

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO II

AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

BARRAGEM SERRA AZUL

MINA SERRA AZUL

ArcelorMittal

MS-4005-GE R-PB-1000-Rev 14

Setembro/2026

PAEBM

CAPÍTULO I SEÇÃO II

AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

(Correspondente ao Anexo B da Resolução GMG 83/2024)

BARRAGEM SERRA AZUL

Data da elaboração: 30/06/2025

Data prevista para revisão: 03/09/2026

OBJETIVO DE APRESENTAÇÃO DO PAEBM:

- () Obtenção de Licença de Instalação
- () Obtenção de Licença de Operação
- () Renovação da Licença de Operação
- (X) Atualização do PAEBM

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1.1. FICHA DE ASSINATURA.....	10
1.2. VALIDAÇÃO (RESPONSÁVEIS INTERNOS)	10
1.3. PROTOCOLO DE CIÊNCIA E RECEBIMENTO	12
1.4. DADOS BÁSICOS SOBRE A BARRAGEM E ZAS	14
1.5. LISTA DE CONTATOS	16
1.6. IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E EMERGÊNCIA.....	17
1.7. FLUXOGRAMAS COM AS AÇÕES PARA O ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA/ALARME A PARTIR DA ALTERAÇÃO DO NÍVEL DE EMERGÊNCIA.....	26
1.7.1. Fluxograma do nível de Alerta	27
1.7.2. Fluxograma Nível 1	28
1.7.3. Fluxograma Nível 2	29
1.7.4. Fluxograma Nível 3	30
1.8. QUADROS COM AS PRINCIPAIS AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO E RESPOSTAS	31
1.8.1. Nível de Alerta	32
1.8.2. Nível de Emergência 1	33
1.8.3. Nível de Emergência 2	34
1.8.4. Nível de Emergência 2	35
1.9. PROTOCOLOS DE AÇÃO	49
1.10. PROTOCOLO PARA NÍVEL 2.....	49
1.10.1. Instalações a Serem Acionadas	49
1.10.2. Objetivo: Comunicação e Acionamento do Risco às Pessoas (ZAS E ÁREA DDE IMPACTO)	49
1.10.2.1. Recursos disponíveis para emprego.....	50
1.10.2.2. Recursos disponíveis para emprego.....	52
1.10.3. Objetivo: Evacuação das Pessoas com Dificuldade de Locomoção (ZAS)	52
1.10.3.1. Recursos disponíveis para emprego.....	52
1.10.4. Objetivo: Evacuação das Edificações com Aglomeração de Público (ZAS)	53
1.10.4.1. Recursos disponíveis para emprego.....	53
1.10.5. Objetivo: Isolamento das Áreas Afetadas (ZAS).....	53
1.10.5.1. Recursos disponíveis para emprego.....	53

1.11. PROTOCOLO PARA NÍVEL 3:.....	54
1.11.1. Instalações a Serem Acionadas	54
1.11.1.1. Objetivo: Comunicação e acionamento do risco às pessoas (ZAS)	54
1.11.1.2. Recursos disponíveis para o emprego.....	56
1.11.2. Objetivo: Evacuação das pessoas sem Dificuldade de Locomoção (ZAS)	56
1.11.2.1. Recursos disponíveis para emprego.....	59
1.11.3. Objetivo: Evacuação das Pessoas com Dificuldade de Locomoção (ZAS)	59
1.11.3.1. Recursos disponíveis para emprego.....	60
1.11.4. Objetivo: Evacuação das Edificações com aglomerações de público (ZAS)	60
1.11.4.1. Recursos disponíveis para emprego.....	60
1.11.4.2. Objetivo: Isolamento das áreas afetadas (ZAS).....	61
1.11.4.3. Recursos disponíveis para emprego.....	63
1.12. SALA DE CONTROLE	64
1.13. SISTEMA DE ALERTA E ALARME	65
1.14. SISTEMA DE ALERTA (NÍVEL 2).....	65
1.14.1. Quantidade de meios de alerta disponíveis.....	65
1.15. SISTEMA DE ALARME (NÍVEL 3)	66
1.15.1. Quantidade de sirenes fixas instaladas na ZAS	66
1.16. EVACUAÇÃO	67
1.17. VALIDAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO – CRITÉRIO 1 (Nº DE PESSOAS POR METRO QUADRADO)	69
1.17.1. Número total de pontos de encontro: 3	69
1.18. VALIDAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA – CRITÉRIO 2.....	70
1.19. COMUNICAÇÃO DE RISCO VOLTADA ÀS COMUNIDADES	71
1.20. INDICAÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS PARA COMUNICAÇÃO DO RISCO NOS MUNICÍPIOS	71
1.21. SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS.....	71
1.21.1. Nº de reuniões realizadas	71
1.22. AÇÕES DE PREPARAÇÃO E PROMOÇÃO À CULTURA DE PREVENÇÃO COM CRIANÇAS E JOVENS	72
1.23. EVENTOS PARA ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS DA POPULAÇÃO	73
1.23.1. Nº de reuniões realizadas	73
1.24. CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS	74
1.25. PERFIL DA POPULAÇÃO	74
1.26. PESSOAS PRESENTES EM EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (PÚBLICO PERENE)	74
1.27. DADOS SOBRE PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	75
1.28. DADOS SOBRE POPULAÇÃO COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	75
1.29. CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO DA ÁREA A JUSANTE: POPULAÇÃO, INFRAESTRUTURAS, EQUIPAMENTOS E PATRIMÔNIOS SENSÍVEIS.....	75

1.30. LOCAIS PARA ACOMODAÇÃO DAS PESSOAS QUE FOREM EVACUADAS.....	78
1.31. MAPAS DE INUNDAÇÃO.....	79
1.32. ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM SERRA AZUL.....	79
ANEXO A – IDENTIFICAÇÃO DOS CONTATOS DO PAEBM	82
ANEXO B – CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS – MORADORES EVACUADOS E TRABALHADORES.....	82
ANEXO C – MAPAS DE INUNDAÇÃO	82
ANEXO D – PLANO DE ACESSO SEGURO DA ZAS	82
ANEXO E – PLANO DE BLOQUEIO DE VIA.....	82
ANEXO F – MEMÓRIA DE CÁLCULO PARA ESTIMATIVA DE TEMPO DE EVACUAÇÃO.....	82
ANEXO G – RELATÓRIO DE EXERCÍCIO SIMULADO	82
ANEXO H – PLANO DE CONTINGÊNCIA	82

[illegible]

APRESENTAÇÃO

Este documento foi elaborado com o objetivo de fornecer informações para elaboração das Ações de Proteção e Defesa Civil, visando salvaguarda das comunidades potencialmente impactadas pelo cenário de ruptura hipotético da Barragem Serra Azul, localizada no município de Itatiaiuçu, no Estado de Minas Gerais.

Serão apresentados os dados básicos da barragem, lista de contatos, identificação dos níveis de emergência, protocolos de ação, sistema de alerta e alarme, evacuação, comunicação de risco voltada às comunidades, cadastro da população inserida na ZAS, locais para acomodação das pessoas que forem evacuadas, mapas de inundação (correspondente ao Anexo B da Resolução GMG 83/2024).

Atualmente, o acesso de pessoas à ZAS encontra-se restrito, uma vez que está em andamento a manutenção da Estrutura de CONTENÇÃO a Jusante (ECJ). Nesta área, estão sendo utilizados exclusivamente equipamentos não tripulados, como medida preventiva.

Em agosto de 2026, por meio do relatório mensal elaborado pela BVP(MS-2020-ENG-RT-1318), foi atestada a estabilidade estrutural, a funcionalidade hidráulica e a segurança operacional da Estrutura de CONTENÇÃO a Jusante (ECJ) implantada. Constatou-se que a estrutura se encontra em condições satisfatórias, cumprindo sua função de contenção emergencial em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Agência Nacional de Mineração (ANM) e com as boas práticas de engenharia aplicáveis à disposição de rejeitos. A BVP também apresenta a Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem Serra Azul do segundo semestre de 2026 no documento MS-2020-ENG-RT-1284.

A Declaração de Condição de Estabilidade será apresentada no **ANEXO I – DCE da Barragem Serra Azul**.

Com base nessa avaliação técnica, procedeu-se à revisão da Zona de Autossalvamento (ZAS). A partir desse momento, toda a área a jusante da ECJ deixa de ser classificada como ZAS, exclusivamente para fins de execução das etapas finais das estruturas auxiliares da ECJ e para a realização de serviços gerais de manutenção nas áreas de Reparação Socioambiental (RSA) e demais áreas localizadas a jusante da estrutura.

A ECJ foi projetada com a finalidade de reter os rejeitos em caso de ruptura da Barragem Serra Azul, atuando como barreira física para mitigação de riscos à vida humana e animal, bem como à redução de impactos ambientais e socioculturais. Ressalta-se que, em cenário de rompimento, será intensificada a monitorização da ECJ, e a necessidade de evacuação preventiva da população situada nos 10 km iniciais a jusante da ECJ será avaliada pelo Comando Unificado e conforme o **ANEXO H - Plano de Contingência**, no âmbito das ações do Posto de Comando.

A ArcelorMittal enfatiza que para elaboração do plano foi considerado o cenário atual de emergência (NE-3), no qual a população residente em área de ZAS foi evacuada a partir da elevação do NE-2 em 2019.

1.1. FICHA DE ASSINATURA

Ao assinar esse documento, declaro que recebi o referido plano e estou de acordo com as ações nele indicadas ciente de minhas responsabilidades caso ele venha a ser acionado.

1.2. VALIDAÇÃO (RESPONSÁVEIS INTERNOS)

Função	Nome	Assinatura
Presidente da ArcelorMittal Brasil e CEO ArcelorMittal Aços Planos Latam	Jorge Luiz Ribeiro de L R Oliveira	 Documento assinado digitalmente JORGE LUIZ RIBEIRO DE OLIVEIRA Data: 08/09/2026 17:18:32-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
CEO ArcelorMittal Aços Longos Latam e Mineração Brasil	Everton Guimarães Negresio	 Documento assinado digitalmente EVERTON GUIMARAES NEGRESIOLO Data: 08/09/2026 15:41:18-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

Função	Nome	Assinatura
Diretor Executivo Mineração Serra Azul	Sergio Correa Botelho	Documento assinado digitalmente gov.br SERGIO CORREA BOTELHO Data: 08/09/2026 11:03:22-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Gerente Geral de Tecnologia Mineração (CTO) Responsável técnico da Barragem	Samir Della Santana Mohallem	Documento assinado digitalmente gov.br SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM Data: 07/09/2026 21:20:06-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Coordenador do PAE	David Willian Almeida	Documento assinado digitalmente gov.br DAVID WILLIAN ALMEIDA Data: 07/09/2026 12:07:42-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

Função	Nome	Assinatura
Coordenador substituto do PAE	Jéssica Guimarães Gonçalves	Documento assinado digitalmente gov.br JESSICA GUIMARAES GONCALVES Data: 07/09/2026 11:46:39-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

1.3. PROTOCOLO DE CIÊNCIA E RECEBIMENTO

Função	Cidade	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Itatiaiuçu	Weberton Alysson da Silva	Documento assinado digitalmente gov.br WEBERTON ALYSSON DA SILVA Data: 08/09/2026 13:30:52-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

Função	Cidade	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Rio Manso	CMT – Kauã Fábio Borges	Documento assinado digitalmente gov.br KAUÁ FÁBIO BORGES Data: 08/09/2026 13:14:16-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

Função	Cidade	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPDEC)	Brumadinho	CMT- Marcionílio Gonçalves Maia Júnior	 Marcionílio G. Maia Júnior Coordenador de Proteção e Defesa Civil DI 17.460.049

1.4. DADOS BÁSICOS SOBRE A BARRAGEM E ZAS

2.1 Nome da estrutura: Barragem Serra Azul

2.2 Nome da mina: Mina Serra Azul

2.3 Método construtivo: Alçamento a montante

2.4 Volume do reservatório³: 4.774.173,48 m³

2.5 Localização: Rodovia MG-431, km 10 – Fazenda Pacheco - Zona Rural – Itatiaiuçu/MG - Coordenadas de localização: -20.137583, -44.396167

2.6 Tipo de rejeito ou resíduo: Minério de ferro

2.7 Toxidade definida pela ABNT NBR 10.004: () Sim (x) Não

2.8 Extensão da ZAS em km: 2,65¹

2.9 População total concernida na ZAS: não há população residente na ZAS; 100 trabalhadores²

2.10 População com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na ZAS: não há população residente na ZAS;

2.11 População total concernida na ZSS: não há definição de ZSS, uma vez que, em caso de eventual ruptura, todo o rejeito gerado será retido pela Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ).

2.12 Nome dos municípios concernidos na ZAS: Itatiaiuçu - MG.

2.13 Nome dos municípios concernidos na ZSS: Não há definição de ZSS, uma vez que, em caso de eventual ruptura, todo o rejeito gerado será retido pela Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ).

¹ Considerando o Dam Break elaborado pela BVP em 2024 (número MS-3045-HID-RL-0001) e a nota técnica elaborada pela Fontes Geotécnica (número atestou a estabilidade estrutural, funcionalidade hidráulica e segurança operacional da ECJ) que atesta a estabilidade estrutural, funcionalidade hidráulica e segurança operacional da ECJ.

² Ressalta-se que não há postos fixos de trabalho na ZAS, em conformidade com as atividades permitidas pelo art. 56 da Resolução ANM 95/2022. O número de trabalhadores próprios e terceirizados representa o levantamento realizado em julho 2025. Esses trabalhadores desempenham atividade de manutenção na Barragem (05 trabalhadores), construção manutenção da ECJ (80 trabalhadores).

³ O Valor apresentado considera a etapa 0.

2.14 Nome dos rios ou cursos d'água afetados diretamente em caso de rompimento: Córrego sem Nome até Confluência com Córrego Mota a montante da ECJ.

2.15 Número de edificações sensíveis: não existem edificações sensíveis

2.16 Estruturas associadas: Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) funcional.

1.5. LISTA DE CONTATOS³

Os contatos de emergência dos representantes a serem notificados são listados no **ANEXO A – Lista de Contatos dos Agentes Envolvidos no PAEBM**, deste documento. Nesse anexo estão listados os contatos emergenciais, quais sejam:

- Contatos internos do empreendedor.
- Contatos externos (Órgãos Estaduais e Federais).
- Contatos externos (Órgãos Municipais).
- Contatos externos (outras empresas que poderão ser impactadas ZAS).
- Contatos de operadores de barragem a jusante (ZAS).

³ Os capítulos relacionados à lista de contatos e ao cadastro da população são protegidos pelo inciso III do artigo 6º da Lei Federal 12.527/2011. Portanto, serão disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

1.6. IDENTIFICAÇÃO DOS NÍVEIS DE ALERTA E EMERGÊNCIA

A Tabela 1, Tabela 2, Tabela 3 e Tabela 4 apresentam critérios básicos orientativos para auxiliar os profissionais responsáveis na classificação dos níveis de emergência, com base nos principais modos de falha identificados para a barragem. Salienta-se que tal lista não é exaustiva, e eventuais outras situações não descritas, mas com potencial comprometimento da segurança, poderão ser identificadas, as quais deverão ser avaliadas e classificadas pela equipe de Geotecnia da estrutura.

