBM, brigada profissional da empresa e terceiros.	
Período de realização dos exercícios / nº de turmas	Total de colaboradores participantes, no período
Treinamento semestral / 01 turma acompanhada 04 de abril de 2023	32 empregados entre próprios e terceiros

Atendimento normativo[1]

Item	*Avaliação*	*Observações*
Promoção, pelo empreendedor, dos Exercícios Expositivos Internos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Os Exercícios Expositivos são promovidos semestralmente pelo empreendedor, tendo sido executado pela H&P uma turma dos Exercícios Expositivos junto à Anglo American em 04 de abril de 2023.
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos Exercícios Expositivos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Para todos os trabalhadores, são oferecidos exercícios semestrais obrigatórios sobre o PAEBM. O material utilizado nestes exercícios expositivos encotram-se nos anexos de evidências que comporão o RCO (Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM) que deverá ser entregue à ANM em junho de 2023 juntamente com a DCO (Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM).
Registros da realização dos Exercícios Expositivos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: [...] III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Durante os exercícios são assinadas listas de presença, arquivadas pela H&P e pelo empreendedor. As versões digitais das listagens estarão disponíveis como evidências nos anexos do RCO.
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade *"Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, [...] com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Os Exercícios Expositivos para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e registrados por profissional da empresa H&P.
Explicação, ao público-alvo, dos procedimentos descritos no PAEBM *"Art. 47. [...] I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	As informações do Exercício Expositivo são coerentes com o PAEBM da estrutura, apresentando bom nível de detalhamento e clareza.

Como método de avaliação desse processo, além de compreender o modelo adotado pelo empreendedor, a H&P também acompanha a execução prática de pelo menos um desses treinamentos, para descrição das atividades e

[1] Os itens foram analisados considerando as seguintes classificações: **Aderente** – o empreendimento atende ao requisito em questão; e **Não Aderente** – o empreendimento não atende ao requisito em questão.

apuração da qualidade desses exercícios em termos de sua aderência a padrões técnicos desejáveis.

Quadro 2. Descrição do exercício expositivo realizado

Descrição do treinamento acompanhado

Data de Realização	*Número de turmas*	*Hora de Início*	*Hora de Término*	*Duração*
04/04/2023	1	08h15min	09h19min	01 hora e 04 minutos

Local de Realização		
Sala de Treinamento, Step 3 - Conceição do Mato Dentro - MG		
Responsável pelo Treinamento	Formato	Total de Participantes
H&P	Presencial	32 pessoas

Conteúdos Abordados

1. **Sobre o treinamento:** Contextualização da importância do treinamento dentro da perspectiva da cultura de prevenção às emergências e atendimento aos requisitos legais presentes no atual marco regulatório para segurança de barragens.
2. **Porque falar de segurança:** Reforço sobre a necessidade de conhecer os protocolos de segurança e os cenários de risco para despertar o estado de prontidão para agir em emergências adversas, e assim minimizar danos e salvaguardar as vidas humanas.
3. **Orientações básicas de segurança:** Breve citação de orientações de segurança para evacuação do local da atividade.
4. **Marco regulatório**: Breve contextualização do marco regulatório para segurança de barragens (Resolução nº 95 da ANM).
5. **Conceito de PAEBM:** Apresentação do conceito de PAEBM, suas características, importância e conteúdo.
6. **Composição de uma barragem:** Destrinchamento simplificado da composição básica das estruturas de barragens (crista, ombreiras, sistema extravasor e instrumentação automatizada), utilizando como exemplo a Barragem de Rejeitos.
7. **Conceituação dos principais métodos construtivos de barragens:** Exposição simplificada dos principais métodos construtivos utilizados para implantação das estruturas de barragens de mineração (método a montante, método à jusante e método linha de centro).
8. **Conceituação dos modos de falha para barragens de mineração:** Exposição simplificado dos principais modos de falha que podem ocasionar a ruptura de uma estrutura de barragem (galgamento, *piping* e instabilização).
9. **Características técnicas da barragem:** Exposição da função, tipo de rejeito, volume, Dano Potencial Associado e Categoria de Risco das estruturas.
10. **Conceituação da Categoria de Risco e Dano Potencial Associado:** Breve explicação dos conceitos de Categoria de Risco (CRI) e Dano Potencial Associado (DPA) e destrichamento dos requisitos técnicos utilizados para o enquadramento do CRI e do DPA.
11. **Controle operacional e monitoramento:** Exposição dos principais tecnologias e mecanismos de controle operacional utilizados para verificação da estabilidade da estrutura da barragem, (inspeções, monitoramento e manutenções).
12. **Conformidade e operação:** Destrinchamento dos funcionamentos dos regimes de Inspeção de Segurança Regular e Inspeção de Segurança Especial, evidenciando a diferença entre um e outro, e reforçando como é realizado o processo de identificação e classificação de possíveis anomalias que possam vir a comprometer a estabilidade e segurança da estrutura da Barragem.
13. **Quadro do Estado de Conservação / Matriz de Classificação de Risco:** Explicação simplificada de como a equipe de geotecnica e a coordenação do PAEBM classificam a Categoria de Risco da barragem, através do preenchimento das colunas do Quadro do Estado de Conservação, utilizado para classificação de anomalias.
14. **Níveis de alerta e emergência:** Breve explicação sobre a identificação dos níveis de alerta e níveis de emergência (NE1, NE2 e NE3) conforme preconiza a Resolução nº 95 da ANM.
15. **Estudo de *dam break* e mancha de inundação:** apresentação do mapa de inundação das estruturas e de informações do cadastro territorial envolvendo a ZAS do empreendimento.

Descrição do treinamento acompanhado

16. **Elementos de autoproteção na ZAS:** Conceitualização do termo Zona de Autossalvamento e demonstração de todo os sistema de autoproteção implantado na ZAS do empreendimento, com explicação sobre o acionamento do sistema de alerta, utilização das placas de sinalização dos pontos de encontro, rotas de fuga.
17. **O que fazer em caso de emergência?** Reforço do procedimento de evacuação preventiva e evacuação de emergência em caso de acionamento do sistema de alerta (sirenes), demonstração do modelo de placas de rotas de fuga e pontos de encontro.
18. **Organograma do Fluxo de Notificações:** Breve exposição da existência do fluxo de notificações que deve ser seguido após o acionamento do PAEBM nos três níveis de emergência, sendo exposto quais os agentes internos e agentes externos participam ativamente das ações de resposta a emergência, conforme sinalizado no PAEBM.
19. **Contatos internos de emergência**: Exposição do número dos contatos de emergência internos ao empreendimento para acionamento da equipe de PAEBM, caso necessário.

Boas práticas e destaques

Facilitação visual	Utilização de recurso visual para demonstrar a diferença entre os métodos construtivos de barragens. A facilitação visual auxilia aos colaboradores que não fazem parte da área técnica (geotecnia e operação) a compreender a diferença entre os métodos, bem como permite entender os seus respectivos níveis de segurança.
Atividade integrada com o simulado interno prático	O Exercício Expositivo foi realizado no dia anterior ao Simulado Interno Prático. A concatenação das atividades em curto intervalo de tempo contribui para despertar reflexões e apontamentos relevantes sobre possíveis pontos de melhoria para execução do Fluxograma de Notificações e procedimentos para evacuação de emergência dispostos no PAEBM. Entende-se que a atividade teórica dos Exercícios Expositivos é complementar as atividades práticas e, quando executadas de maneira sequencial, permitem tornar palpável o conceitos e procedimentos.
Conteúdo aderente ao PAEBM	O conteúdo ministrado é aderente as informações atualizadas do PAEBM, sendo feito o destrinchamento de todos os elementos de autoproteção existentes na ZAS. Trabalhar com informações atualizadas garante a preparação para o procedimento de evacuação de emergência de maneira assertiva e correta.

Evidências

Lista de Presença

Lista de Presença completa digital em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2023.

Lista de Presença Exercício Expositivo AngloAmerican, Conceição do Mato Dentro, 04/04/2023 (página 1/3)

Lista de Presença Exercício Expositivo AngloAmerican, Conceição do Mato Dentro, 04/04/2023 (página 2/3)

Evidências

Lista de Presença Exercício Expositivo AngloAmerican, Conceição do Mato Dentro, 04/04/2023 (página 3/3)

Registro Fotográfico

Exercício Expositivo AngloAmerican, Conceição do Mato Dentro, 04/04/2023

Exercício Expositivo AngloAmerican, Conceição do Mato Dentro, 04/04/2023

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização dos Exercícios Expositivos, de modo que os treinamentos realizados pelo empreendedor possam levar à melhoria operacional do Plano.

Quadro 3. Descrição das melhorias propostas durante os exercícios expositivos

Melhorias identificadas para o PAEBM ou para os exercícios
▪ Para o semestre vigente não houve pontos de melhoria identificados para a atividade. Importante destacar que, em relação ao ciclo anterior, houve exposição através do Google Earth da mancha de inundação do empreendimento, destacando-se a localização das respectivas sinalizações de placas de Rotas de Fuga e Pontos de Encontro, bem como a localização das sirenes, proporcionado maior nível de detalhamento da ZAS do empreendimento.

Treinamento 2.
Exercícios de Fluxo de Notificações

A legislação que versa sobre a necessidade de realizar o teste do Fluxo de Notificação, Resolução ANM nº 95/2022, destaca a obrigatoriedade deste exercício, no entanto, não apresenta detalhes sobre sua operacionalização. De acordo com a legislação supracitada, o Exercício de Fluxo de Notificação deve ser **conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM, mantendo o estado de prontidão, uma vez que permite uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM,** concluindo por sua evolução operacional.

No quadro a seguir, é apresentado o modelo adotado pelo empreendimento para realização dos Exercícios de Fluxo de Notificação e a respectiva avaliação de conformidade desse modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 4. Caracterização do modelo e avaliação do atendimento normativo

Modelo de exercício de fluxo de notificação	
Descrição do modelo	
O empreendedor tem por procedimento manter a lista do fluxo de notificação do PAEBM atualizada sempre que necessário e disponível a todos os *stakeholders*. E, para cumprimento dos objetivos do exercício de Fluxo de Notificação e atendimento à legislação, a H&P realizou entre os dias 03 a 06 de abril de 2023 o teste dos contatos da listagem que consta na versão mais atual do PAEBM, disponibilizado pelo empreendimento. Adicionalmente, no dia 05 de abril de 2023 foi realizado o Simulado Interno Prático, onde houve o acionamento do fluxo dos integrantes do PAEBM mediante a uma simulação de emergência, para assim a equipe avaliar se o acionamento foi como o planejado no Plano de Ação de Emergência ou se haveria oportunidades de reforço e melhorias.	
Público-alvo	
Membros que estão no Fluxo de Notificação do PAEBM da estrutura **Nome do arquivo do PAEBM analisado:** Sistema Minas-Rio - Conceição do Mato Dentro / MG – Barragem de Rejeitos - Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração - Seção I - Atendimento a ANM.	
Número de exercícios realizados no período	*Total de colaboradores participantes*
2, sendo 1 em cada uma das fases: **i.** Exercício em conjunto com o Simulado Interno Prático; **ii.**verificação de operacionalidade dos contatos telefônicos checados pela H&P.	**i. Simulado Interno Prático:** 24 pessoas **ii. Verificação de operacionalidade dos contatos telefônicos checados pela H&P:** - 31 agentes internos do empreendedor; - 39 agentes externos.

Atendimento normativo[2]		
Item	*Avaliação*	*Observações*
Promoção, pelo empreendimento, dos Treinamentos Internos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: ... III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e*	**Aderente**	No que diz respeito aos exercícios de Fluxo de Notificação, o empreendedor promove treinamentos para esta finalidade.

[2] Os itens foram analisados considerando as seguintes classificações: **Aderente** – o empreendimento atende ao requisito em questão; e **Não aderente** – o empreendimento não atende ao requisito em questão.

Atendimento normativo[2]		
Item	*Avaliação*	*Observações*
manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.		
Cumprimento da periodicidade semestral ou mediante atualização do Fluxo de Notificações *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: ... III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.* *"Art. 36. O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houve mudanças nos cenários de emergência" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	No segundo semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023, o empreendedor cumpriu o requisito de promover a atualização do fluxo de notificação. E, houve, como já mencionado, três etapas de validação: atualização pelo empreendedor, treinamento do Fluxo de Notificação e checagem da operacionalidade dos contatos telefônicos.
Registros da realização dos Treinamentos Internos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: ... III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Os treinamentos foram registrados com listas de presença e fotografias. A checagem da operacionalidade dos contatos foi registrada em planilha pela H&P mediante ligação de conferência dos telefones. Evidências devem constar como anexos do RCO a ser entregue em junho de 2023.
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade *"Art. 47 Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, ... com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	A H&P, empresa externa contratada, realizou a conferência/checagem dos contatos telefônicos dos fluxos de notificação do PAEBM do empreendedor em 03 a 06/03/2023. Adicionalmente, no dia 05/04/2023 o empreendedor realizou simulado interno prático com apoio da consultoria H&P.
Testagem dos procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM *"Art. 47 ... II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercício conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Foram testadas a conformidade e a operacionalidade do Fluxo de Notificação dos PAEBMs do empreendedor pela H&P através da conferência dos contatos telefônicos entre os dias 04 a 06 de abril de 2023, bem como pela atividade presencial que ocorreu no dia 05/04/2023.

O quadro a seguir apresenta a descrição do Exercício de Fluxo de Notificação realizado pelo empreendedor.

Quadro 5. Descrição do exercício de fluxo de notificação

Descrição do exercício de fluxo de notificação			
Data de realização	*Hora de início*	*Hora de término*	*Duração*
05/04/2023 **Exercício Prático** (em conjunto com o simulado interno prático)	10h51min	11h12min	21 minutos
03/04/2023 e 06/04/2023	10h18min	16h48min	Média de 2 minutos por ligação
	10h30min	15h41min	

Descrição do exercício de fluxo de notificação

Checagem dos contatos telefônicos	09h42min	16h35min	
	09h34min	09h36min	

Local de realização

Exercício prático: Barragem de Rejeitos – Conceição de Mato Dentro (MG)

Checagem dos contatos: Escritório H&P, Belo Horizonte, MG

Exercícios de fluxos realizado referente à estrutura	*Documentos de referência*	
Barragem de Rejeitos	**PAEBM:** Sistema Minas-Rio - Conceição do Mato Dentro / MG – Barragem de Rejeitos - Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração - Seção I - Atendimento a ANM. **Data do PAEBM:** 10/03/2023. Rev. 5	
Responsável pelo Treinamento	*Formato*	*Total de Participantes*
Exercício prático: H&P – Guilherme do Carmo Vasconcelos – Analista ACO-PAEBM	**Exercício prático:** presencial	24 pessoas
Checagem dos contatos: H&P – Sarah Cristiny das Dores – Analista ACO-PAEBM	**Checagem dos contatos:** atividade remota	**Checagem dos contatos:** - 31 agentes internos do empreendedor; - 39 agentes externos.

Evidências

Para verificação das evidências – listas de presença e registro fotográfico – de realização do exercício prático de fluxo de notificação, consultar a seção "**Treinamento 3. Simulado interno prático**".

Critérios de Avaliação

Atividade Presencial

Para a atividade presencial foi avaliado:

- Conhecimento do Fluxo de Notificação pelos atores do PAEBM da estrutura;
- Domínio e clareza dos papéis que cada um dos atores deve desempenhar em caso de emergência.

Atividade de Checagem da Conformidade e Opercionalidade do Fluxo de Notificação

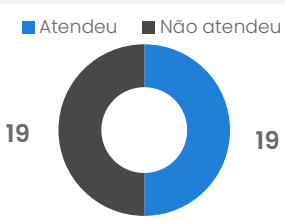
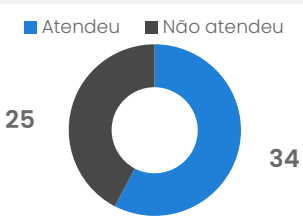
Para análise da Conformidade e Operacionalidade dos contatos telefônicos foram utilizados três critérios:

- Ligação para todos os contatos listados no Fluxo de Notificação do PAEBM;
- Validação do contato;
- Análise da clareza do em relação ao papel dentro do fluxo de notificação.

A seguir apresenta-se os resultados do teste de Conformidade e Operacionalidade dos Contatos dispostos no PAEBM da estrutura.

Quadro 6. Avaliação da checagem dos contatos do PAEBM pela H&P

Avaliação da checagem dos contatos

Metodologia	*Status do público interno*	*Status do público externo*
A equipe da H&P elaborou um banco de dados a partir do histórico da checagem do Fluxo de Notificação. Um contato interno para estar conforme e operacional necessita atender ao telefone, confirmar que faz parte do Fluxo		
	Descrição da checagem	

Avaliação da checagem dos contatos		
de Notificações e declarar saber como agir caso houvesse uma situação de emergência real. Para os contatos externos, um contato é considerado conforme quando atende à ligação, incluindo as categorias de "autoatendimento" e "emergência".	- Números atendidos: 20 - Números não atendidos: 10 - Números incorretos: 8	- Números atendidos: 59 - Números não atendidos: 44 - Números incorretos: 10 - Números de autoatendimento: 9 - Números de emergência: 1

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização dos exercícios de fluxo de notificações, de modo que os treinamentos realizados pelo empreendimento possam levar à melhoria operacional do Plano.

Quadro 7. Descrição das melhorias propostas durante os exercícios de fluxo de notificação

Melhorias Identificadas para o PAEBM

- Lista de contatos que devem ser atualizados:

Tipo de contato	Nome	Cargo | Área	Telefone	Observação
Interno	Hebert Figueiredo	Coordenador Administrativo	[redacted]	Telefone incorreto, a pessoa que atendeu não quis se identificar e disse que costuma receber muitas ligações em busca do Hebert.
Interno	Zulmira Santos	Especialista Comunicação		Telefone é da Zilmara, porém a colaboradora não trabalha mais na Anglo, deixou a empresa no início de fevereiro 2023.
Interno	Áline Trindade	Gerente Licenciamento Ambiental		Telefone não existe.
Interno	Felipe Ferrari Rezende	Gerente de Geotecnia e Hidrogeologia Corporativo		Telefone não existe.
Interno	Gustavo Sá	Gerente Saúde Segurança e Meio Ambiente		Telefone não existe.
Interno	Laís Freitas Silva	Coordenadora de Geotecnia - Barragens		Telefone não existe.
Interno	Luiz Felipe Rocha	Substituto do Coordenador da sala de monitoramento e controle		Telefone não existe.
Interno	Samuel Moreira	Geotécnico Sênior		Telefone não existe.
Externo	COMPDEC (Dom Joaquim)	-		O número [redacted] não é válido segundo a operadora. O Segundo número [redacted] ficou ocupado nas 3 tentativas realizadas.
Externo	Guarda Municipal/Polícia Militar (ZAS)	-		O número [redacted] não existe. O número [redacted] pertence ao ex comandante, que atualmente trabalha em Diamantina. Número do atual é: (31) [redacted] Tenente Jordan.
Externo	Polícia Militar de Alvorada de Minas	-		Número pessoal do Sargento Eduardo, que hoje está à frente da Polícia Militar de Alvorada de Minas, informou o seguinte número a ser colocado no lugar: (31) [redacted]

Melhorias Identificadas para o PAEBM

Externo	CEMIG (Carmésia)	-	[redacted]	Chamada resultou na seguinte mensagem da operadora: "Não podemos completar a ligação, verifique o número discado.
Externo	CEMIG (Conceição do Mato Dentro)	-		O número de telefone não existe.
Externo	COPASA (Alvorada de Minas)	-		O telefone é pessoal, não pertence a ninguém ligado a COPASA
Externo	COMPDEC (Carmésia)	-		Telefone não existe
Externo	Polícia Militar de Alvorada de Minas	-		Telefone pessoal do Sargento Eduardo, comandante da Polícia de Alvorada de Minas
Externo	Polícia Militar de Dom Joaquim	-		Telefone da Polícia Militar de Conceição do Mato Dentro.
Externo	Polícia Rodoviária Militar de Conceição do Mato Dentro	-		Telefone de um agente que foi transferido para Belo Horizonte no final do ano passado.
Externo	Prefeitura de Conceição do Mato Dentro	-		Número da Secretaria de Meio Ambiente de Conceição do Mato Dentro

- Lista de contatos que não atenderam ao chamado e que recomenda-se verificar a necessidade de atualização ou reforço do respectivo papel nos fluxos do PAEBM.

Tipo de contato	Nome	Cargo | Área	Telefone
Interno	Agnus Dei Delgado	Gerente de Operação e Serviços de Mina	[redacted]
Interno	Catia Bettencourt	Apoio para Atuação em Emergência	
Interno	César Carraro	Coordenador Serviços Mina	
Interno	Fabiana Lopes	Gerente Jurídico Meio Ambiente	
Interno	Ivan Simões	Diretor de Assuntos Corporativos	
Interno	Murilo Oliveira	Coordenador Saúde Ocupacional	
Interno	Rachel Pessoa	Gerente de Comunicação	
Interno	Roberto Guimarães	Coordenador Relações Governamentais	
Interno	Wallace Ferreira	Gerente Executivo Engenharia Projeto	
Interno	Wilfred Brujin	Diretor Presidente	
Externo	Abastecimento de Dom Joaquim (zona rural) pela Secretaria de Obras	-	
Externo	Abastecimento pela Defesa Civil e Secretaria da Agricultura Alvorada de Minas (zona rural)	-	
Externo	Agência Nacional de Mineração (ANM)	-	
Externo	CEMIG Alvorada de Minas	-	
Externo	CEMIG de Carmésia	-	
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Alvorada de Minas (COMPDEC)	-	
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Carmésia (COMPDEC)	-	
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Dom Joaquim (COMPDEC)	-	
Externo	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil de Ferros (COMPDEC)	-	
Externo	COPASA Conceição de Mato Dentro	-	

Melhorias Identificadas para o PAEBM

Externo	Corpo de Bombeiros de Dom Joaquim e Carmésia - atendidas pela Companhia de Governador Valadares	-	[redacted]
Externo	Corpo de Bombeiros de Ferros	-	
Externo	Defesa Civil Nacional	-	
Externo	Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM)	-	
Externo	Hospital Doutor Lindouro Avelar (Lagoa Santa)	-	
Externo	Hospital Imaculada Conceição (Conceição do Mato Dentro)	-	
Externo	Hospital João XXIII Pronto Socorro (Belo Horizonte)	-	
Externo	Hospital Nossa Senhora das Graças (Dom Joaquim)	-	
Externo	Hospital Nossa Senhora Do Carmo (Carmésia)	-	
Externo	Hospital São Judas Tadeu (Ferros)	-	
Externo	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)	-	
Externo	Núcleo de Emergência Ambiental (NEA)	-	
Externo	Polícia Militar de Carmésia	-	
Externo	Polícia Militar de Ferros	-	
Externo	Polícia Rodoviária Militar de Alvorada de Minas	-	
Externo	Polícia Rodoviária Militar de Conceição do Mato Dentro	-	
Externo	Polícia Rodoviária Militar de Dom Joaquim	-	
Externo	Prefeitura de Alvorada de Minas	-	
Externo	Prefeitura de Carmésia	-	
Externo	Prefeitura de Dom Joaquim	-	
Externo	Prefeitura de Ferros	-	
Externo	Prefeitura Municipal de Conceição do Mato Dentro	-	
Externo	Secretária de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD)	-	
Externo	Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC)	-	

Treinamento 3.
Simulado interno prático

A Resolução nº 95/2022 da ANM esclarece que os simulados são "testes práticos que tem por função permitirem 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". A seguir, apresentam-se os registros e resultados do **simulado interno prático do 2º semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023**, no qual esteve envolvida a equipe do PAEBM da estrutura.

OBJETIVOS DO SIMULADO INTERNO PRÁTICO

- Expor os agentes que operam na barragem à simulação de uma situação de emergência, **exercitar os procedimentos previstos no PAEBM** e treinar estes agentes sobre como proceder em casos reais de emergência.
- Avaliar a efetividade do **fluxo de notificações de emergência** previsto no PAEBM.
- Examinar a **operacionalidade dos instrumentos mobilizados e demandad**os durante o exercício.
- Avaliar a **aderência ao PAEBM das ações** de resposta apresentadas pelo grupo.

No quadro a seguir, é apresentada a descrição do modelo adotado pelo empreendimento para realização dos exercícios simulados práticos e a respectiva avaliação de conformidade entre esse modelo e os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 8. Caracterização do modelo e avaliação do atendimento normativo

Modelo de exercício simulado interno prático
Descrição do modelo
O modelo de simulado prático interno baseou-se na definição de uma situação de emergência em parceria do empreendimento junto à consultoria externa H&P. Teve objetivo de testar o funcionamento dos sistemas de alarme, rotas de fuga, pontos de encontro, fluxo de notificações, tempo de resposta e aderência dos funcionários do empreendimento. O simulado foi realizado no dia 05 de abril de 2023, iniciou-se às 10 horas e 51 minutos – a partir do toque do sistema de alerta – e finalizou às 11 horas e 13 minutos. Durante sua realização foram registradas listas de presença, formulários de avaliação, fotografias e outros instrumentos pertinentes com objetivo de coletar

Modelo de exercício simulado interno prático

impressões, opiniões e pontos de melhorias, tanto advindas de funcionários diretos quanto de funcionários terceirizados e consultorias especializadas que acompanharam o simulado.

Público-alvo

Colaboradores integrantes do organograma do PAEBM da estrutura, Todos os trabalhadores diretos e terceirizados envolvidos nas operações do empreendimento.

Situação Simulada	*Total de colaboradores envolvidos*
Emergência na barragem, com evacuação imediata	- 24 funcionários do empreendedor, dos quais: 12 foram para o PE OE e 09 foram para o PE OD. Por fim, 3 se mantiveram no Centro de Comando; - 8 funcionários da H&P (4 no Centro de Comando, 2 no PE OE e 2 no PE OD).

Atendimento normativo[3]

Item	*Avaliação*	*Observações*
Promoção, pelo empreendimento, dos Treinamentos Internos *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: ... III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	No que diz respeito ao exercício Simulado Prático, o empreendedor promoveu o treinamento conforme a legislação.
Cumprimento da periodicidade semestral ou mediante atualização do Fluxo de Notificações *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração,em relação ao PAEBM: ... III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.* *"Art. 36. O PAEBM deve ser atualizado, sob responsabilidade do empreendedor, sempre que houver alguma mudança nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e à atualização dos contatos e telefones constantes no fluxograma de notificações ou quando houve mudanças nos cenários de emergência" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Como versa a legislação sobre a periodicidade semestral para execução dos treinamentos, considerando os simulados, o empreendedor promoveu o simulado prático no 2º semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023 atendendo a este quesito da legislação.
Registros da realização dos Exercícios Simulados *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: ... III Promover treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, e manter os respectivos registros das atividades" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Este relatório, bem como a lista de presença e o registro fotográfico são as evidências da realização desta atividade. Estes documentos devem constar nos anexos do RCO a ser entregue em junho de 2023.
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade *"Art. 47 Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, ... com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	A H&P, empresa externa contratada, participou do exercício onde foi realizada uma situação hipotética de emergência das estruturas do empreendedor em 05/04/2023, bem como e realizou a conferência/checagem dos contatos telefônicos.
Execução semestral de Exercício Simulado Interno *"Art. 47. ... § 1º O inciso III deve ser executado optando-se pelas alíneas a) ou b), sendo que a alínea b) deve ser executada, obrigatoriamente, pelo menos uma vez durante o ano calendário para composição da ACO" Resolução ANM nº 95/2022.*	**Aderente**	Simulado semestral realizado no 2º semestre de 2023, em conformidade com os parâmetros da legislação vigente. Foi adotada a modalidade prática, sendo que o próximo simulado, a ser realizado no 2º semestre de 2023, deverá ser na modalidade hipotética.

[3] Os itens foram analisados considerando as seguintes classificações: **Aderente** – o empreendimento atende ao requisito em questão; e **Não aderente** – o empreendimento não atende ao requisito em questão.

O quadro a seguir apresenta a descrição do exercício simulado interno prático realizado pelo empreendedor.

Quadro 9. Descrição do Simulado Prático Realizado

Descrição do exercício simulado interno prático acompanhado				
Data de realização	*Hora de início*	*Hora de término*		*Duração*
05/04/2023	10h51min	11h12min		21 minutos
Sistema de alerta acionado		*Horário do alerta inicial*		
Rádio / mensagem de voz por megafone		10h51min		
Local de realização				
Barragem de Rejeitos – Conceição de Mato Dentro (MG)				
Responsável pelo treinamento		*Pontos de encontro internos*		*Rotas de fuga internas*
Guilherme do Carmo Vasconcelos – H&P		02		02
Formato		*Total esperado nos pontos de encontro*		*Total que chegou aos pontos de encontro*
Prático		Sem informação		21 pessoas
Ponto de encontro utilizado	*Participantes por ponto de encontro*	*Tempo de chegada da onda de inundação*	*Tempo de chegada do 1º participante*	*Tempo de chegada do último participante*
PE OE	12 pessoas	Não informado	05 minutos e 29 segundos	05 minutos e 58 segundos
PE OD	9 pessoas	Não informado	04 minutos e 05 segundos	05 minutos e 59 segundos
Descrição da dinâmica do simulado interno prático				

1. **Acionamento do gerente de segurança da barragem:** após confirmação do início do processo de anomalia, o Gerente de segurança da barragem informou as ações que deveriam ser realizadas.
2. **Alinhamento com o Murilo, coordenador de saúde ocupacional:** a partir do acionamento feito pelo Gerente de Segurança da Barragem, atende na segunda tentativa e informa as ações que deveriam ser realizadas.
3. **O funcionário Pedro faz contato com a coordenadora geotécnica de barragens:** A coordenadora não atende. E Pedro contata Daniela Geotécnica que atende na primeira tentativa e informa as ações a serem realizadas.
4. **As 10:59 todos os funcionários estão nos pontos de encontro:** Os funcionários do empreendimento chegam até o ponto de encontro. PEOE (12 pessoas) PEOD (9 pessoas).
5. **Tentativa de acionamento Leonardo Leopoldo (Geotecnia):** Pedro tentou entrar em contato com Leonardo Leopoldo, gerente de geotecnia da estrutura, porém ele não atendeu às três tentativas de ligação.
6. **Tentativa de acionamento Fernando Cota (Suplente de Geotecnia):** Pedro tentou entrar em contato com Fernando Cota, suplente de geotecnia, porém ele não atendeu às três tentativas de ligação.
7. **Tentativa de acionamento (Suplente de operações do CMG):** Pedro tentou entrar em contato com o Suplente de operações do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG), porém ele não atendeu às três tentativas de ligação.
8. **Acionamento Naiara (Centro de Monitoramento Geotécnico):** Pedro entrou em contato com Naiara, que atendeu prontamente e informou as ações que deveriam ser realizadas.
9. **Acionamento Rômulo (Gerente de Segurança de Barragens):** Erika entrou em contato com Rômulo, que atendeu prontamente e informou as ações que deveriam ser realizadas.
10. **Acionamento Murilo (Coordenador de Saúde Ocupacional):** Erika entrou em contato com Murilo, que atendeu na segunda tentativa e informou as ações que deveriam ser realizadas.
11. **Tentativa de acionamento Lais Freitas (Coordenadora da Geotecnia de Barragens):** Pedro tentou entrar em contato com Lais Freitas, porém ela não atendeu às três tentativas de ligação. Seu telefone é igual ao do Felipe Ferrari no PAEBM da estrutura.
12. **Acionamento Daniela (Geotecnia de Barragens):** Pedro entrou em contato com Daniela, que atendeu prontamente e informou as ações que deveriam ser realizadas.

Descrição do exercício simulado interno prático acompanhado

13. **Acionamento Samanta (Emergência):** Lidiane entrou em contato com Samanta, que atendeu prontamente e informou as ações que deveriam ser realizadas e informou todas ações e modulações para a enfermeira Rayane.
14. **Tentativa de acionamento Roberto Guimarães (Relações Institucionais):** Erika tentou entrar em contato com Roberto Guimarães, porém ele não atendeu às três tentativas de ligação.
15. **Tentativa de acionamento Gerson (Jurídico):** Pedro tentou entrar em contato com Gerson, porém ele não atendeu às três tentativas de ligação.
16. **Tentativa de acionamento Tomas (Relações Corporativas):** Erika tentou entrar em contato com Tomas, porém ele não atendeu às três tentativas de ligação.
17. **Tentativa de acionamento Cesar Carraro (Infraestrutura):** Pedro tentou entrar em contato com Cesar Carraro, porém ele não atendeu às três tentativas de ligação.
18. **Tentativa de acionamento Zulmira (Comunicação):** Pedro tentou entrar em contato com Zulmira, porém ela não atendeu às três tentativas de ligação.
19. **Tentativa de acionamento Raquel (Gerente de Comunicação):** Pedro tentou entrar em contato com Raquel, porém ela não atendeu às três tentativas de ligação.
20. **Acionamento Thiago Alves (Meio Ambiente):** Pedro entrou em contato com Thiago Alves, que atendeu prontamente e informou as ações que deveriam ser realizadas.
21. **As 11:11, Pedro entra em contato com Rafael, do CMG:** Fecha o atendimento do NE03 pois não houve evolução.
22. **Pedro encerra a simulação.**

Boas práticas e destaques

Controle de acesso do Centro de Monitoramento Geotécnico	O centro de monitoramento Geotécnico possui o controle de acesso de pessoas na área de barragens. Para quem é funcionário existe um boton e para quem é visitante, um registro do horário de entrada e saída é realizado.
Emprenho e adesão dos colaboradores em realizar o simulado	Empenho de parte da equipe em realizar o simulado da melhor maneira possível, com a adesão de colaboradores que trabalham na área da barragem de rejeitos.
Solicitação de informações as pessoas listadas no fluxograma	Foi solicitada às pessoas listadas no fluxograma de notificações que informassem, mediante o acionamento no momento do simulado, suas respectivas responsabilidades e funções no PAEBM

Evidências

Lista de presença

Lista de presença completa digital em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2023. Segue abaixo a reprodução das listas.