Tabela 1 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 1.

Nível de Alerta	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível	Ação a Ser Tomada a Partir da Caracterização do Respectivo Nível de Emergência
Nível de Alerta	Detecção de anomalia com pontuação 6 na mesma coluna do Quadro 3 (Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) em 2 Extratos de Inspeção Regular consecutivos.	COORDENADOR DO PAEBM: Classificar e comunicar internamente o Nível de Alerta. Notificar a ANM e órgãos competentes, se aplicável. Atuar preventivamente com planejamento de ações de resposta, caso a situação evolua para emergência. Estar à disposição da Defesa Civil para esclarecimentos Notificar o encerramento do Nível de Alerta no SIGBM, quando aplicável.
	Anomalia sem risco imediato, mas que exige controle e monitoramento contínuos.	CMG Reforçar o monitoramento visual e instrumental, com aumento da frequência de leituras
	Não envio da DCO nos prazos legais.	GEOTECNIA: Realizar inspeção extraordinária com emissão de relatório técnico. Registrar todas as ações e decisões no SIGBM. Avaliar, propor e acompanhar ações mitigatórias com base na criticidade da anomalia
	DCO enviada com não conformidade quanto ao PAEBM.	
	Barragem classificada como risco inaceitável no PGRMB.	JURIDICO: Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência.
	Sistema extravasor em não conformidade com o tempo de retorno previsto no Art. 24 da Resolução ANM nº 95/2022.	COMUNICAÇÃO: Apoiar na construção das mensagens-chave para notificação e esclarecimento da comunidade na ZAS.
	- A critério da ANM.	SAÚDE E SEGURANÇA: Avaliar e isolar preventivamente áreas de risco. Apoiar nas medidas de segurança para trabalhadores. PROJETOS: Comandar a execução das ações corretivas e/ou apoiar empresas especializadas.

Nível de Alerta	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível	Ação a Ser Tomada a Partir da Caracterização do Respetivo Nível de Emergência
		MEIO AMBIENTE: Avaliar impactos ambientais que possam surgir da anomalia; Registrar e acompanhar ações de correção

Tabela 2 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 1.

Nível de Emergência	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível	Ação a Ser Tomada a Partir da Caracterização do Respetivo Nível de Emergência
NE-1	Barragem classificada como Categoria de Risco Alta.	COORDENADOR DO PAEBM: Estar à disposição da Defesa Civil; Notificar aos envolvidos a deflagração de NE-1; Acompanhar e coordenar o andamento das ações estabelecidas; Notificar o encerramento do NE-1 e seguir procedimentos conforme Resolução ANM nº 95/2022.
	INSTABILIZAÇÃO	
	DCE Negativa quanto a estabilidade física do maciço. <u>Estado de conservação:</u> Detecção de anomalia que resulte em pontuação 10 (dez) do quadro de Estado de Conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) no Extrato de Inspeção Regular;	CMG Intensificar o monitoramento remoto da estrutura.
	Detecção de anomalia que resulte em pontuação 6 (seis) na mesma coluna do quadro de Estado de Conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM nº 95) em 4 (quatro) Extratos de Inspeção Regular seguidos. <u>Estudo de estabilidade:</u> Avaliação dos dados de monitoramento pela Geotecnia/EOR do grupo de instrumentos (associação) vinculados ao(s) controle(s) crítico(s):	GEOTECNIA: Informar a Situação de Emergência à ANM; Realizar Inspeções de Segurança Especiais diariamente; Avaliar, definir e orientar ações mitigatórias; Acompanhar e registrar as ações de reparo; Identificar e classificar a anomalia NE-1 e comunicar ao Coordenador; Emitir e enviar via SIGBM a Declaração de Encerramento de Emergência NE-1.
	- Quando o Fator de Segurança Drenado estiver entre: $1,3 \leq FS < 1,5$; - Quando o Fator de Segurança não drenado para resistência de Pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3^4$.	
	GALGAMENTO	JURIDICO: Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência.
	DCE Negativa quanto ao dimensionamento do sistema extravasor ⁵ ; Obstrução significativa do sistema extravasor e/ou condições hidráulicas inadequadas durante período chuvoso, que comprometa a eficiência do vertedouro e da borda livre. <u>Estado de conservação:</u> Detecção de anomalia que resulte em pontuação 10 (dez) no item "Confiabilidade das Estruturas Extravasoras" do quadro Estado de Conservação (Quadro 3 do	COMUNICAÇÃO: Apoiar na construção das mensagens-chave para notificação e esclarecimento da comunidade na ZAS. SAÚDE E SEGURANÇA: Dar suporte ao isolamento das áreas de risco e apoiar na avaliação dos riscos gerados aos trabalhadores.

⁴ Critério válido conforme Art. 41, inciso I, alínea "e" da Resolução ANM 95 até dezembro de 2025. A partir desta data esse critério deverá ser reavaliado.

⁵ Estrutura não atende aos critérios estabelecidos na NBR 13028/2017 ou critérios/prazos estabelecidos na Resolução 95, de acordo com DPA da estrutura ou critério adicional indicado pelo auditor.

Nível de Emergência	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível	Ação a Ser Tomada a Partir da Caracterização do Respetivo Nível de Emergência
	anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) no Extrato de Inspeção Regular; Deteção de anomalia que resulte em pontuação 6 (seis) no item "Confiabilidade das Estruturas Extravasoras" do quadro de Estado de Conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) em 4 (quatro) Extratos de Inspeção Regular seguidos. EROSÃO INTERNA Alterações significativas na vazão do dreno de fundo⁶ (considerando as variações sazonais históricas), associado a carreamento de material e/ou elevada turbidez, sem a variação do nível do reservatório; Percolação não controlada, com carreamento de sólidos emergindo no contato com estruturas de concreto e/ou em outros pontos estratégicos da estrutura, tais como diques de sela, fundação e contato com as ombreiras. <u>Estado de conservação:</u> Deteção de anomalia que resulte em pontuação 10 (dez) no item "Percolação" do quadro Estado de Conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) no Extrato de Inspeção Regular; Deteção de anomalia que resulte em pontuação 6 (seis) no item "Percolação" do quadro de Estado de Conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) em 4 (quatro) Extratos de Inspeção Regular seguidos.	PROJETOS: Comandar a execução das ações corretivas e/ou apoiar empresas especializadas. MEIO AMBIENTE: Identificar e avaliar os impactos ambientais quando pertinente; Acompanhar e registrar as ações de reparo; Informar a Situação de Emergência aos Órgãos Ambientais; Executar as ações previstas na Seção IV do PAEBM; Definir e orientar ações mitigatórias locais quando pertinente; Informar o encerramento da emergência aos Órgãos Ambientais. AÇÕES IMEDIATAS DE ACORDO COM OS MODOS DE FALHA: Erosão interna, Galgamento e Instabilização • Realizar Inspeções de Segurança Especiais diariamente. • Enviar "Extrato de Inspeção Especial" e "Ficha de Inspeção Especial" diariamente. • Avaliar, definir e orientar ações mitigatórias.

⁶ Considerando que houve uma verificação na confiabilidade das leituras em função de manutenção, qualidade do instrumento e aspectos operacionais.

Tabela 3 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 2.

Nível de Emergência	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível	Ação a Ser Tomada a Partir da Caracterização do Respetivo Nível de Emergência
NE-2	INSTABILIZAÇÃO <u>Estado de conservação</u> Quando o resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução ANM nº 95, ou seja, anomalia não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. <u>Estudo de estabilidade:</u> Avaliação dos dados de monitoramento pela Geotecnia/EOR do grupo de instrumentos (associação) vinculados ao(s) controle(s) crítico(s): Quando o Fator de Segurança Drenado estiver entre: $1,1 \leq FS < 1,3$; Quando o Fator de Segurança não drenado para resistência de Pico estiver entre: $1,0 \leq FS < 1,2$.	COORDENADOR DO PAEBM: Estar à disposição da Defesa Civil; Notificar aos envolvidos a deflagração de NE-2; Acompanhar e coordenar o andamento das ações estabelecidas; Articular com a Defesa Civil objetivando a evacuação preventiva da população inserida na ZAS; Notificar o encerramento do NE-2 e seguir procedimentos conforme Resolução ANM nº 95/2022.
	GALGAMENTO Elevação do Nível de Água do reservatório ultrapassa NA Máximo <i>Maximorum</i>. <u>Estado de conservação:</u> Quando o resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução ANM nº 95, ou seja, anomalia não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la.	CMG Intensificar o monitoramento remoto da estrutura.
	EROSÃO INTERNA Início da formação do fluxo concentrado, com saída de água fora do sistema de drenagem interno ou em região sem proteção de filtros ou em implantação, com aumento significativo de vazão. <u>Estado de conservação:</u> Quando o resultado das ações adotadas na anomalia for classificado como "não controlado", de acordo com a definição do § 1º do art. 31 da Resolução ANM nº 95, ou seja, anomalia não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la.	GEOTECNIA: Informar a Situação de Emergência à ANM; Realizar Inspeções de Segurança Especiais diariamente; Avaliar, definir e orientar ações mitigatórias; Acompanhar e registrar as ações de reparo; Avaliar a efetividade das medidas; Identificar e classificar a anomalia NE-2 e comunicar ao Coordenador; Emitir e enviar via SIGBM a Declaração de Encerramento de Emergência NE-2.
		JURIDICO: Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência. COMUNICAÇÃO: Apoiar na construção das mensagens-chave para notificação e esclarecimento da comunidade na ZAS. Informar a situação de emergência à Imprensa. SAÚDE E SEGURANÇA: Dar suporte ao isolamento das áreas de risco e apoiar na avaliação dos riscos gerados aos trabalhadores. Informar a situação de emergência ao hospital local, ao SAMU e ao Corpo de Bombeiros. PROJETOS: Comandar a execução das ações corretivas e/ou apoiar empresas especializadas. MEIO AMBIENTE:

Nível de Emergência	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível	Ação a Ser Tomada a Partir da Caracterização do Respetivo Nível de Emergência
		Identificar e avaliar os impactos ambientais quando pertinente; Acompanhar e registrar as ações de reparo; Informar a Situação de Emergência aos Órgãos Ambientais; Avaliar a efetividade das medidas; Executar as ações previstas nas seções III, IV e V do PAEBM; Definir e orientar ações mitigatórias locais quando pertinente; Informar o encerramento da emergência aos Órgãos Ambientais. AÇÕES IMEDIATAS DE ACORDO COM OS MODOS DE FALHA: Erosão interna, Galgamento e Instabilização • Realizar Inspeções de Segurança Especiais diariamente. • Enviar “Extrato de Inspeção Especial” e “Ficha de Inspeção Especial” diariamente. • Avaliar, definir e orientar ações mitigatórias.

Tabela 4 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 3.

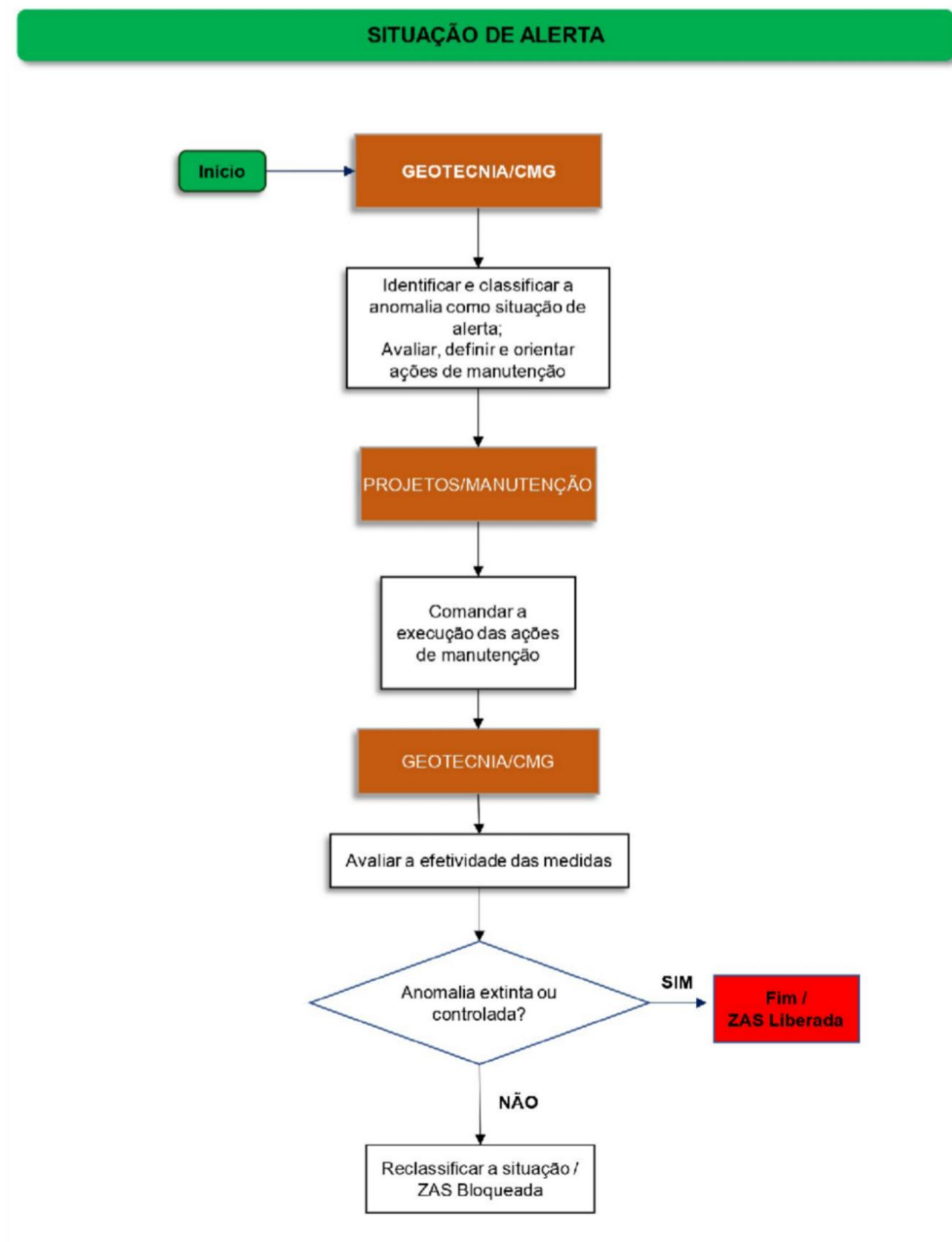
Nível de Emergência	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível	Ação a Ser Tomada a Partir da Caracterização do Respectivo Nível de Emergência
NE-3	Ruptura inevitável ou está ocorrendo. INSTABILIZAÇÃO <u>Estudo de estabilidade:</u> Avaliação dos dados de monitoramento pela Geotecnia/EOR do grupo de instrumentos (associação) vinculados ao(s) controle(s) crítico(s): - Quando o Fator de Segurança estiver abaixo de 1,1 para condições drenadas. - Quando o Fator de Segurança estiver abaixo de 1,0 para condição não drenada de pico. GALGAMENTO Elevação do nível de água do reservatório atinge o ponto mais baixo da crista da barragem. EROSÃO INTERNA Fluxo concentrado com carreamento de sólidos onde soluções de engenharia não são mais suficientes para realizar o controle; Erosão regressiva com formação e progressão do tubo (<i>piping</i>) e vazão crescente. Situação sem controle.	COORDENADOR DO PAEBM: Estar à disposição da Defesa Civil; Notificar aos envolvidos a deflagração de NE-3; Acompanhar e coordenar o andamento das ações estabelecidas; Articular com a Defesa Civil objetivando a evacuação preventiva da população inserida na ZAS; Notificar o encerramento do NE-3 e seguir procedimentos conforme Resolução ANM nº 95/2022. CMG Intensificar o monitoramento remoto da estrutura; Acionar o sistema de alerta na ZAS. GEOTECNIA: Informar a Situação de Emergência à ANM; Realizar Inspeções de Segurança Especiais diariamente; Avaliar, definir e orientar ações mitigatórias; Acompanhar e registrar as ações de reparo; Avaliar a efetividade das medidas; Identificar e classificar a anomalia NE-3 e comunicar ao Coordenador; Emitir e enviar via SIGBM a Declaração de Encerramento de Emergência NE-3 e o Relatório de Causas e Consequências do NE-3. JURIDICO: Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência. COMUNICAÇÃO: Apoiar na construção das mensagens-chave para notificação e esclarecimento da comunidade na ZAS. Informar a situação de emergência à Imprensa. SAÚDE E SEGURANÇA: Dar suporte ao isolamento das áreas de risco e apoiar na avaliação dos riscos gerados aos trabalhadores. Informar a situação de emergência ao hospital local, ao SAMU e ao Corpo de Bombeiros. PROJETOS: Comandar a execução das ações corretivas e/ou apoiar empresas especializadas. MEIO AMBIENTE: Identificar e avaliar os impactos ambientais quando pertinente; Acompanhar e registrar as ações de reparo;

Nível de Emergência	Descrição dos Critérios Objetivos que Caracterizam o Nível	Ação a Ser Tomada a Partir da Caracterização do Respetivo Nível de Emergência
		Informar a Situação de Emergência aos Órgãos Ambientais; Avaliar a efetividade das medidas; Executar as ações previstas nas seções III, IV e V do PAEBM; Definir e orientar ações mitigatórias locais quando pertinente; Informar o encerramento da emergência aos Órgãos Ambientais.

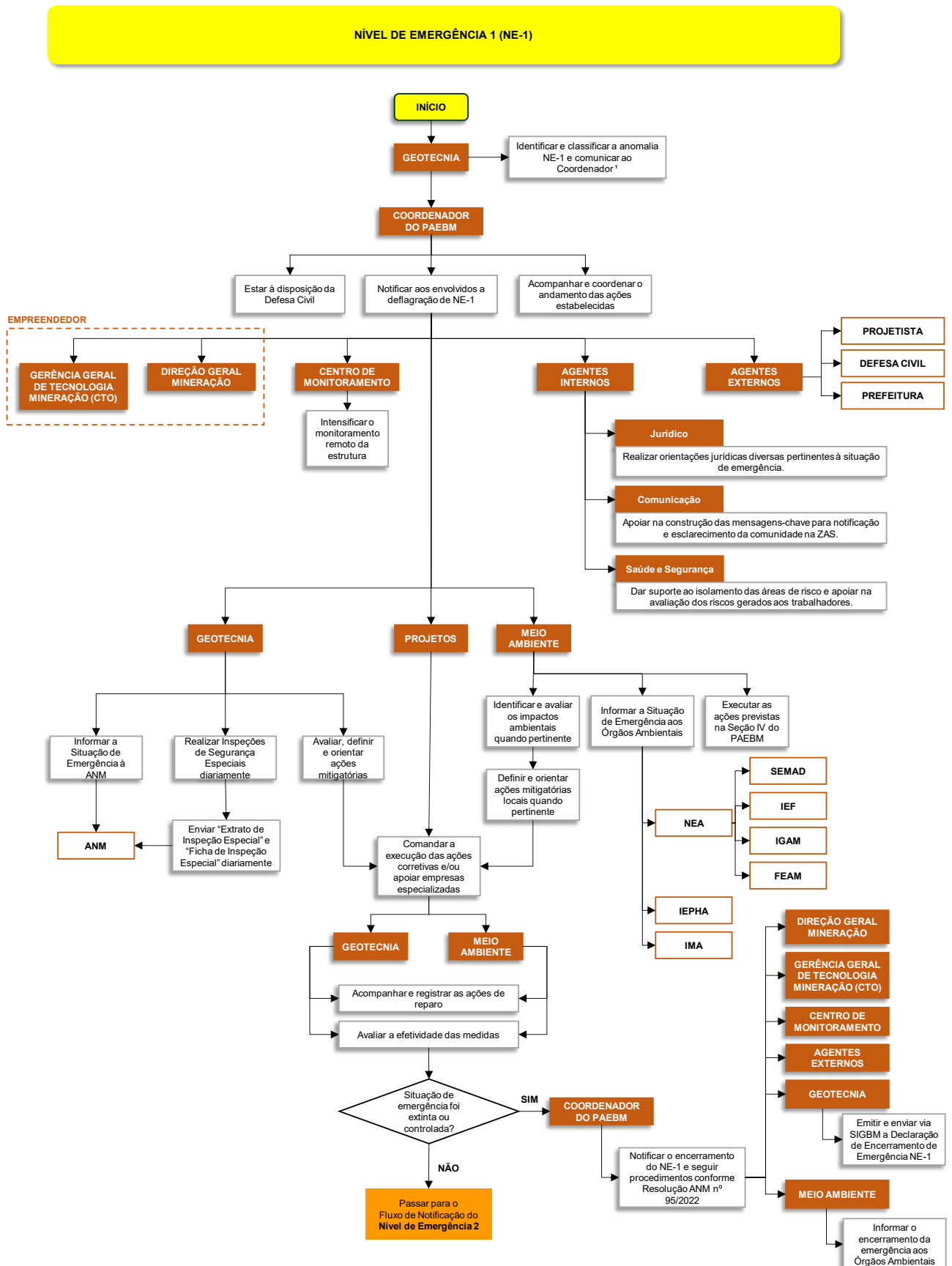
1.7. FLUXOGRAMAS COM AS AÇÕES PARA O ACIONAMENTO DO SISTEMA DE ALERTA/ALARME A PARTIR DA ALTERAÇÃO DO NÍVEL DE EMERGÊNCIA

A seguir são apresentados os fluxogramas para acionamento do sistema de alerta/alarme para os níveis de alerta e emergência indicados na Resolução nº 95/2022 da ANM.

1.7.1. Fluxograma do nível de Alerta

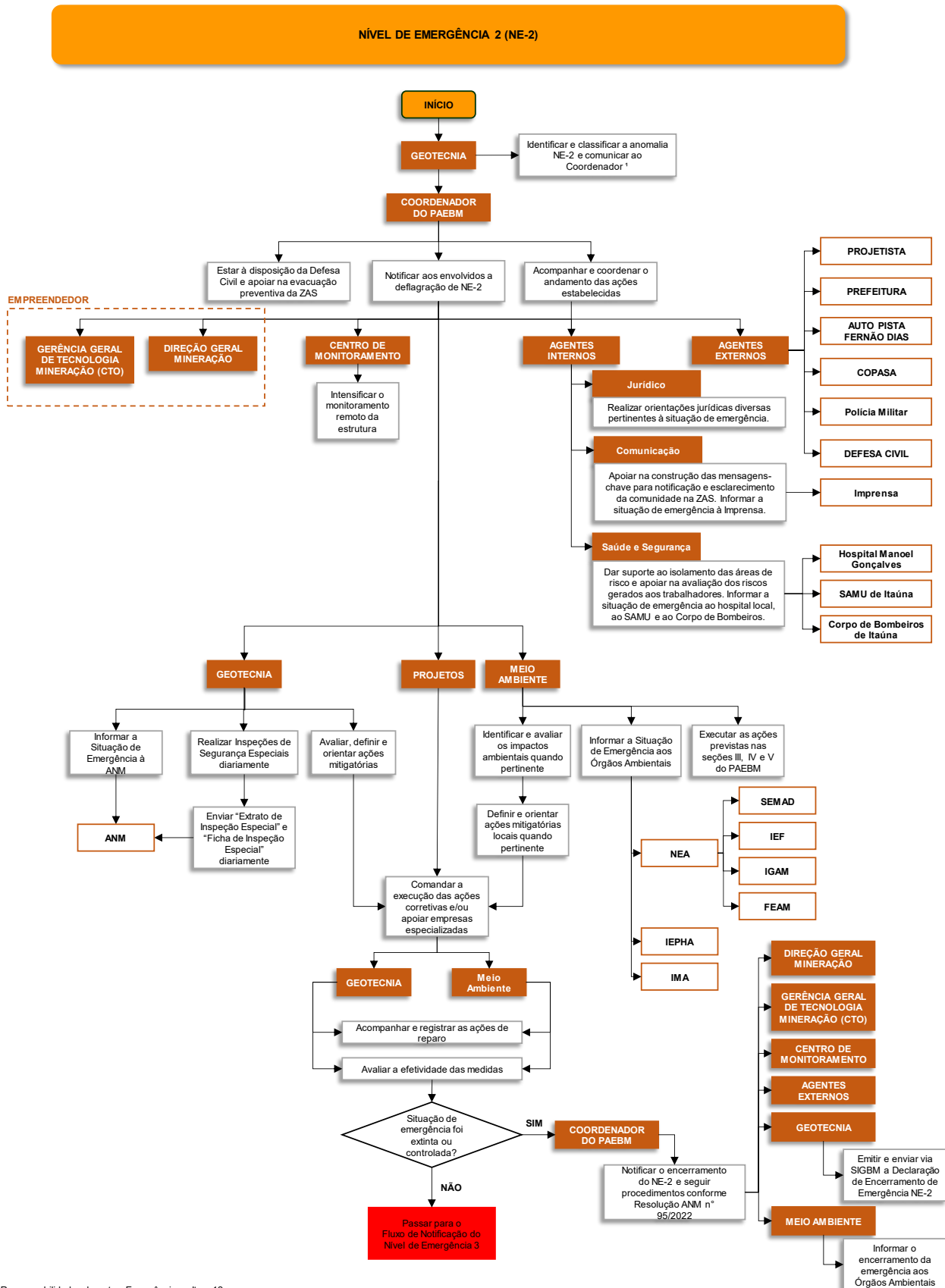


1.7.2. Fluxograma Nível 1



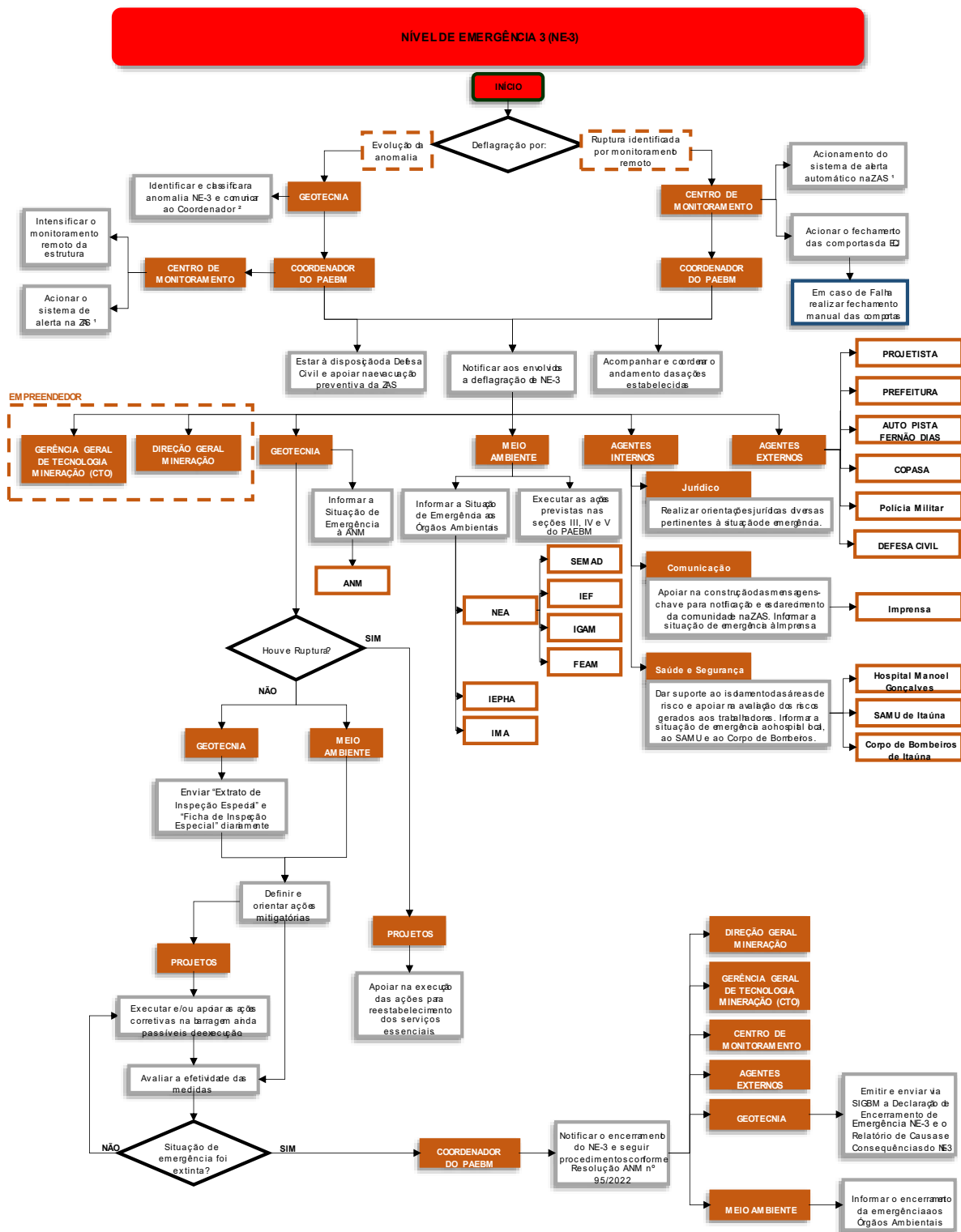
Nota 1: Ver Responsabilidades durante a Emergência no Item 10.

1.7.3. Fluxograma Nível 2



Nota 1: Ver Responsabilidades durante a Emergência no Item 12.

1.7.4. Fluxograma Nível 3



Nota 1: Ver Fluxograma de Acionamento do Sistema de Alerta no Item 10
 Nota 2: Ver Responsabilidades durante a Emergência no Item 19.