Lista de Presença Simulado Interno Prático Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 05/04/2023 (Centro de Comando)

Lista de Presença Simulado Interno Interno Prático Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 05/04/2023 (Ponto de encontro PE OE)

Evidências

Lista de Presença Simulado Interno Interno Prático Anglo American, Conceição do Mato Dentro-MG, 05/04/2023 (Ponto de encontro PE OD)

Registro fotográfico

Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

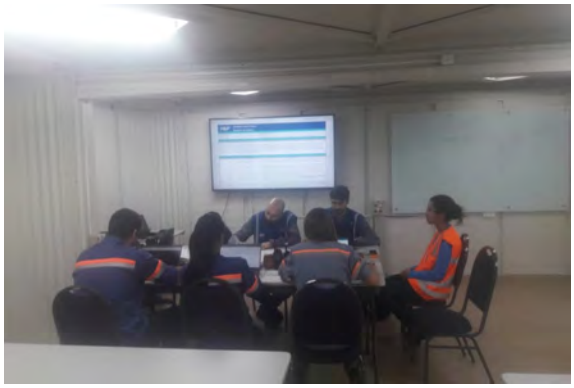
Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

Evidências

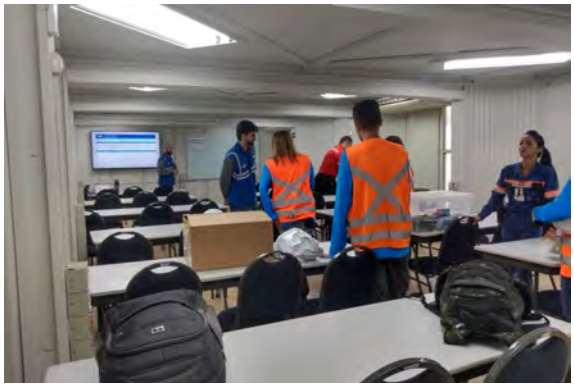
Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.



Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

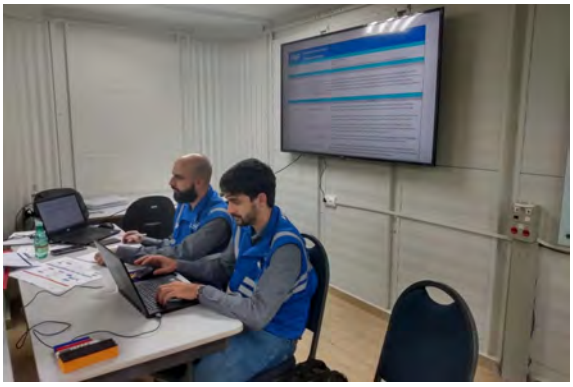
Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.



Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

Evidências



Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

Atividade presencial de Simulado Prático e treinamento do Fluxo de Notificação, Anglo American – Barragem de Rejeitos, Conceição do Mato Dentro, 05/04/2023.

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização dos Exercícios Internos (Exercícios Expositivos, Fluxo de Notificação e Simulado Interno Prático), de modo que os treinamentos realizados pelo empreendimento possam levar à melhoria operacional do plano.

Quadro 10.. Descrição das melhorias propostas durante o exercício simulado interno

Melhorias identificadas para os simulados internos

- Sugestão de desenvolver melhor a situação que culminou na anomalia identificada e que levou ao deslocamento dos colaboradores.
- O inicio do simulado não ocorreu por meio de um acionamento do CMG. A equipe da H&P não conseguiu acompanhar o simulado por meio das câmeras presentes no CMG (Centro de Monitoramento Geotécnico).
- Sugestão de, nos simulados, realizar o acionamento das sirenes internas. O acionamento foi realizado por meio dos rádios e apoio dos megafones.
- Sugestão de serem mapeados e instalados, em local seguro, ou seja, fora da abrangência da mancha de inundação, ao menos 02 (dois) pontos de encontro e rotas de fuga suficientes, que abranjam toda a região da barragem de rejeitos.
- Foram utilizados pontos de encontros e placas provisórias instaladas unicamente para realização do simulado. Sugestão dos exercícios serem realizados com placas e pontos de encontros mapeados e fora da abrangência da mancha de inundação.
- Sugestão de maior engajamento da equipe presente no fluxograma de notificações, principalmente do coordenador do PAEBM e suplente de coordenação.
- Sugestão de atualização do fluxograma de notificação. Os contatos e funcionários cadastrados estavam desatualizados.
- O PAEBM possui um fluxograma de notificações pouco intuitivo. Sugestão de unificar a lista de contatos presente no PAEBM ao fluxograma de notificações que confira maior agilidade e fluidez na utilização do fluxograma.
- Algumas pessoas presentes no fluxograma de notificações possuem várias atribuições, e esse pode ser um problema em uma situação real de emergência. Sugestão de distribuir melhor as funções.
- O fluxograma de notificações não foi completamente acionado. Sugestão de realizar todo o acionamento nos próximos simulados.
- Necessidade de implementar um balão adicional no fluxograma de notificações para o acionamento automático do sistema de alerta e outro para uma necessidade de acionamento do sistema de forma manual.

Melhorias identificadas para os simulados internos

- O momento do bloqueio de vias não está presente no fluxograma de notificações. O simulado não realizou nenhum bloqueio das vias internas.

O simulado interno prático é uma boa oportunidade para exercitar o fluxo de ações preconizado no PAEBM da estrutura, permitindo que as equipes de diferentes disciplinas possam ver a totalidade das etapas dos procedimentos de emergência, incluindo as etapas finais, pois são elas que identificam os próximos passos ou a extinção do cenário de risco. **A H&P avalia que a execução do treinamento foi bem sucedida com relação ao objetivo que foi proposto**.

Conclusões

Os treinamentos internos semestrais da **Anglo American** executados no primeiro semestre de 2023 (segundo semestre do ciclo ACO-PAEBM) **estão adequados e atendem aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM)**.

Detaca-se, ainda, que será importante anexar ao Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) as **evidências de realização desses treinamentos**, disponibilizando imagens e a lista de presença. O RCO será submetido ao sistema da ANM no mês de junho de 2023.

H&P
hep.solutions

ACO PAEBM

AngloAmerican

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO (*TABLETOP*)

1° semestre de 2024

BARRAGEM DE REJEITOS

SISTEMA MINAS-RIO

H&P

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO (*TABLETOP*)

AngloAmerican

ACO PAEBM H&P

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Marcelo Apgáua
Diretor Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Coordenação

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Arquitetura e Urbanismo, Espec. Geoprocessamento

Liderança Técnica

Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim
Cientista Social

Equipe de Referência

Ricardo Morato
Engenheiro de Produção e Mestre em Engenharia de Produção

Núcleo de Metodologias e Produtos

Mariana Cockles
Cientista Política, Mestra e Doutora em Ciência Política

Anna Clara Marçall
Arquiteta Urbanista e Mestra em Desenvolvimento Regional

Mariana Oliveira
Graduanda em Ciências Sociais

Comunicação

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Rafael Carvalho
Designer Gráfico

CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO RESTRITA
CIRCULAÇÃO CONTROLADA
ESTE DOCUMENTO, UMA VEZ IMPRESSO, SERÁ CONSIDERADO CÓPIA NÃO CONTROLADA.

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	AUT.	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	06/03/2024	MO	AM	BJ		A	(A) Preliminar

Relatório técnico elaborado como eixo obrigatório da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM no Ciclo 2023-2024.Versão inicial.

TE – (A) PRELIMINAR		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

ÍNDICE

DESCRIÇÃO **PÁGINA**

1. INTRODUÇÃO 6

2. FOCOS DE ANÁLISE 6

3. RESULTADOS 7

3.1. Simulado interno hipotético (*tabletop*) 8

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS 14

ANEXOS 16

Anexo 1. Quadro metodológico do Simulado interno hipotético (*tabletop*) 16

1. INTRODUÇÃO

Para que as ações de emergência previstas pelo **Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** sejam efetivas, é fundamental que os colaboradores que atuam no empreendimento sejam treinados e conheçam o conteúdo do plano. Além do entendimento sobre papéis e responsabilidade, colaboradores que atuam em empreendimentos minerários devem ser capazes de identificar os recursos e as ações a serem implementadas em uma situação de emergência, incluindo o acionamento do fluxograma de comunicação interna e externa sobre a ocorrência.

Em respeito às boas práticas de segurança de barragens e à legislação de referência, a **Anglo American** realiza **simulações práticas hipotéticas com acionamento do fluxograma de comunicação** semestralmente. Conforme os incisos I, II e III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, são descritos e apresentados tais treinamentos internos semestrais referentes ao PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, empreendimento da **Anglo American** localizado em Conceição do Mato Dentro (MG) realizados no segundo semestre de 2023 e no primeiro semestre de 2024.

As atividades foram acompanhadas pela H&P, empresa responsável pela **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da estrutura, referente ao Ciclo 2023-2024**, abordando os modelos dos exercícios, a metodologia de análise utilizada para embasar a avaliação da aderência dos treinamentos à legislação e as respectivas evidências coletadas durante a execução das atividades. Ao final do documento foram registradas oportunidades de melhorias e ajustes dos treinamentos para o aperfeiçoamento do PAEBM e dos exercícios.

2. FOCOS DE ANÁLISE

Para validar os treinamentos internos do PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, a H&P realizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos foram avaliados considerando o cumprimento de requisitos ligados à realização dos treinamentos, periodicidade de realização, participação de entes externos e documentação de registros.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em requisitos, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[1].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

[1] No Anexo 1, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Quadro 1. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	**Aprovado**	A avaliação resultou na aprovação do treinamento acompanhado.
	Reprovado	A avaliação resultou na reprovação do treinamento acompanhado.
REQUISITOS	**Aderente**	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	**Atende ao item**	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação dos treinamentos internos realizados no semestre de referência.

3. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises dos treinamentos internos do PAEBM da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

Validação dos **Treinamentos Internos do PAEBM**			Aprovados
PRIMEIRO E SEGUNDO SEMESTRE	**Exercícios expositivos**	**Treino de Fluxo de Notificação**	**Simulados internos**
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Registros da realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.	✓	✓	✓

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do

quadro acima com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

3.1. Simulado interno hipotético (*tabletop*)

Semestralmente, os empreendedores devem realizar exercícios simulados com o público interno, podendo ser práticos ou hipotéticos, com a obrigatoriedade de se realizar um simulado prático anualmente (Resolução ANM nº 95/2022). Os simulados têm por objetivo preparar, instruir e treinar os atores que tomam decisões diante de uma situação de emergência, bem como os trabalhadores e a população, para que diante de uma adversidade os impactos sobre perdas humanas e no meio ambiente sejam diminutos.

Portanto, apresenta-se a descrição e registros do **simulado interno hipotético do primeiro e do segundo semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024**, no qual esteve envolvida a equipe do PAEBM da estrutura. Nos quadros a seguir, são apresentados a descrição do modelo adotado pelo empreendedor para realização do exercício simulado e a respectiva avaliação de conformidade de seu modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 2. Apresentação de descrição e evidências do exercício do simulado interno hipotético (*tabletop*)

MODELO DE EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO (*TABLETOP*)			
Descrição do modelo			
O treinamento foi realizado no auditório da Estação de Ciências da Anglo American. Tratou-se de um treinamento de gerenciamento de crises em modelo expositivo e que ao final foi realizado um exercício simulado de mesa, com foco em aproximação da metodologia de gestão de crises SCO. O exercício contou com a participação de colaboradores diretos e terceirizados da Anglo American.			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
31/10/2023	08h00	16h00	8 horas
Local de realização			
Conceição do Mato Dentro (MG)			
Responsável pelo treinamento	**Formato**	**Total de participantes**	
Leonardo Farrah (SAVE US)	Presencial	37	
Público-alvo			
Colaboradores e Terceirizados da Anglo American			
Total de consultores externos H&P	**Total de colaboradores do empreendimento**		
1	36		
Equipes/Setores/Cargos participantes			
Coordenador do PAEBM, Suplente do Coordenador do PAEBM; e agentes internos do PAEBM das áreas de Geotecnia, Hidrogeologia, Segurança, Infraestrutura, Desenvolvimento Social, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Recursos Hídricos, Relações Institucionais, Comunicação e Equipe de Emergência.			
Conteúdos abordados			
Colaboradores da Anglo foram convidados a assumir papéis no gerenciamento de uma crise fictícia e trabalhar em conjunto para solução de problemas que o instrutor introduzia no desenvolvimento do treinamento.			

MODELO DE EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO (*TABLETOP*)

Descrição do modelo

Apresentação do cenário hipotético de emergência envolvendo as estruturas do empreendimento. A partir desse cenário, os colaboradores do empreendimento tiveram a oportunidade de testar a tomada de decisão a partir das diretrizes e ações do Plano de Ação e Emergência das estruturas.

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
27/02/2024	08h30	12h10	3 horas e 40 minutos

Local de realização

Conceição do Mato Dentro (MG)

Responsável pelo treinamento	Formato	Total de participantes
Wagner Araújo Nascimento (HeP)	Presencial	35

Público-alvo

Colaboradores e Terceirizados da Anglo American

Total de consultores externos H&P	Total de colaboradores do empreendimento
2	33

Equipes/Setores/Cargos participantes

Coordenador do PAEBM, Suplente do Coordenador do PAEBM; e agentes internos do PAEBM das áreas de Geotecnia, Hidrogeologia, Segurança, Infraestrutura, Desenvolvimento Social, Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, Recursos Hídricos, Relações Institucionais, Comunicação e Equipe de Emergência.

Conteúdos abordados

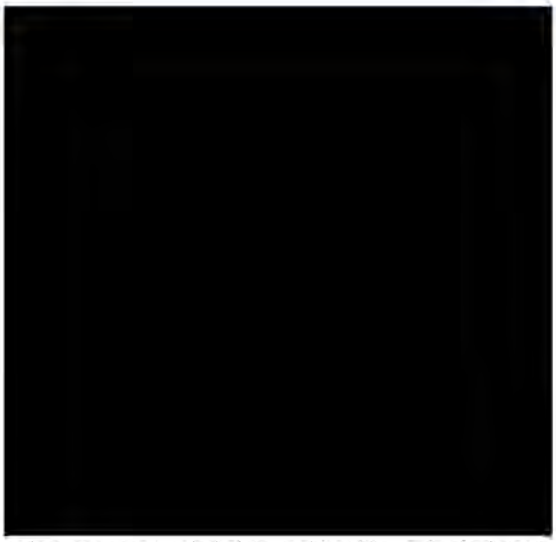
Foi preenchido um relatório de anomalia, pelo coordenador do PAEBM, para simular a investigação e registro de uma anomalia. Também foi simulada a necessidade de elaboração de um comunicado oficial do empreendimento, sobre o cenário hipotético de emergência, devido ao espalhamento de notícias até uma importante rede televisiva. Os colaboradores analisaram e discutiram os PAEBM das estruturas, os mapas de inundação e ações dos fluxos de níveis de emergência. Em especial, foi discutido amplamente o Fluxo do Nível de Emergência 2. Ao longo das discussões e simulações foram identificados alguns pontos de melhoria e oportunidades de boas práticas, que serão indicadas no presente relatório.

EVIDÊNCIAS

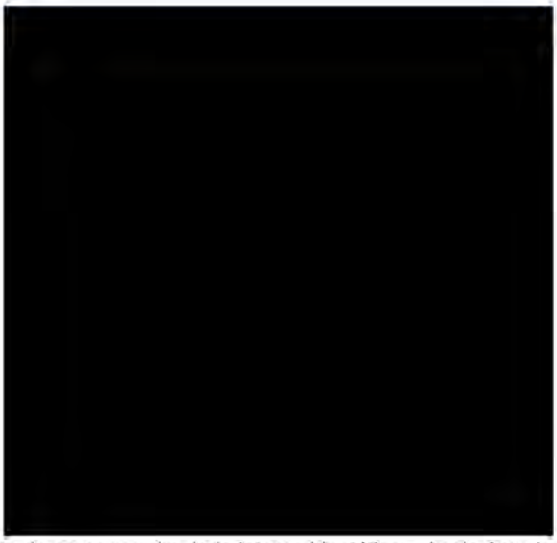
Lista de presença

Lista de presença em domínio físico e digital pela H&P. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2024.

EVIDÊNCIAS

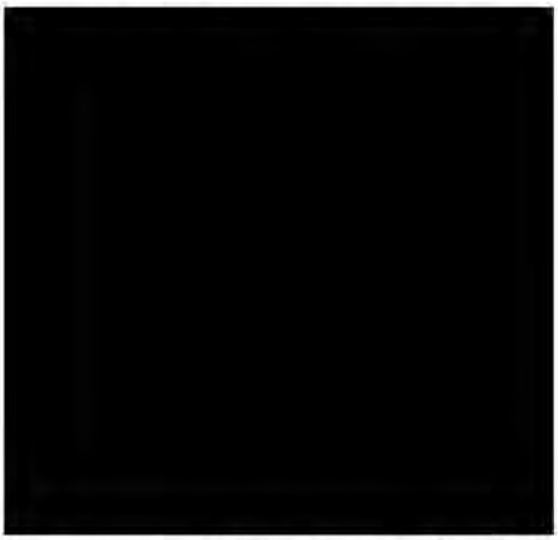


Lista de presença simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 31/10/2023 (página 1/3)



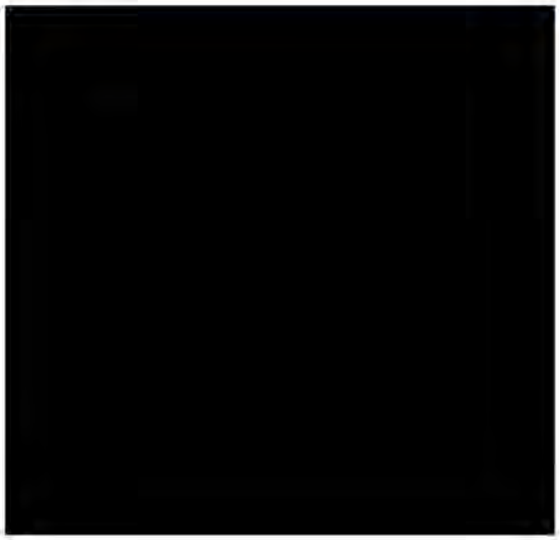
Lista de presença simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 31/10/2023 (página 2/3)

Lista de presença simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 31/10/2023 (página 3/3)

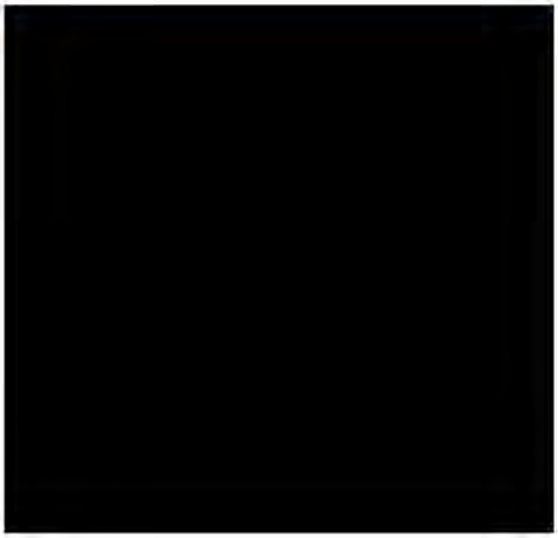


Lista de presença simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024 (página 1/4)

EVIDÊNCIAS



Lista de presença simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024 (página 2/4)



Lista de presença simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024 (página 3/4)

Lista de presença simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024 (página 4/4)

EVIDÊNCIAS

Registro fotográfico

Simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 31/10/2023

Simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 31/10/2023

Simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 31/10/2023

Simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 31/10/2023

Simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024

Simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024

EVIDÊNCIAS

Simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024

Simulado interno hipotético – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024

Para avaliação do processo, a H&P acompanhou o desenvolvimento das atividades, observando as interações entre participantes e os procedimentos exercitados na ocasião. O detalhamento da análise de conformidade legal do treinamento descrito acima é apresentado no quadro a seguir.

Quadro 3. Avaliação de conformidade legal do simulado interno hipotético (*tabletop*)

TI03. SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO		
TI03.01. Realização de simulado hipotético de emergência com colaboradores do empreendimento.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI03.01.01. O simulado hipotético do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI03.02. A periodicidade de realização do simulado de emergência hipotético interno é anual e deve ocorrer em semestre diferente da realização do simulado de emergência prático interno.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI03.02.01. O empreendedor realizou simulado hipotético com colaboradores do empreendimento em algum momento durante o Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI03.02.02. O semestre de realização do simulado hipotético foi diferente do semestre de realização do simulado interno prático?	✓	-
TI03.03. Registros da realização do simulado de emergência hipotético com colaboradores do empreendimento.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI03.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI03.03.02. Foram identificados registros de realização do simulado de emergência hipotético, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	✓	-

TI03.04. Participação da equipe externa contratada na realização do simulado de emergência hipotético com colaboradores do empreendimento.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI03.04.01. O simulado de emergência hipotético para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização do simulado de emergência com a estrutura, de modo que os treinamentos realizados pelo empreendedor possam levar à melhoria operacional do PAEBM.

Quadro 4. Descrição das melhorias propostas durante o Simulado Interno Hipotético

Oportunidade de melhoria	Justificativa	Recomendações
Reavaliar as estratégias de comunicação do empreendimento frente a cenários de emergência e no combate a Fake News.	-	Alinhamento entre equipes quanto ao uso de modelos pré-prontos de comunicados oficiais.
Revisão e simplificação de ações e responsabilidades dos Fluxos de Níveis de Emergência.	-	Detalhar um plano de ação para cada ação dos Fluxos de Níveis de Emergência.
Maior conhecimento sobre os Pontos de Encontro e as Rotas de Fuga	-	É importante que os colaboradores, especialmente os agentes internos do PAEBM, percorram e conheçam os Pontos de Encontro e as Rotas de Fuga.
Padronização de termos	-	Avaliar a adoção do termo "ZSOM' nos PAEBM e de ações específicas para essas áreas.

Em consonância com os dados coletados pelas metodologias de pesquisa quantitativa e qualitativa junto aos participantes, **a avaliação da H&P sobre o simulado hipotético da estrutura é positiva.**

Em face da problematização apresentada, os participantes, de diferentes áreas e disciplinas, contribuíram em conjunto para buscar uma solução e o encerramento da emergência, ou acionar os fluxos e ações corretas para salvaguardar vidas. O simulado, por ter permitido essa interação, como também **a integração dessas diferentes áreas, possibilitou a identificação de possíveis falhas e pontos de melhoria nos procedimentos de emergência de barragem**. De forma geral, foram pensados os recursos necessários e disponíveis para a ação e foram esclarecidas dúvidas sobre a cadeia de autorização dos respectivos recursos, abordando também elementos importantes do fluxograma de notificação do PAEBM.

Os simulados de emergência apresentam boas oportunidades para exercitar o fluxo de ações preconizado no PAEBM da estrutura, permitindo que as equipes de diferentes disciplinas possam ver a totalidade das etapas dos procedimentos de emergência, incluindo as etapas finais, pois são elas que identificam os próximos passos ou a extinção do cenário de risco**. A H&P avalia que a execução do treinamento foi bem-sucedida com relação ao objetivo que foi proposto.**

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS

Como se pôde observar, os resultados da análise do simulado interno hipotético (*tabletop*) da **Barragem de Rejeitos**, indicam a **aderência integral do empreendimento da Anglo American aos requisitos normativos e técnicos obrigatórios.**

Além dos requisitos obrigatórios, foram identificados itens com potencial de melhoria por parte do empreendimento. Para cada um destes pontos, este relatório apresenta, no Quadro 4, recomendações ao empreendimento a fim de viabilizar a total aderência às boas práticas pertinentes a estes recursos. **Sugere-se a avaliação do empreendimento a partir das recomendações apresentadas pela H&P.** Este processo poderá ser realizado em diálogo com essa consultoria, no intuito de se alcançar os melhores resultados, por meios e em tempos adequados à realidade do empreendimento, até o final do Ciclo ACO-PAEBM vigente, e visando à segurança de todas as pessoas envolvidas.

ANEXOS

Anexo 1. Quadro metodológico do Simulado interno hipotético (*tabletop*)

O quadro abaixo apresenta todos os requisitos avaliados no simulado interno hipotético (*tabletop*). Os requisitos são agrupados por dimensões e desagregados em itens ou questões avaliativas. Abaixo, também são apresentadas as referências legais, a lógica de avaliação e os instrumentos aplicados a cada avaliação.

Quadro 5. Dimensões, aspectos e requisitos analisados no simulado interno hipotético

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS HIPOTÉTICOS				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI03.01. Realização de simulado hipotético de emergência com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos para verificar se foi realizado pelo menos um simulado hipotético interno oferecido pelo empreendimento no Ciclo ACO-PAEBM vigente. ii. Verificar se houve participação de colaboradores do empreendimento na atividade no formulário de descrição do exercício. iii. Confirmar verificando a lista de presença. Caso colaboradores do empreendimento tenham participado, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI03.01.	**TI03.01.01.** O simulado hipotético do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	Formulário de avaliação do Simulado Hipotético

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS HIPOTÉTICOS				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI03.02. A periodicidade de realização do simulado de emergência hipotético interno é anual e deve ocorrer em semestre diferente da realização do simulado de emergência prático interno.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos para verificar se foi realizado pelo menos um simulado hipotético interno oferecido pelo empreendimento no Ciclo ACO-PAEBM vigente. ii. Verificar se já houve realização do simulado interno prático no banco de dados do formulário de descrição dos exercícios internos simulado prático interno (SP) realizado no mesmo Ciclo ACO-PAEBM do hipotético. Caso não tenha sido realizado, atribuir "*Não se aplica*" ao item TI03.02.02. iii. Caso o simulado prático interno já tenha sido realizado, confirmar se ocorreu em semestre diferente do semestre de realização do simulado hipotético. Respondendo positivamente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI03.02.02.	**TI03.02.01.** O empreendedor realizou simulado hipotético com colaboradores do empreendimento em algum momento durante o Ciclo ACO-PAEBM vigente?	Formulário de avaliação do Simulado Hipotético
			TI03.02.02. O semestre de realização do simulado hipotético foi diferente do semestre de realização do simulado interno prático?	Formulário de avaliação do Simulado Hipotético + Formulário de avaliação do Simulado Prático
TI03.03. Registros da realização do simulado de emergência hipotético com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução.	A) Análise documental: i. Primeiro, consultar o formulário de análise documental integrada e verificar se o item CM01.01.30 está respondido. Caso esteja, repetir o resultado da análise do item e passar para o item TI03.03.01. ii. Caso o item CM01.01.30 não esteja respondido, é necessário verificar se o conteúdo do PAEBM da estrutura contempla a informação solicitada pelo item TI03.03.01.	**TI03.03.01.** O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM (TI01.03.01; TI02.03.01; TI04.03.01; CM01.01.30)	Formulário de análise documental integrada ACO

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS HIPOTÉTICOS				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
	Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.	iii. Checar se há outros registros da atividade, a exemplo de fotografias, vídeos de gravação do evento, material visual de apresentação do conteúdo e demais elementos que atestem a realização da atividade. Em caso afirmativo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI03.03.02**Erro! Fonte de referência não encontrada.**.	**TI03.03.02.** Foram identificados registros de realização do simulado de emergência hipotético, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	Formulário de avaliação do Simulado Hipotético
TI03.04. Participação da equipe externa contratada na realização do simulado de emergência hipotético com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências do simulado de emergência hipotético. Verificar se há registro de participação de equipe externa contratada pelo empreendimento. ii. Verificar se há assinatura de colaboradores de equipe externa contratada pelo empreendimento na lista de presença da atividade. Em caso positivo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI03.04.01.	**TI03.04.01.** O simulado de emergência hipotético para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	Formulário de avaliação do Simulado Hipotético

H&P
hep.solutions

ACO PAEBM

AngloAmerican

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS

2° semestre de 2023

BARRAGEM DE REJEITOS

SISTEMA MINAS-RIO

H&P

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS

AngloAmerican

ACO PAEBM H&P

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Marcelo Apgáua
Diretor Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Coordenação

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Arquitetura e Urbanismo, Espec. Geoprocessamento

Liderança Técnica

Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim
Cientista Social

Equipe de Referência

Ricardo Morato
Engenheiro de Produção e Mestre em Engenharia de Produção

Cristiano Pimenta Rocha
Cientista Social, pós-graduado em Governança e Desenvolvimento de Territórios com Mineração

Natan Breder
Cientista Socioambiental

Núcleo de Metodologias e Produtos

Mariana Cockles
Cientista Política, Mestra e Doutora em Ciência Política

Camila Morais
Arquiteta Urbanista e Turismóloga, Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável e Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo

Iz Sathler
Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental

Amanda Clemente
Estagiária

Lenno Magno
Estagiário

Comunicação

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Rafael Carvalho
Designer Gráfico

CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO RESTRITA
CIRCULAÇÃO CONTROLADA
ESTE DOCUMENTO, UMA VEZ IMPRESSO, SERÁ CONSIDERADO CÓPIA NÃO CONTROLADA.

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	AUT.	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	07/12/2023	IS	BJ	FM		A	(A) Preliminar

Relatório técnico elaborado como eixo obrigatório da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM no Ciclo 2023-2024.Versão inicial.

TE – (A) PRELIMINAR		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

ÍNDICE

DESCRIÇÃO **PÁGINA**

1. INTRODUÇÃO 6

2. FOCOS DE ANÁLISE 6

3. RESULTADOS 7

3.1. Exercícios expositivos internos 8

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS 12

ANEXOS 13

Anexo 1. Quadro metodológico dos Exercícios Expositivos 13

1. INTRODUÇÃO

Para que as ações de emergência previstas pelo **Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** sejam efetivas, é fundamental que os colaboradores que atuam no empreendimento sejam treinados e conheçam o conteúdo do plano. Além do entendimento sobre papéis e responsabilidades, colaboradores que atuam em empreendimentos minerários devem ser capazes de identificar os recursos e as ações a serem implementadas em uma situação de emergência, incluindo o acionamento do fluxograma de comunicação interna e externa sobre a ocorrência.

Em respeito às boas práticas de segurança de barragens e à legislação de referência, a **Anglo American** realiza **exercícios expositivos** semestralmente. Conforme os incisos I, II e III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, são descritos e apresentados tais treinamentos internos semestrais referentes ao PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, empreendimento da **Anglo American** localizado em Conceição do Mato Dentro (MG) realizados no primeiro semestre de 2023.

As atividades foram acompanhadas pela H&P, empresa responsável pela **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da estrutura, referente ao Ciclo 2023-2024**, abordando os modelos dos exercícios, a metodologia de análise utilizada para emabasar a avaliação da aderência dos treinamentos à legislação e as respectivas evidências coletadas durante a execução das atividades. Ao final do documento foram registradas oportunidades de melhorias e ajustes dos treinamentos para o aperfeiçoamento do PAEBM e dos exercícios.

2. FOCOS DE ANÁLISE

Para **validar os exercícios expositivos** do PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, a H&P relizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos foram avaliados considerando o cumprimento de requisitos ligados à realização dos treinamentos, periodicidade de realização, participação de entes externos e documentação de registros.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em requisitos, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[1].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

[1] No Anexo 1, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Quadro 1. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	**Aprovado**	A avaliação resultou na aprovação do treinamento acompanhado.
	Reprovado	A avaliação resultou na reprovação do treinamento acompanhado.
REQUISITOS	**Aderente**	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	**Atende ao item**	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação dos **exercícios expositivos** realizados no semestre de referência.

3. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises dos treinamentos internos do PAEBM da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

Validação dos **Treinamentos Internos do PAEBM**			Aprovados
PRIMEIRO SEMESTRE	**Exercícios Expositivos**	**Treino de Fluxo de Notificação**	**Simulados Internos**
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Registros da realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.	✓	✓	✓

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do

quadro acima com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

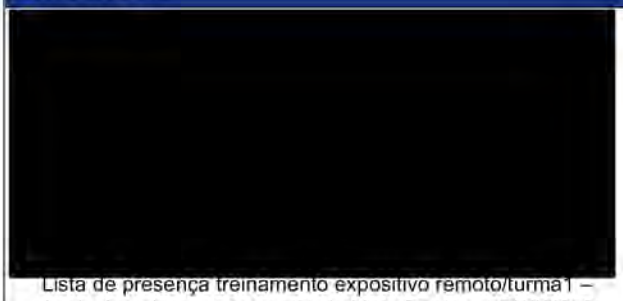
3.1. Exercícios expositivos internos

Os exercícios expositivos internos buscam apresentar aos colaboradores diretos e indiretos do empreendimento os conteúdos e procedimentos descritos no PAEBM, com o objetivo de **promover a cultura de segurança e favorecer o estado de prontidão e adoção das ações necessárias em caso de emergência**. Eles são realizados por meio de abordagem teórica, com exposição do conteúdo em salas de treinamento, devendo abordar tópicos e conceitos importantes do PAEBM, tais como mancha de inundação, níveis de emergência, fluxograma de notificação, sistemas de monitoramento e de alerta, além de informações de risco e sobre rotas de fuga e pontos de encontro. O exercício expositivo avaliado neste relatório é descrito no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2. Caracterização do modelo e avaliação do atendimento normativo dos exercícios expositivos

DESCRIÇÃO DO(S) EXERCÍCIO(S) EXPOSITIVO(S)				
Data de realização	**Número de turmas**	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
05/12/2023	1 (Manhã)	09h05	10h20	1 horas e 15 minutos
05/12/2023	1 (Tarde)	14h00	15h20	1 horas e 20 minutos
Local de realização				
Sala de Treinamento Online – via Microsoft Teams / Mina do Sapo – Conceição do Mato Dentro (CMD) Erika Batista – Anglo American / Anfitriã e mediadora da Sala de Treinamento Online				
Descrição do modelo				
Os Exercícios Expositivos foram realizados no dia 05/12/2023, divididos em duas turmas, sendo uma no período da manhã (09:00 às 10:00) e outra no período da tarde (14:00 às 15:00). A atividade foi ministrada por instrutor da consultoria H&P em formato híbrido, sendo a exposição realizada em sala de treinamento online via aplicativo Microsoft Teams, e contou com a participação presencial de colaboradores da AngloAmerican situados em escritórios na Mina do Sapo. Os Exercícios Expositivos objetivaram trazer ao conhecimento dos colaboradores diretos e indiretos do empreendimento os conteúdos e procedimentos descritos no PAEBM, com o objetivo de promover a cultura de segurança e favorecer o estado de prontidão e adoção das ações necessárias em caso de emergência. Por meio de abordagem teórica, a atividade abordou tópicos e conceitos importantes do PAEBM, tais como mancha de inundação, níveis de emergência, fluxograma de notificação, sistemas de monitoramento e de alerta, além de informações de risco sobre rotas de fuga e pontos de encontro.				
Público-alvo		**Total de colaboradores participantes, no período**		
Todos os trabalhadores do empreendimento, diretos e terceirizados.		107 empregados entre próprios e terceiros		
Responsável pelo treinamento		**Formato**		
H&P-Cristiano Pimenta Rocha		Híbrido		
Período de realização dos exercícios		**Número de turmas**		
Treinamento semestral / 05 de dezembro de 2023		02 turmas		
EVIDÊNCIAS				
Lista de presença				
Lista de Presença completa digital em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2024.				

EVIDÊNCIAS



Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 1/6)

Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 2/6)

Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 3/6)

Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 4/6)

Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 5/6)

Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 6/6)

Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma2 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 1/3)

Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma2 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 2/3)

EVIDÊNCIAS

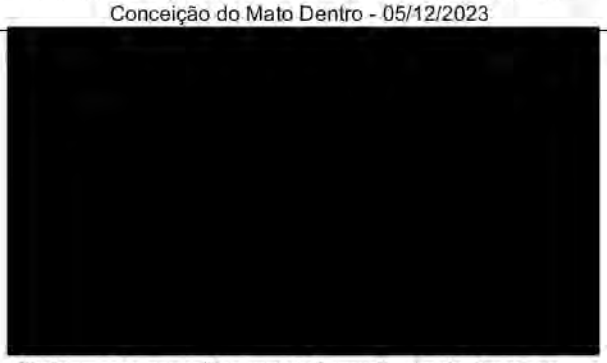
Lista de presença treinamento expositivo remoto/turma2 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023 (página 3/3)

Registro visual (fotografia e/ou reprodução de telas)

Treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023

Treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023

Treinamento expositivo remoto/turma1 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023



Treinamento expositivo remoto/turma2 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023

Treinamento expositivo remoto/turma2 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023

Treinamento expositivo remoto/turma2 – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 05/12/2023

Para avaliação do processo, a H&P acorda o modelo junto ao empreendedor, executa a atividade prática dos treinamentos de forma aderente aos padrões técnicos desejáveis e monitora a aprendizagem dos participantes. O detalhamento da análise de conformidade legal do treinamento descrito acima é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3. Avaliação de conformidade legal do(s) exercício(s) expositivo(s) acompanhado(s)

TI01. EXERCÍCIO INTERNO EXPOSITIVO		
TI01.01. Realização de exercícios expositivos com colaboradores do empreendimento.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.01.01. Houve a realização de pelo menos um exercício expositivo interno no semestre de análise?	✓	-
TI01.01.02. O exercício expositivo interno contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI01.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios expositivos internos.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.02.01. Foi realizado pelo menos um exercício expositivo no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI01.03. Registro de realização dos exercícios expositivos internos.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI01.03.02. Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) expositivo(s), tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação, etc.?	✓	-
TI01.04. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios expositivos internos.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.04.01. Os exercícios expositivos para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-
TI01.05. O conteúdo ministrado nos exercícios expositivos internos deve abranger os procedimentos de emergência com a estrutura descritos no PAEBM.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.05.01. As informações do exercício expositivo são coerentes com as informações apresentadas no PAEBM da estrutura?	✓	-

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização dos exercícios expositivos, de modo que os treinamentos realizados pelo empreendimento possam levar à melhoria operacional do Plano.

Quadro 4. Descrição das melhorias propostas durante os exercícios expositivos

MELHORIAS IDENTIFICADAS PARA O PAEBM OU PARA OS EXERCÍCIOS
• Quórum: Sugere-se ampliar o número de turmas dos exercícios expositivos a serem ministradas durante o semestre, visando a ampliação do público-alvo da atividade. Quanto maior a abrangência do público-alvo, mais capacitado o empreendedor esta para reagir de forma eficiente a possíveis situações de emergência dentro do site.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS

Como se pôde observar, os resultados da análise dos exercícios expositivos interno da **Barragem de Rejeitos**, indicam a **aderência integral** **do empreendimento da Anglo American aos requisitos normativos e técnicos obrigatórios.**

Além dos requisitos obrigatórios, foram identificados itens com potencial de melhoria por parte do empreendimento. Para cada um destes pontos, este relatório apresenta, no corpo do texto, recomendações ao empreendimento a fim de viabilizar a total aderência às boas práticas pertinentes a estes recursos. **Sugere-se a avaliação do empreendimento a partir das recomendações apresentadas pela H&P.** Este processo poderá ser realizado em diálogo com essa consultoria, no intuito de se alcançar os melhores resultados, por meios e em tempos adequados à realidade do empreendimento, até o final do Ciclo ACO-PAEBM vigente, e visando à segurança de todas as pessoas envolvidas.

ANEXOS

Anexo 1. Quadro metodológico dos Exercícios Expositivos

O quadro abaixo apresenta todos os requisitos avaliados nos exercícios expositivos do PAEBM. Os requisitos são agrupados por dimensões e desagregados em itens ou questões avaliativas. Abaixo, também são apresentadas as referências legais, a lógica de avaliação e os instrumentos aplicados a cada avaliação.

Quadro 5. Dimensões, aspectos e requisitos analisados nos exercícios expositivos

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
DB01.01. Realização de exercícios expositivos com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. ii. Caso tenha sido realizado pelo menos um exercício expositivo oferecido pelo empreendimento no Ciclo ACO-PAEBM vigente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI01.01.01. iii. Verificar se houve participação de colaboradores do empreendimento na atividade. Em caso afirmativo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI01.01.02.	**TI01.01.01.** Houve a realização de pelo menos um exercício expositivo interno no semestre de análise?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo
			TI01.01.02. O exercício expositivo interno contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS				
DB01.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios expositivos internos.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. ii. Caso tenha sido realizado pelo menos um exercício expositivo oferecido pelo empreendimento no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item CA01.02.01	**CA01.02.01.** Foi realizado pelo menos um exercício expositivo no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo
DB01.03. Registro de realização dos exercícios expositivos internos.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução.	A) Análise documental: i. Primeiro, consultar o formulário de análise documental integrada e verificar se o item CM01.01.30 está respondido. Caso esteja, repetir o resultado da análise do item e passar para o item TI01.03.01. ii. Caso o item CM01.01.30 não esteja respondido, é necessário verificar se o conteúdo do PAEBM da estrutura contempla a informação solicitada pelo item TI01.03.01.	**TI01.03.01.** O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM (TI02.03.01; TI03.03.01; TI04.03.01; CM01.01.30)	Formulário de análise documental integrada ACO

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS				
	Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos: (...)	iii. Verificar se existe descrição do(s) exercício(s) expositivo(s) realizados no semestre de referência no instrumento de descrição de exercícios internos. iv. Verificar se existem listas de presença assinadas pelos participantes do(s) exercício(s) expositivo(s) analisados. Em caso afirmativo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI01.03.01. Em caso negativo, verificar etapa abaixo. v. Checar se há outros registros da atividade, a exemplo de fotografias, vídeos de gravação da exposição, material visual de apresentação do conteúdo e demais elementos que atestem a realização da atividade. Em caso afirmativo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI01.03.02.	**TI01.03.02.** Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) expositivo(s), tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação, etc.?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo
DB01.04. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios expositivos internos.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático (...)	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. Verificar se há registro de participação de equipe externa contratada pelo empreendimento. ii. Verificar se há assinatura de colaboradores de equipe externa contratada pelo empreendimento na lista de presença da atividade. Em caso positivo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI01.04.01.	**TI01.04.01.** Os exercícios expositivos para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS				
DB01.05. O conteúdo ministrado nos exercícios expositivos internos deve abranger os procedimentos de emergência com a estrutura descritos no PAEBM.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.	A) Análise Documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. Verificar se o conteúdo abrangeu ações e recursos esperados, por equipe, para lidar com situações de alerta e emergência de acordo com o último PAEBM da estrutura.	**TI01.05.01.** As informações do exercício expositivo são coerentes com as informações apresentadas no PAEBM da estrutura?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo

H&P
hep.solutions

ACO PAEBM

AngloAmerican

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO TESTE DE ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES DO PAEBM

2° semestre de 2023

BARRAGEM DE REJEITOS

SISTEMA MINAS-RIO

H&P

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO TESTE DE ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES DO PAEBM

AngloAmerican

ACO PAEBM H&P

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Marcelo Apgáua
Diretor Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Coordenação

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Arquitetura e Urbanismo, Espec. Geoprocessamento

Liderança Técnica

Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim
Cientista Social

Equipe de Referência

Ricardo Morato
Engenheiro de Produção e Mestre em Engenharia de Produção

Natan Silva Breder
Cientista Socioambiental

Núcleo de Metodologias e Produtos

Mariana Cockles
Cientista Política, Mestra e Doutora em Ciência Política

Camila Morais
Arquiteta Urbanista e Turismóloga, Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável e Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo

Iz Sathler
Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental

Amanda Clemente
Estagiária

Lenno Magno
Estagiário

Comunicação

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Rafael Carvalho
Designer Gráfico

CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO
RESTRITA

CIRCULAÇÃO
CONTROLADA

ESTE DOCUMENTO, UMA VEZ IMPRESSO, SERÁ CONSIDERADO CÓPIA NÃO CONTROLADA.

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	AUT.	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	18/12/2023	BJ	FM	FM		A	(A) Preliminar

Relatório técnico elaborado como eixo obrigatório da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM no Ciclo 2023-2024.Versão inicial.

TE – (A) PRELIMINAR		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

ÍNDICE

DESCRIÇÃO **PÁGINA**

1. INTRODUÇÃO 6

2. FOCOS DE ANÁLISE 6

3. RESULTADOS 7

3.1. Exercício de acionamento do fluxograma de notificações do PAEBM 8

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS 11

ANEXOS 12

Anexo 1. Quadro metodológico do teste de acionamento do fluxograma de notificações 12

1. INTRODUÇÃO

Para que as ações de emergência previstas pelo **Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** sejam efetivas, é fundamental que os colaboradores que atuam no empreendimento sejam treinados e conheçam o conteúdo do plano. Além do entendimento sobre papéis e responsabilidade, colaboradores que atuam em empreendimentos minerários devem ser capazes de identificar os recursos e as ações a serem implementadas em uma situação de emergência, incluindo o acionamento do fluxograma de comunicação interna e externa sobre a ocorrência.

Em respeito às boas práticas de segurança de barragens e à legislação de referência, a **Anglo American** realiza **testes de acionamento do fluxograma de notificações** semestralmente. Conforme os incisos I, II e III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, são descritos e apresentados tais treinamentos internos semestrais referentes ao PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, empreendimento da **Anglo American** localizado em Conceição do Mato Dentro (MG) realizados no segundo semestre de 2023.

As atividades foram acompanhadas pela H&P, empresa responsável pela **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da estrutura, referente ao Ciclo 2023-2024**, abordando os modelos dos exercícios, a metodologia de análise utilizada para emabasar a avaliação da aderência dos treinamentos à legislação e as respectivas evidências coletadas durante a execução das atividades. Ao final do documento foram registradas oportunidades de melhorias e ajustes dos treinamentos para o aperfeiçoamento do PAEBM e dos exercícios.

2. FOCOS DE ANÁLISE

Para **validar o treinamento de acionamento de fluxograma de notificações** do PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, a H&P relizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos foram avaliados considerando o cumprimento de requisitos ligados à realização dos treinamentos, periodicidade de realização, participação de entes externos e documentação de registros.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em requisitos, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[1].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

[1] No Anexo 1, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Quadro 1. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	Aprovado	A avaliação resultou na aprovação do treinamento acompanhado.
	Reprovado	A avaliação resultou na reprovação do treinamento acompanhado.
REQUISITOS	Aderente	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação do **treinamento de acionamento de fluxograma de notificações** realizado no semestre de referência.

3. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises dos treinamentos internos do PAEBM da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

Validação dos **Treinamentos Internos do PAEBM**			Aprovados
SEGUNDO SEMESTRE	**Exercícios expositivos**	**Treino de Fluxo de Notificação**	**Simulados internos**
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Registros da realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.	✓	✓	✓

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do

quadro acima com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

3.1. Exercício de acionamento do fluxograma de notificações do PAEBM

A legislação que versa sobre a necessidade de realizar o teste do fluxograma de notificação, Resolução ANM nº 95/2022, destaca a obrigatoriedade deste exercício, no entanto, não apresenta detalhes sobre sua operacionalização. De acordo com a legislação supracitada, o exercício de fluxograma de notificação deve ser **conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM, mantendo o estado de prontidão, uma vez que permite uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM**, concluindo por sua evolução operacional.

No Quadro a seguir, são apresentados o modelo adotado pelo empreendimento para realização dos exercícios de fluxograma de notificação e a respectiva avaliação de conformidade desse modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 2. Apresentação de descrição e evidências do exercício de acionamento do fluxograma de notificação

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÃO			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
13/12/2023	09:30	10:15	45 minutos
Local de realização do acionamento do fluxograma			
Centro de Treinamento Anglo American e Centro de Monitoramento Geotécnico.			
Estrutura de referência	**PAEBM treinado**		
Barragem de Rejeitos	RT-005_20446187_05-J – Revisão 5 de 28 de julho de 2023		
Responsável pela execução do simulado	**Formato**	**Total de participantes no Posto de Comando**	
Carlos Eduardo Diniz (Geotecnia), Erika Batista (Emergência), Bernardo Jardim (H&P).	Presencial	27 pessoas	
Descrição do acionamento do fluxograma de notificação			
O acionamento do Fluxo de Notificação foi realizado durante o Simulado Interno Prático no dia 13 de dezembro de 2023. A simulação foi iniciada às 09h30 com a identificação da anomalia (pipping), o fluxo foi iniciado no CMG e o Coordenador do PAEBM declarou Nível de Emergência 2, autorizando a evacuação preventiva da Barragem de Rejeitos. A partir deste contato, foi realizado pela equipe do Simulado, um teste da Lista de Contatos Interna do PAEBM, verificando se a pessoa estava ciente do seu papel em caso de uma emergência real com a barragem. Durante a execução do Simulado, às 10h10 o CMG foi acionado para avaliar o status da evacuação do barramento, essa etapa foi central para confirmar a ausência de pessoas no maciço e a jusante da Barragem, possibilitando o encerramento da atividade.			

EVIDÊNCIAS
Lista de presença
Lista de presença física em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2024.

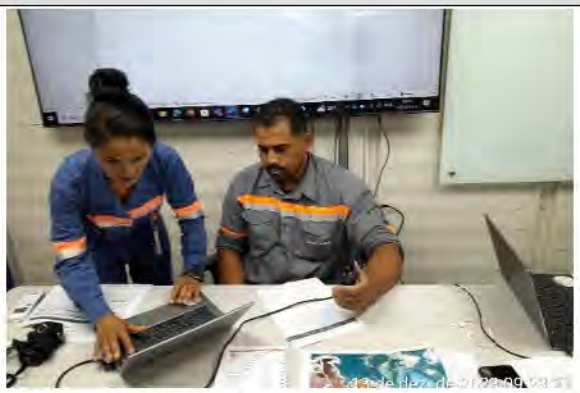
EVIDÊNCIAS

Lista de presença treinamento fluxo de notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023 (página 1/2)

Lista de presença treinamento fluxo de notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023 (página 2/2)

Registro fotográfico

Treinamento Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023



Treinamento Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

Treinamento Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

Treinamento Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

Para avaliação do processo, a H&P acompanhou o desenvolvimento da atividade, realizada em conjunto com o simulado interno prático e simulado externo de emergência, com foco no entendimento dos participantes sobre os papeis e responsabilidade dos atores do PAEBM e na sequência de processos que envolveu o acionamento do fluxograma. O detalhamento da análise de conformidade legal do treinamento descrito acima é apresentado no Quadro a seguir.

Quadro 3. Avaliação de conformidade legal do exercício de acionamento do fluxograma de notificação

TI02. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES		
TI02.01. Realização de exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM com colaboradores do empreendimento.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.01.01. Houve a realização de pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM no semestre de análise?	✓	-
TI02.01.02. O exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI02.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.02.01. Foi realizado pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI02.03. Registro de realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI02.03.02. Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	✓	-
TI02.04. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.04.01. Os exercícios de teste do fluxograma de notificação do PAEBM para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-
TI02.05. Os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM foram testados durante o exercício do fluxograma de notificação?		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.05.01. O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o fluxograma de notificação)?	✓	-
TI02.05.02. Foram testados os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM?	✓	-

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização da atividade, de modo que os treinamentos realizados pelo empreendimento possam levar à melhoria operacional do Plano.

Quadro 4. Descrição das melhorias propostas durante o exercício de acionamento do fluxograma de notificação

Oportunidade de melhoria	Justificativa	Recomendações
Atualização do Fluxograma de Notificações do PAEBM	Atualizar Fluxograma de Notificações considerando as alterações no quadro de funcionários da empresa.	Atualizar Fluxograma de Notificações considerando as alterações no quadro de funcionários da empresa.
Buscar maior protagonismo da Coordenação do PAEBM.	Durante a execução do treinamento, a Coordenação do PAEBM teve uma atuação pontual.	No próximo exercício de Fluxo de Notificações, planejar para que o Coordenador do PAEBM realize os contatos de sua responsabilidade no fluxograma.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS

Como se pôde observar, os resultados da análise do teste de acionamento do fluxograma de notificações da **Barragem de Rejeitos**, indicam a **aderência integral do empreendimento da Anglo American aos requisitos normativos e técnicos obrigatórios.**

Além dos requisitos obrigatórios, foram identificados itens com potencial de melhoria por parte do empreendimento. Para cada um destes pontos, este relatório apresenta, no corpo do texto, recomendações ao empreendimento a fim de viabilizar a total aderência às boas práticas pertinentes a estes recursos. **Sugere-se a avaliação do empreendimento a partir das recomendações apresentadas pela H&P.** Este processo poderá ser realizado em diálogo com essa consultoria, no intuito de se alcançar os melhores resultados, por meios e em tempos adequados à realidade do empreendimento, até o final do Ciclo ACO-PAEBM vigente, e visando à segurança de todas as pessoas envolvidas.

ANEXOS

Anexo 1. Quadro metodológico do teste de acionamento do fluxograma de notificações

O quadro abaixo apresenta todos os requisitos avaliados no treinamento de acionamento do fluxograma de notificações do PAEBM. Os requisitos são agrupados por dimensões e desagregados em itens ou questões avaliativas. Abaixo, também são apresentadas as referências legais, a lógica de avaliação e os instrumentos aplicados a cada avaliação.

Quadro 5. Dimensões, aspectos e requisitos analisados nos exercícios do fluxograma de notificações

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI02.01. Realização de exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. ii. Caso tenha sido realizado pelo menos um exercício expositivo oferecido pelo empreendimento no Ciclo ACO-PAEBM vigente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI02.01.01. iii. Verificar se houve participação de colaboradores do empreendimento na atividade. Em caso afirmativo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI02.01.02.	**TI02.01.01.** Houve a realização de pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM no semestre de análise?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações
			TI02.01.02. O exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI02.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências de realização do treinamento do fluxograma de notificação do PAEBM da estrutura. ii. Caso tenha sido realizado pelo menos um treinamento do fluxograma de notificação do PAEBM da estrutura oferecido pelo empreendimento no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI02.02.01.	**TI02.02.01.** Foi realizado pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações
TI02.03. Registro de realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Primeiro, consultar o formulário de análise documental integrada e verificar se o item CM01.01.30 está respondido. Caso esteja, repetir o resultado da análise do item e passar para o item TI02.03.02**Erro! Fonte de referência não encontrada.**. ii. Caso o item CM01.01.30 não esteja respondido, é necessário verificar se o conteúdo do PAEBM da estrutura contempla a informação solicitada pelo item TI02.03.01. iii. Checar se há outros registros da atividade, a exemplo de fotografias, vídeos de gravação da exposição, material visual de apresentação do conteúdo e demais elementos que atestem a realização da atividade. Em caso afirmativo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI02.03.02.	**TI02.03.01.** O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM (TI01.03.01; TI03.03.01; TI04.03.01; CM01.01.30)	Formulário de análise documental integrada ACO
			TI02.03.02. Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES

Requisito	Ref. normativa	Técnica de avaliação	Item avaliativo	Instrumento
TI02.04. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM. Verificar se há registro de participação de equipe externa contratada pelo empreendimento. ii. Verificar se há assinatura de colaboradores de equipe externa contratada pelo empreendimento na lista de presença da atividade. Em caso positivo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI02.04.01.	**TI02.04.01.** Os exercícios de teste do fluxograma de notificação do PAEBM para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações
TI02.05. Os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM foram testados durante o exercício do fluxograma de notificação?	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Primeiro, consultar o formulário de análise documental integrada e verificar se o item CM01.01.06 está respondido. Caso esteja, repetir o resultado da análise do item e passar para o item TI02.05.02. ii. Caso o item CM01.01.06 não esteja respondido, é necessário verificar se o conteúdo do PAEBM da estrutura contempla a informação solicitada pelo item TI02.05.02. iii. Analisar os documentos de evidências do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM. Verificar se foi informado que os procedimentos de notificação interna (comunicação interna entre colaboradores diretos e/ou terceirizados constantes no fluxograma do PAEBM) foram exercitados no teste do fluxograma de notificação.	**TI02.05.01.** O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação)? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM (CM01.01.16)	Formulário de análise documental integrada ACO
			TI02.05.02. Foram testados os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações

H&P
hep.solutions

ACO PAEBM

AngloAmerican

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO TESTE DE ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES DO PAEBM

1° semestre de 2024

BARRAGEM DE REJEITOS

SISTEMA MINAS-RIO

H&P

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO TESTE DE ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES DO PAEBM

AngloAmerican

ACO PAEBM H&P

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Marcelo Apgáua
Diretor Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Coordenação

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Arquitetura e Urbanismo, Espec. Geoprocessamento

Liderança Técnica

Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim
Cientista Social

Equipe de Referência

Ricardo Morato
Engenheiro de Produção e Mestre em Engenharia de Produção

Natan Silva Breder
Cientista Socioambiental

Núcleo de Metodologias e Produtos

Mariana Cockles
Cientista Política, Mestra e Doutora em Ciência Política

Anna Clara Marçall
Arquiteta Urbanista e Mestra em Desenvolvimento Regional

Mariana Oliveira
Graduanda em Ciências Sociais

Comunicação

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Rafael Carvalho
Designer Gráfico

CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO RESTRITA
CIRCULAÇÃO CONTROLADA
ESTE DOCUMENTO, UMA VEZ IMPRESSO, SERÁ CONSIDERADO CÓPIA NÃO CONTROLADA.

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	AUT.	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	07/03/2024	BJ	FM	FM		A	(A) Preliminar

Relatório técnico elaborado como eixo obrigatório da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM no Ciclo 2023-2024.Versão inicial.

TE – (A) PRELIMINAR		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

ÍNDICE

DESCRIÇÃO **PÁGINA**

1. INTRODUÇÃO 6

2. FOCOS DE ANÁLISE 6

3. RESULTADOS 7

3.1. Exercício de acionamento do fluxograma de notificações do PAEBM 8

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS 11

ANEXOS 12

Anexo 1. Quadro metodológico do teste de acionamento do fluxograma de notificações 12

1. INTRODUÇÃO

Para que as ações de emergência previstas pelo **Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** sejam efetivas, é fundamental que os colaboradores que atuam no empreendimento sejam treinados e conheçam o conteúdo do plano. Além do entendimento sobre papéis e responsabilidade, colaboradores que atuam em empreendimentos minerários devem ser capazes de identificar os recursos e as ações a serem implementadas em uma situação de emergência, incluindo o acionamento do fluxograma de comunicação interna e externa sobre a ocorrência.

Em respeito às boas práticas de segurança de barragens e à legislação de referência, a **Anglo American** realiza **testes de acionamento do fluxograma de notificações** semestralmente. Conforme os incisos I, II e III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, são descritos e apresentados tais treinamentos internos semestrais referentes ao PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, empreendimento da **Anglo American** localizado em Conceição do Mato Dentro (MG) realizados no segundo semestre de 2023.

As atividades foram acompanhadas pela H&P, empresa responsável pela **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da estrutura, referente ao Ciclo 2023-2024**, abordando os modelos dos exercícios, a metodologia de análise utilizada para embasar a avaliação da aderência dos treinamentos à legislação e as respectivas evidências coletadas durante a execução das atividades. Ao final do documento foram registradas oportunidades de melhorias e ajustes dos treinamentos para o aperfeiçoamento do PAEBM e dos exercícios.

2. FOCOS DE ANÁLISE

Para **validar o treinamento de acionamento de fluxograma de notificações** do PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, a H&P relizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos foram avaliados considerando o cumprimento de requisitos ligados à realização dos treinamentos, periodicidade de realização, participação de entes externos e documentação de registros.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em requisitos, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[1].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

[1] No Anexo 1, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Quadro 1. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	Aprovado	A avaliação resultou na aprovação do treinamento acompanhado.
	Reprovado	A avaliação resultou na reprovação do treinamento acompanhado.
REQUISITOS	Aderente	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação do **treinamento de acionamento de fluxograma de notificações** realizado no semestre de referência.

3. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises dos treinamentos internos do PAEBM da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

Validação dos **Treinamentos Internos do PAEBM**			Aprovados
SEGUNDO SEMESTRE	**Exercícios expositivos**	**Treino de Fluxo de Notificação**	**Simulados internos**
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Registros da realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.	✓	✓	✓

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do

quadro acima com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

3.1. Exercício de acionamento do fluxograma de notificações do PAEBM

A legislação que versa sobre a necessidade de realizar o teste do fluxograma de notificação, Resolução ANM nº 95/2022, destaca a obrigatoriedade deste exercício, no entanto, não apresenta detalhes sobre sua operacionalização. De acordo com a legislação supracitada, o exercício de fluxograma de notificação deve ser **conduzido pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM, mantendo o estado de prontidão, uma vez que permite uma maior familiarização dos envolvidos com os seus elementos e atribuições inerentes ao PAEBM**, concluindo por sua evolução operacional.

No Quadro a seguir, são apresentados o modelo adotado pelo empreendimento para realização dos exercícios de fluxograma de notificação e a respectiva avaliação de conformidade desse modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 2. Apresentação de descrição e evidências do exercício de acionamento do fluxograma de notificação

DESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO DE FLUXO DE NOTIFICAÇÃO			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
27/02/2024	08h30	12h10	3 horas e 40 minutos
Local de realização do acionamento do fluxograma			
Conceição do Mato Dentro (MG)			
Estrutura de referência	**PAEBM treinado**		
Barragem de Rejeitos	PAEBM da Barragem de Rejeitos, Ver. 5 de 28 de julho de 2023 (RT-005_20446187_05-J)		
Responsável pela execução do simulado	**Formato**	**Total de participantes no Posto de Comando**	
Wagner Araújo Nascimento (HeP)	Presencial	35 pessoas	
Descrição do acionamento do fluxograma de notificação			
Apresentação do cenário hipotético de emergência envolvendo as estruturas do empreendimento. A partir desse cenário, os colaboradores do empreendimento tiveram a oportunidade de testar a tomada de decisão a partir das diretrizes e ações do Plano de Ação e Emergência das estruturas. Foi preenchido um relatório de anomalia, pelo coordenador do PAEBM, para simular a investigação e registro de uma anomalia. Também foi simulada a necessidade de elaboração de um comunicado oficial do empreendimento, sobre o cenário hipotético de emergência, devido ao espalhamento de notícias até uma importante rede televisiva. Os colaboradores analisaram e discutiram os PAEBM das estruturas, os mapas de inundação e ações dos fluxos de níveis de emergência. Em especial, foi discutido amplamente o Fluxo do Nível de Emergência 2.			

EVIDÊNCIAS
Lista de presença
Lista de presença física em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2024.

EVIDÊNCIAS

Lista de presença Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024 (página 1/4)

Lista de presença Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024 (página 2/4)

Lista de presença Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024 (página 3/4)

Lista de presença Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024 (página 4/4)

EVIDÊNCIAS

Registro fotográfico

Treinamento Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024

Treinamento Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024

Treinamento Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024

Treinamento Fluxo de Notificações – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 27/02/2024

Para avaliação do processo, a H&P acompanhou o desenvolvimento da atividade, realizada em conjunto com o simulado interno prático e simulado externo de emergência, com foco no entendimento dos participantes sobre os papeis e responsabilidade dos atores do PAEBM e na sequência de processos que envolveu o acionamento do fluxograma. O detalhamento da análise de conformidade legal do treinamento descrito acima é apresentado no Quadro a seguir.

Quadro 3. Avaliação de conformidade legal do exercício de acionamento do fluxograma de notificação

TI02. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES		
TI02.01. Realização de exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM com colaboradores do empreendimento.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.01.01. Houve a realização de pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM no semestre de análise?	✓	-

TI02. FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES		
TI02.01.02. O exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI02.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.02.01. Foi realizado pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI02.03. Registro de realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI02.03.02. Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	✓	-
TI02.04. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.04.01. Os exercícios de teste do fluxograma de notificação do PAEBM para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-
TI02.05. Os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM foram testados durante o exercício do fluxograma de notificação?		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI02.05.01. O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o fluxograma de notificação)?	✓	-
TI02.05.02. Foram testados os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM?	✓	-

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS

Como se pôde observar, os resultados da análise do teste de acionamento do fluxograma de notificações da **Barragem de Rejeitos**, indicam a **aderência integral** **do empreendimento da Anglo American aos requisitos normativos e técnicos obrigatórios.**

ANEXOS

Anexo 1. Quadro metodológico do teste de acionamento do fluxograma de notificações

O quadro abaixo apresenta todos os requisitos avaliados no treinamento de acionamento do fluxograma de notificações do PAEBM. Os requisitos são agrupados por dimensões e desagregados em itens ou questões avaliativas. Abaixo, também são apresentadas as referências legais, a lógica de avaliação e os instrumentos aplicados a cada avaliação.

Quadro 4. Dimensões, aspectos e requisitos analisados nos exercícios do fluxograma de notificações

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI02.01. Realização de exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. ii. Caso tenha sido realizado pelo menos um exercício expositivo oferecido pelo empreendimento no Ciclo ACO-PAEBM vigente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI02.01.01. iii. Verificar se houve participação de colaboradores do empreendimento na atividade. Em caso afirmativo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI02.01.02.	**TI02.01.01.** Houve a realização de pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM no semestre de análise?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações
			TI02.01.02. O exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI02.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências de realização do treinamento do fluxograma de notificação do PAEBM da estrutura. ii. Caso tenha sido realizado pelo menos um treinamento do fluxograma de notificação do PAEBM da estrutura oferecido pelo empreendimento no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI02.02.01.	**TI02.02.01.** Foi realizado pelo menos um exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações
TI02.03. Registro de realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Primeiro, consultar o formulário de análise documental integrada e verificar se o item CM01.01.30 está respondido. Caso esteja, repetir o resultado da análise do item e passar para o item TI02.03.02**Erro! Fonte de referência não encontrada.**. ii. Caso o item CM01.01.30 não esteja respondido, é necessário verificar se o conteúdo do PAEBM da estrutura contempla a informação solicitada pelo item TI02.03.01. iii. Checar se há outros registros da atividade, a exemplo de fotografias, vídeos de gravação da exposição, material visual de apresentação do conteúdo e demais elementos que atestem a realização da atividade. Em caso afirmativo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI02.03.02.	**TI02.03.01.** O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM (TI01.03.01; TI03.03.01; TI04.03.01; CM01.01.30)	Formulário de análise documental integrada ACO
			TI02.03.02. Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÕES				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI02.04. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM. Verificar se há registro de participação de equipe externa contratada pelo empreendimento. ii. Verificar se há assinatura de colaboradores de equipe externa contratada pelo empreendimento na lista de presença da atividade. Em caso positivo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI02.04.01.	**TI02.04.01.** Os exercícios de teste do fluxograma de notificação do PAEBM para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações
TI02.05. Os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM foram testados durante o exercício do fluxograma de notificação?	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	A) Análise documental: i. Primeiro, consultar o formulário de análise documental integrada e verificar se o item CM01.01.06 está respondido. Caso esteja, repetir o resultado da análise do item e passar para o item TI02.05.02. ii. Caso o item CM01.01.06 não esteja respondido, é necessário verificar se o conteúdo do PAEBM da estrutura contempla a informação solicitada pelo item TI02.05.02. iii. Analisar os documentos de evidências do(s) exercício(s) de teste do fluxograma de notificação do PAEBM. Verificar se foi informado que os procedimentos de notificação interna (comunicação interna entre colaboradores diretos e/ou terceirizados constantes no fluxograma do PAEBM) foram exercitados no teste do fluxograma de notificação.	**TI02.05.01.** O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação)? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM (CM01.01.16)	Formulário de análise documental integrada ACO
			TI02.05.02. Foram testados os procedimentos de notificação interna descritos pelo PAEBM?	Formulário de avaliação do Fluxo de Notificações

H&P
hep.solutions

ACO PAEBM

AngloAmerican

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS

1° semestre de 2024

BARRAGEM DE REJEITOS

CONCEIÇÃO DO MATO DENTRO (MG)

SISTEMA MINAS-RIO

H&P

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS

AngloAmerican

ACO PAEBM H&P

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Marcelo Apgáua
Diretor Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Coordenação

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Arquitetura e Urbanismo, Espec. Geoprocessamento

Liderança Técnica

Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim
Cientista Social

Equipe de Referência

Ricardo Morato
Engenheiro de Produção e Mestre em Engenharia de Produção

Cristiano Pimenta Rocha
Cientista Social, pós-graduado em Governança e Desenvolvimento de Territórios com Mineração

Natan Breder
Cientista Socioambiental

Núcleo de Metodologias e Produtos

Mariana Cockles
Cientista Política, Mestra e Doutora em Ciência Política

Anna Clara Marçall
Arquiteta Urbanista e Mestra em Desenvolvimento Regional

Mariana Oliveira
Graduanda em Ciências Sociais

Comunicação

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Rafael Carvalho
Designer Gráfico

CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO RESTRITA
CIRCULAÇÃO CONTROLADA
ESTE DOCUMENTO, UMA VEZ IMPRESSO, SERÁ CONSIDERADO CÓPIA NÃO CONTROLADA.

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	AUT.	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	13/03/2024	IS	BJ	FM		A	(A) Preliminar

Relatório técnico elaborado como eixo obrigatório da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM no Ciclo 2023-2024.Versão inicial.

TE – (A) PRELIMINAR		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

ÍNDICE

DESCRIÇÃO **PÁGINA**

1. INTRODUÇÃO 6

2. FOCOS DE ANÁLISE 6

3. RESULTADOS 7

3.1. Exercícios expositivos internos 8

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS 11

ANEXOS 12

Anexo 1. Quadro metodológico dos Exercícios Expositivos 12

1. INTRODUÇÃO

Para que as ações de emergência previstas pelo **Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** sejam efetivas, é fundamental que os colaboradores que atuam no empreendimento sejam treinados e conheçam o conteúdo do plano. Além do entendimento sobre papéis e responsabilidades, colaboradores que atuam em empreendimentos minerários devem ser capazes de identificar os recursos e as ações a serem implementadas em uma situação de emergência, incluindo o acionamento do fluxograma de comunicação interna e externa sobre a ocorrência.

Em respeito às boas práticas de segurança de barragens e à legislação de referência, a **Anglo American** realiza **exercícios expositivos** semestralmente. Conforme os incisos I, II e III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, **são descritos e apresentados tais exercícios expositivos semestrais referentes ao PAEBM da Barragem de Rejeitos**, empreendimento da **Anglo American** localizado em Conceição do Mato Dentro (MG) realizados no primeiro semestre de 2024.

As atividades foram acompanhadas pela H&P, empresa responsável pela **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da estrutura, referente ao Ciclo 2023-2024**, abordando os modelos dos exercícios, a metodologia de análise utilizada para embasar a avaliação da aderência dos treinamentos à legislação e as respectivas evidências coletadas durante a execução das atividades.

2. FOCOS DE ANÁLISE

Para **validar os exercícios expositivos** do PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, a H&P relizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos foram avaliados considerando o cumprimento de requisitos ligados à realização dos treinamentos, periodicidade de realização, participação de entes externos e documentação de registros.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em requisitos, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[1].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 1. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	**Aprovado**	A avaliação resultou na aprovação do treinamento acompanhado.

[1] No Anexo 1, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Categoria	Classificação	Descrição
	Reprovado	A avaliação resultou na reprovação do treinamento acompanhado.
REQUISITOS	**Aderente**	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	**Atende ao item**	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação dos **exercícios expositivos** realizados no semestre de referência.

3. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises dos treinamentos internos do PAEBM da Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

Validação dos **Treinamentos Internos do PAEBM**			Aprovados
PRIMEIRO SEMESTRE	**Exercícios Expositivos**	**Treino de Fluxo de Notificação**	**Simulados Internos**
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Registros da realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.	✓	✓	✓

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do quadro acima com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

3.1. Exercícios expositivos internos

Os exercícios expositivos internos buscam apresentar aos colaboradores diretos e indiretos do empreendimento os conteúdos e procedimentos descritos no PAEBM, com o objetivo de **promover a cultura de segurança e favorecer o estado de prontidão e adoção das ações necessárias em caso de emergência**. Eles são realizados por meio de abordagem teórica, com exposição do conteúdo em salas de treinamento, devendo abordar tópicos e conceitos importantes do PAEBM, tais como mancha de inundação, níveis de emergência, fluxograma de notificação, sistemas de monitoramento e de alerta, além de informações de risco e sobre rotas de fuga e pontos de encontro. O exercício expositivo avaliado neste relatório é descrito no Quadro 2 abaixo.

Quadro 2. Caracterização do modelo e avaliação do atendimento normativo dos exercícios expositivos

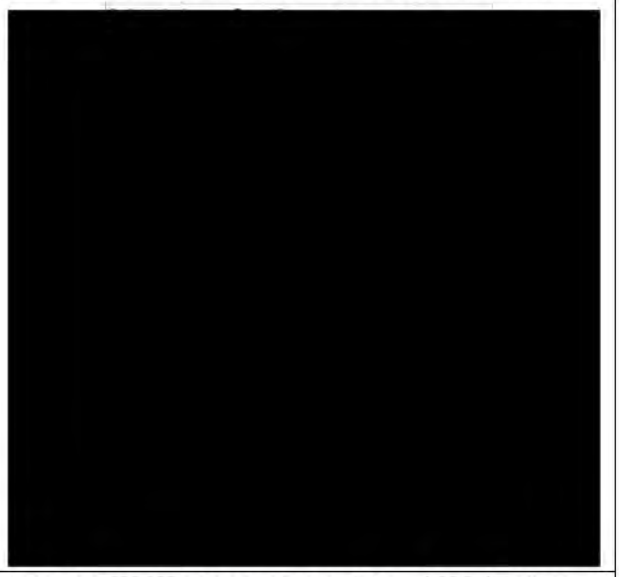
DESCRIÇÃO DO(S) EXERCÍCIO(S) EXPOSITIVO(S)				
Data de realização	**Número de turmas**	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
03/01/2024	01	15h00min	16h00min	1 hora
06/03/2024	01	09h10min	10h25min	1 hora e 15 minutos
Local de realização				
Conceição do Mato Dentro (MG)				
Descrição do modelo				
Exercício expositivo semestral realizado em conformidade com os parâmetros da Resolução ANM n° 95/2022, voltado à apresentação de informações do PAEBM da Barragem de Rejeitos da Anglo American para o público-alvo de colaboradores do empreendimento. Foram abordados temas referentes aos principais conceitos associados à segurança de barragens, apresentação da Barragem de Rejeitos e suas principais características construtivas, controle operacional e monitoramento da estrutura, organogramas referentes às inspeções periódicas de segurança e aos níveis de alerta e emergência, estudo de ruptura hipotética, cadastro territorial, mancha de inundação (ZAS interna ao empreendimento), elementos de autoproteção (sistema de alerta – sirenes – e sinalização de emergência – placas de rotas de fuga e pontos de encontro) e, por fim, organograma e fluxo de notificações do PAEBM. Ao longo da apresentação, foram inseridos slides com perguntas acerca dos temas, a fim de tornar a dinâmica mais participativa e permitir a troca de conhecimento entre os participantes da atividade. Como evidência, foi feito o registro da atividade por meio de assinatura de lista de presença e fotografias, realizadas pela auditoria H&P, responsável pela ACO-PAEBM das estruturas da Anglo American.				
Público-alvo			**Total de colaboradores participantes, no período**	
Todos os trabalhadores do empreendimento, diretos e terceirizados.			53 empregados entre próprios e terceiros 02 colaboradores H&P	
Responsável pelo treinamento			**Formato**	
H&P – Cristiano Pimenta			Híbrido	
Período de realização dos exercícios			**Número de turmas**	
Treinamento semestral / 03 de janeiro de 2024 e 06 de março de 2024			02 turmas	
EVIDÊNCIAS				
Lista de presença				
Lista de Presença completa digital em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2024.				

EVIDÊNCIAS

Lista de presença treinamento expositivo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 03/01/2024 (página 1/3)

Lista de presença treinamento expositivo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 03/01/2024 (página 2/3)

Lista de presença treinamento expositivo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 03/01/2024 (página 3/3)



Lista de presença treinamento expositivo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 06/03/2024 (página 1/1)

Registro visual (fotografia e/ou reprodução de telas)

Treinamento expositivo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 06/03/2024

Treinamento expositivo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 06/03/2024

EVIDÊNCIAS

Treinamento expositivo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 06/03/2024

Treinamento expositivo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro – 06/03/2024

Para avaliação do processo, a H&P acorda o modelo junto ao empreendedor, executa a atividade prática dos treinamentos de forma aderente aos padrões técnicos desejáveis e monitora a aprendizagem dos participantes. O detalhamento da análise de conformidade legal do treinamento descrito acima é apresentado no Quadro 3.

Quadro 3. Avaliação de conformidade legal do(s) exercício(s) expositivo(s) acompanhado(s)

TI01. EXERCÍCIO INTERNO EXPOSITIVO		
TI01.01. Realização de exercícios expositivos com colaboradores do empreendimento.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.01.01. Houve a realização de pelo menos um exercício expositivo interno no semestre de análise?	✓	-
TI01.01.02. O exercício expositivo interno contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI01.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios expositivos internos.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.02.01. Foi realizado pelo menos um exercício expositivo no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI01.03. Registro de realização dos exercícios expositivos internos.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI01.03.02. Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) expositivo(s), tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação, etc.?	✓	-

TI01. EXERCÍCIO INTERNO EXPOSITIVO		
TI01.04. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios expositivos internos.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.04.01. Os exercícios expositivos para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-
TI01.05. O conteúdo ministrado nos exercícios expositivos internos deve abranger os procedimentos de emergência com a estrutura descritos no PAEBM.		**Aderente**
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI01.05.01. As informações do exercício expositivo são coerentes com as informações apresentadas no PAEBM da estrutura?	✓	-

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS

Como se pôde observar, os resultados da análise dos exercícios expositivos interno da **Barragem de Rejeitos**, indicam a **aderência integral** **do empreendimento da Anglo American aos requisitos normativos e técnicos obrigatórios.**

ANEXOS

Anexo 1. Quadro metodológico dos Exercícios Expositivos

O quadro abaixo apresenta todos os requisitos avaliados nos exercícios expositivos do PAEBM. Os requisitos são agrupados por dimensões e desagregados em itens ou questões avaliativas. Abaixo, também são apresentadas as referências legais, a lógica de avaliação e os instrumentos aplicados a cada avaliação.

Quadro 4. Dimensões, aspectos e requisitos analisados nos exercícios expositivos

TI01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI01.01. Realização de exercícios expositivos com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. ii. Caso tenha sido realizado pelo menos um exercício expositivo oferecido pelo empreendimento no Ciclo ACO-PAEBM vigente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI01.01.01. iii. Verificar se houve participação de colaboradores do empreendimento na atividade. Em caso afirmativo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI01.01.02.	**TI01.01.01.** Houve a realização de pelo menos um exercício expositivo interno no semestre de análise?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo
			TI01.01.02. O exercício expositivo interno contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo

TI01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS				
TI01.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios expositivos internos.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. ii. Caso tenha sido realizado pelo menos um exercício expositivo oferecido pelo empreendimento no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI01.02.01	**TI01.02.01.** Foi realizado pelo menos um exercício expositivo no semestre atual do Ciclo ACO-PAEBM vigente?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo
TI01.03. Registro de realização dos exercícios expositivos internos.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução.	A) Análise documental: i. Primeiro, consultar o formulário de análise documental integrada e verificar se o item CM01.01.30 está respondido. Caso esteja, repetir o resultado da análise do item e passar para o item TI01.03.01. ii. Caso o item CM01.01.30 não esteja respondido, é necessário verificar se o conteúdo do PAEBM da estrutura contempla a informação solicitada pelo item TI01.03.01.	**TI01.03.01.** O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM (TI02.03.01; TI03.03.01; TI04.03.01; CM01.01.30)	Formulário de análise documental integrada ACO

TI01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS				
	Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos: (...)	iii. Verificar se existe descrição do(s) exercício(s) expositivo(s) realizados no semestre de referência no instrumento de descrição de exercícios internos. iv. Verificar se existem listas de presença assinadas pelos participantes do(s) exercício(s) expositivo(s) analisados. Em caso afirmativo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI01.03.01. Em caso negativo, verificar etapa abaixo. v. Checar se há outros registros da atividade, a exemplo de fotografias, vídeos de gravação da exposição, material visual de apresentação do conteúdo e demais elementos que atestem a realização da atividade. Em caso afirmativo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI01.03.02.	**TI01.03.02.** Foram identificados registros de realização do(s) exercício(s) expositivo(s), tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação, etc.?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo
TI01.04. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios expositivos internos.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático (...)	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. Verificar se há registro de participação de equipe externa contratada pelo empreendimento. ii. Verificar se há assinatura de colaboradores de equipe externa contratada pelo empreendimento na lista de presença da atividade. Em caso positivo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI01.04.01.	**TI01.04.01.** Os exercícios expositivos para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo

TI01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS				
TI01.05. O conteúdo ministrado nos exercícios expositivos internos deve abranger os procedimentos de emergência com a estrutura descritos no PAEBM.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.	A) Análise Documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos. Verificar se o conteúdo abrangeu ações e recursos esperados, por equipe, para lidar com situações de alerta e emergência de acordo com o último PAEBM da estrutura.	**TI01.05.01.** As informações do exercício expositivo são coerentes com as informações apresentadas no PAEBM da estrutura?	Formulário de avaliação do Exercício Expositivo

H&P
hep.solutions

ACO PAEBM

AngloAmerican

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SIMULADO INTERNO PRÁTICO

2° semestre de 2023

BARRAGEM DE REJEITOS

SISTEMA MINAS-RIO

H&P

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SIMULADO INTERNO PRÁTICO

AngloAmerican

ACO PAEBM H&P

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Marcelo Apgáua
Diretor Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Coordenação

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Arquitetura e Urbanismo, Espec. Geoprocessamento

Liderança Técnica

Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim
Cientista Social

Equipe de Referência

Ricardo Morato
Engenheiro de Produção e Mestre em Engenharia de Produção

Natan Silva Breder
Cientista Socioambiental

Núcleo de Metodologias e Produtos

Mariana Cockles
Cientista Política, Mestra e Doutora em Ciência Política

Camila Morais
Arquiteta Urbanista e Turismóloga, Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável e Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo

Iz Sathler
Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental

Amanda Clemente
Estagiária

Lenno Magno
Estagiário

Comunicação

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Rafael Carvalho
Designer Gráfico

CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO RESTRITA
CIRCULAÇÃO CONTROLADA
ESTE DOCUMENTO, UMA VEZ IMPRESSO, SERÁ CONSIDERADO CÓPIA NÃO CONTROLADA.

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	AUT.	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	18/12/2023	BJ	FM	FM		A	(A) Preliminar

Relatório técnico elaborado como eixo obrigatório da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM no Ciclo 2023-2024.Versão inicial.

TE – (A) PRELIMINAR		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

ÍNDICE

DESCRIÇÃO **PÁGINA**

1. INTRODUÇÃO 6

2. FOCOS DE ANÁLISE 6

3. RESULTADOS 7

3.1. Simulado interno prático 8

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS 12

ANEXOS 13

Anexo 1. Quadro metodológico do Simulado interno prático 13

1. INTRODUÇÃO

Para que as ações de emergência previstas pelo **Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM)** sejam efetivas, é fundamental que os colaboradores que atuam no empreendimento sejam treinados e conheçam o conteúdo do plano. Além do entendimento sobre papéis e responsabilidade, colaboradores que atuam em empreendimentos minerários devem ser capazes de identificar os recursos e as ações a serem implementadas em uma situação de emergência, incluindo o acionamento do fluxograma de comunicação interna e externa sobre a ocorrência.

Em respeito às boas práticas de segurança de barragens e à legislação de referência, a **Anglo American** realiza **simulações práticas com acionamento do fluxograma de comunicação** semestralmente. Conforme os incisos I, II e III do Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, são descritos e apresentados tais treinamentos internos semestrais referentes ao PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, empreendimento da **Anglo American** localizado em Conceição do Mato Dentro (MG) realizados no segundo semestre de 2023.

As atividades foram acompanhadas pela H&P, empresa responsável pela **Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da estrutura, referente ao Ciclo 2023-2024**, abordando os modelos dos exercícios, a metodologia de análise utilizada para emabasar a avaliação da aderência dos treinamentos à legislação e as respectivas evidências coletadas durante a execução das atividades. Ao final do documento foram registradas oportunidades de melhorias e ajustes dos treinamentos para o aperfeiçoamento do PAEBM e dos exercícios.

2. FOCOS DE ANÁLISE

Para validar os treinamentos internos do PAEBM da **Barragem de Rejeitos**, a H&P relizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o Art. 47 da Resolução ANM nº 95/2022, os treinamentos foram avaliados considerando o cumprimento de requisitos ligados à realização dos treinamentos, periodicidade de realização, participação de entes externos e documentação de registros.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em requisitos, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado[1].

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

[1] No Anexo 1, são detalhados tanto os requisitos quanto as perguntas avaliativas e referências legais correspondentes.

Quadro 1. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas

Categoria	Classificação	Descrição
RESULTADO	**Aprovado**	A avaliação resultou na aprovação do treinamento acompanhado.
	Reprovado	A avaliação resultou na reprovação do treinamento acompanhado.
REQUISITOS	**Aderente**	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	**Atende ao item**	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação dos treinamentos internos realizados no semestre de referência.

3. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados das **análises dos treinamentos internos do PAEBM** da **Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American**. Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

Validação dos **Treinamentos Internos do PAEBM**			Aprovados
PRIMEIRO SEMESTRE	**Exercícios Expositivos**	**Treino de Fluxo de Notificação**	**Simulados Internos**
Promoção, pelo empreendedor, dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Cumprimento da periodicidade semestral para realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Registros da realização dos treinamentos internos.	✓	✓	✓
Participação da equipe externa contratada para esta finalidade.	✓	✓	✓

As classificações de cumprimento dos requisitos foram baseadas na análise de atendimento aos itens especificados nas perguntas avaliativas. As subseções abaixo apresentam as informações do

quadro acima com o detalhamento dos resultados aferidos também para as questões avaliativas aplicadas a todos os requisitos.

3.1. Simulado interno prático

Semestralmente, os empreendedores devem realizar exercícios simulados com o público interno, podendo ser práticos ou hipotéticos, com a obrigatoriedade de se realizar um simulado prático anualmente (Resolução ANM nº 95/2022). Os simulados têm por objetivo preparar, instruir e treinar os atores que tomam decisões diante de uma situação de emergência, bem como os trabalhadores e a população, para que diante de uma adversidade os impactos sobre perdas humanas e no meio ambiente sejam diminutos.

Portanto, apresenta-se a descrição e registros do **simulado interno prático do primeiro semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2023-2024**, no qual esteve envolvida a equipe do PAEBM da estrutura. Nos quadros a seguir, são apresentados a descrição do modelo adotado pelo empreendedor para realização do exercício simulado e a respectiva avaliação de conformidade de seu modelo com os requisitos normativos estabelecidos.

Quadro 2. Apresentação de descrição e evidências do exercício do simulado interno prático

MODELO DE EXERCÍCIO SIMULADO INTERNO PRÁTICO			
Descrição do modelo			
O Simulado de evacuação interno da Barragem de Rejeitos, contou com o Teste do Fluxo de Notificações Interno (Checagem dos principais contatos do fluxograma) no Posto de Comando montado no Centro de Treinamento da Anglo American. Durante o Simulado foram passadas instruções para as equipes, reforçando os procedimentos e funcionamento do processo durante uma emergência, com foco no que prevê o PAEBM da Barragem. Às 09:30 foi iniciada a Simulação do Fluxo de Notificações e teste da lista de contatos. Na sequência, às 09:34 o Coordenador da Geotecnia, em contato com o Coordenador do PAE, autorizou a evacuação preventiva da barragem às 10:00. Portanto, às 10:00 foi acionado o alerta para evacuação preventiva, por meio de rádios de comunicação. Às 10:13 foi acionado o CMG para verificação do status da evacuação e às 10:16 o CMG informou ausência de trabalhadores no maciço da Barragem. A partir da avaliação do CMG a evacuação foi considerada concluída e o Simulado encerrado.			
Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
13/12/2023	08h30min	11h30min	3 horas
Sistema de alerta acionado		**Horário do alerta inicial**	
Rádio		10h00min	
Local de realização			
Centro de Treinamento da Anglo American em Conceição do Mato Dentro e Barragem de Rejeitos			
Responsável pelo treinamento	**Formato**	**Total de participantes**	
Bernardo Jardim (H&P), Carlos Diniz (Progen S.A), Erika Batista (Anglo American)	Simulado prático presencial	51	
Público-alvo			
Colaboradores, diretos e terceiros do empreendimento, que acessam a ZAS da Barragem e integrantes do Fluxograma de Notificações do PAEBM.			
Total de consultores externos H&P		**Total de colaboradores do empreendimento**	
04		47	

Equipes/Setores/Cargos participantes	
Brigada Ambiental, Brigada Orgânica, Emergência, Geotecnia, CMG, Coordenação do PAEBM	
Pontos de encontro internos	**Rotas de fuga internas**
04	27
Total esperado nos pontos de encontro	**Total que chegou aos pontos de encontro**
12	24

Ponto de encontro treinado	Participantes por ponto de encontro	Tempo de chegada da onda de inundação	Tempo de chegada do 1º participante	Tempo de chegada do último participante
PE-01-BRJ-OE	0	00:00:00	NA	NA
PE-02-BRJ-OE	11	00:00:00	00:16:20	00:25:26
PE-03-BRJ-OD	13	00:00:00	00:02:17	00:03:50
PE-03-BRJ-OD	0	00:00:00	NA	NA

EVIDÊNCIAS

Lista de presença

Lista de presença em domínio físico e digital pela H&P. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2024.

Lista de presença Simulado Interno Prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023 (página 1/2)

Lista de presença Simulado Interno Prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023 (página 2/2)

Lista de presença Simulado Interno Prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023 (página 1/1)

Lista de presença Simulado Interno Prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023 (página 1/1)

EVIDÊNCIAS

Lista de presença Simulado Interno Prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023 (página 1/1)

Lista de presença Simulado Interno Prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023 (página 1/1)

Registro fotográfico

Simulado interno prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

Simulado interno prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

Simulado interno prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

Simulado interno prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

EVIDÊNCIAS

Simulado interno prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

Simulado interno prático – Anglo American – Conceição do Mato Dentro - 13/12/2023

Para avaliação do processo, a H&P acompanhou o desenvolvimento da atividade, observando as interações entre participantes e os procedimentos exercitados na ocasião. O detalhamento da análise de conformidade legal do treinamento descrito acima é apresentado no Quadro a seguir.

Quadro 3. Avaliação de conformidade legal do simulado interno prático

TI04. SIMULADO INTERNO PRÁTICO		
TI04.01. Realização de simulado interno prático com colaboradores do empreendimento.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI04.01.01. O simulado prático do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	-
TI04.02. A periodicidade de realização do simulado interno prático é anual e deve ocorrer em semestre diferente da realização do simulado interno hipotético.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI04.02.01. O empreendedor realizou simulado prático com colaboradores do empreendimento em algum momento durante o Ciclo ACO-PAEBM vigente?	✓	-
TI04.02.02. O semestre de realização do simulado prático foi diferente do semestre de realização do simulado interno hipotético?	✓	-
TI04.03. Registros da realização do simulado interno prático com colaboradores do empreendimento.		**Aderente** ✓
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI04.03.01. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?	✓	-
TI04.03.02. Foram identificados registros de realização do simulado de emergência prático interno, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	✓	-
TI04.04. Participação da equipe externa contratada na realização do simulado interno prático com colaboradores do empreendimento.		**Aderente** ✓

TI04. SIMULADO INTERNO PRÁTICO		
QUESTÃO AVALIATIVA	**RESULTADO**	**JUSTIFICATIVA**
TI04.04.01. O simulado de emergência prático para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	✓	-

Por fim, são registradas as eventuais melhorias propostas para o PAEBM durante a realização do simulado de emergência com a estrutura, de modo que os treinamentos realizados pelo empreendedor possam levar à melhoria operacional do PAEBM.

Quadro 4. Descrição das melhorias propostas durante o exercício Simulado Interno Prático e de acionamento do fluxograma de notificação

Oportunidade de melhoria	Justificativa	Recomendações
Planejar e desenvolver Simulado Interno Prático com foco em objetivos diferentes dos procedimentos internos de evacuação.	Nos últimos 3 anos, os Simulados Internos focaram nos procedimentos internos de evacuação. Durante a execução do treinamento em 2023, foi identificada a necessidade de praticar outras dimensões do processo de Gestão de Emergências.	Revisar a metodologia do Simulado Interno **Prático** e avaliar mudança de foco - de evacuação para processos de controle e gestão na Geotecnia, **incluindo mobilização de recursos e equipamentos**

Em consonância com os dados coletados pelas metodologias de pesquisa quantitativa e qualitativa junto aos participantes, **a avaliação da H&P sobre o simulado interno prático da estrutura é positiva,** pois este cumpriu com todos os objetios do planejamento e permitiu a avaliação dos recursos de autoproteção instalados no maciço do barramento, da lista de contatos internos do PAEBM, do procedimento de evacuação preventiva da barragem por meio de rádio e capacitou, conceitualmente e de forma prática, colaboradores-chave da resposta interna a emergências, em especial as equipes de Brigada Ambiental e Orgânica do empreendimento.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS

Como se pôde observar, os resultados da análise do simulado interno prático da **Barragem de Rejeitos**, indicam a **aderência integral do empreendimento da Anglo American aos requisitos normativos e técnicos obrigatórios.**

Além dos requisitos obrigatórios, foram identificados itens com potencial de melhoria por parte do empreendimento. Para cada um destes pontos, este relatório apresenta, no corpo do texto, recomendações ao empreendimento a fim de viabilizar a total aderência às boas práticas pertinentes a estes recursos. **Sugere-se a avaliação do empreendimento a partir das recomendações apresentadas pela H&P.** Este processo poderá ser realizado em diálogo com essa consultoria, no intuito de se alcançar os melhores resultados, por meios e em tempos adequados à realidade do empreendimento, até o final do Ciclo ACO-PAEBM vigente, e visando à segurança de todas as pessoas envolvidas.

ANEXOS

Anexo 1. Quadro metodológico do Simulado interno prático

O quadro abaixo apresenta todos os requisitos avaliados no simulado interno prático. Os requisitos são agrupados por dimensões e desagregados em itens ou questões avaliativas. Abaixo, também são apresentadas as referências legais, a lógica de avaliação e os instrumentos aplicados a cada avaliação.

Quadro 5. Dimensões, aspectos e requisitos analisados no simulado interno prático

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS PRÁTICOS				
Requisito	**Ref. normativa**	**Técnica de avaliação**	**Item avaliativo**	**Instrumento**
TI04.01. Realização de simulado prático de emergência com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos para verificar se foi realizado pelo menos um simulado prático interno oferecido pelo empreendimento no Ciclo ACO-PAEBM vigente. ii. Verificar se houve participação de colaboradores do empreendimento na atividade no formulário de descrição do exercício. iii. Confirmar verificando a lista de presença. Caso colaboradores do empreendimento tenham participado, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI04.01.01.	**TI04.01.01.** O simulado prático do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	Formulário de avaliação do Simulado Prático
TI04.02. A periodicidade de realização do simulado de emergência prático interno é anual e deve ocorrer em semestre diferente	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...)	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências dos exercícios internos para verificar se foi realizado pelo menos um simulado prático interno oferecido pelo empreendimento no	**TI04.02.01.** O empreendedor realizou simulado prático com colaboradores do empreendimento em algum momento durante o Ciclo ACO-PAEBM vigente?	Formulário de avaliação do Simulado Prático

CM01. **REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS PRÁTICOS**

Requisito	Ref. normativa	Técnica de avaliação	Item avaliativo	Instrumento
da realização do simulado de emergência hipotético interno.	Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.	Ciclo ACO-PAEBM vigente. Em caso positivo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI04.02.01. ii. Verificar se já houve realização do simulado interno prático no banco de dados do formulário de descrição dos exercícios internos simulado hipotético interno (SH) realizado no mesmo Ciclo ACO-PAEBM do simulado prático. Caso não tenha sido realizado, atribuir "*Não se aplica*" ao item TI04.02.02. iii. Caso o simulado hipotético interno já tenha sido realizado, confirmar se ocorreu em semestre diferente do semestre de realização do simulado prático interno. Respondendo positivamente, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI04.02.02.	**TI04.02.02.** O semestre de realização do simulado prático foi diferente do semestre de realização do simulado interno hipotético?	Formulário de avaliação do Simulado Hipotético + Formulário de avaliação do Simulado Prático
TI04.03. Registros da realização do simulado de emergência prático com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.	A) Análise documental: i. Primeiro, consultar o formulário de análise documental integrada e verificar se o item CM01.01.30 está respondido. Caso esteja, repetir o resultado da análise do item e passar para o item TI04.03.01. ii. Caso o item CM01.01.30 não esteja respondido, é necessário verificar se o conteúdo do PAEBM da estrutura contempla a informação solicitada pelo item TI04.03.01. iii. Checar se há outros registros da atividade, a exemplo de fotografias, vídeos de gravação do evento, material visual de apresentação do conteúdo e demais elementos que atestem a realização da atividade. Em caso afirmativo, atribuir resposta "*Sim*" ao item TI04.03.02**Erro! Fonte de referência não encontrada.**.	**TI04.03.01.** O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM (TI01.03.01; TI02.03.01; TI03.03.01; CM01.01.30)	Formulário de análise documental integrada ACO
			TI04.03.02. Foram identificados registros de realização do simulado de emergência prático interno, tais quais (mas não se limitando a) listas de presença, fotografias, vídeo de gravação etc.?	Formulário de avaliação do Simulado Prático

CM01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS PRÁTICOS

Requisito	Ref. normativa	Técnica de avaliação	Item avaliativo	Instrumento
TI04.04. Participação da equipe externa contratada na realização do simulado de emergência prático com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.	A) Análise documental: i. Analisar os documentos de evidências do simulado de emergência prático. Verificar se há registro de participação de equipe externa contratada pelo empreendimento. ii. Verificar se há assinatura de colaboradores de equipe externa contratada pelo empreendimento na lista de presença da atividade. Em caso positivo, atribuir a resposta "*Sim*" ao item TI04.04.01.	**TI04.04.01.** O simulado de emergência prático para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?	Formulário de avaliação do Simulado Prático

H&P
hep.solutions

ACO PAEBM

AngloAmerican

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO

BARRAGEM DE REJEITOS

SISTEMA MINAS-RIO

H&P

RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DO SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO

AngloAmerican

ACO PAEBM H&P

Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO
31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE
website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Marcelo Apgáua
Diretor Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Coordenação

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Arquitetura e Urbanismo, Espec. Geoprocessamento

Liderança Técnica

Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim
Cientista Social

Equipe de Referência

Ricardo Morato
Engenheiro de Produção e Mestre em Engenharia de Produção

Débora Rezende
Engenheira de Produção e Mestra em Demografia

Júlia Batista
Tecnóloga em Recursos Humanos

Núcleo de Metodologias e Produtos

Mariana Cockles
Cientista Política, Mestra e Doutora em Ciência Política

Camila Morais
Arquiteta Urbanista e Turismóloga, Mestre em Ambiente Construído e Patrimônio Sustentável e Doutoranda em Arquitetura e Urbanismo

Iz Sathler
Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental

Amanda Clemente
Estagiária

Lenno Magno
Estagiário

Comunicação

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Rafael Carvalho
Designer Gráfico

CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO
RESTRITA

CIRCULAÇÃO
CONTROLADA

ESTE DOCUMENTO, UMA VEZ IMPRESSO, SERÁ CONSIDERADO CÓPIA NÃO CONTROLADA.