1.8. QUADROS COM AS PRINCIPAIS AÇÕES DE NOTIFICAÇÃO E RESPOSTAS

De forma resumida são apresentadas na Tabela 5, na Tabela 6, na Tabela 7 e na Tabela 8 as principais ações de notificação e resposta apresentadas nos fluxogramas.

1.8.1. Nível de Alerta
Tabela 5 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Alerta.

NÍVEL DE ALERTA			
Responsável	Ação	Quando	Como
Geotecnia / Projetos	Identificar e classificar o Nível de Alerta.	Ao identificar anomalia ≥ 6 pontos em 2 EIRs consecutivos, ou a critério técnico ou da ANM.	Analisar EIRs, verificar critérios do Art. 40 da Resolução nº 95/2022 e validar com a instrumentação da barragem
	Notificar internamente as equipes do PAEBM.	Imediatamente após a classificação do Nível de Alerta.	Contato telefônico com os agentes internos e externos.
Geotecnia / Coordenador do PAEBM	Comunicar os órgãos oficiais.	Até 1 hora após a confirmação do Nível de Alerta.	Enviar notificação por e-mail, telefone ou sistema eletrônico (ex: SIGBM), com protocolo de confirmação.
	Realizar inspeção extraordinária da barragem e propor ações mitigatórias.	Em até 6 horas após a identificação do alerta.	Realizar inspeção visual e técnica com checklist, fotos, relatório técnico e, se necessário, acionar consultor externo.
	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações mitigatórias,	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no SIGBM.
Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Reforçar o monitoramento instrumental e visual.	Logo após a identificação da condição anômala.	Aumentar a frequência de leituras dos instrumentos.
Jurídico	Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de alerta.	Após a identificação do alerta.	Contato telefônico ou e-mail com os agentes internos.
Comunicação	Prestar esclarecimentos à comunidade da ZAS.	Após a classificação do alerta.	Por meio de boletins informativos.
Projetos	Comandar a execução das ações corretivas definidas pela equipe de Geotecnia e Meio Ambiente e/ou apoiar empresa especializada contratada para execução.	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site e, se necessário, providenciar o fornecimento de recursos e contratação de empresas especializadas.

1.8.2. Nível de Emergência 1
Tabela 6 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 1.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 (NE-1)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Geotecnia / CMG	Classificar o nível de emergência.	Quando cumprido algum dos critérios necessários para classificação do Nível de Emergência da barragem em NE-1 conforme Tabela 5.3	Através de inspeções, monitoramento e auditoria.
Coordenador do PAEBM	Iniciar Fluxo de Notificação definido para NE-1.	Imediatamente após a classificação da emergência como NE-1.	Contato telefônico com os agentes internos e externos.
Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Intensificar o monitoramento remoto da estrutura.	Após acionado e orientado pelo Coordenador do PAEBM.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Jurídico	Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência.	Após a classificação da emergência como NE-1.	Contato telefônico ou e-mail com os agentes internos.
Comunicação	Prestar esclarecimentos à comunidade da ZAS.	Após a classificação da emergência como NE-1.	Por meio de boletins informativos.
Saúde e Segurança	Dar suporte ao isolamento das áreas de risco e apoiar na avaliação dos riscos gerados aos trabalhadores.	Após a classificação da emergência como NE-1.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Geotecnia	Avaliar a situação, propor e acompanhar ações mitigatórias, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no SIGBM.
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta, notificar os órgãos ambientais e executar as ações previstas na Seção IV do PAEBM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente, e contato com os órgãos ambientais.
Projetos	Comandar a execução das ações corretivas definidas pelas equipes de Geotecnia e Meio Ambiente e/ou apoiar empresa especializada contratada para execução.	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site e, se necessário, providenciar o fornecimento de recursos e contratação de empresas especializadas.

1.8.3. Nível de Emergência 2
Tabela 7 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 2.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Geotecnia/ (CMG)	Classificar o nível de emergência.	Existência de anomalia em NE-1 não controlada ou não extinta.	Através do acompanhamento da evolução do NE-1.
Coordenador do PAEBM	Iniciar Fluxo de Notificação definido para NE-2.	Após a classificação da emergência NE-2.	Contato telefônico com os agentes internos e externos.
Coordenador do PAEBM / Geotecnia	Articular com a Defesa Civil a evacuação preventiva da população inserida na ZAS.	Após a classificação da emergência NE-2.	Contato telefônico ou e-mail.
Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Intensificar o monitoramento.	Após acionado e orientado pelo Coordenador do PAEBM.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Jurídico	Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência.	Após a classificação da emergência como NE-2.	Contato telefônico ou e-mail com os agentes internos.
Comunicação	Prestar esclarecimentos à comunidade da ZAS.	Após a classificação da emergência como NE-2.	Por meio de boletins informativos.
Comunicação	Informar a situação de emergência à Imprensa.	Após a classificação da emergência como NE-2.	Contato telefônico ou e-mail.
Saúde e Segurança	Dar suporte ao isolamento das áreas de risco e apoiar na avaliação dos riscos gerados aos trabalhadores.	Após a classificação da emergência como NE-2.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Saúde e Segurança	Informar a situação de emergência ao hospital local, ao SAMU e ao Corpo de Bombeiros.	Após a classificação da emergência como NE-2.	Contato telefônico.
Geotecnia	Avaliar evolução da situação, propor e acompanhar ações corretivas, realizar inspeções especiais e notificar ANM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com projetista e/ou consultorias especializadas, quando pertinente, e registros no SIGBM.
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta, notificar os órgãos ambientais e executar as ações previstas nas Seções III, IV e V do PAEBM.	Durante todo o evento, até que a anomalia seja classificada como extinta ou controlada.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente, e contato com os órgãos ambientais.
Projetos	Comandar a execução das ações corretivas definidas pelas Equipes de Geotecnia e Meio Ambiente e/ou apoiar empresa especializada contratada para execução.	Após a definição das ações corretivas.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site e, se necessário, providenciar o fornecimento de recursos e contratação de empresas especializadas.

1.8.4. Nível de Emergência 2
Tabela 8 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 3.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)			
Responsável	Ação	Quando	Como
Geotecnia / (CMG)	Classificar o nível de emergência.	Deflagração por evolução da anomalia: Existência de anomalia em NE-2 não controlada ou não extinta.	Através do acompanhamento do NE-2 e por meio das câmeras de vídeo vigilância.
Coordenador do PAEBM	Iniciar Fluxo de Notificação definido para NE-3, solicitar o acionamento do sistema de alerta na ZAS ao Centro de Monitoramento Geotécnico.	Deflagração por evolução da anomalia: Imediatamente após a classificação da emergência como NE-3.	Contato telefônico com os agentes internos e agentes externos.
Coordenador do PAEBM / Geotecnia	Articular com a Defesa Civil a evacuação preventiva da população inserida na ZAS.	Deflagração por evolução da anomalia: Imediatamente após a classificação da emergência como NE-3.	Contato telefônico ou e-mail.
Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Acionar o sistema de alerta sonoro na ZAS. Intensificar o monitoramento.	Deflagração por evolução da anomalia: Imediatamente após acionado pelo Coordenador do PAEBM ou quando identificada a ruptura pelas câmeras de vídeo vigilância.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	Acionar o sistema de fechamento das comportas da ECJ.	Imediatamente após acionado pela Geotecnia.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos
Centro de Monitoramento	Confirmar o acionamento automático das sirenes.	<u>Ruptura identificada por monitoramento remoto:</u> acionamento do sistema automático de sirenes.	Seguindo procedimentos internos pré-estabelecidos.
Coordenador do PAEBM	Iniciar Fluxo de Notificação definido para NE-3.	<u>Ruptura identificada por monitoramento remoto:</u> Imediatamente após confirmação da ruptura pelo Centro de Monitoramento Geotécnico.	Contato telefônico com os agentes internos e agentes externos.
Jurídico	Realizar orientações jurídicas diversas pertinentes à situação de emergência.	Após a classificação da emergência como NE-3.	Contato telefônico ou e-mail com os agentes internos.
Comunicação	Prestar esclarecimentos à comunidade da ZAS.	Após a classificação da emergência como NE-3.	Por meio de boletins informativos.
Comunicação	Informar a situação de emergência à Imprensa.	Após a classificação da emergência como NE-3.	Contato telefônico ou e-mail.
Saúde e Segurança	Dar suporte ao isolamento das áreas de risco e apoiar na	Após a classificação da emergência como NE-	Seguindo procedimentos internos

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)			
Responsável	Ação	Quando	Como
	avaliação dos riscos gerados aos trabalhadores.	3.	pré-estabelecidos.
Saúde e Segurança	Informar a situação de emergência hospital local, ao SAMU e ao Corpo de Bombeiros.	Após a classificação da emergência como NE-3.	Contato telefônico.
Meio Ambiente	Identificar potenciais impactos ao meio ambiente, propor ações de mitigação, acompanhar e registrar as ações de resposta, notificar os órgãos ambientais e executar as ações previstas nas Seções III, IV e V do PAEBM.	Em caso de iminência de rompimento e durante a permanência da situação NE-3.	Inspeções de campo, contato com consultorias especializadas, quando pertinente, e contato com os órgãos ambientais.
Geotecnia	Informar a Situação de Emergência à ANM.	Em caso de iminência de rompimento e durante a permanência da situação NE-3.	Registros no SIGBM.
Projetos	Executar e/ou apoiar as ações corretivas na barragem ainda passíveis de execução definidas pelas equipes de Geotecnia e Meio Ambiente e/ou apoiar empresa especializada contratada para execução.	Em caso de iminência de rompimento e durante a permanência da situação NE-3.	Utilizando recursos humanos e materiais disponíveis no site e, se necessário, providenciar o fornecimento de recursos e contratação de empresas especializadas.

A ArcelorMittal Brasil apresenta critérios orientativos específicos que fazem parte da rotina de monitoramento da Barragem Serra Azul. Esses critérios são apresentados através do TARP (*Trigger Action Response Plans*) que auxiliam os profissionais responsáveis na classificação dos níveis de emergência e contemplam o monitoramento por instrumentos e por inspeções de segurança realizadas na estrutura, conforme apresentado na Tabela (TARP – Zona Auto Salvamento ZAS).

O objetivo deste TARP é determinar as ações necessárias para cada evento (gatilho) considerando as atividades a serem realizadas na manutenção e inspeção da área da barragem até o eixo 6, de acordo com o Plano de Acesso para Inspeção e Manutenção da Barragem Serra Azul resultando em uma operação segura dentro da ZAS. Foram considerados para cada equipamento de monitoramento da barragem de rejeitos, questões técnicas e operacionais relativas aos controles de estabilidade e manutenção.

Após a identificação do Item do TARP, um plano de ação específico deve ser executado, considerando os mesmos níveis adotados (Amarelo, Laranja e Vermelho). A equipe de monitoramento geotécnico será o responsável pelas comunicações aos demais times, além de criar planos de ação/mitigação para cada desvio encontrado.

Tabela 9 – Critérios para monitoramento e classificação de emergência da Barragem Serra Azul.

Acionamento TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Auto Salvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul						
MONITORAMENTO	INTERVENÇÃO	NÍVEL VERDE (OPERAÇÃO NORMAL)	INDICADORES INICIAIS DE PREOCUPAÇÕES	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
RADAR IBIS	ANÁLISE TÉCNICA	Vigilância por radar sem deslocamento de área, no intervalo de 0 a 2,49 mm	Vigilância por radar acusar deslocamento de área $\geq$ a 2,5 mm/h	Vigilância por radar acusar deslocamento $\geq$ a 5mm/h de área com alarme	Vigilância por radar acusar deslocamento $\geq$ a 8mm/h área com alarme	Vigilância por radar acusar deslocamento a $\geq$ 100mm/h área com alarme.
	MANUTENÇÃO	Radar Operando normalmente, sem apresentar defeitos	Alerta Preventivo dos sistemas do Radar Ibis	Falha no equipamento que requer manutenção imediata e SAREX em operação (REDUNDANCIA)	Falha no equipamento que requer manutenção imediata e SAREX em operação (REDUNDÂNCIA)	Radar IBIS e SAREX em manutenção, desligado, sem energia ou sem conexão.
RADAR SAR X	ANÁLISE TÉCNICA	Vigilância por radar sem velocidade de deslocamento, no intervalo de 0 a 19,9mm/d.	Vigilância por radar acusar velocidade de deslocamento igual ou >20 mm/d.	Vigilância por radar acusar velocidade de deslocamento igual ou > 40 mm/d.	Vigilância por radar acusar velocidade de deslocamento igual ou >60 mm/d.	Vigilância por radar acusar valor >80 mm/d
	MANUTENÇÃO	Radar Operando normalmente, sem apresentar defeitos	Alerta Preventivo dos sistemas do Radar SAR X	Falha no equipamento que requer manutenção imediata / Radar IBIS em operação (REDUNDANCIA)	Falha no equipamento que requer manutenção imediata / Radar IBIS em operação (REDUNDÂNCIA)	Radar IBIS e Radar SAR X em manutenção, desligado, sem energia ou sem conexão.
RADAR DOPPLER	MANUTENÇÃO	Radar Operando normalmente, sem apresentar defeitos	Alerta Preventivo dos sistemas do Radar Ibis	N/A	N/A	Deslocamento acima de 4 m/s somados a 100 mm - limites de pé, limites de crista e toda barragem e tensionamento/rompimento da corda de deslocamento (Sirene Automatizadas)
	MANUTENÇÃO	Radar Operando normalmente, sem apresentar defeitos	Alerta Preventivo dos sistemas do Radar Doppler			Radar em manutenção, desligado, sem energia ou sem conexão.
GNSS - DIQUE DE PARTIDA	ANÁLISE TÉCNICA	Vigilância do Sistema de Monitoramento acusar 2,49mm de deslocamento com alarme.	Vigilância do Sistema de Monitoramento acusar 2,5mm de deslocamento com alarme.	Vigilância do Sistema de Monitoramento r acusar 5mm de deslocamento com alarme.	Vigilância do Sistema de Monitoramento acusar 8mm de deslocamento com alarme.	Vigilância acusar 100 mm de deslocamento com alarme
	MANUTENÇÃO	Sistema de Monitoramento operando normalmente, sem apresentar defeitos.	N/A	Sistema de Monitoramento operando com a perda completa de sinal de 1	Sistema de Monitoramento operando com a perda completa de 3 antenas GNSS	Sistema de Monitoramento operando com a

Acionamento TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Auto Salvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul						
MONITORAMENTO	INTERVENÇÃO	NÍVEL VERDE (OPERAÇÃO NORMAL)	INDICADORES INICIAIS DE PREOCUPAÇÕES	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
				antena GNSS da barragem.	da Barragem / Tiltímetros em operação (REDUNDÂNCIA)	perda completa de 3 ou mais antenas GNSS da Barragem e Perda de sinal de CINCO ou MAIS sensores Tiltímetros na barragem. (Til01; Til02; Til03; Til04; Til05; Til06; Til07 e Til08).
TILTÍMETROS	ANÁLISE TÉCNICA	Tiltímetros operando normalmente, sem apresentar defeitos	N/A	3 tiltímetros da estrutura dispararem alarmes de "desvio muito alto" (Til 01 a Til12).	5 tiltímetros da estrutura dispararem alarmes de "desvio muito alto" (Til 01 a Til12).	7 tiltímetros ou mais da estrutura dispararem alarmes de "desvio muito alto". (Til 01 a Til12).
	MANUTENÇÃO		Perda de sinal de TRÊS sensores Tiltímetros. (Til01; Til02; Til03; Til04; Til05; Til06; Til07 e Til08).	Perda de sinal de QUATRO sensores Tiltímetros. (Til01; Til02; Til03; Til04; Til05; Til06; Til07 e Til08).	Perda de sinal de CINCO ou MAIS sensores Tiltímetros na barragem. (Til01; Til02; Til03; Til04; Til05; Til06; Til07 e Til08) e Sistema GNSS em operação (REDUNDÂNCIA)	Perda de sinal de CINCO ou MAIS sensores Tiltímetros na barragem. (Til01; Til02; Til03; Til04; Til05; Til06; Til07 e Til08) e Sistema de Monitoramento operando com a perda completa de 3 ou mais antenas GNSS da Barragem
INSAR	ANÁLISE TÉCNICA	Sistema Operando normalmente, sem apresentar defeitos	N/A	Vigilância pelo sistema INSAR acusar deslocamento >15mm	Vigilância pelo sistema INSAR acusar deslocamento ≥20mm	Vigilância pelo sistema INSAR acusar deslocamento ≥80mm
	MANUTENÇÃO			N/A	N/A	Falha de conexão de rede da ArcelorMittal e erro na página do TREmaps
SISMÓGRAFOS	ANÁLISE TÉCNICA	(SIS01;SIS07;SIS03A;SIS09) Vibrações que demonstrem valores até 3 mm/s.	N/A	(SIS01;SIS07;SIS03A;SIS09) Vibrações que demonstram valores acima dos valores naturais da estrutura, porém, abaixo dos limites estabelecidos. Não possui potencial para	N/A	(SIS01;SIS07;SIS03A;SIS09) Vibração acima do limite estabelecido e que possui potencial para gerar riscos de

Acionamento TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Auto Salvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul						
MONITORAMENTO	INTERVENÇÃO	NÍVEL VERDE (OPERAÇÃO NORMAL)	INDICADORES INICIAIS DE PREOCUPAÇÕES	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
				ativar gatilho de liquefação. Ou seja, 3 mm/s <PPV< 5 mm/s.		instabilizações na estrutura. Ou seja, PPV > 5 mm/s.
	MANUTENÇÃO	Sismógrafos funcionando normalmente	Alerta preventivo dos sistemas de manutenção	Perda de sinal de DOIS sensor sísmico instalados na barragem (SIS01; SIS03A; SIS07; SIS09).	N/A	Perda de sinal de QUATRO sensores sísmicos instalados na barragem (SIS01; SIS03A; SIS07; SIS09).
CÂMERAS	MANUTENÇÃO	Câmeras funcionando normalmente	Alerta Preventivo dos sistemas de manutenção	Perda de Sinal da câmera 023 ou câmera 021	N/A	Perda de sinal das câmeras 021 e 023 da barragem Perda de sinal da câmera 23 no período noturno
ALERTA CLIMÁTICO	ANÁLISE TÉCNICA	Alertas Climáticos em nível verde	Mudanças repentinas de Alertas Climáticos	Alerta amarelo do ClimaTempo para chuva, vento ou raio.	N/A	Alerta vermelho do ClimaTempo para chuva, vento ou raio.
PRISMAS ETR	ANÁLISE TÉCNICA	Instrumentos operando com valores de deslocamentos dentro do esperado de acordo com a carta de controle (EoR) código MS-4010-GET-ET-1000	N/A	N/A	Instrumentos operando com valores em alerta para a estrutura de acordo com o critério técnico dos grupos definidos na Carta de Controle MS-4010-GET-ET-1000 - Grupos: 5 e 6	Instrumentos operando com valores em emergência para a estrutura de acordo com o critério técnico dos grupos definidos na Carta de Controle MS-4010-GET-ET-1000 - Grupos: 5 e 6
	MANUTENÇÃO	N/A		N/A	N/A	Perda de conexão de 2 ou mais instrumentos dos Grupos 1, 2 e 5 e/ou 3 ou mais do Grupo 6 com perda simultânea de sinal
AUSCULTAÇÃO: PIEZÔMETROS, MEDIDORES DE NÍVEL D'ÁGUA e MEDIDORES	ANÁLISE TÉCNICA	Instrumentos operando com valores normais para a estrutura, sem atingir algum nível de controle conforme a carta de controle (EoR) código MS-4010-GET-ET-1000	N/A	Instrumentos operando com valores em atenção para a estrutura de acordo com o critério técnico dos grupos definidos na Carta de Controle MS-4010-GET-ET-1000 - Grupos: 1, 2, 3 e 4	Instrumentos operando com valores em alerta para a estrutura de acordo com o critério técnico dos grupos definidos na Carta de Controle MS-4010-GET-ET-1000 - Grupos: 1,2,4,5 e 6	Instrumentos operando com valores em emergência para a estrutura de acordo com o critério técnico dos grupos definidos na Carta de Controle MS-4010-GET-ET-

Acionamento TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Auto Salvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul						
MONITORAMENTO DE VAZÃO	INTERVENÇÃO	NÍVEL VERDE (OPERAÇÃO NORMAL)	INDICADORES INICIAIS DE PREOCUPAÇÕES	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
						1000 - Grupos: 1,2 e 5
	MANUTENÇÃO	N/A		N/A	N/A	Perda de conexão de 2 ou mais instrumentos dos Grupos 1, 2 e 5 e/ou 3 ou mais do Grupo 6 com perda simultânea de sinal
SISTEMA DE SIRENES	MANUTENÇÃO	Sistemas de Sirenes operando normalmente	Alerta Preventivo dos sistemas de manutenção	N/A	N/A	Falha da Sirene na Região de Abrangência
	ANÁLISE TÉCNICA	N/A	N/A	N/A		Acionamento do sistema de sirenes automático via radar Doppler ou acionamento manual do sistema de sirenes.
RÁDIO COMUNICADOR	MANUTENÇÃO	Rádio comunicador funcionando normalmente	N/A	Falta de internet em computadores e ou travamentos de links, o monitoramento deve ser realizado através do telefone e/ou tablet.	N/A	Falha de sinal e/ou interferência para todos os aparelhos de rádios e telefones (internet).
COMUNICAÇÃO VIA TELEFONE (INTERNET)						
CONTROLE DE ACESSO A ZAS - R&D	MANUTENÇÃO	Sistemas de controle de acesso a ZAS operando normalmente	N/A	Falta de internet em computadores e ou travamentos de links, o monitoramento deve ser realizado através do telefone e/ou tablet.	N/A	Falha no sistema de comunicação ou abastecimento elétrico.
INSPEÇÃO VISUAL	ANÁLISE TÉCNICA	Inspeção de campo somando pontos de 0 a 4 de acordo com a tabela de conservação da estrutura.	Anomalia que resulta em pontuação de 10 de acordo com a tabela de conservação.	Anomalia que resulta em 10 pontos e situação ainda controlável.	Emergência não extinta ou não controlada. Segurança estrutural afetada, barragem em estado crítico.	Situação inevitável adversa, segurança afetada. Estrutura em condição de iminente ruptura.
INSPEÇÃO VISUAL DA ESTRUTURA/DIQUE DE PARTIDA	ANÁLISE TÉCNICA	Água sem turbidez e com fluxo contínuo, mas no mesmo volume dos últimos 15 dias.	Água sem turbidez, mas com as alterações do volume de vazão.	Água com baixa turbidez, vazão de água aumentando significativamente. Fluxo de água superior ou	Água com alta turbidez, vazão de água aumentando significativamente com presença de sedimentos.	Erosão interna (piping) evidenciada, com pequenas rupturas na saída dos drenos.

Acionamento TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Auto Salvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul						
MONITORAMENTO	INTERVENÇÃO	NÍVEL VERDE (OPERAÇÃO NORMAL)	INDICADORES INICIAIS DE PREOCUPAÇÕES	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
				crescente		

BLOQUEIO DOS EQUIPAMENTOS TELE-OPERADOS DA DBSA 
 BLOQUEIO ENVOLVENDO BSA, ECJ E REPARAÇÃO SOCIAL 

Tabela 10 – Plano de Ação Pós Ativação do TARP

Plano de Ação TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Autossalvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
MONITORAMENTO	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
RADAR IBIS	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR e intensificar o monitoramento de outros instrumentos.	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerentes de área. Intensificar o monitoramento de outros instrumentos.	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social e operação com equipamentos NT (não tripulados) na BSA. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
RADAR SAR X	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social e operação com equipamentos NT (não tripulados) na BSA. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
RADAR DOPPLER	N/A	N/A	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
GNSS - DIQUE DE PARTIDA	Intensificar o monitoramento com radar	Intensificar o monitoramento com radar	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
TILTÍMETROS	N/A	Intensificar o monitoramento com sistema	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
INSAR	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR e intensificar o monitoramento de outros instrumentos.	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerentes de área. Intensificar o monitoramento de outros instrumentos.	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social e operação com equipamentos NT (não tripulados) na BSA. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
SISMÓGRAFOS	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR e intensificar o monitoramento de outros instrumentos.	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerentes de área. Intensificar o monitoramento de outros instrumentos.	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social e operação com equipamentos NT (não tripulados) na BSA. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.

Plano de Ação TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Autossalvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
MONITORAMENTO	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
CÂMERAS	Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos	N/A	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
ALERTA CLIMÁTICO	Alerta amarelo do Climatempo para chuva, vento ou raio Paralisar as atividades envolvendo o helicóptero na Barragem	N/A	Em alerta vermelho do Climatempo para chuva, vento e raios, bloquear/evacuar a ZAS (atividade operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
AUSCULTAÇÃO E PRISMAS (ETR)	Item I - Conexão		
	N/A	N/A	2 ou mais instrumentos do grupo 1,2 e 5 e/ou 3 ou mais do grupo 6 com perda simultânea <u>Nessa condição, a obra deverá ser paralisada até o restabelecimento das leituras de toda a instrumentação ou até a emissão de parecer técnico da ArcelorMittal com validação da Equipe EoR atestando que a perda de dados não compromete o monitoramento de estabilidade de estrutura</u>
AUSCULTAÇÃO: PIEZÔMETROS, MEDIDORES DE NÍVEL D'ÁGUA e MEDIDORES DE VAZÃO	Item II - Grupo 1 e 2		
	3 ou mais instrumentos do grupo ultrapassam o limite	3 ou mais instrumentos do grupo ultrapassam o limite	2 ou mais instrumentos do grupo ultrapassam o limite e/ou observação de surgências e/ou vazão anormal
	Persistência e validação: Confirmar ≥ 5 leituras consecutivas e correção entre chuva e instrumentos vizinhos.	Persistência e validação: Confirmar ≥ 5 leituras consecutivas e correlação entre chuva e instrumentos vizinhos.	Persistência e validação: Confirmar ≥ 5 leituras consecutivas e correlação entre chuva e instrumentos vizinhos.
	Validar com pluviometria: Registrar acumulados 24h e 7 dias e verificar se o aumento é compatível com o evento pluviométrico.	Leitura manual confirmatória: Como são automatizados, realizar medição manual de verificação para confirmar o nível atingido.	<u>Leitura manual confirmatória obrigatória</u>
	Chechagem de coerência espacial: Comparar comportamento com instrumentos da mesma seção e adjacentes; confirmar se há resposta coerente e cpmptável.	Análise de tendência: Avaliar se o pico é transitório (resposta à chuva) ou crescente (acúmulo de pressão).	Análise de tendência: Se o aumento for abrupto e mantido, considerar condição de instabilidade localizada
	Analisar tendência:	Coerência espacial: Se outros instrumentos próximos apresentaram elevação simultânea, elevar prioridade do atendimento.	Inspeção imediata (via drone) e drenagem corretiva (remota): Verificação in loco e execução de medidas emergenciais (limpeza de drenos, verificação de bombeamento), caso necessário.
	* Instrumentos do Grupo 1 apresentam picos históricos rápidos seguidos de queda; verificar se haverá retorno após chuva (de acordo com o seu comportamento histórico).	Inspeção de campo (via drone) imediata: Drenos, bombeamento, calhas e sinais de infiltração.	Ações operacionais:

Plano de Ação | TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Autossalvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul

MONITORAMENTO	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
	* Instrumentos do Grupo 2 apresentam respostas lenta aos picos pluviométricos, logo, deve-se avaliar as tendências históricas de recarga piezométricas para validação temporal.	Ações operacionais:	<u>* Paralisar imediatamente as atividades na estrutura.</u>
	Inspecção de campo (via drone): Checar drenos, calhas, surgências, umedecimentos no pé do dique e estado geral da seção.	* Reduzir ritmo de escavação e movimento de rejeito em 50% até que seja emitido um parecer técnico da equipe técnica da ArcelorMittal e com a validação da equipe EoR e equipe de projeto.	<u>* Emitir pareceres técnicos multidisciplinares (Geotecnia Operacional, equipe de projeto de Descaracterização e EoR) para avaliar retomada.</u>
	Checagem Instrumental (remota): Inspeccionar cabos, alimentação, entupimento de tubo e integridade do sensor.	* Avaliar necessidade de melhorias em fluxos de drenagens (limpeza e acionamento de bombas).	* Monitoramento intensivo: Leituras e análises diárias até a normalização.
	Ações operacionais: Se confirmada coerência com pluviometria, manter ritmo, porém reforçar vigilância diária.	* Manter avaliação diária das leituras até o retorno a patamares normais.	* Aumentar frequência de atualização das leituras automatizadas provenientes da pase para 20 minutos.
	Item III - Grupo 3		
	2 ou mais instrumentos na mesma seção ou berma de instalação ultrapassam o limite	N/A	N/A
	Confirmar persistência:		
	* Automatizados: Manter leitura contínua por ≥ 5 registros consecutivos acima do limite		
	* Manuais: Confirmar nova leitura em até 24-28 h por equipe distinta		
	Validação com pluviometria: Registrar chuva acumulada (24 h e 7 dias) e verificar coerência com o evento.		
	Checagem de coerência espacial: Comparar comportamento com instrumentos ao entorno, especialmente piezômetros próximos;		
	Análise de tendência: Avaliar se o remonte é pontual (após chuva intensa) ou se há tendência de elevação contínua.		
	Inpecção de campo imediata: Verificar drenos, canais, surgências, refluxos ou eventuais acúmulos de água superficial que possam explicar o remonte.		
	Ações operacionais:		
	* Avaliar limpeza das drenagens superficiais * Aumentar frequência de leitura dos instrumentos manuais - 3x por semana		