REV.	DATA	POR	VER.	APR.	AUT.	EMISSÃO	DESCRIÇÃO DE REVISÕES
0	13/05/2024	BJ	FM	FM		A	(A) Preliminar

Relatório técnico elaborado como eixo obrigatório da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM no Ciclo 2023-2024.Versão inicial.

TE – (A) PRELIMINAR		
(A) PRELIMINAR	(E) PARA CONSTRUÇÃO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(F) CONFORME COMPRADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	
(D) PARA COTAÇÃO	(H) CANCELADO	

ÍNDICE

DESCRIÇÃO **PÁGINA**

1. INTRODUÇÃO 6

2. ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO 6

3. DESCRIÇÃO DA REALIZAÇÃO DO SIMULADO EXTERNO 8

4. FOCOS DE ANÁLISE 21

5. RESULTADOS 22

5.1. Avaliação do público participante 28

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS 29

ANEXOS 31

Anexo 1. Quadro metodológico do simulado externo de emergência 31

Anexo 2. Formulário de consulta formal ao empreendedor 35

1. INTRODUÇÃO

Parte das ações de transparência sobre PAEBM corresponde ao treinamento da população local, que reside, frequenta ou transita em mediações da área de impacto potencial da estrutura. Simulados de emergência com a população têm a finalidade de capacitar os participantes para conhecer e utilizar os recursos de autossalvamento, além de instruir sobre os procedimentos que devem ser tomados a partir da comunicação de emergência através do acionamento do sistema de alerta.

Além de boa prática recomendada pela Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil (SEDEC), representante do órgão central do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC), a realização de simulados externos com a população cadastrada na ZAS do empreendimento também faz parte dos requisitos obrigatórios para a ACO-PAEBM de estruturas inclusas na PNSB.

Neste sentido, a H&P, empresa contratada responsável pela ACO-PAEBM da **Barragem de Rejeitos,** pertencente à **Anglo American,** apresenta, neste relatório, a descrição, evidenciação e avaliação do simulado externo com a população da Zona de Autosalvamento (ZAS) e da Zona de Autosalvamento (ZAS) e Zona de Segurança Secundária (ZSS) da estrutura. A partir do acompanhamento da atividade realizada em 05/04/2024, no município de Conceição do Mato Dentro (MG), este relatório apresenta a **descrição, evidências e avaliação do simulado prático externo** realizado a partir das informações do PAEBM da estrutura.

2. ATIVIDADES DE PREPARAÇÃO

O simulado externo prático foi realizado pelo empreendimento, com parceria da H&P, e contou com a presença de colaboradores da **Anglo American** e de moradores da ZAS e ZSS da estrutura, além de representantes de órgãos públicos, como a Defesa Civil, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e Guarda Municipal, além da auditoria H&P, assessoria NACAB e demais consultorias.

Para a organização da atividade, foram realizadas reuniões de preparação entre atores institucionais vinculados ao empreendedor, à H&P e à Defesa Civil local. O quadro a seguir apresenta a relação destas atividades, bem como os temas e encaminhamentos acordados nestes espaços.

Quadro 1. Ações de planejamento e preparação do simulado

INSTITUIÇÕES	TEMAS E ENCAMINHAMENTOS
03/05/2024 Anglo American H&P	• Treinamento preparatório para o simulado de emergência da Barragem de Rejeitos (híbrido), envolvendo: o entendimento dos papéis e responsabilidades de cada membro da equipe; o repasse de informações – apresentação da mancha de inundação, sirenes, pontos de encontro e rotas de fuga; o orientações gerais para o trabalho no dia de execução da atividade.
02/05/2024 Anglo American H&P	• Treinamento preparatório para o simulado de emergência da Barragem de Rejeitos (presencial), envolvendo: o entendimento dos papéis e responsabilidades de cada membro da equipe; o repasse de informações – apresentação da mancha de inundação, sirenes, pontos de encontro e rotas de fuga; o orientações gerais para o trabalho no dia de execução da atividade.
30/04/2024 Anglo American H&P Defesas Civis de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim Demais consultorias	• Reunião de alinhamento final para execução do simulado de emergência da Barragem de Rejeitos: definição dos últimos ajustes para execução da atividade, repasses quanto ao processo de mobilização e relacionamento com as comunidades, em virtude do processo de reassentamento de moradores em curso.
26/04/2024	

INSTITUIÇÕES	TEMAS E ENCAMINHAMENTOS
Anglo American H&P Defesas Civis de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim	• 4ª reunião ordinária do GT PAEBM, discussão de temas referentes à execução do simulado de emergência da Barragem de Rejeitos: apresentação de infraestrutura proposta por ponto de encontro, validação do roteiro minuto a minuto da atividade, validação do cenário de emergência a ser simulado, definição de agentes convidados, pontos de via a serem bloqueados etc.
17/04/2024 Anglo American H&P Defesas Civis de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim	• Execução de campo de funcionalidades para percorrido pelas rotas de fuga e pontos de encontro da Barragem de Rejeitos. O objetivo é identificar pontos de necessidade de complementação da sinalização de emergência, a fim de se garantir que os pontos de encontro e rotas de fuga estejam conforme às normativas de referência para serem testados na realização do simulado de emergência.
12/04, 19/04, 26/04, 03/05/24 Anglo American H&P	• Reuniões semanais, ocorridas todas as sextas-feiras, para acompanhamento das ações para realização do simulado de emergência da Barragem de Rejeitos.

A partir das definições de público-alvo e escopo da atividade, o empreendimento realizou o convite à população através das estratégias de mobilização listadas no quadro a seguir. Após o quadro, são apresentados registros fotográficos das ações descritas.

Quadro 2. Ações de mobilização do público-alvo para o simulado

ESTRATÉGIA	DESCRIÇÃO	PÚBLICO E EVIDÊNCIAS
Mobilização e convite porta a porta com entrega de material informativo	Entre os dias 29 de abril e 02 de maio de 2024, a Anglo American, com apoio de mobilizadores da H&P, realizou visitas de casa em casa nas comunidades locais, convidando a população a participar do Simulado de Emergência. Foram entregues panfletos e cartilhas informativas.	**Público-alvo:** Comunidades que fazem parte da ZAS e ZSS da estrutura. **Evidências:** Panfleto, cartilha informativa impressa e registros fotográficos.
Afixação de cartazes e faixas informativas	Afixação de cartaz de divulgação e faixas informativas em pontos estratégicos de grande circulação de pessoas das comunidades da ZAS e da ZSS.	**Público-alvo:** Comunidades que fazem parte da ZAS e ZSS da estrutura. **Evidências:** Registros fotográficos.

Flyer distribuído como convite para participação no simulado de emergência

Flyer de comunicação sobre o simulado de emergência para residentes que não precisam participar do simulado (contendo orientações caso o toque da sirene seja ouvido)

Modelo de cartilha distribuída durante o porta a porta, de 29/04 02/05 (parte externa da cartilha)

Modelo de cartilha distribuída durante o porta a porta, de 29/04 02/05 (parte interna da cartilha)

3. DESCRIÇÃO DA REALIZAÇÃO DO SIMULADO EXTERNO

A figura a seguir apresenta um mapa de localização dos pontos de encontro, sirenes e trajeto das rotas de fuga utilizadas pela população, bem como identificação das comunidades e abrangência da ZAS da estrutura.

Figura 1. Mapa-chave do simulado externo

Fonte: H&P.

O quadro a seguir apresenta a descrição do modelo adotado pelo empreendimento para realização do simulado externo.

Quadro 3. Descrição, identificação de participantes-chave e registros de evidências do simulado externo analisado

DESCRIÇÃO DO SIMULADO EXTERNO
Descrição do modelo
O Simulado de Emergência com população residente na ZAS da Barragem de Rejeitos foi um exercício global que visou testar diversos recursos previstos no PAEBM da estrutura. Foi realizado teste do fluxo de notificações interno para o Nível 03 de Emergência e a mobilização de recursos e equipamentos da Anglo American. A Polícia Militar de Minas Gerais praticou o bloqueio de vias em Conceição do Mato Dentro. A Anglo testou o sistema de alerta principal e secundário com o acionamento das sirenes fixas e móveis para alertar a população. O objetivo principal foi a avaliação da evacuação da população e adoção dos procedimentos de autossalvamento nos 20 Pontos de Encontro mobilizados para a população - com e sem dificuldade de locomoção - residente na ZAS e ZSS dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim. O Simulado contou com a participação de agentes públicos como COMPDEC dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim, representantes da polícia militar, corpo de bombeiros, polícia rodoviária, SESI, guarda municipal de CMD, além de profissionais das empresas AMDA, Agloflor, H&P e, por fim, asesssoria técnica NACAB. Abaixo, segue detalhamento do exercício prático de acionamento do fluxograma de notificação, bem como das discussões ocorridas no Posto de Comando: **08h30:** Chegada das equipes atuantes no simulado ao Posto de Comando, na Estação Ciência da Anglo American, em CMD. **09h30:** Início do credenciamento de participantes. Agentes atuantes nos pontos de encontro e pontos de aferição de intensidade sonora das sirenes se dirigem aos locais de atuação. **11h30:** Renato Almeida inicia a fala no Posto de Comando, situado na Estação Ciência da Anglo American em CMD. Pedro Sérgio e Junio (Defesas Civis de Alvorada de Minas e CMD) prosseguem e agradecem os presentes. Érika assume a fala e passa orientações para realização do trabalho, por parte das equipes que atuarão no simulado. Lidiane orienta como se dará o repasse de informações das equipes que estarão em campo - líderes, equipe volante e aferição de sirenes. Por fim, Renato explica que o simulado se dará em duas etapas: simulação do fluxo de notificação no posto de comando e acompanhamento da dinâmica de evacuação nos pontos de encontro. **13h18:** Renato inicia a fala no Posto de Comando, explicando a estruturação do local similar ao modelo SCO. Ressalta a presença das COMPDECS e demais instituições públias, bem como a equipe de RCC, Segurança, Corporativo, Geotecnia e Coordenação do PAEBM (incluindo titular e suplente). Informa que o fluxo de notificação em nível de emergência NE-3 será acionado após a simulação de um processo de piping (erosão interna regressiva) na estrutura. Apresenta os materiais gráficos dispostos no local - mapas de inundação com indicação dos tempos de chegada e dispositivos de autossalvamento, organograma do fluxo, minuto a minuto do simulado e um painel BI de gestão à vista, para acompanhamento em tempo real da evacuação, pontos de bloqueio e aferição da intensidade sonora das sirenes do empreendimento. Por fim, explica que haverá um briefing final para apontamento dos pontos de melhoria identificados. Em seguida, o coordenador do PAEBM, Leonardo Leopoldo, informa que o cenário simulado será o NE-3, quando há o rompimento iminente ou real da estrutura. Reforça, no entanto, que há outros NE anteriores, em que está previsto uma série de procedimentos prévios de monitoramento e prevenção de desastres, bem como equipe dedicada de prontidão para a identificação de anomalias, além de acionamento automatizado do sistema de alerta. Ainda, destaca que a estrutura não possui modos de falha que ocasionam rompimentos abruptos, como o caso de liquefação. Por fim, informa que, em NE-2, já seria realizada a evacuação e resgate preventivo de pessoas, animais, patrimônio histórico e etc, conforme preveem os PAEBM. **13h30:** João Nicácio, representante da Geotecnia presente no CMG, faz ligação telefônica para o coordenador do PAEBM, Leonardo Leopoldo, apresentando o cenário de risco (aparecimento de uma surgência de coloração turva na estrutura, denotando processo de piping) e solicitando aprovação para o acionamento NE-3 e, consequentemente, das sirenes. Leonardo autoriza e agenda o acionamento das sirenes para às 14h00 para iniciar, então, o fluxo de notificações, por meio de ligação aos agentes internos constantes na lista de contatos do PAEBM da estrutura. Para os contatos presentes durante a simulação, foi questionado se os colaboradores estavam cientes de suas responsabilidades em uma eventual situação de emergência com a estrutura, os quais responderam satisfatoriamente os seguintes agentes: - Grupo de Relações Governamentais e Grupo de Desenvolvimento Social, titular Rosane Amaro e suplente Thomás Nemes; - Grupo de Segurança, titular Rômulo Diniz; - Grupo de Geotecnia, representante Laís Freitas. Em seguida, Leonardo Leopoldo e Fernando Miranda acionaram os seguintes contatos por ligação telefônica, os quais todos que atendem declararam estar ciente de suas responsabilidades: - Representante do Comitê Diretivo, Ana Sanches, não atendeu às 13h35 mas Elvimar Fonseca atendeu às 13h37; - Grupo de Brigada de Emergência, atendeu Ricardo às 13h38; - Grupo de Infraestrutura, titular Karoline Guimarães atendeu às 13h39 - Grupo de Desenvolvimento Sustentável e Recursos Hídricos, titular Aline Trindade não atendeu, mas suplente Tiago Alves, atendeu às 13h41; - Grupo de Operações, titular Ricardo Ligorio atendeu às 13h42. - Grupo de Direito Minerário, titular Cátia Bettencourt, atendeu às 13h43;

DESCRIÇÃO DO SIMULADO EXTERNO

13h48: Encerrado o acionamento dos agentes internos, Renato informa que, em cerca de 5 minutos, todo o fluxo foi concluído e todas as áreas foram representadas por titulares ou suplentes. Leonardo Leopoldo solicita a fala e explica, de forma mais detalhada, o processo de erosão regressiva previsto no cenário de risco - quais seriam as tratativas realizadas para evitar o escalonamento da anomalia. Rosane (Grupo de Relações Governamentais) solicita a autorização para o bloqueio e fechamento de vias em dois pontos, autorizado pelas Defesas Civis de CMD, Alvorada de Minas e Dom Joaquim às 13h56. Renato comunica que a evacuação da população para os pontos de encontro se iniciará às 14h00 com o toque da sirene, que será realizado em três ciclos, e será acompanhada por 45 minutos.

13h58: Comunicação, via rádio pelas equipes de bloqueio de vias, que o fechamento das vias foi concluído.

14h00: Acionamento das sirenes, foi possível aos participantes ouvir o brado da sirene a partir da Estação Ciência. Tem-se início a evacuação da população para os pontos de encontro. Renato comunica que a sirene tocará por 8 minutos e que, a partir de agora, os presentes podem acompanhar a dinâmica por meio do painel BI de gestão à vista, que indicará a quantidade de participantes e os tempos de chegada por PE.

14h15: Sirene acionada novamente (brado e mensagem de voz).

14h20: Sirene acionada novamente (brado e mensagem de voz).

14h45: Último contato realizado com os agentes de PE para tabulação dos dados acerca dos participantes. Renato repassa todas as ações que foram realizadas e apresenta o painel BI, ressaltando que todos os os 21 participantes da comunidade chegaram em tempo menor ao de chegada da onda de rejeitos. Comunica o encerramento da evacuação e início da desmobilização dos pontos de encontro e convida os presentes para apresentação de dúvidas e esclarecimentos.

15h45: Briefing de encerramento com as autoridades e órgãos presentes para avaliação da atividade. Renato convida os representantes das Defesas Civis e coordenador e suplente do PAEBM para a fala. Pedro Sérgio destaca todas as ações participativas realizadas ao longo da ACO, exaltando os seminários orientativos realizados e o planejamento prévio de cinco meses, bem como ressalta o baixo contingente participante e a necessidade de avaliação do quantitativo para fomentar maiores ações de engajamento perante a população. Junio corrobora com Pedro Sérgio, mas aponta que os objetivos do simulado foram cumpridos. Leonardo Leopoldo assume a fala e assinala que havia expectativa de chegada de mais pessoas aos PE, mas que o número indica que há um processo em andamento de criação de uma cultura de segurança junto à comunidade. Pontua que todos os procedimentos testados foram realizados com êxito e em tempo hábil, destaca os trabalhos de mobilização porta a porta, ações nas escolas e realização de seminários orientativos. Por fim, destaca o empenho e protagonismo das Defesas Civis na atividade e aponta que o processo de gestão de risco se inicia com um projeto conservador e robusto, o que foi implementado pelo empreendimento e que é constatado, também, por meio de um simulado de emergência bem-sucedido. Agradece a todos pelo esforço dispensado e destaca que pontos de melhoria sempre surgirão e são importantes para o aprimoramento dos procedimentos de segurança com as estrutras. Renato, então, abre a palavra para os participantes destacarem suas percepções. Érika ressalta o tamanho do desafio e destaca a realização de três grandes simulados exitosos por parte do empreendimento - EB2, Dique 3 e Barragem de Rejeitos. Por fim, Sargento Luis, representante da CEDEC estadual enfatizou a presença dos órgãos de resgate na atividade - corpo de bombeiros, PMMG e defesas civis e agradeceu a presença de todos.

16h15: Encerramento.

Data de realização	**Hora de início**	**Hora de término**	**Duração**
04/05/2024	09h30min	16h15min	06 horas e 45 minutos

Sistema de alerta acionado	**Horário do alerta inicial**
Sirenes fixas (brado e mensagem de voz) através do CMG e sirenes móveis instaladas em veículos	14h00min

Local de realização
Conceição do Mato Dentro, Alvorada de Minas e Dom Joaquim (MG)

Responsável pelo treinamento	**Total de consultores externos H&P**	**Total de participantes**
H&P e Anglo American	66	**206** pessoas, sendo: - **185** agentes públicos e institucionais no Posto de Comando, pontos de encontro, de aferição de sirene e de bloqueio de vias; - **21** participantes das comunidades que chegaram aos pontos de encontro.

Público-alvo
Agentes públicos de resposta e proteção e defesa civil, comunidades situadas na ZAS e ZSS da estrutura - Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Beco, Gramixá e São José do Jassém.

Órgãos públicos participantes
COMPDECs Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Compdec Alvorada de Minas, CEDEC-MG (regional Sete Lagoas), PMMG, CBMMG, Policia Militar de Meio Ambiente, Guarda Municipal de Conceição do Mato Dentro, NACAB, Polícia Militar Rodoviária.

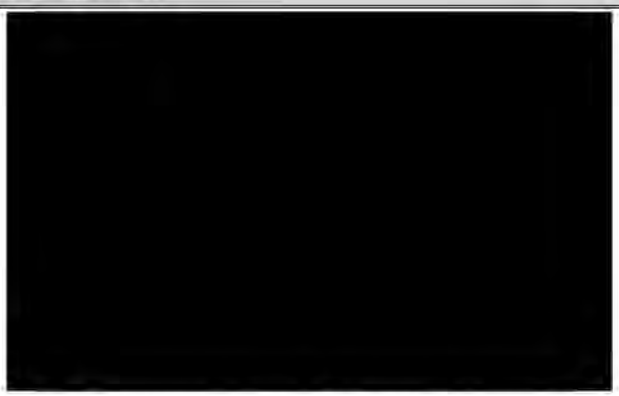
DESCRIÇÃO DO SIMULADO EXTERNO	
Pontos de encontro	**Rotas de fuga**
18 PE testados	75 RF testadas
Total esperado nos pontos de encontro	**Total que chegou aos pontos de encontro**
98 participantes de acordo com a Seção II do PAEBM (documento "RT-006_20446187_06-J", pág. 17), ou **110** pessoas da comunidade, considerando o relatório avaliativo do simulado do ciclo ACO 22-23 (documento "RptSimExtBarrRejAnAm", pág. 29-30).	**21** pessoas das comunidades, sendo **06** da ZAS e **15** da ZSS.

Ponto de encontro treinado	Participantes por ponto	Chegada da onda de inundação no PE[1]	Tempo de chegada do 1º participante	Tempo de chegada do último participante
PE-1	0 pessoas	36 minutos	-	-
PE-2	2 pessoas	30 minutos	12 minutos e 20 segundos	12 minutos e 20 segundos
PE-3	2 pessoas	39 minutos	13 minutos e 37 segundos	22 minutos e 38 segundos
PE-4	0 pessoas	39 minutos	-	-
PE-5	0 pessoas	45 minutos	-	-
PE-6	11 pessoas[2]	55 minutos	22 minutos e 35 segundos	37 minutos e 50 segundos
PE-7	0 pessoas	01 hora e 11 minutos	-	-
PE-8	0 pessoas	01 hora e 08 minutos	-	-
PE-9	0 pessoas	45 minutos	-	-
PE-10	0 pessoas	55 minutos	-	-
PE-11	1 pessoa	55 minutos	06 minutos e 53 segundos	-
PE-12	0 pessoas	55 minutos	-	-
PE-14	0 pessoas	01 hora e 00 minutos	-	-
PE-16	2 pessoas	01 hora e 06 minutos	03 minutos e 11 segundos	03 minutos e 11 segundos
PE-17	1 pessoa	01 hora e 08 minutos	14 minutos e 12 segundos	-
PE-18	2 pessoas	01 hora e 12 minutos	09 minutos e 52 segundos	10 minutos e 32 segundos
PE-19	0 pessoas	19 minutos	-	-
PE-20	0 pessoas	19 minutos	-	-

[1] Fonte: Relatório Técnico - Estudo de ruptura hipotética (*dam break*) da Barragem de Rejeitos (documento “AA-156-RL-01150”), Rev. 5, p. 133).
[2] No total, 11 participantes chegaram ao PE, mas somente 9 assinaram a lista de presença.

EVIDÊNCIAS

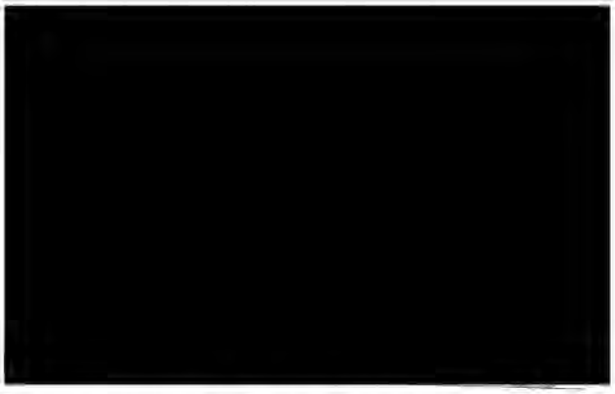
Lista de presença[3]



Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 1 de 9)

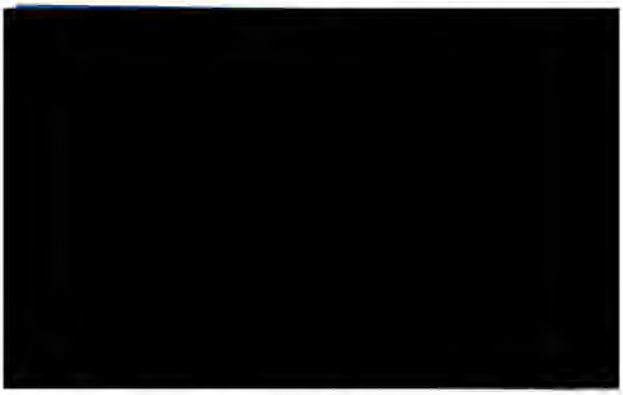
Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 2 de 9)

Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 3 de 9)



Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 4 de 9)

Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 5 de 9)



Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 6 de 9)

[3] Lista de presença física em domínio da H&P e do empreendedor.

Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 7 de 9)

Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 8 de 9)

Lista de presença do **Posto de Comando** (pág. 9 de 9)

Lista de presença do **PE-01** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-02** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-03** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-04** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-05** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-06** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-07** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-08** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-09** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-10** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-11** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-12** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-14** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-16** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-17** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-18** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-19** (pág. 1 de 1)

Lista de presença do **PE-20** (pág. 1 de 1)

Registro fotográfico

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **Posto de Comando**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **Posto de Comando**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **Posto de Comando**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-01**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-02**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-03**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-04**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-05**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-06**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-07**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-08**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-09**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-10**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-11**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-12**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-14**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-16**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-17**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-18**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-19**

Simulado de emergência da Barragem de Rejeitos da Anglo American, 04/05/2024 – **PE-20**

Os colaboradores do empreendedor que participaram do simulado, bem como os membros da H&P responsáveis por atividades de apoio à realização da atividade foram treinados para recepcionar os moradores nos pontos de encontro. Em todos os pontos de encontro, foram disponibilizados tendas, banheiros, cadeiras, mesas, guarda sol, água, sucos e lanches.

4. FOCOS DE ANÁLISE

Para validar o simulado prático com a população da ZAS e ZSS da **Barragem de Rejeitos,** a H&P realizou o acompanhamento da atividade e a coleta de evidências. Com base no que versa o inciso IV do Art. 38 da Resolução ANM nº 95/2022, a atividade foi avaliada considerando a participação de órgãos de Defesa e Proteção Civil e da população local, e da realização de registros do simulado.

Após a coleta dos dados, são realizadas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência. Estes critérios foram sistematizados em requisitos, compostos, por sua vez, por itens ou perguntas avaliativas. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado.

Para que o empreendimento esteja aderente à lei em relação ao requisito, é necessário que ele atenda a todos os itens avaliativos. Cada item submetido à avaliação foi classificado conforme as categorias a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Quadro 4. Tipologias de classificação: requisitos e perguntas avaliativas aplicadas ao simulado externo

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
RESULTADO	Aprovado	O simulado externo está validado e aprovado.
	Reprovado	O simulado externo não está validado e aprovado.

CATEGORIA	CLASSIFICAÇÃO	DESCRIÇÃO
REQUISITOS	Aderente	O empreendimento atende integralmente ao requisito estabelecido.
	Não se aplica	O requisito não é obrigatório e/ou não se aplica à estrutura avaliada.
	Não aderente	O empreendimento não atende ao requisito estabelecido.
PERGUNTAS AVALIATIVAS	Atende ao item	O empreendimento atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.
	Não atende ao item	O empreendimento não atende ao item (aspecto) do requisito avaliado.

Na seção seguinte, são apresentados os registros, descrição e avaliação do simulado externo caracterizado neste relatório.

5. RESULTADOS

Nesta seção, são apresentados os resultados da análise de adequação normativa do simulado externo prático realizado com população local da área de impacto potencial da **Barragem de Rejeitos**, pertencente à **Anglo American.** Segundo a avaliação da H&P, a estrutura **atende** a todos os requisitos obrigatórios segundo as normas de segurança de referência. O quadro abaixo resume a aderência do empreendimento aos requisitos legais avaliados.

VALIDAÇÃO DO SIMULADO EXTERNO COM POPULAÇÃO	Aprovado
GRUPO SE01. QUADRO DE REQUISITOS DA ATIVIDADE	
Requisito	**Resultado**
SE.01.01. Realizar o simulado prático de emergência com a população da ZAS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil.	
SE.01.02. Realizar o simulado prático de emergência com a população da ZSS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil.* APLICÁVEL CASO TENHA SIDO REALIZADA SOLCIITAÇÃO FORMAL POR PARTE DE ÓRGÃO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.	
SE.01.03. O exercício simulado de emergência com a população da ZAS deve ser realizado anualmente ou sempre que houver alterações que impactem nas condições de funcionamento do plano de contingência de emergências do órgão de proteção e defesa civil local.	
SE.01.04. A realização do exercício simulado de emergência com a população da ZAS deve ser descrita na última revisão do PAEBM e na última emissão de RCO da estrutura.	

Os simulados práticos com população local, quando enquadrados na realização da ACO-PAEBM, devem seguir as disposições legais estabelecidas pela Resolução ANM nº 95/2022, portanto a atividade avaliada pela H&P de acordo com o estabelecido no inciso IV do Art. 38 da norma. O quadro

a seguir apresenta o detalhamento das avaliações dos requisitos, formados pelos itens avaliativos que seguem.

Quadro 5. Avaliação de conformidade legal do simulado externo

SE01. SIMULADO PRÁTICO COM A POPULAÇÃO		
SE01.01. REALIZAR O SIMULADO PRÁTICO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZAS EM CONJUNTO COM ÓRGÃOS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SE01.01.01. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZAS?	✓	Simulado de emergência realizado no dia 04/05/2024.
SE01.01.02. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil participou da atividade?	✓	Conforme pode ser constatado pela lista de presença do Posto de Comando apresentada como evidência, órgãos de Defesa Civil dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Alvorada de Minas, bem como Defesa Civil Estadual de MG, participaram da atividade.
SE01.01.03. Houve participação de pelo menos uma pessoa que reside ou frequenta a ZAS do empreendimento?	✓	Conforme pode ser constatado pelas listas de presença de ponto de encontro e pelos registros fotográfico, o simulado contou com participação de moradores da ZAS da estrutura.
SE01.02. REALIZAR O SIMULADO PRÁTICO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZSS EM CONJUNTO COM ÓRGÃOS DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SE01.02.01. Houve solicitação da Defesa Civil de realização de simulado externo prático com a população da ZSS?	✓	Solicitação da Defesa Civil de Alvorada de Minas e Dom Joaquim.
SE01.02.02. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZSS?	✓	Simulado de emergência realizado no dia 04/05/2024.
SE01.02.03. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil participou da atividade?	✓	Conforme pode ser constatado pela lista de presença do Posto de Comando apresentada como evidência, órgãos de Defesa Civil dos municípios de Conceição do Mato Dentro, Dom Joaquim e Alvorada de Minas, bem como Defesa Civil Estadual de MG, participaram da atividade.
SE01.02.04. Houve participação de pelo menos uma pessoa que reside ou frequenta a ZSS do empreendimento?	✓	Conforme pode ser constatado pelas listas de presença de ponto de encontro e pelos registros fotográfico, o simulado contou com participação de moradores da ZSS da estrutura.
SE01.03. O EXERCÍCIO SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZAS DEVE SER REALIZADO ANUALMENTE OU SEMPRE QUE HOUVER ALTERAÇÕES QUE IMPACTEM NAS CONDIÇÕES DE FUNCIONAMENTO DO PLANO DE CONTINGÊNCIA DE EMERGÊNCIAS DO ÓRGÃO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL LOCAL.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SE01.03.01. Foi realizado pelo menos um simulado prático de emergência com a população da ZAS do empreendimento durante a vigência do Ciclo ACO-PAEBM atual?	✓	Simulado de emergência realizado no dia 04/05/2024.
SE01.03.02. Pode-se afirmar que NÃO houve modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento no último semestre?	✓	Não, pois houve modificações significativas no último semestre. No entanto, as alterações estruturais, operacionais ou organizacionais não implicaram alterações na mancha.
SE01.03.03. A data de realização do último simulado externo com a população da ZAS é posterior à data das últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento?	✓	

SE01. SIMULADO PRÁTICO COM A POPULAÇÃO		
SE01.04. A REALIZAÇÃO DO EXERCÍCIO SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO DA ZAS DEVE SER DESCRITA NA ÚLTIMA REVISÃO DO PAEBM E NA ÚLTIMA EMISSÃO DE RCO DA ESTRUTURA.		**Aderente** ✓
Questão avaliativa	**Resultado**	**Justificativa**
SE01.04.01. O PAEBM da estrutura contém descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas?	✓	Informação consta no Anexo C - Registro dos treinamentos do PAEBM da Seção I do PAEBM (documentos "T21063-300-RE-05" e "T21063-300-RE (AN XVI)-01").

O Quadro 6 a seguir apresenta o resumo das **condições em cada um dos pontos de encontro**, indicando o número de participantes, o tempo previsto para chegada dos sedimentos, os tempos de chegada do primeiro e do último participante ao ponto indicado, além da qualificação dos aspectos gerais observados durante o simulado.

Quadro 6. Simulado de evacuação de área | Resumo do exercício e avaliação da adequação dos pontos de encontro

Ponto de encontro e rota de fuga	Líder do ponto de encontro	Participantes	Tempo chegada da onda de sedimentos	Tempo chegada do primeiro participante	Tempo chegada do último participante[4]	Qualificação da avaliação
PE 01 RF 01A, B, C	Guilherme Pinheiro de Lima	0 pessoas	00h36m00s	–	–	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE considerou toque da sirene alto e claro.
PE 02 RF 02A, B	Clésio Nazareno Silva	2 pessoas	00h30m00s	00h12m20s ✓	00h12m20s ✓	Avaliação do líder do PE considerou que a primeira mensagem de voz do toque da sirene teve volume menor que o do brado da sirene e foi parcialmente abafada por um caminhão que transitava no momento. A terceira mensagem ouvida foi acionada em parte de forma simultânea com outra mensagem. O veículo da Anglo se deslocou ao toque da sirene para transportar a Senhora Darcília, moradora que tem dificuldade de locomoção. Ela compareceu ao ponto de encontro; assinou a lista de presença mas não apresentava condições emocionais para responder o formulário. Outra moradora do domicílio que a acompanhou ao ponto de encontro, respondeu o formulário de avaliação da população participante. Avaliação da população participante indicou que o toque da sirene foi baixo, o caminho percorrido até o PE é longo e a localização do PE se torna inviável para um morador que tem dificuldade de locomoção. Houve participação de um morador com dificuldade de locomoção.
PE 03 RF 03A, B, C, D, E	Marcela Ramos Botelho Apgaua	2 pessoas	00h39m00s	00h13m37s ✓	00h22m28s ✓	Avaliação do líder do PE registrou a reclamação da moradora com relação à localização do PE, o qual está sendo avaliado a mudança de local por parte da Anglo American - estima-se que haja a redução de esforço e tempo. Assim, para beneficiar a populacão da comunidade Teodoro, identificada como população da margem esquerda do rio, está sendo avaliado a inserção de um novo ponto de encontro na localidade, no qual a população não ficaria ilhada. A outra parte da comunidade Teodoro, identificada como população da margem direita, utilizaria o PE3 (já previamente modificado). Avaliação da população participante indicou preocupação com a Barragem na localidade, aprovação do toque da sirene (alto e nítido) e desaprovação do local do PE – trajeto pouco acessível. Houve participação de uma moradora com dificuldade de locomoção.

[4]É importante salientar a possibilidade de que a estimativa de evacuação do último participante seja enviesada pelas atividades e, consequentemente, tempo de pré-deslocamento.

Ponto de encontro e rota de fuga	Líder do ponto de encontro	Participantes	Tempo chegada da onda de sedimentos	Tempo chegada do primeiro participante	Tempo chegada do último participante[4]	Qualificação da avaliação
PE 04 RF 04A, B, C, D, E	Anna Carolina Brasil Gonçalves Lacerda	0 pessoas	00h39m00s	⊖	⊖	Não foram registrados participantes nesse PE.
PE 05 RF 05A, B, C, D, E	Gustavo Filipe Pereira Liquito de Carvalho	0 pessoas	00h45m00s	⊖	⊖	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE registrou que a Sirene TW3, situada ao lado do PE-05, não tocou a mensagem de voz, somente o brado do alarme.
PE 06 RF 06A, B, C, D, E, F, G, H, I, J	Iz Sathler	11 pessoas[5]	00h55m00s	00h22m35s ✓	00h37m50s ✓	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE considerou que a audibilidade da sirene foi baixa e foi difícil ouvir a mensagem de voz. No total foram 11 participantes da comunidade no PE, mas somente 9 assinaram a lista. Avaliação da população participante indicou que o toque da sirene deveria ser mais alto. Houve participação de um morador com dificuldade de locomoção – audição reduzida e de três moradores menores de 12 anos.
PE 07 RF 07A, B, C, D, E, F	Marta Amparo	0 pessoas	01h11m00s	⊖	⊖	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE considerou que o toque da sirene foi audível e claro, mas que a mensagem de voz só foi reproduzida após 12 minutos.
PE 08 RF 08A, B, C, D, E, F, G	Anderson César Florentino	0 pessoas	01h08m00s	⊖	⊖	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE registrou que o toque da sirene contou somente com o brado, e não com a mensagem de voz, somente a partir do 4º toque.
PE 09 RF 09A, B, C, D, E, F, G, H, I	Juliana Prates de Melo	0 pessoas	00h45m00s	⊖	⊖	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE considerou que as sirenes tocaram fora de sincronia.
PE 10 RF 10A, B, C, D, E	Victoria Sofia Costa	0 pessoas	00h55m00s	⊖	⊖	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE considerou que o som da sirene muito baixo e que não foi possível identificar a mensagem dita pelo carro de som.

[5] No total, 11 participantes chegaram ao PE, mas somente 9 assinaram a lista de presença.

Ponto de encontro e rota de fuga	Líder do ponto de encontro	Participantes	Tempo chegada da onda de sedimentos	Tempo chegada do primeiro participante	Tempo chegada do último participante[4]	Qualificação da avaliação
PE 11 RF 11A, B	Edilene Gomes de Souza	1 pessoa	00h55m00s	00h06m53s ✓	–	Avaliação do líder do PE recomendou melhoria nas condições do caminho percorrido – rota de fuga com buracos. Avaliação da população participante indicou que o caminho percorrido até o PE foi reprovado – necessário reparar os buracos na estrada.
PE 12 RF 12A	Mariana Veloso Pereira Assunção Araujo	0 pessoas	00h55m00s	–	–	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE considerou que a audibilidade da sirene foi baixa e pouco nítida.
PE 14 RF 14A, B, C	Ana Cristina Antunes	0 pessoas	01h00m00s	–	–	Não foram registrados participantes nesse PE.
PE 16 RF 16A, B	Jéssica Fernandes Rocha	2 pessoas	01h16m00s	00h03m11s ✓	00h03m11s ✓	Avaliação da população participante indicou que o toque da sirene não foi audível com clareza dentro do domicílio.
PE 17 RF 17A, B, C, D	Bruna Oliveira Costa	1 pessoa	01h08m0s	00h14m12s ✓	–	-
PE 18 RF 18A, B, C, D	Micael Ramiro Lacerda Caldas	2 pessoas	01h12m0s	00h09m52s ✓	00h10m32s ✓	Avaliação do líder do PE considerou que houve atraso de um minuto no toque da sirene.
PE 19 RF 19A	Isabela Novais Miranda de Almeida	0 pessoas	0h19m0s	–	–	Não foram registrados participantes nesse PE. Avaliação do líder do PE considerou que os primeiros toques de sirene foram audíveis, porém de baixo volume.
PE 20 RF 20A	Sedrick Hayrish de Souza e Jorge	0 pessoas	0h19m0s	–	–	Não foram registrados participantes nesse PE.

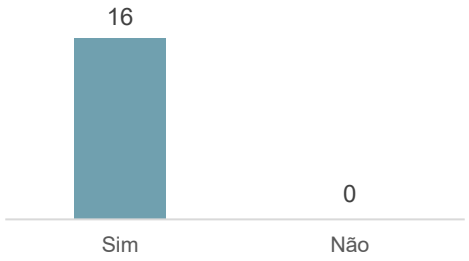
Legenda: ✓ Adequado ✗ Inadequado – Não avaliado

5.1. Avaliação do público participante

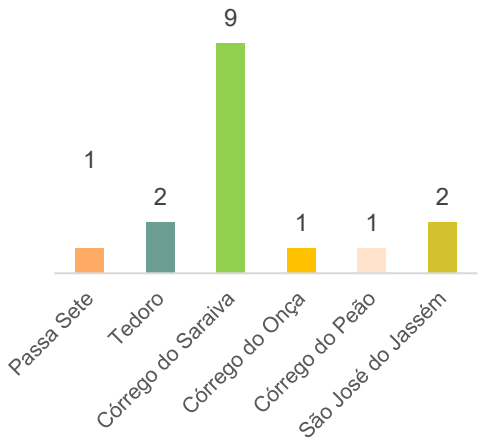
Após a realização do simulado externo, foram aplicados dois questionários de avaliação, sendo um voltado especificamente para os líderes dos pontos de encontro e outro direcionado aos moradores locais que participaram do evento. As avaliações a seguir apresentam a percepção da comunidade que participou da atividade. Dos **21** participantes do simulado, **16** responderam aos questionários de avaliação da população.

Quadro 7. Avaliação da população participante do simulado externo

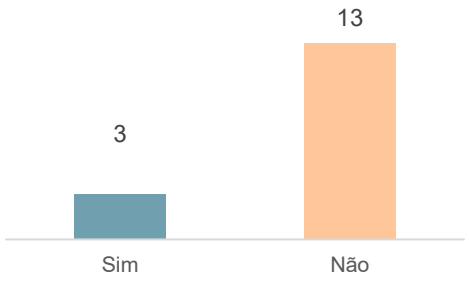
PARTICIPANTE É MORADOR LOCAL?



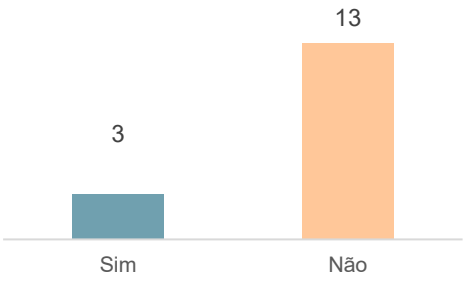
RESIDENTE DE:



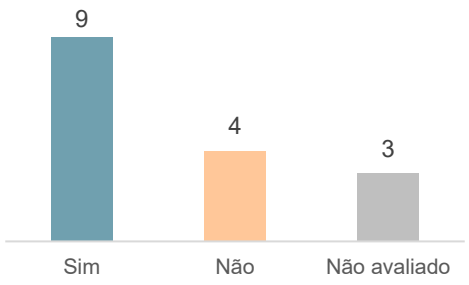
TEM MENOS DE 12 ANOS?



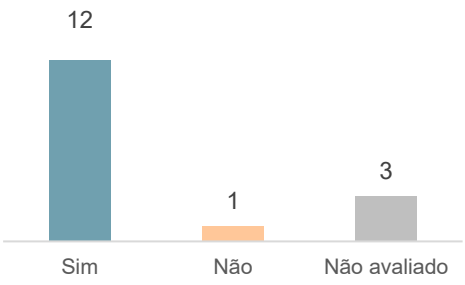
TEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO?



PARTICIPANTE APROVA O TOQUE DA SIRENE?

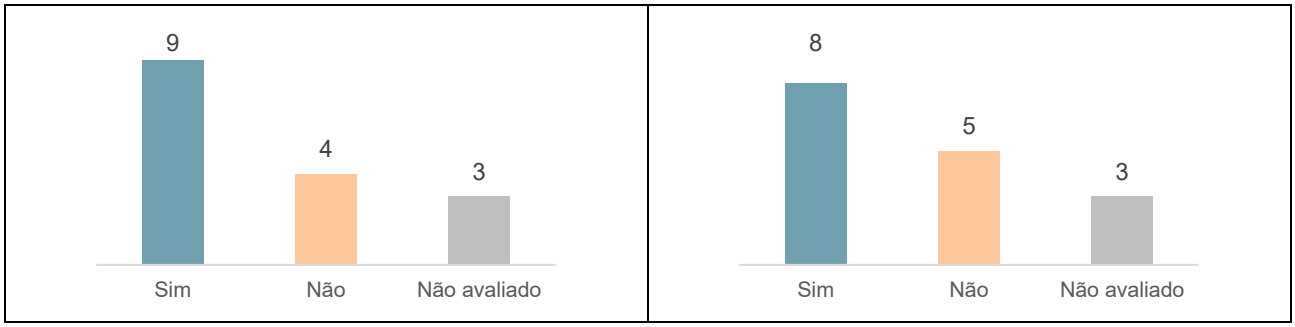


FOI POSSÍVEL OUVIR O TOQUE DA SIRENE?



PARTICIPANTE APROVA O CAMINHO PERCORRIDO ATÉ O PE (ROTA DE FUGA)?

PARTICIPANTE APROVA O PONTO DE ENCONTRO



A partir dos dados acima é possível observar que **prevalece, entre a população, uma percepção positiva** sobre os recursos que foram utilizados durante a simulação.

A metodologia adotada para o exercício simulado permitiu avaliar o tempo de evacuação das áreas de risco, a taxa de adesão da comunidade e as rotas de fuga e pontos de encontro, bem como identificar falhas e pontos de melhorias.

Vale ressaltar que a participação e envolvimento dos funcionários do empreendimento na realização do exercício é uma boa prática que contribui para reforçar internamente os procedimentos e ações de resposta a situações de emergência e também para aproximar a empresa da comunidade.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS E PRÓXIMOS PASSOS

A partir dessa análise, conclui-se que o simulado externo de emergência na ZAS da> **Barragem de Rejeitos**, executado pela **Anglo American** **está adequado e atende aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da ANM.**

A partir da realização da atividade, foram identificados **pontos de melhorias** operacionais para o PAEBM e para realizações futuras de outros treinamentos do tipo.

Quadro 8. Descrição de melhorias propostas durante o exercício simulado externo

OPORTUNIDADE DE MELHORIA	JUSTIFICATIVA	RECOMENDAÇÕES
Ações de engajamento para garantir maior participação de pessoas da comunidade nos futuros simulados de emergência da estrutura	Estiveram presentes no simulado 21 pessoas da comunidade, número considerado baixo tendo em conta o esperado. Para efeito de comparação, tem-se a previsão de 98 participantes de acordo com a Seção II do PAEBM (documento "RT-006_20446187_06-J", pág. 17), ou de 110 pessoas da comunidade, considerando o relatório avaliativo do simulado do ciclo ACO 22-23 (documento "RptSimExtBarrRejAnAm", pág. 29-30).	Recomenda-se que o empreendimento fortaleça as ações de relacionamento com as comunidades, buscando alternativas para fomentar uma cultura de segurança no território que seja convidativa à população, no que se refere à realização de treinamentos com público externo. Dentre sugestões, destacam-se capacitação dos profissionais do RCC para atuação em território; aproximação com as assessorias técnicas como NACAB para identificação de demandas da comunidade; realização de eventos periódicos nos modelos dos seminários orientativos, porém com evolução progressiva da metodologia participativa empregada; e, por fim, apoio na articulação da Defesa Civil Municipal e comunidades para implantação de Núcleos Comunitários de Proteção e Defesa Civil (NUPDEC).

OPORTUNIDADE DE MELHORIA	JUSTIFICATIVA	RECOMENDAÇÕES
Atualização do cadastro territorial e dos dados de quantitativo populacional do PAEBM	Tendo em vista o processo de reassentamento de pessoas residentes na ZAS em curso por parte do empreendimento, há recursos de autossalvamento instalados onde não há maior população permanente (por exemplo, pontos de encontro ainda sinalizados próximo a moradias em que as pessoas já foram removidas e reassentadas em novo local).	Recomenda-se, para o próximo ciclo ACO-PAEBM, realizar a atualização do cadastro e do PAEBM, sobretudo na Seção II. Recomenda-se, ainda, que a instalação da sinalização de emergência na ZAS seja revista e adequada ao atual cenário de risco observado em território.
Avaliar procedimentos técnicos para correto acionamento manual das sirenes no CMG	O toque das sirenes em três ciclos não ocorreu segundo o planejado - brado seguido de mensagem de voz - para todas as sirenes acionadas. Segundo a avaliação dos participantes, não houve toque da mensagem de voz – ou houve problemas – nos PE05, 07, 08, 09 e 10.	Cabe ao empreendimento investigar o ocorrido e adotar procedimentos para o correto acionamento manual das sirenes no CMG.

Destaca-se, por fim, que será importante anexar ao Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) as **evidências de realização desta atividade**, disponibilizando imagens e a lista de presença. O RCO será submetido ao sistema da ANM no mês de junho de 2024.

ANEXOS

Anexo 1. Quadro metodológico do simulado externo de emergência

O quadro abaixo apresenta todos os requisitos avaliados no simulado externo de emergência. Os requisitos são agrupados por dimensões e desagregados em itens ou questões avaliativas. Abaixo, também são apresentadas as referências legais, a lógica de avaliação e os instrumentos aplicados a cada avaliação.

Quadro 9. Dimensões, aspectos e requisitos analisados no simulado externo de emergência

SE01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SIMULADOS PRÁTICOS COM A POPULAÇÃO				
REQUISITO	**REF. NORMATIVA**	**TÉCNICA DE AVALIAÇÃO**	**ITEM AVALIATIVO**	**INSTRUMENTO**
SE01.01. **Realizar o simulado prático de emergência com a população da ZAS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil.*** QUANDO HOUVER POPULAÇÃO QUE HABITE OU QUE FREQUENTE A ZAS DO EMPREENDIMENTO.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...) IV - 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; XIII - prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas.	**A) Análise de registros da atividade:** i. Conforme o instrumento de descrição do simulado externo, verificar se houve participação de órgãos de proteção e defesa civil na atividade. ii. Conforme a lista de presença assinada pelos participantes, verificar se houve participação de pessoas que residem ou frequentam municípios abrangidos pela ZAS da estrutura.	**SE01.01.01.** Foi realizado simulado prático externo com a população da ZAS? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DA INTEGRAÇÃO DO PAEBM COM O PLANCON (AR01.01.01).	Formulário de avaliação do Simulado Externo
			SE01.01.02. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil participou da atividade? QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DA INTEGRAÇÃO DO PAEBM COM O PLANCON (AR01.01.02).	Formulário de avaliação do Simulado Externo
			SE01.01.03. Houve participação de pelo menos uma pessoa que reside ou frequenta a ZAS do empreendimento? QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DA INTEGRAÇÃO DO PAEBM COM O PLANCON (AR01.01.03).	Formulário de avaliação do Simulado Externo
SE01.02. **Realizar o simulado prático de emergência com a população da ZSS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil.***	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...)	**A) Análise de registros da atividade:** i. Conforme o instrumento de descrição do simulado externo, verificar se houve	**SE01.02.01.** Houve solicitação da DC de realização de simulado externo prático com a população da ZSS?	Consulta formal ao coordenador do PAEBM

SE01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SIMULADOS PRÁTICOS COM A POPULAÇÃO				
REQUISITO	**REF. NORMATIVA**	**TÉCNICA DE AVALIAÇÃO**	**ITEM AVALIATIVO**	**INSTRUMENTO**
APENAS QUANDO SOLICITADO FORMALMENTE POR ALGUM ÓRGÃO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL.	IV - 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; XIII - prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas.	participação de órgãos de proteção e defesa civil na atividade. ii. Conforme a lista de presença assinada pelos participantes, verificar se houve participação de pessoas que residem ou frequentam municípios abrangidos pela ZSS da estrutura.	QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DA INTEGRAÇÃO DO PAEBM COM O PLANCON (AR01.02.01).	
			SE01.02.02. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZSS? QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DA INTEGRAÇÃO DO PAEBM COM O PLANCON (AR01.02.02).	Formulário de avaliação do Simulado Externo
			SE01.02.03. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil participou da atividade? QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DA INTEGRAÇÃO DO PAEBM COM O PLANCON (AR01.02.03).	Formulário de avaliação do Simulado Externo
			SE01.02.04. Houve participação de pelo menos uma pessoa que reside ou frequenta a ZSS do empreendimento? QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DA INTEGRAÇÃO DO PAEBM COM O PLANCON (AR01.02.04).	Formulário de avaliação do Simulado Externo
SE01.03. **O exercício simulado de emergência com a população da ZAS deve ser realizado anualmente ou sempre que houver alterações que impactem nas condições de funcionamento do plano de contingência de emergências do órgão de proteção e defesa civil local.*** QUANDO HOUVER POPULAÇÃO QUE HABITE OU QUE FREQUENTE A ZAS DO EMPREENDIMENTO.	<u>Caderno Orientações Elaboração do PlanCon</u> Visando manter o Plano em evidência junto à população e participantes, recomenda-se a repetição dos simulados em períodos máximos de 01 (um) ano, ou sempre que alguma alteração que impacte nas condições de funcionamento do Plano for realizada. A depender das peculiaridades de cada caso, o poder público local e empreendedor pode avaliar de forma conjunta a periodicidade mais adequada para a realização dos simulados, tentando-se evitar ciclos muito longos entre eles.	**A) Análise de registros da atividade:** i. Conforme o instrumento de descrição do simulado externo, verificar se houve participação de órgãos de proteção e defesa civil na atividade. ii. Conforme a lista de presença assinada pelos participantes, verificar se houve participação de pessoas que residem ou frequentam municípios abrangidos pela ZAS da estrutura.	**SE01.03.01.** Foi realizado pelo menos um simulado prático de emergência com a população da ZAS do empreendimento durante a vigência do Ciclo ACO-PAEBM atual?	Formulário de avaliação do Simulado Externo
		B) Consulta formal ao coordenador do PAEBM:	**SE01.03.02.** Pode-se afirmar que NÃO houve modificações estruturais, operacionais ou	Consulta formal ao coordenador do PAEBM

SE01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SIMULADOS PRÁTICOS COM A POPULAÇÃO				
REQUISITO	**REF. NORMATIVA**	**TÉCNICA DE AVALIAÇÃO**	**ITEM AVALIATIVO**	**INSTRUMENTO**
		i. Agendar e realizar entrevista qualitativa junto ao responsável do empreendimento pelo PAEBM ou solicitar que a Coordenação do Projeto pactue, junto ao cliente, o envio e preenchimento do formulário dentro do prazo de 20 dias. ii. Após o preenchimento do formulário, os itens podem ser avaliados. *O formulário da consulta tem como propósito checar e complementar informações sobre questões que podem ter impacto direto na necessidade de atualização de cadastro por consequência de alteração da mancha de inundação.*	organizacionais significativas no empreendimento no último semestre? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO METODOLÓGICO DE AVALIAÇÃO DO CADASTRO (CA02.02.03)	
		C) Análise documental: i. Verificar, no PAEBM e/ou RCO mais recente, quando foi realizado o último simulado prático com a população da ZAS do empreendimento. ii. Se a data de realização da última atividade for posterior à data de realização das últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento, atribuir a resposta "*Sim*". *Conforme a lista de presença assinada pelos participantes, verificar se houve participação de pessoas que residem ou frequentam municípios abrangidos pela ZAS da estrutura.*	**SE01.03.03.** A data de realização do último simulado externo com a população da ZAS é posterior à data das últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento?	Formulário de avaliação do Simulado Externo
SE01.04. **A realização do exercício simulado de emergência com a população da ZAS deve ser descrita na última revisão do PAEBM e na última emissão de RCO da estrutura.**	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...) IV - realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência (...)	**C) Análise documental:** i. Verificar, no PAEBM mais recente, se há registros do último simulado prático com a população da ZAS do empreendimento. Em caso afirmativo, atribuir a resposta "*Sim*".	**SE01.04.01.** O PAEBM da estrutura contém descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas? ITEM TAMBÉM PRESENTE NO QUADRO	Formulário de avaliação do Simulado Externo

SE01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SIMULADOS PRÁTICOS COM A POPULAÇÃO				
REQUISITO	**REF. NORMATIVA**	**TÉCNICA DE AVALIAÇÃO**	**ITEM AVALIATIVO**	**INSTRUMENTO**
	devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB; (...) Volume V Plano de Ação de Emergência - PAEBM 14. Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos (...)	ii. Verificar, no último RCO emitido para a estrutura, se há registros do último simulado prático com a população da ZAS do empreendimento. Em caso afirmativo, atribuir a resposta "*Sim".*	METODOLÓGICO DO CONTEÚDO MÍNIMO (**CM01.01.24**)	

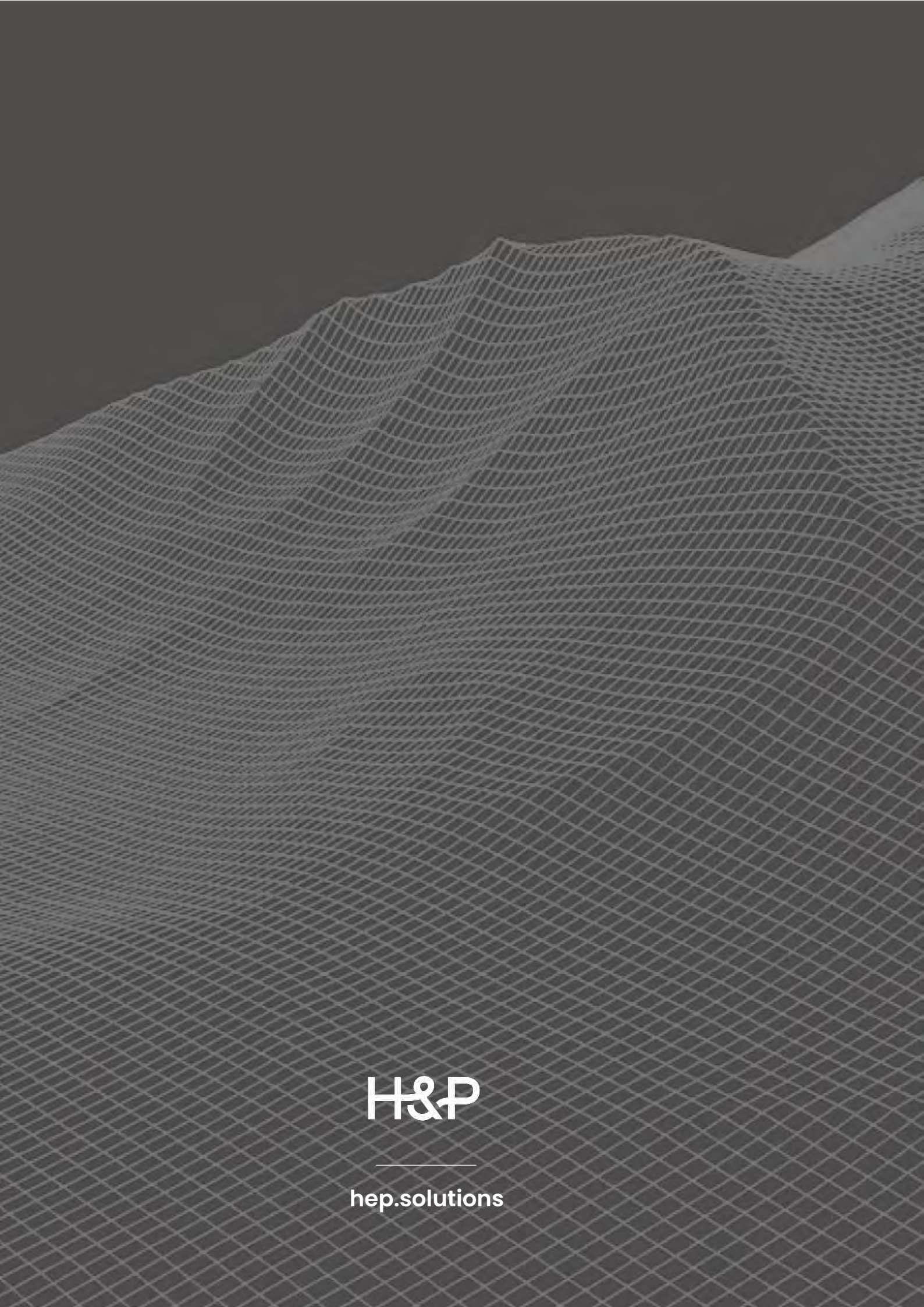
Anexo 2. Formulário de consulta formal ao empreendedor

Tabela 1. Registro do questionário aplicado a representante do empreendedor

Horário de início do preenchimento	22/11/2023 11h48min50seg
Horário de término do preenchimento	22/11/2023 17h24min27seg
Nome completo do responsável pelo preenchimento:	Carlos Eduardo de Oliveira Diniz
Informe a data do preenchimento	22/11/2023
Nome do empreendimento (Cliente)	ANGLO AMERICAN MINÉRIO DE FERRO BRASIL S.A.
Estrutura(s) de referência (barragem)	Barragem de Rejeitos
Qual o DPA da barragem/estrutura?	NA
A estrutura possui pontuação?	NA
Pode-se afirmar que não houve modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento no último semestre?	Não, pois houve modificações significativas no último semestre.
O mapeamento das interferências na mancha de inundação existentes foi realizado ou revisado em data igual ou posterior às últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento?	As alterações estruturais, operacionais ou organizacionais não implicaram alterações na mancha.
Há instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação na ZAS?	Não
Há Instalações destinadas ao processo operacional da mineração na ZAS?	Não
Há instalações, obra ou serviço que manipule, utilize ou armazene fontes radioativas na ZAS?	Não
Foi realizado algum simulado prático de emergência com a população da ZSS da estrutura entre julho de 2023 e junho de 2024?	NA
O empreendimento recebeu alguma solicitação formal, emitida por órgão de Proteção e Defesa Civil, de prestação de apoio no processo de elaboração de algum Plano de Contingência para Barragens de Mineração?	Não
Foi realizado algum seminário orientativo com a população da ZSS da estrutura entre julho de 2023 e junho de 2024?	NA
O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZAS?	NA
O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZSS?	NA
Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe ou prevê a instalação de, pelo menos, outro recurso/meio de alerta à população da ZAS?	Sim
A barragem conta com sistema de monitoramento de segurança?	Sim
O sistema de monitoramento da barragem conta com instrumentos automatizados? Para barragens de mineração classificadas com DPA alto ou DPA médio que pontuem 10 no item de "população a jusante" e/ou no item de “impacto ambiental”.	Sim
O sistema de monitoramento da barragem conta com vídeo monitoramento 24 horas por dia e sete dias por semana?	Sim
As imagens do videomonitoramento são armazenadas no sistema e salvas durante o período mínimo 90 dias?	Sim
O sistema de monitoramento da estrutura está integrado ao Sistema de Alarme de emergência que a atende? Para barragens de mineração classificadas com DPA alto ou DPA médio que pontuem 10 no item de "população a jusante" e/ou no item de “impacto ambiental”.	Sim
O Sistema de Alerta conta com sistemas automatizados de acionamento de sirenes? Para barragens de mineração classificadas com DPA alto ou DPA médio que pontuem 10 no item de "população a jusante" e/ou no item de “impacto ambiental”	Sim
Há previsão de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre?	Sim

A sala de monitoramento e controle está equipada de modo a permitir contactar órgãos municipais de emergência caso seja necessário?	Sim
Os contatos telefônicos dos órgãos responsáveis estão disponíveis e são de fácil acesso pela equipe de Segurança de Barragens?	Sim
Os agentes da sala de controle estão treinados e preparados para iniciar o Fluxo de Notificação em caso de emergência?	Sim
Os contatos telefônicos dos órgãos municipais de emergência são atualizados e/ou testados periodicamente?	Sim
Os instrumentos de monitoramento são capazes de identificar sinais de rompimento em tempo real?	Sim
Houve solicitação da DC de realização de simulado externo prático com a população da ZSS?	NA
Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZSS?	NA
Há cópias físicas do PAEBM da estrutura disponível na sala de controle e monitoramento?	Sim
Qual a data da última revisão da cópia física do PAEBM disponível na sala de controle e monitoramento?	18/08/2023
Carregue uma ou duas fotos da cópia física do PAEBM disponível na sala de controle e monitoramento (a foto deve mostrar a página em que constam as datas da revisão do documento)	NA
Indique às coordenadas da localização da sala de controle e monitoramento (Grau decimal - WGS84)	Latitude -18.886474 Longitude -43.428562
Há documento de protocolo do PAEBM para todas as Defesas Civis dos municípios em intersecção com a mancha de inundação?	Sim

Fonte: H&P.


H&P
hep.solutions

ACO PAEBM

AngloAmerican

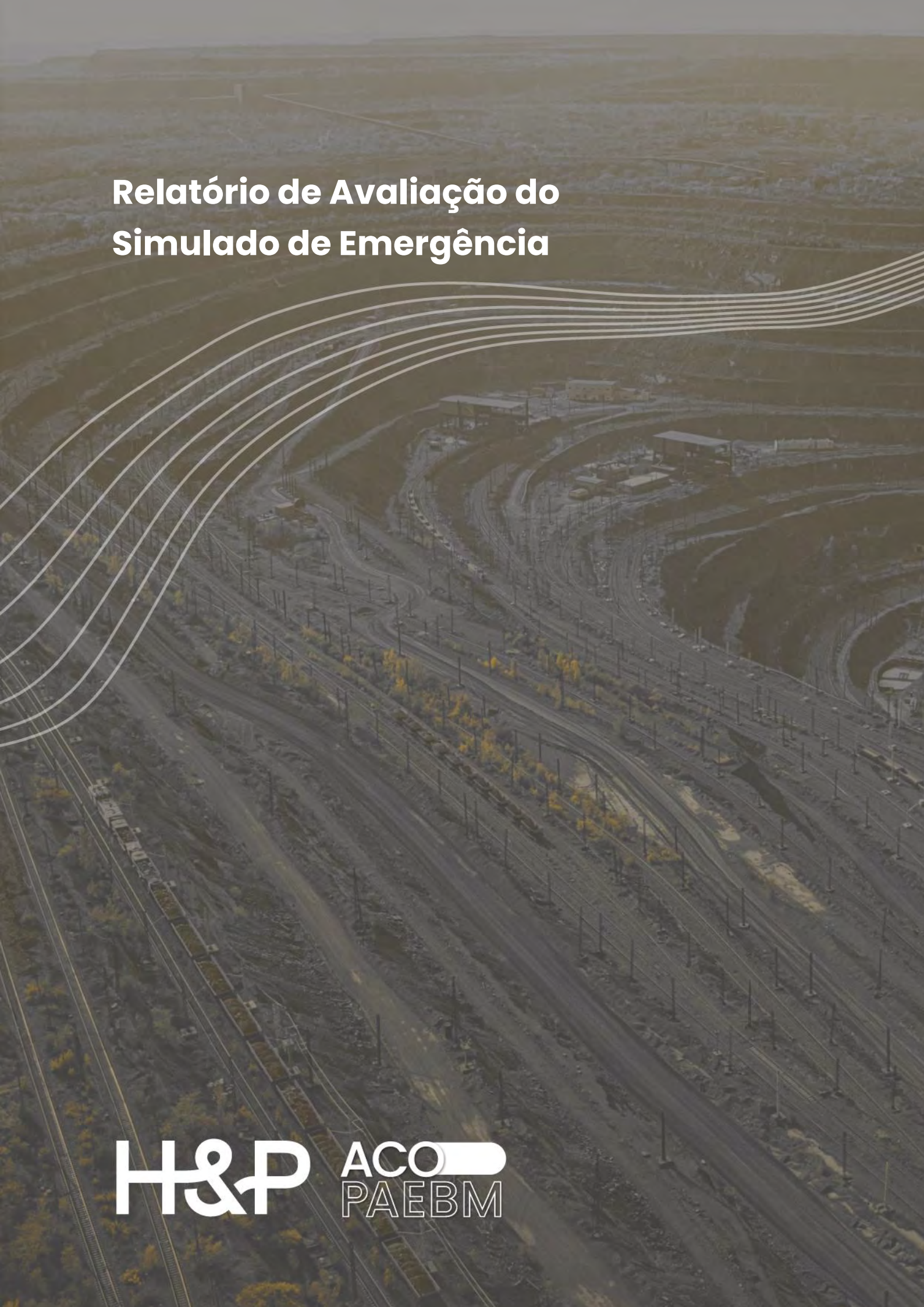
Relatório de Avaliação do Simulado de Emergência

BARRAGEM DE REJEITOS

MINA SERRA DO SAPO

H&P

Relatório de Avaliação do Simulado de Emergência



Com 40 anos de atuação, a H&P apoia organizações públicas, privadas e do terceiro setor a promover os melhores resultados socioambientais e gerar legado positivo, por meio dos serviços de Diálogo e Responsabilidade Social, Gestão de Riscos e Impactos, Monitoramento e Avaliação e soluções de Consultoria ESG.