Plano de Ação TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Autossalvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
MONITORAMENTO	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
	Item IV - Grupo 4		
	3 ou mais instrumentos instalados na mesma região ultrapassem o limite	3 ou mais instrumentos instalados na mesma região ultrapassem o limite	N/A
	Leitura confirmatória obrigatória: Repetir medição em até 48h, preferencialmente por outro técnico, para eliminar erro operacional.	Leitura confirmatória obrigatória por segunda equipe em até 24h.	
	Validação com pluviometria: Correlacionar com chuva acumulada (24h e 7 dias); avaliar se o aumento é coerente com eventos recentes.	Validação com pluviometria e coerência espacial com instrumentos próximos.	
	Chechagem de coerência espacial: Comparar comportamento com instrumentos automatizados próximos ou manuais de mesma seção.	Análise de tendência: Se houver progressiva ou persistência acima da máxima histórica, confirmar se não há influência externa (manutenção, infiltração e etc)	
	Inspeção de campo (via drone): Verificar condições de drenagem, surgência, e sinais visuais de umedecimento.	Inspeção de campo imediata (via drone): Avaliar drenos, bermas e calhas; registrar condições fotográficas.	
	Ações operacionais: Manter atividades normais, mas reforçar vigilância e frequência de leitura (passar de quinzenal para 3x por semana)	Ações operacionais: Caso haja outros instrumentos automatizados mostrando tendência de alta, considerar interrupção temporária das atividades até o parecer técnico.	
PRISMAS (ETR)	Item V - Grupo 5		
	N/A	1 instrumento ultrapassa o limite	2 ou mais instrumentos ultrapassam o limite
		Analisar tendência: Verificar se o deslocamento é pontual ou se há aceleração atípica com deslocamentos acumulados em uma direção.	Validação instrumental imediata: Repetir leitura automatizada e manual, confirmar estabilidade da base da visada
		Correlação entre instrumentos: Confrontar o comportamento com prismas próximos e com instrumentos hidráulicos (PZ's, MNA's e MV's)	Analisar tendências e acumulados: Garantir que a decisão não se baseie em leituras pontuais sujeitas a ruído e avaliar se os deslocamentos se tratam de acumulados em uma direção.
		Verificar coerência com radares SARx e IBIS: Avaliar se há concentração espacial de deslocamentos superficiais na mesma região.	Correlação entre instrumentos: Verificar se há outros prismas ou instrumentos hidráulicos (PZ, MNA e MV) apresentando comportamento compatível.
		Chechagem instrumental: Verificar alinhamento, visada, estabilidade da base e interferência de vegetação ou intemperes.	Análise integrada com radares SARx e IBIS: Avaliar a extensão e a coerência espacial da movimentação superficial.
			Inpeção de campo (via drone): Observar trincas, recalques, surgências, erosões e variações de drenagem.
			Ações operacionais:
			* Paralisar imediatamente a escavação e transporte de

Plano de Ação TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Autossalvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
MONITORAMENTO	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
			<u>material na estrutura;</u>
			<u>* Emitir parecer técnico multidisciplinar (ArcelorMittal (RTFE) / EoR / Projeto) avaliando causas e estabilidade da estrutura;</u>
			<u>* Retomar atividades somente após validação formal do parecer técnico e comprovação de estabilização das leituras.</u>
	Item VI - Grupo 6		
	N/A	2 ou mais instrumentos de uma mesma seção ou região, ou 3 ou mais instrumentos de seções distintas ultrapassam o limite de deslocamento esperado	N/A
		Analisar tendência: Verificar se os deslocamentos observados mantêm coerência com as tendências esperadas para o estágio atual da descaracterização ou se indicam aceleração anômala.	
		Correlação entre instrumentos: Confrontar os comportamentos entre os prismas da mesma berma e comparar com os da Seção 1, avaliando se há padrão semelhante de deslocamento.	
		Integração com instrumentos hidráulicos: Correlacionar os dados de deslocamento com as leituras dos PZ's, MNA's e MV's, observando se há resposta simultânea no regime hidráulico.	
		Checagem instrumental: Inspeccionar o alinhamento e visada dos prismas, estabilidade das bases e presença de interferências (vegetação, recalques locais ou vibrações).	
		Análise com radares SARx e IBIS: Verificar se há movimentações compatíveis espacialmente, avaliando a consistência dos deslocamentos e descartando ruídos instrumentais.	
		Ações operacionais:	
		<u>* Reduzir o ritmo em 50% e o volume das escavações e do transporte de materiais;</u>	
		<u>* Intensificar o acompanhamento diário das leituras e realizar análise crítica semanal pela equipe geotécnica;</u>	
		<u>* Emitir parecer técnico multidisciplinar (ArcelorMittal (RTFE) / EoR / Projeto) avaliando causas e estabilidade da estrutura.</u>	

Plano de Ação TARP - Trigger Action Response Plans - Zona de Autossalvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
MONITORAMENTO	NÍVEL AMARELO (RISCO MENOR)	NÍVEL LARANJA (RISCO MODERADO)	NÍVEL VERMELHO (RISCO ELEVADO)
SISTEMA DE SIRENES	N/A	Divulgar entre todas as lideranças e equipes atuando o alerta para tomada de decisão em conjunto perante as atividades críticas e possibilidade de mudança para farol vermelho.	Falha das Sirenes - Bloquear a Zona correspondente a zona de abrangência das sirenes Acionamento das sirenes - EVACUAR TODA A ZAS - BARRAGEM ATÉ A MONTANTE ECJ
RÁDIO COMUNICADOR	N/A	N/A	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
CONTROLE DE ACESSO A ZAS - R&D	N/A	N/A	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
DESMONTE DE ROCHAS	N/A	N/A	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.
INSPEÇÃO VISUAL	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente de área do Projeto	Realizar a evacuação da ZAS imediatamente.
INSPEÇÃO VISUAL DA ESTRUTURA/DIQU E DE PARTIDA	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR	Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto	Realizar o bloqueio da ZAS para atividades na Barragem, como operação com helicóptero, manutenção à montante da ECJ, atividades de manutenção na Reparação Social. Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado do CMG para qualquer ação.

BLOQUEIO DOS EQUIPAMENTOS TELE-OPERADOS DA DBSA

BLOQUEIO ENVOLVENDO BSA, ECJ E REPARAÇÃO SOCIAL

1.9. PROTOCOLOS DE AÇÃO

1.10. PROTOCOLO PARA NÍVEL 2

1.10.1. Instalações a Serem Acionadas

Instalação	Pessoa Responsável	Localização
Posto de Comando	Natalino Veira – Analista de RCC	Pinheiros - Itatiaiuçu
Postos de Bloqueio	Natalino Veira – Analista de RCC	Pinheiros - Itatiaiuçu
Base de Operações	Natalino Veira – Analista de RCC	Pinheiros - Itatiaiuçu
Base Logística	Natalino Veira – Analista de RCC	Pinheiros - Itatiaiuçu

1.10.2. Objetivo: Comunicação e Acionamento do Risco às Pessoas (ZAS E ÁREA DDE IMPACTO)

Os moradores da Zona de Autossalvamento (ZAS) encontram-se evacuados, estando atualmente autorizada a permanência na ZAS apenas para trabalhadores vinculados às atividades de manutenção da barragem, que são realizadas com o uso de helicóptero para garantir o acesso seguro às estruturas; para trabalhadores envolvidos na manutenção da Estrutura Complementar de Jusante (ECJ), desde que sigam rigorosamente o plano de trabalho seguro, amplamente revisado e com a presença de auditoria externa acompanhando todas as atividades; e, excepcionalmente, para ações de reparação socioambiental, que, a partir deste Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), passam a estar inseridas na área de impacto, e não mais na ZAS.

Ação a ser realizada	Nome do responsável pela ação	Função do responsável pela ação	Tempo necessário para realizar a ação			Estratégia a ser adotada para realizar a ação
			Gatilho para início da ação	Início 00hh:00min:00seg	Término 00hh:00min:00seg	
Identificar a anomalia	Wantuil Jose de Carvalho - Geotecnia	Monitoramento	Evidência (monitoramento da estrutura apresenta risco operacional – antes da sirene tocar)	00hh:00min:01seg	00hh:01min:00seg	Telefone
Comunicar o Coordenador do PAEBM				00hh:01min:00seg	00hh:02min:00seg	Telefone
Comunicar Trabalhadores da ECJ				00hh:01min:00seg	00hh:02min:00seg	Rádio Comunicador
Comunicar Reparação Social (Posto de Comando)				00hh:02min:00seg	00hh:03min:00seg	Rádio Comunicador
Comunicar os Ponto de Bloqueio da ZAS				00hh:02min:00seg	00hh:03min:00seg	Rádio Comunicador
Notificar alta direção da Empresa	David Almeida/Jessica Guimarães Gonçalves	Coordenador do PAEBM / Coordenador Substituto do PAEBM		00hh:03min:00seg	00hh:04min:00seg	Telefone e e-mail.
Notificar Agentes Internos				00hh:04min:00seg	00hh:05min:00seg	Telefone e e-mail.
Notificar Agentes Externos				00hh:05min:00seg	00hh:06min:00seg	Telefone e e-mail.
Acionamento da equipe de Projetos				00hh:06min:00seg	00hh:07min:00seg	Telefone e e-mail.

1.10.2.1. Recursos disponíveis para emprego

Tipo Recurso	Nome e Função Responsável	Quantidade Necessária	Contatos para Acionamento
Caminhão bascula	Rafael Pena / Gerência de Projetos	30	(31) 9 9898-5847
Caminhão Munck		1	
Motoniveladora		1	
Caminhão Pipa		1	
Escavadeira		4	
Caminhonete		4	
Gerador		6	
Pá carregadeira		1	

Tipo Recurso	Nome e Função Responsável	Quantidade Necessária	Contatos para Acionamento
Torre de iluminação		6	
Trator de esteira		3	
Veículo de passeio		7	
Comboio		1	
Telefone Celular	Wantuil Jose de Carvalho – Geotecnia – Monitoramento.	1	(32) 9 9143-5544
Radio de Comunicador		1	

Os moradores da Zona de Autossalvamento (ZAS) encontram-se evacuados, conforme previsto neste Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM). Atualmente, a permanência na ZAS está autorizada apenas para trabalhadores diretamente envolvidos em atividades essenciais, como a manutenção da barragem — realizada com o uso de helicóptero para garantir a segurança operacional —, a manutenção da Estrutura Complementar de Jusante (ECJ), conduzida com base em um plano de trabalho seguro, amplamente revisado e acompanhado por auditoria externa presente em todas as etapas, e, de forma excepcional, para ações de reparação socioambiental. Estas ações, no entanto, passam a ser consideradas dentro da área de impacto, e não mais como parte da ZAS.

O **ANEXO D - Plano de Acesso Seguro da ZAS** apresentado neste documento indica as todas ações que são realizadas no âmbito de segurança dos trabalhadores.

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada
		Gatilho para início da Ação	Início 00hh:00min:00seg	Término 00hh:00min:00seg	
Evacuação Preventiva dos trabalhadores na ZAS (Reparação e ECJ)	David Almeida - Coordenação de PAEBM	Evidência (monitoramento da estrutura apresenta risco operacional – antes da sirene tocar)	00hh:00min:50seg	00hs01min:52seg	Anexo D deste documento
Ponto de Bloqueios da ZAS	Natalino Veira – Analista de RCC		00hh:04min:00seg	00hh:24min:00Seg	Anexo E deste documento
Local da Hospedagem	Natalino Veira – Analista de RCC		00hh:15min:00seg	00hh:50min:00seg	Hotel IBIS Itaúna
Resgate de fauna	Aline Costa – Analista Meio Ambiente		00hh:15min:00seg	02hh:00min:00Seg	Mobilização das equipes

1.10.2.2. Recursos disponíveis para emprego

Tipo do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Monitores de Fuga Treinados	Jorge Chain – Engenheiro Segurança	10	(31) 97142-0121
Veículos (Caminhonetes)		3	
Bombeiro Civil		5	
Técnicos Enfermagem		3	
Especialista em regates		7	
Ambulância		1	
Kits de primeiros socorros		1	
Desfibrilador		1	

1.10.3. Objetivo: Evacuação das Pessoas com Dificuldade de Locomoção (ZAS)

As pessoas residentes na ZAS foram evacuadas em 08 de fevereiro de 2019 em atendimento ao Plano de Emergência Acionado – Nível 2 e 3, conforme a Resolução ANM nº 95/2022.

Apesar de existir trabalhadores que acessam a área da ZAS, existe um mapeamento que seleciona os trabalhadores que poderão acessar a ZAS, não havendo trabalhador com dificuldade de locomoção.

1.10.3.1. Recursos disponíveis para emprego

As pessoas residentes na ZAS foram evacuadas em 08 de fevereiro de 2019 em atendimento ao Plano de Emergência Acionado – Nível 2 e 3 conforme a Resolução ANM nº 95/2022.

Apesar de existir trabalhadores que acessam a área da ZAS, existe um mapeamento que seleciona os trabalhadores que poderão acessar a ZAS, não havendo trabalhador com dificuldade de locomoção.

1.10.4. Objetivo: Evacuação das Edificações com Aglomeração de Público (ZAS)

(escolas, hospitais, postos de saúde, unidades prisionais, igrejas, centro de show e esportivos)

Não há para a mancha de inundação da Barragem Serra Azul.

1.10.4.1. Recursos disponíveis para emprego

Não há para a mancha de inundação da Barragem Serra Azul.

1.10.5. Objetivo: Isolamento das Áreas Afetadas (ZAS)

O **ANEXO E - Plano de Bloqueio de Vias** apresentado neste documento indica o detalhamento de todas as ações específicas para Níveis de Emergência NE-2 e NE-3.

1.10.5.1. Recursos disponíveis para emprego

O **ANEXO E - Plano de Bloqueio de Vias** apresentado neste documento indica todas as ações específicas para Nível de Emergência NE-3.

1.11. PROTOCOLO PARA NÍVEL 3:

1.11.1. Instalações a Serem Acionadas

Instalação	Pessoa Responsável	Localização
P.A Posto de Comando	Natalino Vieira - Analista de RCC	Pinheiros - Itatiaiuçu
Postos de Bloqueio	Natalino Vieira - Analista de RCC	Pinheiros - Itatiaiuçu
Base de Operações	Natalino Vieira - Analista de RCC	Pinheiros - Itatiaiuçu
Base Logística	Natalino Vieira - Analista de RCC	Pinheiros - Itatiaiuçu

1.11.1.1. Objetivo: Comunicação e acionamento do risco às pessoas (ZAS)

Os moradores da ZAS encontram-se evacuados. Atualmente acessam a ZAS apenas trabalhadores relacionados à manutenção da Barragem, manutenção da ECJ.