FALE CONOSCO

31 3292 2855 | 98208-7212
hep@hpconsultores.com.br

ACESSE

website linkedin Instagram facebook

Nossa equipe

diretoria

Cristina Margoto
Diretora Executiva

Guilherme Rodrigues
Diretor Técnico

Lucas Sardinha
Diretor de Projetos

Guilherme Silveira
Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação

Clarice Mendonça
Diretora de Negócios

Marcelo Apgáua
Diretora Administrativo-Financeiro

equipe do projeto

Gestão Executiva

Ricardo Botelho Tostes Ferreira
Comunicador Social com Habilitação em Relações Públicas e Especialista em Gestão Ambiental

João Carlos de Cardoso de Andrade
Engenheiro Ambiental e Biólogo, Especialista em Gerenciamento de Projetos

Equipe de Referência

Bernardo Jardim
Cientista social com formação em Gestão de Projetos Sociais

Debora Borges
Engenheira de Produção e Mestre em Demografia

Núcleo de Metodologias e Produtos

Fernanda de Mello
Mestra e Especialista em Planejamento Urbano, Espec. Geoprocessamento

Mariana Cockles
Mestra e Doutoranda em Ciência Política

Izabela Sathler
Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental

Marcelo Tenenwurcel
Cientista Socioambiental e Mestre em Modelagem e Análise de Sistemas Ambientais

Amanda Clemente
Estagiária

Lenno Magno
Estagiário

Comunicação

Catarina Fürst
Comunicação Social

Ludmila Alves
Designer Gráfica

Thaiz Lima
Designer Gráfica

Willen Lellis
Designer Gráfico

Sumário

Introdução **5**

Descrição do Simulado **6**

Planejamento e Preparação da Atividade 6

Mobilização do Público-Alvo 10

Realização do Simulado 12

Avaliação do Simulado **27**

Análise de Conformidade e Operacionalidade 27

Avaliação das Equipes e Públicos Participantes 34

Considerações Finais e Recomendações **40**

Lista de Quadros

Quadro 1. Ações de Planejamento e Preparação do Simulado 6

Quadro 2. Ações de Mobilização do Público-Alvo para o Simulado 10

Quadro 3. Descrição do Simulado Externo 13

Quadro 4. Avaliação do Atendimento Normativo da execução do Simulado Externo 28

Quadro 5. Simulado de Evacuação de Área | Resumo do Exercício e Avaliação da Adequação dos Pontos de Encontro 29

Quadro 6. Critérios de Validação de Simulados de Emergência – Atendimento Normativo à IT CEDEC nº 01/2021 31

Quadro 7. Qualificação da população participante do Simulado Externo 34

Quadro 8. Avaliação do Sistema de Alerta e Alarme 35

Quadro 9. Avaliação das Rotas de Fuga 37

Quadro 10. Avaliação dos Pontos de Encontro 38

Quadro 11. Avaliação acerca da Execução do Simulado e Dados de Evacuação 38

Quadro 13. Avaliação acerca da Execução do Simulado e Dados de Evacuação 40

Introdução

Este relatório apresenta a **descrição e avaliação do Simulado Externo** referente ao Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da **Barragem de Rejeitos**, da **Anglo American.**

O Simulado foi realizado em 03/12/2022, no município de Conceição do Mato Dentro (MG). A ação integra o processo de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO-PAEBM) da referida estrutura (Ciclo 2022-2023), em atendimento à Resolução da Agência Nacional de Mineração (ANM) nº 95/2022, buscando verificar a realização e adequação dos procedimentos, além de eventuais melhorias propostas para o PAEBM.

> *Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...). IV - **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; (...). XIII - **Prestar apoio técnico aos municípios** potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, **realização de simulados** e audiências públicas.*

A equipe da consultoria **H&P** foi responsável por executar e avaliar a atividade, verificando a realização e adequação das ações e recursos existentes de acordo com as normativas e orientações técnicas pertinentes, com destaque para, além da Resolução ANM nº 95/2022, a Instrução Técnica GMG/Cedec nº 01/2021, a Lei Federal nº 12.608/2012 (art. 8º, inciso XI), Lei Estadual MG nº 23.291/2019 (art. 9º) e Decreto Estadual MG nº 40.078/2022 (art. 12, §3º e §4º).

Descrição do Simulado

Om

Planejamento e Preparação da Atividade

Sob a coordenação da Defesa Civil Municipal, a preparação do Simulado envolveu a realização de reuniões institucionais com representantes do poder público, do empreendedor e da **H&P**, empresa responsável por apoiar a execução da atividade.

O quadro a seguir apresenta a relação dessas atividades, bem como os temas e encaminhamentos acordados nesses espaços.

Quadro 1. Ações de Planejamento e Preparação do Simulado

Datas	Instituições	Principais temas e encaminhamentos
25/07/2022	**Anglo American** H&P	- Apresentação do cronograma de atividades previstas para o primeiro semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2022/2023. - Planejamento da Equipe Interna que será mobilizada para o Simulado Externo de SAG e CMD, de acordo com a Proposta técnica pré-estabelecida.
23/08/2022	**Anglo American** H&P	- Alinhamento entre a consultoria H&P e o empreendimento (Anglo American) a respeito das expectativas dos órgãos públicos, principalmente Defesas Civis, frente à execução do Simulado Externo de Emergência para o ano de 2022. - Planejamento de cronograma e pautas de reunião com os órgãos externos de Emergência, principalmente Defesas Civis Municipal e Estadual.
29/08/2022	**Anglo American** H&P	- Definições acerca de estratégias de compartilhamento de documentos e arquivos, entre a consultoria e o empreendimento, referentes ao Simulado Externo. - Planejamento do cronograma de atividades previstos para o primeiro semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2022/2023. - Repasse dos alinhamentos realizados em conjunto com as Defesas Civis Municipal e Estadual frente ao cronograma das atividades externas e responsabilidades do empreendimento.
30/08/2022	**Anglo American** H&P	- Repasse dos alinhamentos realizados em conjunto com as Defesas Civis Municipal e Estadual frente às responsabilidades do empreendimento. - Alinhamento entre a consultoria H&P e o empreendimento (Anglo American) a respeito das expectativas dos órgãos públicos, principalmente Defesas Civis, frente à execução do Simulado Externo de Emergência para o ano de 2022, respaldado na legislação vigente.
05/09/2022	**Anglo American** H&P	- Planejamento inicial dos responsáveis pela mobilização das lideranças de comunidades, para maior engajamento da população no Simulado Externo.

Datas	Instituições	Principais temas e encaminhamentos
06/09/2022	**Anglo American** **H&P**	- Definição das pautas e materiais que serão utilizados nas reuniões com as Defesas Civis e órgãos públicos. - Validação do cronograma de reuniões de alinhamento semanal que irão ocorrer, em conjunto com a Defesa Civil Municipal.
09/09/2022	**Anglo American** **H&P** Defesa Civil Municipal de Conceição do Mato Dentro Defesa Civil Municipal de Alvorada de Minas Defesa Civil Municipal de Dom Joaquim	- Alinhamentos das equipes no planejamento do Seminário Orientativo e Simulado Externo CMD. - Definições de datas oficiais para execução dos exercícios.
12/09/2022	**Anglo American** **H&P**	- Definições acerca dos registros e evidências das reuniões de alinhamento entre o empreendimento, consultoria e órgãos públicos. - Definição dos agentes externos que serão convidados para participar do Simulado Externo. - Planejamento para elaboração das pautas e materiais de reunião com as Defesas Civis. - Validação do cronograma de atividades previstas para o primeiro semestre do Ciclo ACO-PAEBM 2022/2023.
13/09/2022	**Anglo American** **H&P**	- Elaboração de material convite para os agentes externos. - Definição dos agentes externos que serão convidados para participar do Simulado Externo. - Dimensionamento da Equipe H&P.
20/09/2022	**Anglo American** **H&P**	- Definição da participação da equipe H&P no acompanhamento da mobilização para o seminário de Jassém. - Apresentação da H&P sobre o modelo de material sugerido a ser entregue à comunidade para a mobilização, Anglo American solicita o material para aprovação por parte de seu departamento de comunicação. - Apresentação das datas para ocorrência do Simulado, para atender à necessidade de confirmação da data com a Defesa Civil. - Ficou acordado a realização de três agendas semanais: uma reunião integrada com todos os membros do Plano de Ação e a equipe da H&P; uma reunião com a equipe da H&P e o Dr. Murilo, para fazer o acompanhamento das atividades; e uma reunião entre a H&P, a Anglo American e a Defesa Civil. Define-se que o plano de ação seja elaborado com o Dr. Murilo durante a reunião semanal.
21/09/2022	**Anglo American** **H&P**	- Sugere-se que a apresentação do Exercício Expositivo do ciclo atual seja comparada com a do ciclo anterior. - Discussão sobre os mapas novos da mancha de inundação e alinhamento sobre a exibição destes no Exercício Expositivo. - Alinhamento sobre a apresentação do Simulado e Exercício Expositivo (slides e vídeos) e sobre a linguagem a ser adotada, decidindo-se a continuar com os termos técnicos na apresentação, mas utilizar analogias mais simples e elucidativas na apresentação.
26/09/2022	**Anglo American** **H&P**	- Elucidações sobre o ofício de retorno da ANM, da barragem EB2. - Solicitação de alteração da data do Simulado Hipotético (Tabletop) para mais próximo da data do Simulado Externo, que será avaliada pela Anglo American.

Datas	Instituições	Principais temas e encaminhamentos
		- Definição que o Seminário Orientativo será dessa vez ministrado pela H&P com apoio da Anglo American. - Explicações a respeito da logística do Simulado Externo e necessidade de definições quantitativas sobre ele, como pontos de encontro, quantidade esperada de participantes etc. Toda a estrutura é de responsabilidade da H&P.
27/09/2022	**Anglo American** H&P	- Anglo American apresenta o checklist de ações com a responsabilidade de cada um para o Simulado Externo. - Define-se que a H&P auxiliará com briefing para as instituições convida - Define-se que os Pontos de Encontro (PE) do Simulado terão um responsável Anglo American e um H&P, e se discute a logística de ação a ser realizada nos PE. das para o Simulado. - Define-se apoio da H&P à Anglo American para execução de relatórios para a defesa Civil.
10/10/2022	**Anglo American** H&P	- A estrutura do Simulado de CMD será utilizado para o de SAG, com redimensionamento do material. - Análise da participação da CDL no Simulado. - Solicitação de mobilização de agentes de campo para a realização do Simulado. - Orientação sobre como realizar o recebimento dos membros das comunidades.
13/10/2022	**Anglo American** H&P	- Alinhamento para as ações de realização do Simulado, especialmente as estratégias de mobilização, com discussões a respeito dos melhores meios, como carro de som, anúncio na rádio local etc. e como será realizada. - H&P relata dificuldades para mapeamento dos fornecedores locais e Anglo American se coloca à disposição para auxiliar com as dificuldades encontradas. - Solicitação para que o Simulado Externo também seja divulgado no dia da realização do Simulado Hipotético (Tabletop).
17/10/2022	**Anglo American** H&P	- Acompanhamento das ações anteriormente realizadas. Foram retomadas as ações das atas anteriores para averiguar o progresso e pendências das tarefas discutidas até o momento.
21/10/2022	**Anglo American** H&P	- Alinhamento para Simulado Externo. - Dimensionamento da quantidade de pessoas esperadas. Solicitação de especial atenção ao PE09, com expectativa de elevada presença de pessoas com mobilidade reduzida. - Alinhamento das expectativas da comunidade em relação ao Simulado. - Explicações sobre a importância e função do Centro de Comando. - Explicações sobre a disponibilização das estruturas nos PEs. - Estabelecimento de data limite para convite das instituições que devem participar da ação.
24/10/2022	**Anglo American** H&P	- Solicitação de apresentação da equipe H&P durante a ação. - Solicitação de compartilhamento dos arquivos da H&P durante o planejamento das ações. - A Defesa Civil de Santo Antônio do Grama solicitou o reagendamento do Simulado Externo para abril de 2023, a fim de seja realizada uma sensibilização e engajamento mais qualificado com a comunidade sobre a participação no simulado. - Solicitação de um prospecto para orientar sobre a formalização do adiamento do simulado a ser encaminhado às autoridades.

Datas	Instituições	Principais temas e encaminhamentos
		- Solicitação de um plano de engajamento robusto para sensibilização e mobilização da comunidade de SAG para o simulado.
31/10/2022	**Anglo American** H&P	- Alinhamento sobre disponibilidade e organização de documentos e execução correta das atas com a Defesa Civil, explanando o conteúdo em sua íntegra. - Informação sobre o status das ações de mobilização, que estão ocorrendo dentro do prazo. O plano de mobilização para a comunidade de Santo Antônio do Grama será encaminhado na próxima semana.
01/11/2022	**Anglo American** H&P	- Solicitação das informações dos participantes da Defesa Civil. - Planejamento da logística para Posto de Comando e deslocamento das equipes para os PEs. - Necessidade de mobilização da escola, já que será dia letivo.
07/11/2022	**Anglo American** H&P	- Alinhamento sobre a logística de deslocamento no dia do Simulado, estrutura dos PEs, de credenciais daqueles que participarão e orientações sobre a necessidade de vacinação contra COVID-19. - Informes sobre a importância da participação de todos no briefing a ser realizado no dia do Simulado, entretanto, anterior ao início deste. - Data prevista para o Simulado Hipotético (Tabletop) para SAG e solicitação de confirmação.
09/11/2022	**Anglo American** H&P	- Definição com a Defesa Civil de data para envio da lista com os participantes para o Simulado - Discussão sobre necessidade ou não de comprovação dos participantes sobre a vacinação contra COVID-19. - Esclarecimento que não há necessidade de alvará para instalação dos PEs. - Informes sobre o status instalação das placas de PEs e encaminhamento de possíveis soluções para as pendências encontradas. - Defesa Civil informa que será dia letivo e a logística a ser realizada com os alunos ainda está em discussão. - Definição de data para treinamento conjunto com a Defesa Civil. - Pontos de bloqueio das estradas já foram protocolados junto à Defesa Civil. E todos os demais documentos necessários também já estão protocolados, com exceção de Diamantina, que estão resolvendo os últimos documentos pendentes. - Apresentação da cartilha para a mobilização. Fica definido o prazo para aprovação deste material junto à Defesa Civil. - Discussão sobre sinalização da Sala de Comando e da Sala de Crise e a logística e ações a serem implementadas em cada uma delas. - Definições acerca do deslocamento de pessoas com mobilidade reduzida no dia do simulado - Confirmação da data de execução do Simulado Externo para 2022. - Definição das instituições que serão convidadas para o Simulado.
16/11/2022	**Anglo American** H&P	- Definição acerca da data em que a Defesa Civil realizará o treinamento na Escola. - Solicitação de sinalização para as rotas de fugas internas na Escola. - Defesa Civil irá fazer um comunicado do Simulado para a NACAB. - Apresentação e aprovação do material de divulgação e comunicação do Simulado. A impressão do material foi aprovada em gráfica de CMD.

Datas	Instituições	Principais temas e encaminhamentos
		- Solicitação do plano de ação de mobilização. - Apresentação da preparação da estrutura dos PEs. - Definição dos pontos da estrada que serão solicitadas à Polícia Militar para bloqueio. - Definição da logística do percurso para Estação da Ciência e dos PEs.

Mobilização do Público-Alvo

A seguir, são apresentadas as ações realizadas para mobilização do público-alvo para participação no Simulado.

Quadro 2. Ações de Mobilização do Público-Alvo para o Simulado

Estratégia	Descrição	Público-alvo e evidências
Mobilização e convite porta a porta com entrega de material informativo	Nos dias 23, 24, 25 e 28 de novembro de 2022, a Anglo American, com apoio de mobilizadores da H&P, realizou visitas de casa em casa nas comunidades locais, convidando a população a participar do Simulado de Emergência. Foi aplicado um questionário com o objetivo de identificar o quantitativo das pessoas interessadas em participar do simulado, com e sem dificuldade de locomoção.	**Público-alvo:** Comunidades que fazem parte da ZAS da estrutura. **Evidências:** Panfleto, registros fotográficos e questionários de dimensionamento da possível população participante..
Mobilização de pessoas com dificuldade de locomoção	No dia 02/12/2022, foi realizada uma visita qualificada nas casas em que residiam pessoas com dificuldade de locomoção interessadas em participar do Simulado. Na ocasião foi decidido, em conjunto com estes, quais estratégias de participação destes residentes deveriam ser adotadas.	**Público-alvo:** População da ZAS com dificuldade de locomoção, interessadas em participar do Simulado de Emergência. **Evidências:** Questionários de dimensionamento da possível população participante.
Cartaz de divulgação e faixas informativas	Afixação de cartaz de divulgação e faixas informativas em pontos estratégicos de grande circulação de pessoas das comunidades.	**Público-alvo:** Comunidades que fazem parte da ZAS da estrutura. **Evidências:** Registros fotográficos e cartaz de divulgação.
Carro de som/ Spot de rádio	Nos dias 23, 24, 25, 28 de novembro e 2 de dezembro de 2022, foi mobilizado um carro de som para circular pelas comunidades de Passa Sete, Água Quente, Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Saraiva, Beco, Gramixá e São José do Jassém, informando data e horário e reforçando o convite às comunidades para o Simulado Externo.	**Público-alvo:** Comunidades que fazem parte da ZAS da estrutura.
Pílula para WhatsApp	Divulgação do evento por meio de anúncio na mídia social WhastApp.	**Público-alvo:** Comunidades que fazem parte da ZAS da estrutura.

As evidências do processo de mobilização do público constam nos anexos deste relatório. A seguir, são apresentados os registros fotográficos das ações de convite e engajamento com a comunidade:

Planejamento de estratégias de mobilização com a equipe responsável – S/D

Mobilização porta em porta e entrega de folheto informativo – 23/11/2022

Mobilização porta em porta e entrega de folheto informativo – 23/11/2022 a 28/11/2022

Equipe de mobilizadores das comunidades inseridas na ZAS

Reunião de Alinhamento Institucional – Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), Simulado Externo.

Reuniões de planejamento para o Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG) 28/11/2022

Treinamento das Equipes internas online, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), Simulado Externo 25/11/2022

Oficina na Escola Jassém, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 29/11/202

Oficina na Escola Jassém, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 29/11/2022

Oficina na Escola Jassém, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 29/11/2022

Oficina na Escola Jassém, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 29/11/2022

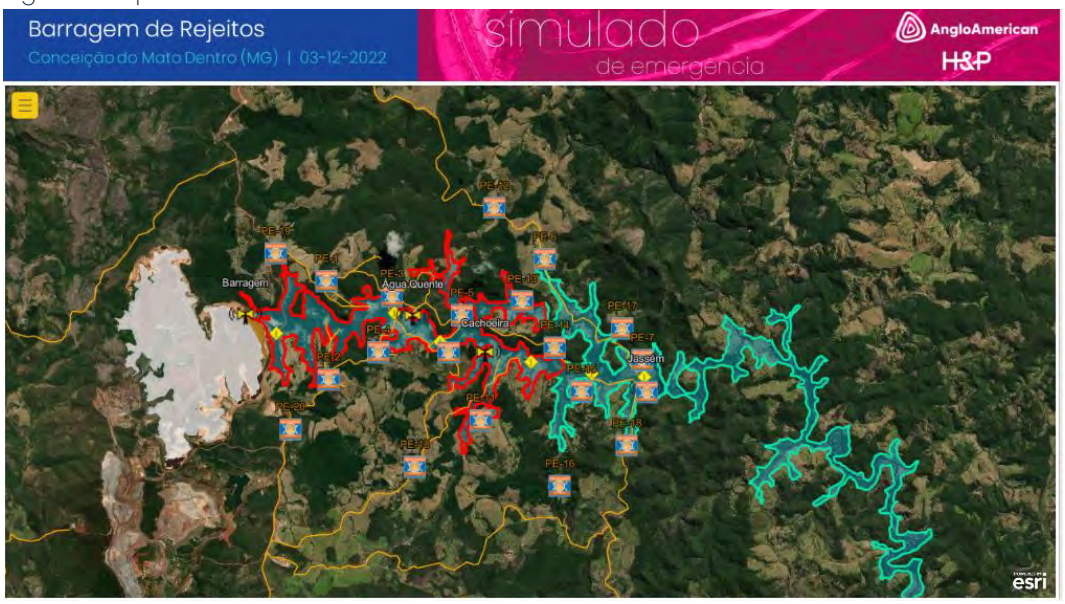
Reunião de Alinhamento Institucional, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG) realizada no dia 01/11/2022

Reunião de Alinhamento Institucional, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG) realizada no dia 01/11/2022

Realização do Simulado

A Figura 1 a seguir apresenta um mapa de localização dos pontos de encontro, sirenes, Centro de Comando e trajeto das rotas de fuga utilizadas no Simulado Externo, bem como identificação das comunidades e abrangência da ZAS da estrutura.

Figura 1. Mapa-chave do Simulado Externo



Fonte: H&P.

O quadro a seguir apresenta a descrição do modelo adotado pelo empreendimento para realização do Simulado Externo.

Quadro 3. Descrição do Simulado Externo

Modelo do Simulado			
Descrição do modelo			
O modelo de Simulado Externo Prático baseou-se na definição de uma situação de emergência que teve como objetivo testar o funcionamento dos sistemas de alarme, rotas de fuga, pontos de encontro, fluxo de notificações, tempo de resposta e mobilização e deslocamento da população. O exercício foi realizado no dia 03 de dezembro de 2022, se iniciou às 10 horas e 00 minutos e finalizou às 11 horas e 03 minutos. Durante sua realização, foram registradas listas de presença, formulários de avaliação, fotografias e outros instrumentos pertinentes com objetivo de coletar impressões, opiniões e pontos de melhorias, tanto advindas da população participante quanto de funcionários diretos e terceirizados, bem como órgãos públicos e consultorias especializadas que acompanharam o exercício.			
Data de Realização	*Hora do acionamento da sirene*	*Hora de Término do Simulado no Centro de Comando*	*Duração*
03/12/2022	10h00min	11h03min	1 hora e 3 minutos
Local de Realização			
Conceição do Mato Dentro (MG)			
Tipo de Simulado	*Abrangência*		*Total de Participantes*[1]
Externo Prático com evacuação de população da ZAS e ZSS.	**Global** – Toda a ZAS simultaneamente		160 pessoas
Participantes	*Dados da população cadastrada*		
▪ População das comunidades de Passa Sete, Água Quente,	População **sem dificuldade de locomoção na ZAS**		90
	População **sem dificuldade de locomoção na ZSS**		1328

[1] O total de participantes do Simulado Externo de Emergência é contabilizado a partir do total de assinaturas coletadas nas listas de presença de cada Ponto de Encontro utilizado.

Modelo do Simulado

Goiabeira, Teodoro, Cachoeira, Cachoeira de Baixo, Beco, Gramixá e São José do Jassém. ▪ Funcionários Anglo American – Conceição Do Mato Dentro. ▪ Equipe da H&P. ▪ Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens (NACAB). ▪ Corpo de Bombeiros Militar MG atuante no município de Conceição do Mato Dentro. ▪ Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil Municipal de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas. ▪ Coordenadoria de Proteção e Defesa Civil Estadual de MG. ▪ Polícia Militar MG atuante no município de Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas. ▪ Guarda Municipal de Conceição do Mato Dentro. ▪ Secretaria Municipal de Meio Ambiente e Gestão Urbana.	População **com dificuldade de locomoção na ZAS**	8
	Quantitativo de **municípios concernidos na ZAS**	2 (Conceição do Mato Dentro e Alvorada de Minas)
	Quantitativo de **municípios concernidos na ZSS**	4 (Alvorada de Minas, Dom Joaquim, Carmésia e Ferros)
	Quantitativo de **Edificações Sensíveis**[2] na ZAS	17
	Dados do Simulado	
	Número de **Pontos de Encontro** utilizados	19
	Número de **participantes** do Simulado	145
	Número de **participantes** previstos no Simulado	292
	Percentual de participação da Comunidade[3]	50%

Boas Práticas e Destaques

Realização de oficinas com jovens sobre a importância do Simulado Externo	Como estratégia de mobilização e compromisso social, a Anglo American realizou oficinas com jovens acerca da importância do Simulado Externo, na qual foram exercitadas atividades que promoviam a reflexão acerca da importância dos Simulados de Emergência para as comunidades. O empreendimento atentou-se em realizar as oficinas com jovens de diversas idades.
Criação de conteúdo para caso de cancelamento do Simulado	O Simulado de Emergência foi realizado em um período que a incidência de fortes chuvas na região é alta, portanto, o empreendimento preocupou-se em produzir um documento oficial que trouxesse informações acerca do cancelamento da atividade, caso houvesse, de fortes chuvas em Conceição do Mato Dentro, no dia do simulado.
Atendimento ao fluxo de notificação previsto pelo PAEBM	Durante a execução do Simulado de Emergência, a Anglo American realizou o chamado de todos os agentes e equipes responsáveis no fluxo de comunicação do plano de emergência de maneira ágil e organizada.
Preparação e alinhamentos prévios ao Simulado	A Anglo American adotou uma postura de alinhamentos prévios e reuniões de planejamento robusta e organizada, que antecederam meses ao dia da execução da atividade. Cada etapa foi composta por uma série de reuniões de alinhamento, mobilizações da equipe interna e externa contratada (H&P) e produção de materiais que

[2] De acordo com a Instrução Técnica (IT) CEDEC nº 01/2021, considera-se "edificações sensíveis" as unidades de ensino, unidades médico-hospitalares, unidades prisionais, delegacias, quartéis, fóruns e locais com grande concentração de pessoas. Destaca-se que, conforme o item 2.3.6 da IT, "*para unidades hospitalares, prisionais e locais com aglomeração de pessoas, não haverá a obrigatoriedade de realização de exercícios simulados, podendo ser feita uma estimativa para obtenção do tempo total de evacuação. Este estudo deverá ser realizado para apresentação do PAE destinado a obtenção de licença de operação e deverá ser revisto para fins de atualização do PAE junto à CEDEC*".

3 Cálculo de percentual considerando a população total inserida na ZAS na mancha de inundação, adicionada população da ZSS em Jassém, de acordo com o Cadastro Territorial.

Boas Práticas e Destaques

	elucidassem o conteúdo e preparassem a equipe para a execução do Simulado de Emergência.
Dimensionamento de equipes	Durante o planejamento do Simulado de Emergência, foi dimensionada uma grande equipe para mobilização, organização, preparação e execução da atividade. Além do envolvimento e apoio de outras instituições e órgãos públicos.
Participação do NACAB	Compreendendo a importância da participação do NACAB (Núcleo de Assessoria às Comunidades Atingidas por Barragens) para o Simulado de Emergência, a Anglo American realizou os convites de participação para a mesma.

Evidências

Lista de Presença completa digital em domínio da H&P e do empreendedor. Esta evidência constará como anexo no RCO a ser entregue em junho de 2023.

Lista de Presença

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (1/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (2/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (3/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (4/16).

Evidências

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (5/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (6/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (7/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (8/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (9/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (10/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (11/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (12/16).

Evidências

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (13/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (14/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (15/16).

Lista de Presença Instituições do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (16/16).

Lista de Presença do PE01 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE02 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Evidências

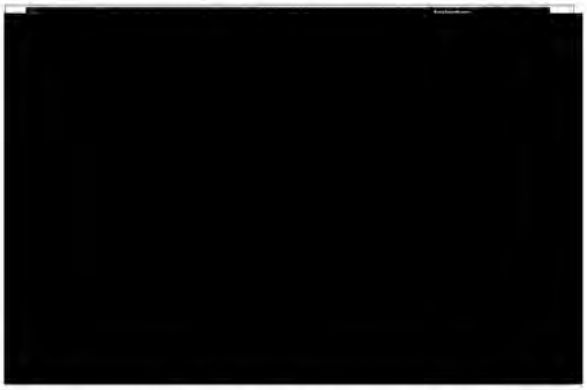
Lista de Presença do PE03 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (1/2)

Lista de Presença do PE03 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (2/2)

Lista de Presença do PE04 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE05 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE06 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (1/3)



Lista de Presença do PE06 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (2/3)

Evidências

Lista de Presença do PE06 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (3/3)

Lista de Presença do PE07 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (1/3)

Lista de Presença do PE07 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (2/3)

Lista de Presença do PE07 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (3/3)

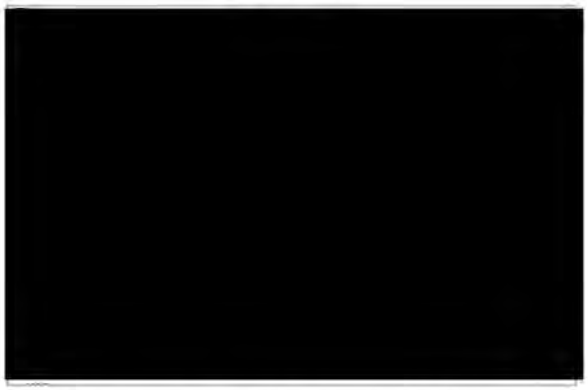
Lista de Presença do PE08 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (1/4)

Lista de Presença do PE08 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (2/4)

Evidências

Lista de Presença do PE08 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (3/4)

Lista de Presença do PE08 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022, página (4/4)



Lista de Presença do PE09 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE10 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE11 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE12 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Evidências

Lista de Presença do PE14 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE15 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE16 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE17 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE18 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Lista de Presença do PE19 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Evidências

Lista de Presença do PE20 do Simulado Externo – Anglo American – Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Registro Fotográfico

Preparação e planejamento da Equipe antes do Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Preparação e planejamento da Equipe antes do Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Preparação e planejamento da Equipe antes do Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Preparação e planejamento da Equipe antes do Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Preparação e planejamento da Equipe antes do Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Preparação e planejamento da Equipe antes do Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Evidências

Preparação e planejamento da Equipe antes do Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Preparação e planejamento da Equipe antes do Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Posto de Comando, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Posto de Comando, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Posto de Comando, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Posto de Comando, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Evidências

Posto de Comando, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Posto de Comando, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Posto de Comando, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Posto de Comando, Simulado Externo, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Estrutura utilizada para o Simulado de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Estrutura utilizada para o Simulado de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Evidências

Estrutura utilizada para o Simulado de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Estrutura utilizada para o Simulado de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Simulado Externo de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Simulado Externo de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Simulado Externo de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Simulado Externo de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Evidências

Simulado Externo de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Simulado Externo de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Simulado Externo de Emergência, Anglo American, Conceição do Mato Dentro (MG), 03/12/2022

Os colaboradores do empreendedor que participaram do Simulado, bem como os membros da **H&P** responsáveis por atividades de apoio à realização da atividade foram treinados para recepcionar os moradores nos pontos de encontro. Em todos os pontos de encontro, foram disponibilizados cadeiras, mesas, guarda sol, água, sucos e lanches.

Avaliação do Simulado

Nesta seção, são apresentados os **resultados da avaliação do Simulado Externo realizado pelo empreendedor**. A opção metodológica utilizada a seguir combinou análises estatísticas e qualitativa dos dados provenientes da aplicação de questionários junto aos participantes do evento.

Também foi avaliado o cumprimento dos requisitos mínimos exigidos pela legislação vigente, verificando a conformidade e operacionalidade dos recursos do PAEBM mobilizados durante a simulação.

Aspectos Avaliados no Simulado Externo

- Placas e sinalização de risco.
- Sistema de alerta e alarme principal e secundário.
- Estratégias de comunicação de risco (fluxo de notificação).
- Condições das rotas de fuga e pontos de encontro.
- Tempo de saída das pessoas sem dificuldade de locomoção das áreas de risco.

O próximo tópico contém os resultados da avaliação de conformidade e validação do Simulado Externo. Em seguida, é apresentada uma avaliação das equipes e públicos participantes do exercício acerca da realização da atividade.

Análise de Conformidade e Operacionalidade

O quadro a seguir apresenta a avaliação do modelo adotado para o Simulado Externo, considerando os requisitos normativos estabelecidos para a realização do exercício.