Ação a ser realizada	Nome do responsável pela ação	Função do responsável pela ação	Tempo necessário para realizar a ação			Estratégia a ser adotada para realizar a ação
			Gatilho para início da ação	Início 00hh:00min:00seg	Término 00hh:00min:00seg	
Identificar a anomalia	Wantuil Jose de Carvalho - CMG	Monitoramento	Evidência (monitoramento da estrutura apresenta risco operacional – antes da sirene tocar)	00hh:00min:00seg	00hh:01min:00seg	Telefone
Acionar sistema de alerta			Ruptura identificada por monitoramento remoto	00hh:00min:00seg	00hh:01min:00seg	Rádio Comunicador
Acionar fechamento das comportas				00hh:00min:00seg	00hh:01min:00seg	Rádio Comunicador
Comunicar o Coordenador do PAEBM				00hh:01min:00seg	00hh:02min:00seg	Telefone
Comunicar Trabalhadores da ECJ				00hh:01min:00seg	00hh:02min:00seg	Rádio Comunicador
Comunicar Reparação Social (Posto de Comando)				00hh:02min:00seg	00hh:03min:00seg	Rádio Comunicador
Comunicar os Ponto de Bloqueio da ZAS				00hh:02min:00seg	00hh:03min:00seg	Rádio Comunicador
Notificar alta direção da Empresa	David Almeida/Jessica Guimarães Gonçalves	Coordenador do PAEBM / Coordenador Substituto do PAEBM	Ruptura identificada por monitoramento remoto	00hh:03min:00seg	00hh:04min:00seg	Telefone e e-mail.
Notificar Agentes Internos				00hh:04min:00seg	00hh:05min:00seg	Telefone e e-mail.
Notificar Agentes Externos				00hh:05min:00seg	00hh:06min:00seg	Telefone e e-mail.
Acionamento da equipe de Projetos				00hh:06min:00seg	00hh:07min:00seg	Telefone e e-mail.
Evacuar a comunidade a jusante da ECJ nos primeiros 10 km	David Almeida	Comando Unificado ⁷	Em caso de instabilidade da ECJ	00hh:00min:00seg	NA	Telefone e e-mail.

⁷ Em caso de Nível de Emergência 3, a formação do Posto de Comando será avaliada pela CEDEC/MG, COMPDEC, coordenador PAEBM e demais órgãos competentes.

1.11.1.2. Recursos disponíveis para o emprego

Tipo Recurso	Nome e Função Responsável	Quantidade Necessária	Contatos para Acionamento
Caminhão bascula	Rafael Pena / Gerência de Projetos	30	(31) 9 9898-5847
Caminhão Munck		1	
Motoniveladora		1	
Caminhão Pipa		1	
Escavadeira		4	
Caminhonete		4	
Gerador		6	
Pá carregadeira		1	
Torre de iluminação		6	
Trator de esteira		3	
Veículo de passeio		7	
Comboio		1	
Telefone Celular	Wantuil Jose de Carvalho – Geotecnia – Monitoramento.	1	(32) 9 9143-5544
Radio de Comunicador		1	

1.11.2. Objetivo: Evacuação das pessoas sem Dificuldade de Locomoção (ZAS)

Os moradores da ZAS encontram-se evacuados. Atualmente acessam a ZAS apenas trabalhadores relacionados à manutenção da Barragem e manutenção da ECJ.

O **ANEXO D - Plano De Acesso Seguro da ZAS** apresentado neste documento indica as todas ações que são realizadas no âmbito de segurança dos trabalhadores.

Uma vez que o rejeito passará a ser contido pela ECJ, as inspeções e demais ações para garantir a segurança e as condições de estabilidade de estrutura deverão ser intensificadas. Diante desse novo cenário, as autoridades responsáveis pelo comando unificado no posto de comando devem analisar a possibilidade de uma evacuação preventiva na comunidade inserida na área de impacto nos primeiros 10 km a jusante da ECJ. As informações sobre a estrutura e o cadastro da população nos primeiros 10 km estão apresentadas no **ANEXO H - Plano de Contingência**.

Ação a ser realizada	Nome do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada
		Gatilho para início da Ação	Início 00hh:00min:00seg	Término 00hh:00min:00seg	
Evacuação dos operadores da região da ECJ	Jorge Chain - Engenheiro de Segurança	Acionamento do sistema de alerta	00hh:00min:30seg	00hh:01min:30seg	Descer do equipamento, caminhar até o veículo, entrar no veículo e deslocar com o veículo até o ponto de encontro.
Acolher os trabalhadores nos pontos de encontro	David Willian Almeida - Coordenador do PAEBM Franciele Rocha Vieira – Gestão de Risco e Emergências	Após declaração formal de NE3	00hh:01min:30seg	00hh:30min:00seg	Acolher os trabalhadores flutuantes localizados nos pontos de encontro internos localizados na ZAS em até 30 min. A Gerência de Gestão de Riscos irá promover o acolhimento dos empregados no local e juntamente com o Coordenador PAEBM irá mobilizar os veículos descritos no item 1.11.2.1 e se deslocar seguindo as orientações dos Mapas de Inundação
Transportar os trabalhadores internos flutuantes até	David Willian Almeida - Coordenador do PAEBM Franciele Rocha	Alerta de uma situação de emergência	00hh:30min:00seg	01hh:00min:00seg	Direcionar os trabalhadores flutuantes localizados nos pontos de encontro internos da ZAS para o Posto de Acolhimento, em até 1h00min. O Coordenador PAEBM

Ação a ser realizada	Nome do responsável pela ação	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada
		Gatilho para início da Ação	Início 00hh:00min:00seg	Término 00hh:00min:00seg	
o Posto de Acolhimento	Vieira – Gestão de Risco e Emergências				e a gerência de Gestão de Riscos e Emergência irão mobilizar os veículos previamente mapeados descritos no Item 1.11.2.1. Caso necessário, encaminhar os acolhidos para a emergência médica da Mina Serra Azul ou para a unidade médica hospitalar mais próxima.
Intensificar o monitoramento da ECJ	Wantuil Jose de Carvalho - Geotecnia	Alerta de uma situação de emergência / ruptura inevitável ou ocorrendo	00hh:00min:00seg	NA	Intensificar o monitoramento da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) por meio das instrumentações existentes, com o objetivo de avaliar a condição de estabilidade da referida estrutura, a fim de atestar a segurança dos núcleos familiares localizados na área de impacto da mancha de inundação da ECJ
Evacuar a comunidade a jusante da ECJ nos primeiros 10 km	Comando Unificado ⁸	Em caso de instabilidade da ECJ	00hh:00min:00seg	NA	Em caso de instabilidade da Estrutura de Contenção a Jusante ECJ, o comando unificado deve avaliar imediatamente a necessidade de bloqueio das vias e evacuação dos trabalhadores que atuam na reparação socioambiental e comunidade a jusante da ECJ nos primeiros 10 km. As informações sobre a estrutura e o cadastro da população nos primeiros 10 km estão apresentadas no ANEXO H (Plano de Contingência).

⁸ Em caso de Nível de Emergência 3, a formação do Posto de Comando será avaliada pela CEDEC/MG, COMPDEC, coordenador PAEBM e demais órgãos competentes

1.11.2.1. Recursos disponíveis para emprego

Os moradores da ZAS encontram-se evacuados. Atualmente acessam a ZAS apenas trabalhadores relacionados à manutenção da Barragem e manutenção da ECJ.

Tipo do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Monitores de Fuga Treinados	Jorge Chain – Engenheiro Segurança	10	(31) 97142-0121
Veículos (Caminhonetes)		3	
Bombeiro Civil		5	
Técnicos Enfermagem		3	
Especialista em regates		7	
Ambulância		1	
Kits de primeiros socorros		1	
Desfibrilador		1	

1.11.3. Objetivo: Evacuação das Pessoas com Dificuldade de Locomoção (ZAS)

As pessoas residentes na ZAS foram evacuadas em 08 de fevereiro de 2019 em atendimento ao Plano de Emergência Acionado – Nível 2 e 3, conforme a Resolução ANM nº 95/2022.

Apesar de existir trabalhadores que acessam a área da ZAS, existe um mapeamento que seleciona os trabalhadores que poderão acessar a ZAS, não havendo trabalhador com dificuldade de locomoção.

1.11.3.1. Recursos disponíveis para emprego

As pessoas residentes na ZAS foram evacuadas em 08 de fevereiro de 2019 em atendimento ao Plano de Emergência Acionado – Nível 2 e 3 conforme a Resolução ANM nº 95/2022.

Apesar de existir trabalhadores que acessam a área da ZAS, existe um mapeamento que seleciona os trabalhadores que poderão acessar a ZAS, não havendo trabalhador com dificuldade de locomoção.

1.11.4. Objetivo: Evacuação das Edificações com aglomerações de público (ZAS)

(escolas, hospitais, postos de saúde, unidades prisionais, igrejas, centro de show e esportivos):

Não há para a mancha de inundação da Barragem Serra Azul.

1.11.4.1. Recursos disponíveis para emprego

Não há para a mancha de inundação da Barragem Serra Azul.

1.11.4.2. Objetivo: Isolamento das áreas afetadas (ZAS)

O **ANEXO H - Plano de Bloqueio de Vias** apresentado neste documento indica todas as ações de isolamento das áreas afetadas.

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realizar a ação			Estratégia a ser adotada para realizar a ação
		Gatilho para início da ação	Início 00hh:00min:00seg	Término 00hh:00min:00seg	
Realizar a comunicação às autarquias competentes pelo Fechamento de vias	David Almeida - Coordenador do PAEBM	Alerta de uma situação de emergência	00hh:00min:00seg	00hh:01min:40seg	1º Receber a informação do centro de monitoramento alertando uma (SE) situação de emergência; 2º Comunicar às autarquias competentes por meio de ligação telefônica.
Bloqueio do Pesque e pague do Mexerica	Natalino Veira – Analista de RCC - Ponto de Controle 1	Alerta de uma situação de emergência.	00hh:00min:30seg	00hh:02min:00seg	1º Receber a informação do centro de monitoramento alertando uma (SE) situação de emergência; 2º Responder o centro de monitoramento que recebeu o alerta SE; 3º Realizar bloqueio 1 (a pé) utilizando 4 cones; 4º Certificar que os cones de bloqueio estão no local correto; 5º Deslocar para o ponto de encontro 43 e permanecer no local impedindo o acesso de veículo.

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Tempo necessário para realizar a ação			Estratégia a ser adotada para realizar a ação
		Gatilho para início da ação	Início 00hh:00min:00seg	Término 00hh:00min:00seg	
Reforçar o controle de bloqueio das vias	Segurança Empresarial Polícia Militar de Minas Gerais	Alerta de uma situação de emergência	00hh:00min:30seg	01hh:00min:00seg	1º Reforçar o bloqueio da via potencialmente impactada pela ZAS (Acesso ao Pesque e Pague do Mexerica)

1.11.4.3. Recursos disponíveis para emprego

Tipo de Recurso	Nome	Função	Quantidade Necessária	Contatos para acionamento.
Contêiner de Armazenamento dos kits de bloqueio	Posto de Atendimento de Pinheiros (Itatiaiuçu) – Natalino Veira		1 unidades	(31) 9 9856-3419
Material para bloqueio			12 conjuntos	
Veículos			3 unidades	
Kit de bloqueio com correntes			15 unidades	
Cone balizador			5 unidades	
Cone			50 unidades	
Instruções de trabalho			1 unidade	

1.12. SALA DE CONTROLE

6.1 A sala funciona todos os dias no período de 24 horas?	
(X) SIM	() NÃO
6.2 A sala de controle possui pessoa capacitada para tomada de decisão e acionamento do sistema de alerta e alarme?	
(X) SIM	() NÃO
6.3 Telefone da sala de controle e monitoramento: (31) 97169-1387	
6.4 Nome e telefone do responsável ou coordenador da sala de controle: Wantuil José de Carvalho (32) 9 91435544	

1.13. SISTEMA DE ALERTA E ALARME⁹

Em função do Plano de Emergência – Nível 2 acionado em fevereiro de 2019, os moradores da ZAS (Zona de Autossalvamento) da Barragem Serra Azul encontram-se 100% evacuados, havendo acesso apenas dos trabalhadores de manutenção da barragem e da ECJ. Não existe para a mancha de inundação estrutura sensíveis que necessitem de tratamento especial ou até mesmo evacuação.

1.14. SISTEMA DE ALERTA (NÍVEL 2)

Público	Meio a ser utilizado	Responsável pelo acionamento
Funcionários da empresa AMB	Informar que questão da estabilidade de estrutura (NE2) através de mensagem de SMS	Coordenador do PAEBM
Trabalhados da ZAS	Informar que questão da estabilidade de estrutura (NE2) através de mensagem de SMS	Coordenador do PAEBM
População ZAS	Informar que questão da estabilidade de estrutura (NE2)	Coordenador do PAEBM
Contatos Externos	Articular com a Defesa Civil objetivando a evacuação preventiva da população inserida na ZAS (NE2)	Coordenador do PAEBM
Escolas	Não se aplica	Não se aplica
Hospitais	Não se aplica	Não se aplica
Presídios	Não se aplica	Não se aplica
Outros	Não se aplica	Não se aplica

1.14.1. Quantidade de meios de alerta disponíveis

Não se aplica.

⁹ Reforça-se que a população de moradores inserida na ZAS se encontra evacuada. Ações de evacuação descritas são destinadas aos trabalhadores que acessam a ZAS.

1.15. SISTEMA DE ALARME (NÍVEL 3)

Público	Meio a ser utilizado	Responsável pelo acionamento
Funcionários da empresa	Acionamento do sistema de alerta na ZAS	CMG
	Aviso sonoro redundante / mensagem SMS como redundância	
População ZAS	Acionamento do sistema de alerta na ZAS	CMG
	Aviso sonoro redundante / mensagem SMS como redundância	
Escolas	Não se aplica.	Não se aplica.
Hospitais	Não se aplica.	Não se aplica.
Presídios	Não se aplica.	Não se aplica.
Outros	Não se aplica.	Não se aplica.

1.15.1. Quantidade de sirenes fixas instaladas na ZAS

3 unidades na ZAS.

1.16. EVACUAÇÃO

O acesso à ZAS e propriedades acontece de forma restrita e por equipe treinada para manutenção das propriedades. Como medida de proteção e garantia de evacuação, os estudos relativos para dimensionamento e alocação de rotas de fuga e pontos de encontro seguem os seguintes critérios:

- a) População da ZAS = apenas trabalhadores com o acesso restrito.
- b) Equipe de manutenção da barragem = 05 funcionários; manutenção da ECJ = 100 funcionários; Ponto de Encontro: ponto seguro mapeado fora da ZAS (Zona de Autossalvamento). Alguns dos pontos de encontro mapeados para essa estrutura atendem três manchas de inundação no mesmo vale a jusante, relativas a estruturas geotécnicas das mineradoras ArcelorMittal, Usiminas e Minerita. Com isso, toda e qualquer necessidade de alteração de pontos de encontro no território deve ser avaliada em conjunto pelas três mineradoras antes de implantada.
- d) O acesso às propriedades inseridas dentro da ZAS é controlado e validado junto à equipe do Centro de Monitoramento, atendendo os procedimentos relativos à tarefa de manutenção necessária.
- e) O acesso dos trabalhadores a área da ZAS é detalhado no Plano de Trabalho Seguros – **ANEXO D** deste documento.