Quadro 4. Avaliação do Atendimento Normativo da execução do Simulado Externo

Item	Avaliação[4]	Observações
Promoção, pelo empreendimento, do Simulado Externo *"Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: ... IV - 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" – Resolução ANM nº 95/2022.* *"2.3.1 A organização e realização dos exercícios simulados é de responsabilidade da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC) e deverá ter o apoio e a participação do empreendedor responsável pela barragem" – Instrução Técnica CEDEC nº 01/2021* *"2.10.1 A realização do exercício simulado é de competência do município e é de responsabilidade do empreendedor apoiar, em todos os sentidos, a sua realização bem como a manutenção e operação de todos os sistemas e meios de comunicação testados, e a aplicabilidade das ações descritas no PAE." – Instrução Técnica CEDEC nº 01/2021*	**Aderente**	No que diz respeito ao exercício Simulado de Situação de Emergência, o empreendedor promoveu a atividade conforme a legislação, contando com apoio da **H&P**, empresa externa contratada para a ACO-PAEBM.
Registros da realização do Simulado *"ANEXO II - Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem: Volume V - Plano de Ação de Emergência – PAEBM: ... 14. Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos. ... 20. Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO: ... j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo com o art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil" – Resolução ANM nº 95/2022.* *"2.3.3 Independentemente do tipo de exercício simulado realizado (restrito ou global), os resultados obtidos deverão ser compilados em um único relatório, conforme modelo contido no Anexo D desta instrução" – Instrução Técnica CEDEC nº 01/2021*	**Aderente**	Este relatório, bem como a lista de presença e o registro fotográfico, apresentam a descrição e as evidências da realização desta atividade. Essas informações devem constar no RCO a ser entregue em junho de 2023.
Cumprimento da periodicidade anual de realização do Simulado *"2.3.4 Os exercícios simulados deverão ser realizados anualmente para a população sem dificuldade de locomoção e para as unidades de ensino, devendo, para cada simulado realizado, ser preenchido o relatório conforme Anexo D" – Instrução Técnica CEDEC nº 01/2021*	**Aderente**	Simulado Externo anual realizado no 2º semestre de 2022 (1º semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023), em conformidade com os parâmetros da legislação vigente.

O quadro a seguir apresenta o resumo das **condições em cada um dos pontos de encontro**, indicando o tempo previsto para chegada dos sedimentos, os tempos de deslocamento do primeiro e do último participantes, número de participantes, além de uma avaliação dos recursos disponibilizados durante o Simulado.

[4] Os itens foram analisados considerando as seguintes classificações: **Aderente** – o empreendimento atende ao requisito em questão; e **Não aderente** – o empreendimento não atende ao requisito em questão.

Quadro 5. Simulado de Evacuação de Área | Resumo do Exercício e Avaliação da Adequação dos Pontos de Encontro

PE e RF	Líder do Ponto de Encontro	Participantes	Tempo Chegada Sedimentos	Tempo Chegada 1º Participante	Tempo Chegada Último Partic.[5]	Audibilidade do Sistema de Alerta	Sinalização das Rotas de Fuga e Ponto de Encontro	Condições das Rotas de Fuga percorridas	Localização do Ponto de Encontro	Qualificação da avaliação
PE-1	[redacted]	2 pessoas	00h35min	29min00seg ✓	29min00seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	-
PE-2		3 pessoas	00h25min	06min53seg ✓	29min04seg ✗	Adequada ✓	Não adequada ✗	Não adequada ✗	Adequada ✓	A sinalização, por meio de placas, das Rotas de Fuga e dos Pontos de Encontro não estão satisfatórias, por não haver placas indicativas suficientes pelo caminho a ser percorrido nas rotas de fuga em direção ao PE.
PE-4		2 pessoas	00h45min	05min00seg ✓	05min00seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	-
PE-5		3 pessoas	00h55min	N/A ⊖	N/A ⊖	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro escutou o toque da sirene de maneira alta e clara, no entanto a mensagem de voz reproduzida foi avaliada como regular, por ter havido dificuldade na compreensão da mensagem transmitida.
PE-6		34 pessoas	01h05min	07min00seg ✓	50min00seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro escutou o toque da sirene com dificuldade e a mensagem de voz não foi reproduzida.
PE-7		32 pessoas	01h40min	06min02seg ✓	19min47seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	As condições da rota de fuga foram avaliadas como regular, pois o caminho possui acentuados aclives, além de ser escorregadio, em dias de chuva. A localização do Ponto de Encontro PE- apresenta alta aclividade. Sugere-se a revisão de sua localização
PE-8		36 pessoas	01h30min	01min00seg ✓	15min00seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	-
PE-9		6 pessoas	00h50min	09min00seg ✓	09min00seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	-
PE-10		9 pessoas	01h10min	09min00seg ✓	22min00seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro escutou o toque da sirene de maneira alta e clara, no entanto a mensagem de voz reproduzida foi avaliada como regular, por ter havido dificuldade na compreensão da mensagem transmitida
PE-11		1 pessoa	01h10min	03min00seg ✓	03min00seg ✓	N/A ⊖	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Não foi possível realizar a avaliação do toque da sirene e a mensagem junto a ela, pois o líder do Ponto de Encontro não conseguiu ouvi-la, acreditando que ela não foi acionada.
PE-12		7 pessoas	01h05min	15min03seg ✓	15min03seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro não escutou o toque da sirene e a mensagem junto a ela de maneira alta e clara. O ponto de encontro se localiza muito próximo a vias de fluxo de veículos, dificultando a audibilidade. Além disso a localização desse ponto de encontro é considerada insegura por ser uma região de acesso de veículos. O trajeto das rotas de fuga, devido às chuvas tornou o caminho escorregadio e, portanto, inseguro.
PE-13[6]		-	01h05min	N/A ⊖	N/A ⊖	N/A ⊖	N/A ⊖	N/A ⊖	N/A ⊖	-
PE-14		0 pessoas	01h05min	N/A ⊖	N/A ⊖	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	-

[5] É importante salientar a possibilidade de que a estimativa de evacuação do último participante seja enviesada pelas atividades e, consequentemente, tempo de pré-deslocamento.
[6] PE-13 não foi utilizado durante a execução do Simulado Externo 2022 da Anglo American, porque está em área particular e o proprietário não autorizou a instalação de placas.

PE e RF	Líder do Ponto de Encontro	Participantes	Tempo Chegada Sedimentos	Tempo Chegada 1º Participante	Tempo Chegada Último Partic.[5]	Audibilidade do Sistema de Alerta	Sinalização das Rotas de Fuga e Ponto de Encontro	Condições das Rotas de Fuga percorridas	Localização do Ponto de Encontro	Qualificação da avaliação
PE-15	[redacted]	1 pessoa	01h25min	07min00seg ✓	07min00seg ✓	Adequada ✓	N/A[7] −	Adequada ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro não escutou o toque da sirene e a mensagem junto a ela de maneira alta e clara. O ponto de Encontro se localiza próximo a vias automotivas podendo causar de acidentes, e também é próximo de barrancos e elevações, podendo ocasionar riscos de quedas a população. Além disso há muitos buracos com escoamento de água e muita lama, em dias de chuva, não sendo considerado um ponto de encontro seguro para a população.
PE-16		3 pessoas	01h25min	01min00seg ✓	02min00seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro escutou o toque da sirene de maneira alta e clara, no entanto a mensagem de voz reproduzida foi avaliada como regular, por ter havido dificuldade na compreensão da mensagem transmitida. As rotas de fuga possuem piso escorregadio, em dias de chuva, dificuldade de acesso a área e buracos.
PE-17		0 pessoas	01h25min	N/A −	N/A −	Adequada ✓	Inadequada ✗	Adequada ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro escutou o toque da sirene de maneira alta e clara, no entanto a mensagem de voz reproduzida foi avaliada como regular, por ter havido dificuldade na compreensão da mensagem transmitida. Não há placas de rotas de fuga em todo o percurso, além de haver uma placa de ponto de encontro "antiga" instalada.
PE-18		3 pessoas	01h40min	06min00seg ✓	01h06min ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	
PE-19		1 pessoa	00h10min	01min00seg ✓	01min00seg ✓	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequadas ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro não escutou o toque da sirene e a mensagem junto a ela de maneira alta e clara.
PE-20		0 pessoas	00h10min	N/A −	N/A −	Adequada ✓	Adequada ✓	Adequadas ✓	Adequada ✓	O líder do ponto de encontro não escutou o toque da sirene e a mensagem junto a ela de maneira alta e clara.

Legenda: ✓ Adequada ✗ Inadequada − Não avaliado

O Quadro 6, por sua vez, resume a **análise de conformidade do simulado em relação aos critérios de validação estabelecidos pela Instrução Técnica (I.T.) 01/2021**, da Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC/MG).

[7] Não foi possível realizar a avaliação da sinalização das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro, pois o responsável pelo preenchimento desse formulário não respondeu o campo referente a essa avaliação.

Quadro 6. Critérios de Validação de Simulados de Emergência – Atendimento Normativo à IT CEDEC nº 01/2021[8]

Objetivo	Índice	Critério de Avaliação	Avaliação	Observações
Avaliação das placas e sinalização de risco	Verificação do cumprimento das especificações contidas na I.T. nº01/22 GMG/Cedec e seus anexos.	Todas as placas estarem instaladas conforme previsto no PAE e na I.T. nº01/22 GMG/Cedec.	**Aderente**	As placas de sinalização instaladas na ZAS do empreendimento estão conformes o padrão requerido pela norma.
Avaliação da efetividade do sistema de alerta e alarme principal e secundário	Pesquisa realizada junto à comunidade concernida na ZAS.	Aprovação por 70% das pessoas que participaram do teste de sirenes e que preencheram os formulários de pesquisa.	**Aderente**	Nesta avaliação foi considerado o total de 77 formulários preenchidos, tendo em vista que formulários de população de crianças menores de 12 anos não foram considerados. Portanto, a avaliação da efetividade do sistema de alerta foi considerada por 85% da população como "Eficiente". O Toque da sirene foi avaliado como "Bom (alto e claro)" por 57% dos participantes e "Regular (escutei com dificuldade)" por 28% dos participantes, totalizando 85%.
Avaliação das estratégias de comunicação de risco	Cumprimento das ações previstas no PAE e na I.T. nº01/22 GMG/Cedec (ANEXO D, p.104)	Realização de todas as ações listadas no item comunicação de risco na I.T. nº01/22 GMG/Cedec que regulamenta a elaboração de PAE.	**Aderente**	Foram constatadas instalação de placas nas rotas de fuga e de pontos de encontro. Informações sobre risco constam no site oficial do empreendedor. Quanto às reuniões públicas e eventos para esclarecimento de dúvidas, encontram-se detalhadas neste relatório no Quadro 1. Além disso, houve ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens.
Avaliação dos pontos de encontro	Cumprimento dos critérios estabelecidos na I.T. nº01/22 GMG/Cedec	Atendimento do critério de pessoa/m² estabelecido na I.T. nº01/22 GMG/Cedec que regulamenta a elaboração de PAE.[9]	**Aderente**	De acordo com os dados de área do PE constantes no PAEBM e observados durante campo de verificação das funcionalidades, foi possível identificar que a população participante por PE atendeu a critério de até 3 pessoas por m², estabelecidos na IT.

[8] Conforme o item 2.7.2 da IT CEDEC nº 1/2021, "para que o exercício simulado seja considerado válido, todos os critérios devem ser cumpridos. O PAE será considerado inválido se algum dos critérios não for atingido".

9 Segundo a IT CEDEC nº 01/2021, "1.8.8 Evacuação: 1.8.8.1 Ponto de Encontro: (...) b) Cálculo do ponto de encontro: O ponto de encontro deverá ser dimensionado de tal forma que não cause desconforto excessivo para as pessoas que lá permanecerão inicialmente numa situação de emergência. Dessa forma, adotar-se-á o limite de lotação de três pessoas por metro quadrado (3/m²)."

Objetivo	Índice	Critério de Avaliação	Avaliação	Observações
Avaliação do tempo de saída das pessoas sem dificuldade de locomoção das áreas de risco	Tempo de saída das pessoas das áreas sujeitas à inundação.	Tempo calculado e aferido de saída das pessoas das áreas de risco para cada rota de fuga ser menor que o tempo previsto para a chegada da onda de rejeitos. * Sendo o tempo superior a chegada da mancha, o PAE somente poderá ser aprovado para acionamento no nível de emergência 2.	**Aderente**	De acordo com o Quadro 5, observa-se que o tempo de chegada de todos os participantes até o Ponto de Encontro é superior ao tempo de chegada da onda de rejeitos nos pontos PE-2 e PE-19. No entanto, vale ressaltar que a Anglo American prevê a evacuação preventiva da população da ZAS, caso as estruturas do empreendimento entrem em nível II de emergência.
Avaliação do tempo gasto para retirada das pessoas com dificuldade de locomoção	Tempo estimado para a retirada das pessoas com dificuldade de locomoção das áreas de risco.	Considerando o risco e a eventual impossibilidade de realizar treinamentos com todas as pessoas com dificuldade de locomoção que estejam na ZAS, poderá ser feito simulado com número reduzido dessa população ou apenas uma estimativa de tempo para evacuação. * Sendo o tempo superior a chegada da mancha, o PAE somente poderá ser aprovado para acionamento no nível de emergência 2.	**Aderente**	O Simulado Externo contou com a participação de moradores das comunidades que relataram dificuldade de locomoção (temporária ou permanente) e que tiveram condições de se deslocar pela rota de fuga. Houve a presença de pessoas com dificuldade de locomoção nos Pontos de Encontro PE-1, PE-2, PE-3, PE-6, PE-7, PE-10, PE-15. O deslocamento dessa população ocorreu dentro do tempo adequado de evacuação pelas rotas de fuga.
Avaliação do tempo gasto para a retirada das pessoas das unidades de ensino	Tempo gasto para a retirada das pessoas das unidades de ensino e chegada em locais seguros.	Tempo gasto para retirada das pessoas das escolas ser menor que o tempo previsto para a chegada da onda de rejeitos. * Sendo o tempo superior a chegada da mancha, o PAE somente poderá ser aprovado para acionamento no nível de emergência 2.	**Aderente**	Vale pontuar que não há unidades de ensino na ZAS da estrutura, porém a ZSS abriga 5 destas, entre as quais apenas uma foi evacuada durante o Simulado. Os pontos que apresentaram chegada de participantes da população menores de 12 anos de idade apresentaram tempo máximo de evacuação (tempo de chegada do último participante) inferior ao tempo estimado de chegada da onda de inundação.
Avaliação do tempo gasto para a evacuação das unidades	Tempo estimado para a retirada de todas as pessoas das unidades hospitalares e prisionais.	Considerando a complexidade e os riscos associados à realização de exercícios simulados em unidades hospitalares e prisionais, poderão ser feitas estimativas de tempo para a evacuação completa desses locais.	**Não se aplica**	Não há unidades hospitalares e prisionais na ZAS[11]

[11] Vale pontuar que existem duas unidades hospitalares n ZSS do empreendimento. Porém não foi possível realizar a simulação de evacuação com estas.

Objetivo	Índice	Critério de Avaliação	Avaliação	Observações
hospitalares e prisionais[10]		* Sendo o tempo superior a chegada da mancha, o PAE somente poderá ser aprovado para acionamento no nível de emergência 2.		
Avaliação do tempo gasto para a evacuação dos locais com grande aglomeração de pessoas	Tempo gasto para a evacuação de todas as pessoas dos locais com grande aglomeração e chegada em local seguro.	Tempo gasto para retirada das pessoas dos locais com grande aglomeração ser menor que o tempo previsto para a chegada da onda de rejeitos. * Sendo o tempo superior a chegada da mancha, o PAE somente poderá ser aprovado para acionamento no nível de emergência 2.	**Não se aplica**	Não há locais com grandes aglomerações na ZAS.
Mensuração do número de pessoas participantes do exercício simulado	Percentual de participação de pessoas cadastradas no PAE nos exercícios simulados.	Não será considerado critério de reprovação, apenas de comparação. Isso porque a participação popular é facultativa.	**Aderente**	A população total cadastrada na Barragem de Rejeitos da Anglo American é de 1.328 pessoas na ZSS e 98 pessoas na ZAS. A população prevista para participar do simulado foi definida com a soma da população total da ZAS acrescida da população cadastrada na ZSS na localidade de Jasséms, em Alvorada de Minas (MG), totalizando 292 pessoas. O Simulado contou com a participação de 145 pessoas, portanto tem-se um percentual de 50% de participação do total de moradores das comunidades abrangidas no escopo definido para o simulado. A título de comparação com o total cadastro no PAEBM, a participação observada representa 11% da ZAS e ZSS.

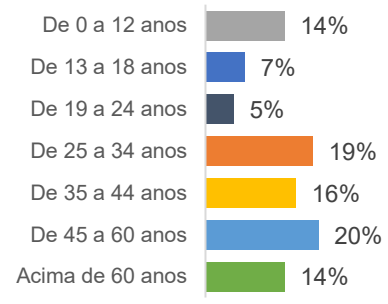
[10] Destaca-se que, conforme o item 2.3.6 da IT CEDEC nº 01/2021, "*para unidades hospitalares, prisionais e locais com aglomeração de pessoas, não haverá a obrigatoriedade de realização de exercícios simulados, podendo ser feita uma estimativa para obtenção do tempo total de evacuação. Este estudo deverá ser realizado para apresentação do PAE destinado a obtenção de licença de operação e deverá ser revisto para fins de atualização do PAE junto à CEDEC*".

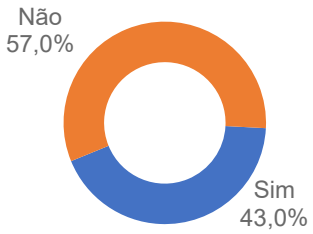
Avaliação das Equipes e Públicos Participantes

Durante a realização do Simulado Externo, foram aplicados três questionários de avaliação, sendo um voltado especificamente para os líderes dos pontos de encontro, outro direcionado aos moradores locais que participaram do evento e por último um questionário específico para a avaliação do toque das sirenes. O exercício contou com a participação de 160 pessoas, entre elas representantes de instituições e órgãos de segurança, e membros das comunidades inseridas na ZAS e ZSS das estruturas de barramento do empreendimento. Foram respondidos 19 formulários pelos Líderes dos pontos de encontro, referentes a cada PE utilizado no Simulado, e 95 formulários de população. Para a análise dos formulários de população foram desconsiderados 13 questionários, por serem referentes a uma população menor de 12 anos. Logo, os gráficos abaixo direcionados aos membros das comunidades, referem-se a análise de 77 formulários.

Primeiro, foram levantadas questões referentes à qualificação dos participantes do Simulado Externo, a fim de se identificar a presença de moradores com dificuldade de locomoção.

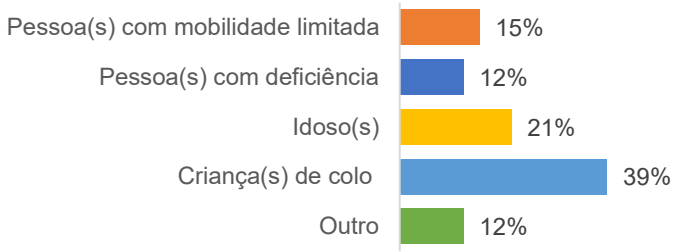
Quadro 7. Qualificação da população participante do Simulado Externo

Faixa etária do participante	**Você possui alguma dificuldade de locomoção?**
Comunidade	Comunidade
	
Há pessoas que moram com você e que dependem da sua ajuda para realizar o deslocamento em uma situação de emergência?	
Comunidade	



Que pessoas moram com você que dependem da sua ajuda para realizar o deslocamento?

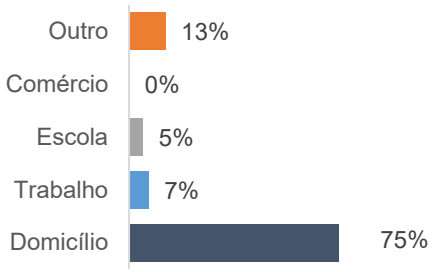
Comunidade



Os Quadros seguintes, por sua vez, apresentam a análise estatística dos resultados aferidos através do survey, aplicado a todos os participantes, sobre os recursos que foram mobilizados durante o Simulado Externo (sistema de alerta e alarme, rotas de fuga e pontos de encontro). Estes resultados foram desagregados entre as respostas dos participantes das comunidades e aquelas dos líderes dos pontos de encontro.

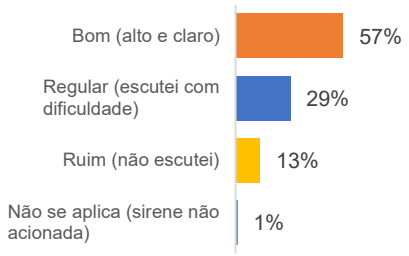
Quadro 8. Avaliação do Sistema de Alerta e Alarme

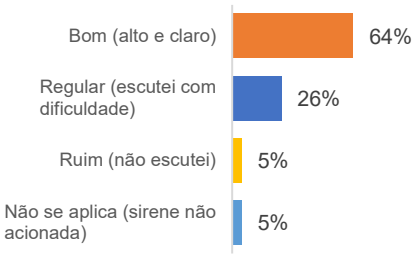
Em que local você estava quando a Sirene tocou?

Comunidade	Líder do ponto de encontro
	*Não avaliado*

Como você avalia o toque da sirene?

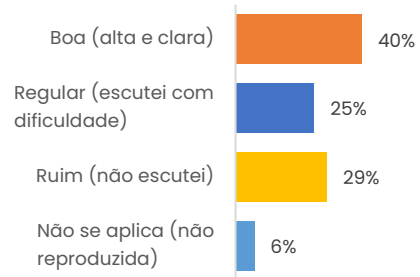
Comunidade	Líder do ponto de encontro



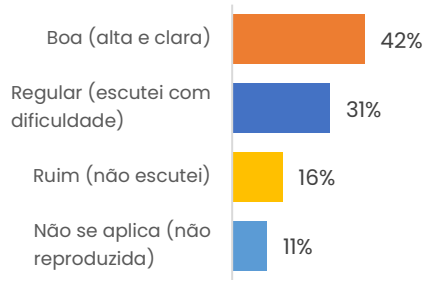


Como você avalia a mensagem de voz junto ao toque da sirene?

Comunidade

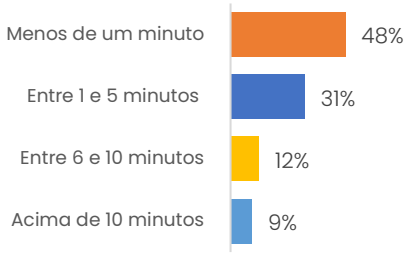


Líder do ponto de encontro



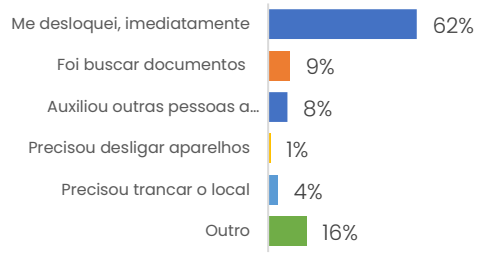
Depois de ouvir a sirene, quanto tempo você levou para iniciar o deslocamento até o Ponto de Encontro?

Comunidade

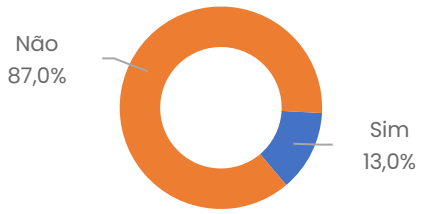
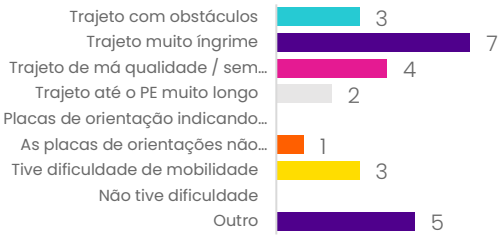


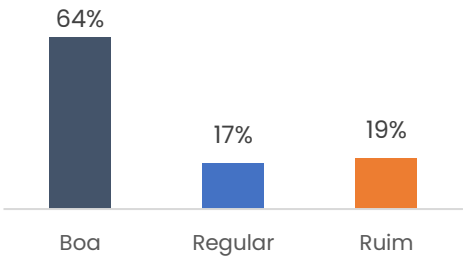
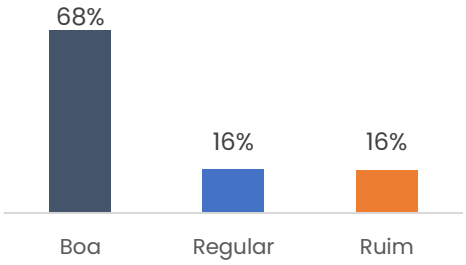
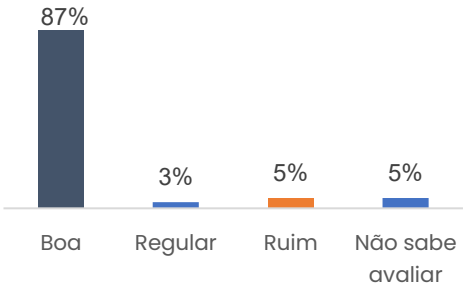
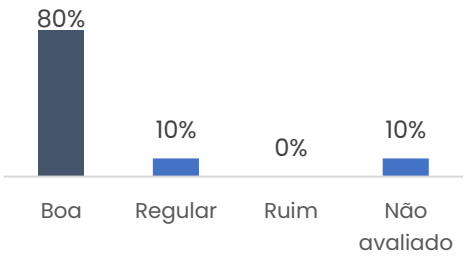
Ao ouvir o toque da sirene, você:

Comunidade



Quadro 9. Avaliação das Rotas de Fuga

Você teve dificuldades para chegar ao Ponto de Encontro?	**Se sim, quais?12**
Comunidade	Comunidade
	

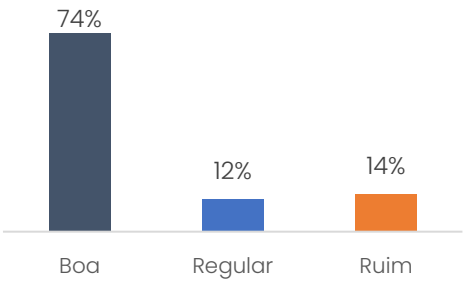
Como você avalia as condições da Rota de Fuga?	
Comunidade	Líder do ponto de encontro
	
Como você avalia a visibilidade das placas na Rota de Fuga?	
Comunidade	Líder do ponto de encontro
	

[12] Na análise deste gráfico foi considerado o total dos 13% da população que teve dificuldade para chegar no PE. Além disso foi considerado o quantitativo de respostas em cada opção, tendo em vista que era uma pergunta de múltiplas opções de resposta.

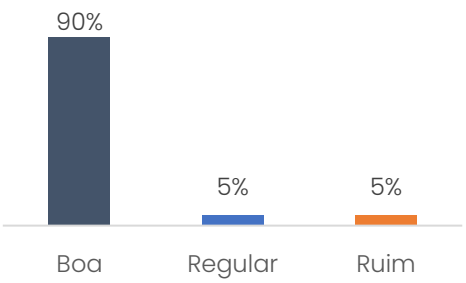
Quadro 10. Avaliação dos Pontos de Encontro

Como você avalia a localização desse Ponto de Encontro?

Comunidade

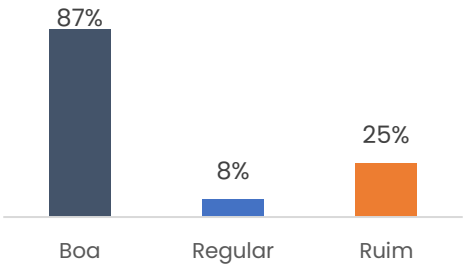


Líder do ponto de encontro

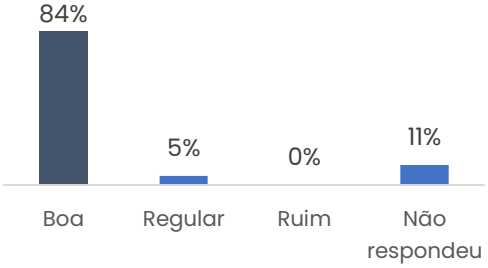


Como você avalia a visibilidade do Ponto de Encontro?

Comunidade



Líder do ponto de encontro

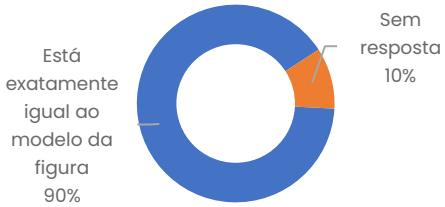


As placas de Ponto de Encontro estão conforme as Orientações Técnicas da Defesa Civil?

Comunidade

Não avaliado

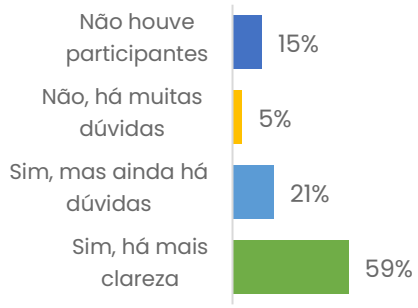
Líder do ponto de encontro

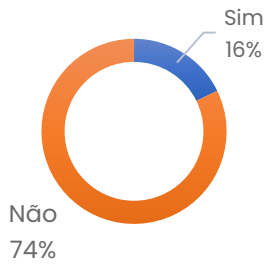


Em geral, se observa que prevalece uma percepção positiva sobre os recursos que foram utilizados durante a simulação. Com relação à avaliação da execução da atividade, foi desenvolvido um instrumento específico para ser preenchido pelos líderes dos pontos de encontro no intuito de agregar a percepção destes colaboradores. Os resultados são apresentados no Quadro a seguir.

Quadro 11. Avaliação acerca da Execução do Simulado e Dados de Evacuação

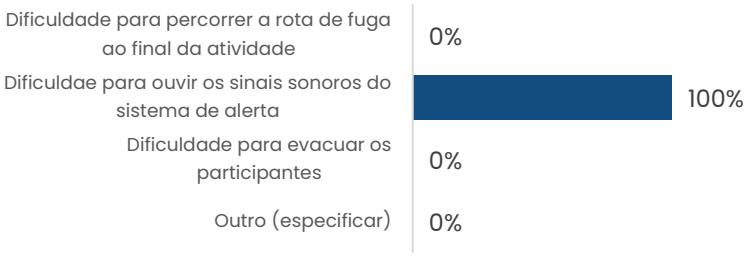
Após participar do simulado, você acredita que os participantes estão mais capacitados para agir em situações de emergência?	**Foram detectados problemas, durante a execução do Simulado?**
Líder do ponto de encontro	Líder do ponto de encontro





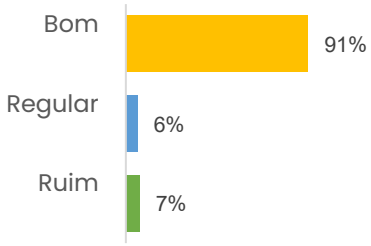
Quais problemas foram identificados?13

Líder do ponto de encontro



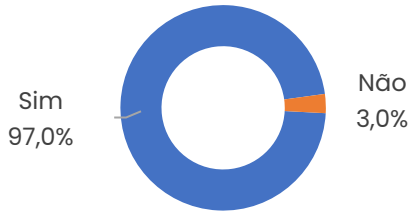
Como você avalia a divulgação desse simulado?

Comunidade



Você se sente motivado a participar dos próximos simulados?

Comunidade



O tópico seguinte encerra o documento, enumerando as principais sugestões e recomendações inferidas através das análises apresentadas e as principais conclusões sobre a atividade.

[13] Gráfico produzido a partir da pergunta anterior "Foram detectados problemas durante a execução do Simulado?". Logo dos 16% que responderam que sim, 100% relataram que houve dificuldade em escutar os sinais sonoros.

Considerações Finais e Recomendações

O Simulado Externo de Emergência na ZAS da **Barragem de Rejeitos**, executado pela **Anglo American** no 2º semestre de 2022 (1º semestre do ciclo ACO-PAEBM 2022/2023) **está adequado e atende aos requisitos legais dispostos na Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM), bem como na IT CEDEC nº 01/2021 e demais legislações correlatas.**

A metodologia adotada para o exercício simulado permitiu avaliar o tempo de evacuação das áreas de risco, a taxa de adesão da comunidade e as rotas de fuga e pontos de encontro, bem como identificar falhas e pontos de melhorias.

Vale ressaltar que a participação e envolvimento dos funcionários do empreendimento na realização do exercício é uma boa prática que contribui para reforçar internamente os procedimentos e ações de resposta a situações de emergência e também para aproximar a empresa da comunidade.

De modo que o Simulado realizado pelo empreendimento possa levar à aperfeiçoamentos operacionais do PAEBM, indicam-se as seguintes oportunidades de melhoria identificadas ao longo da realização da atividade, bem como as respectivas recomendações:

Quadro 12. Avaliação acerca da Execução do Simulado e Dados de Evacuação

Oportunidade de Melhoria	Justificativa	Recomendações
Protagonismo do Coordenador do PAEBM	Durante a execução do Simulado de Emergência foi observado que o Coordenador do PAEBM teve um papel secundário no comando e designação dos papéis e responsabilidades dos atores presentes no fluxo.	Recomenda-se que para o próximo exercício seja realizado alinhamentos com a Equipe interna, relacionados a importância do Coordenador do PAEBM adotar uma postura de protagonismo frente a situações de emergência, para o pleno atendimento do art.39 da Resolução 95/2022 ANM.

Destaca-se, por fim, que será importante anexar ao Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) as **evidências de realização dessa atividade**, disponibilizando imagens e a lista de presença. O RCO será submetido ao sistema da ANM no mês de junho de 2023.

AngloAmerican
H&P
hep.solutions