A sinalização de emergência da Barragem Serra Azul segue os critérios estabelecidos pela Resolução GMG 83/2024. De acordo com o Anexo A da Resolução GMG 83/2024 (Modelos e padrões de sinalização de emergência), as placas devem ser instaladas conforme detalhamento abaixo:

- Utilização de material que possibilite a visualização tanto no período diurno quanto noturno;
- Inclusão de telefones de contato dos seguintes órgãos: Defesa Civil, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros Militar, SAMU;

- Em locais com alto fluxo de turismo, as placas de sinalização deverão estar expressas em mais de um idioma.

A Figura 1.16.1 apresenta os modelos e dimensões de placas instaladas no território da mancha de inundação da Barragem Serra Azul, em conformidade com a Resolução GMG 83/2024.

Modelos e Dimensões das sinalizações de emergências

Ponto de Encontro
Dimensão: 100 cm x 75 cm



Rota de Fuga
Dimensão: 75 cm x 50 cm



Placas de Advertência
Dimensão: 100 cm x 75 cm



Figura 1.16.1: Sinalização de emergência do PAEBM da Barragem Serra Azul

1.17. VALIDAÇÃO DOS PONTOS DE ENCONTRO – CRITÉRIO 1 (Nº DE PESSOAS POR METRO QUADRADO)

1.17.1. Número total de pontos de encontro: 3

O ANEXO D - Plano de Acesso Seguro da ZAS apresentado neste documento indica as todas ações que são realizadas no âmbito de segurança dos trabalhadores.

Dentre os trabalhadores que acessam a ZAS, 05 estão atrelados à manutenção na Barragem, 100 estão direcionados para as atividades da ECJ. Ressalta-se que existe uma recomendação do Ministério do Trabalho para o limite de até 100 trabalhadores da ECJ para permanecerem simultaneamente na área da ZAS. Além disso, para os demais trabalhadores é considerado o limite de até 14 trabalhadores. Dessa maneira, a população estimada para cada ponto de encontro, considerou os respectivos quantitativos e recomendações.

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 pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)	Descrição de acesso	Longitude	Latitude
PE43	14	9	1,56	Sim	Estrada sem nome, próximo ao Pesque-pague do Mexerica, Itatiaiuçu/MG	-44,38732	-20,14181
PE49	20	100	0,20	Sim	Estrutura de Contenção a Jusante - ECJ - Ombreira Direita, Itatiaiuçu/MG	-44,38759	-20,15557
PE50	30	100	0,30	Sim	Estrutura de Contenção a Jusante - ECJ - Ombreira Esquerda, Itatiaiuçu/MG	-44,38057"	-20,16799

1.18. VALIDAÇÃO DAS ROTAS DE FUGA – CRITÉRIO 2

A – Rota de Fuga	B - Tempo estimado de saída da área de risco (00h:00min:00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00hh:00min:00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual nível de emergência	Ponto de Encontro ao qual se destina
Rota de acesso PE43	00:00:30	00:06:59	Não	NE-2	PE43
RF01PE49	00:00:36	00:01:52	Sim	NE-3	PE49
RF02PE49	00:00:32	00:01:52	Sim	NE-3	PE49

1.19. COMUNICAÇÃO DE RISCO VOLTADA ÀS COMUNIDADES

1.20. INDICAÇÃO DAS AÇÕES REALIZADAS PARA COMUNICAÇÃO DO RISCO NOS MUNICÍPIOS

- (X) Instalação de placas de rotas de fuga
- (X) Instalação de placas de ponto de encontro
- (X) Instalação de placas de área de risco
- (X) Informações de risco no site oficial do empreendedor ou mídia digital¹⁰
- (X) Seminários Orientativos
- (X) Ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens
- (X) Eventos para esclarecimento de dúvidas à população
- (X) Outros (descrever):
 - Canal de comunicação 0800 com atendimento 24 horas por dia;
 - Ponto de apoio local com atendimento em horário administrativo.

1.21. SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS

1.21.1. Nº de reuniões realizadas

07 reuniões entre 2022 e 2026.

¹⁰ O site oficial do empreendedor com informações do PAEBM: : <https://internet-2026-arcelor-hzdee2eheva4ergh.centralus-01.azurewebsites.net/serra-azul> Acessado em 03 de setembro de 2026.

Data da Reunião	Município	Descrição do Público que Participou (perfil – morador, representantes de instituição públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de Pessoas que Participaram
19/05/2026	Itatiaiuçu	Comunidades de Pinheiros, Lagoa das Flores, Retiro Colonial e Capoeira de Dentro	12 representantes institucional; 04 da população local (Não houve participação da comunidade, essas 04 pessoas estavam apoiando na realização do evento)
20/05/2026	Itatiaiuçu	Comunidades de Pinheiros, Lagoa das Flores, Retiro Colonial e Capoeira de Dentro	12 institucionais; - 09 da população local
14/05/2025	Itatiaiuçu	Comunidades de Pinheiros, Lagoa das Flores, Retiro Colonial e Capoeira de Dentro	14 representantes institucional; 07 pessoas das comunidades
17/05/2024	Itatiaiuçu	Moradores de Curtume, Samambaia e Quintas do Itatiaia	09 representantes institucionais; 09 pessoas das comunidades
16/05/2024	Itatiaiuçu	Moradores de Pinheiros, Retiro Colonial, Lagoa das Flores e Capoeira de Dentro	17 representantes institucionais; 01 pessoa da comunidade
03/06/2023	Itatiaiuçu	Comunidade de Vieiras	29 pessoas
30/05/2023	Itatiaiuçu	Comunidades de Pinheiros, Lagoa das Flores, Retiro Colonial e Capoeira de Dentro	35 pessoas
03/02/2022	Itatiaiuçu	Comunidades de Curtume, Quintas do Itatiaia e Samambaia	44 pessoas
02/02/2022	Itatiaiuçu	Comunidades de Vargem das Flores e Vieiras	116 pessoas
TOTAL			281 pessoas

1.22. AÇÕES DE PREPARAÇÃO E PROMOÇÃO À CULTURA DE PREVENÇÃO COM CRIANÇAS E JOVENS

Município	Ações Realizadas	Data de Realização
Itatiaiuçu	Dia da Água	Março 2024

Município	Ações Realizadas	Data de Realização
Itatiaiuçu	Dia de Árvore	Setembro 2023
Itatiaiuçu	Dia do Meio Ambiente	Maio 2023
Itatiaiuçu	Dia da Mineração	Maio 2023
Itatiaiuçu	PAMMA – Programa ArcelorMittal de Meio Ambiente	Maio 2021
Mateus Leme	PAMMA – Programa ArcelorMittal de Meio Ambiente	Maio 2021
Itatiaiuçu	PAMMA – Programa ArcelorMittal de Meio Ambiente	Junho 2018

1.23. EVENTOS PARA ESCLARECIMENTO DE DÚVIDAS DA POPULAÇÃO

1.23.1. Nº de reuniões realizadas

02 reuniões em 2019

Data da reunião	Município	Descrição do público que participou (perfil – morador, representantes de instituição públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de pessoas que participaram
14/10/2019	Itatiaiuçu	Moradores – protocolo para Central de Relacionamento com comunidade.	7 pessoas
25/04/2019	Itatiaiuçu	Comissão de Moradores – Decisão para forma de pagamento dos auxílios emergenciais.	5 pessoas
TOTAL			12 pessoas

1.24. CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS¹¹

1.25. PERFIL DA POPULAÇÃO

QUADROS RESUMO

Ord.	Município	Nº pessoas SEM dificuldade de locomoção	Nº pessoas COM dificuldade de locomoção	Total
1	Itatiaiuçu	122 moradores evacuados	77 moradores evacuados	199 moradores evacuados ¹²
2	Itatiaiuçu	108 trabalhadores	-	108 trabalhadores ¹³

1.26. PESSOAS PRESENTES EM EDIFICAÇÕES COM AGLOMERAÇÃO DE PÚBLICO (PÚBLICO PERENE)¹⁴

Desde fevereiro de 2019, após acionamento preventivo do Plano de Emergência da Barragem Serra Azul, as pessoas residentes na ZAS encontram-se 100% evacuadas. Destaca-se que neste processo, também foi evacuado o Pesque e Pague do Mexerica, passível de aglomeração de pessoas.

¹¹ Os capítulos relacionados à lista de contatos e ao cadastro da população são protegidos pelo inciso III do artigo 6º da Lei Federal 12.527/2011. Portanto, serão disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

¹² Reforça-se que a população de moradores inserida na ZAS se encontra evacuada. Ações de evacuação foram realizadas a partir do Nível de Emergência (NE-2) sob coordenação da Defesa Civil de Itatiaiuçu.

¹³ Ressalta-se que não há postos fixos de trabalho na ZAS, em conformidade com as atividades permitidas pelo art. 56 da Resolução ANM 95/2022. O número de trabalhadores próprios e terceirizados representa o levantamento realizado em julho de 2025. Esses trabalhadores desempenham atividade de manutenção na Barragem (05 trabalhadores), ECJ (80 trabalhadores).

¹⁴ Reforça-se que a população de moradores inserida na ZAS se encontra evacuada. Ações de evacuação foram realizadas a partir do Nível de Emergência (NE-2) sob coordenação da Defesa Civil de Itatiaiuçu.

1.27. DADOS SOBRE PESSOAS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO¹⁵

Os dados sobre as pessoas sem dificuldade de locomoção para auxílio nas ações de busca e salvamento são listados no **ANEXO B – Cadastro da População Inserida na ZAS**, deste documento.

1.28. DADOS SOBRE POPULAÇÃO COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO¹⁶

Os dados sobre as pessoas com dificuldade de locomoção para auxílio nas ações de busca e salvamento são listados no **ANEXO B – Cadastro da População Inserida na ZAS**, deste documento.

1.29. CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO DA ÁREA A JUSANTE: POPULAÇÃO, INFRAESTRUTURAS, EQUIPAMENTOS E PATRIMÔNIOS SENSÍVEIS

I. Infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;

Não existe!

II. Equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto;

O ponto mapeado se encontra próximo a Zona de Autossalvamento (ZAS).

¹⁵ Informações disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

¹⁶ Informações disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

Pesque e Pague – Mexerica: Evacuado.



Figura 1: Pesque Pague do Mexerica.

III. Equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;

Não existe!

IV. Infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;

Não existe!

V. Sítios arqueológicos e espeleológicos;

Não existe!

VI. Unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica;

Não existe!

VII. Existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e
Não existe!

VIII. Estações de captação de água para abastecimento urbano.

Minerita Mineração – Estação de bombeamento Córrego do Mota.



Figura 2: Captação de água Minerita: 200 m³/dia.

Minerita Mineração – Estação de bombeamento Córrego do Mota.

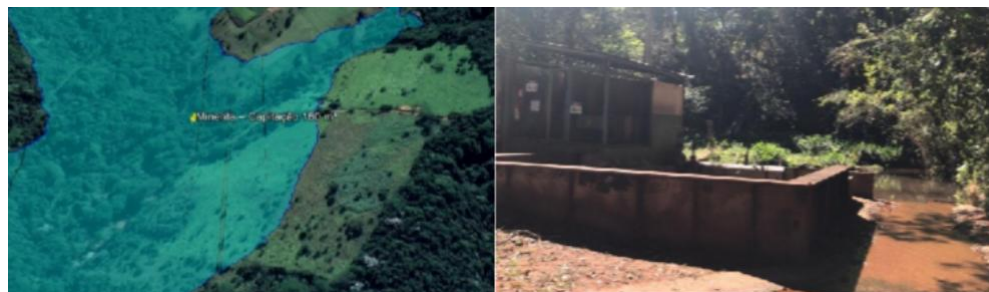


Figura 3: Captação de água Minerita: 160 m³/dia.

1.30. LOCAIS PARA ACOMODAÇÃO DAS PESSOAS QUE FOREM EVACUADAS

Reforça-se que a população de moradores da ZAS se encontra evacuada. Ações de evacuação foram realizadas a partir do Nível de Emergência (NE-2) sob coordenação da Defesa Civil de Itatiaiuçu.

Os trabalhadores relacionados à manutenção da Barragem, e manutenção da ECJ, não residem na ZAS, não havendo necessidade de acomodação para os trabalhadores.

Ord.	Nome da acomodação (hotel, pousada, abrigo, etc.)	Contato (telefone)	Endereço	Município	Capacidade de acomodação
1	Hotel IBIS Itaúna	(37) 3242-2268	R. Silvio de Matos, 177 - Cerqueira Lima	Itaúna – MG.	72

1.31. MAPAS DE INUNDAÇÃO

Os Mapas de Inundação resultantes do estudo de ruptura hipotética (Dam Break) são apresentados no **ANEXO C**.

A seguir, é apresentada uma descrição sucinta dos elementos representados em cada um deles, visando a melhor atuação na emergência.

1.32. ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA DA BARRAGEM SERRA AZUL

Mapa de Envoltória de Inundação da ZAS

- Rota de fuga;
- Ponto de encontro;
- Localização das sirenes;
- Envoltória de delimitação da ZAS;
- Marcos de distância do barramento;
- Seções representativas com indicação de informações sobre os resultados da modelagem hidráulica (tempo de chegada, velocidade máxima da onda e profundidade máxima da onda);
- Edificações cadastradas na ZAS com o respectivo uso (residencial, comercial, misto, serviço, público, etc.);
- Nome das cidades e/ou comunidades concernidas na área potencialmente inundada;
- Identificação das principais rodovias e vias de acesso; e
- Identificação dos cursos d'água atingidos.

Para visualização adequada das informações, consultar o Mapa de Envoltória de Inundação da ZAS, de numeração MS-4005-GER-DE-1000 (STATUM, 2026) e escala 1:5.000.

Mapa Geral ZAS

- Mancha de inundação (ZAS);
- Divisão geográfica dos municípios potencialmente afetados e indicação de comunidades;
- Sistema de alerta;
- Seções representativas com indicação de informações sobre os resultados da modelagem hidráulica (tempo de chegada, velocidade máxima da onda e profundidade máxima da onda);
- Rota de fuga;
- Ponto de encontro;

Mapa em folha única, tamanho A0, escala 1:50.000 e numeração MS-4005-GER-DE-1001 (STATUM, 2026).

Mapa de Risco Hidrodinâmico ZAS

- Mancha de inundação (ZAS);
- Divisão geográfica dos municípios potencialmente afetados e indicação de comunidades;
- Sistema de alerta; e
- Seções representativas com indicação de informações sobre os resultados da modelagem hidráulica (tempo de chegada, velocidade máxima da onda e profundidade máxima da onda).

Mapa em folha única, tamanho A0, escala 1:5.000 e numeração MS-4005-GER-DE-1002 (STATUM, 2025).

No quadro a seguir é listado o município abrangido e a Figura 4 apresenta a distribuição espacial da mesma.

Folha	Municípios Abrangidos ZAS
1/1	Itatiaiuçu/Mg

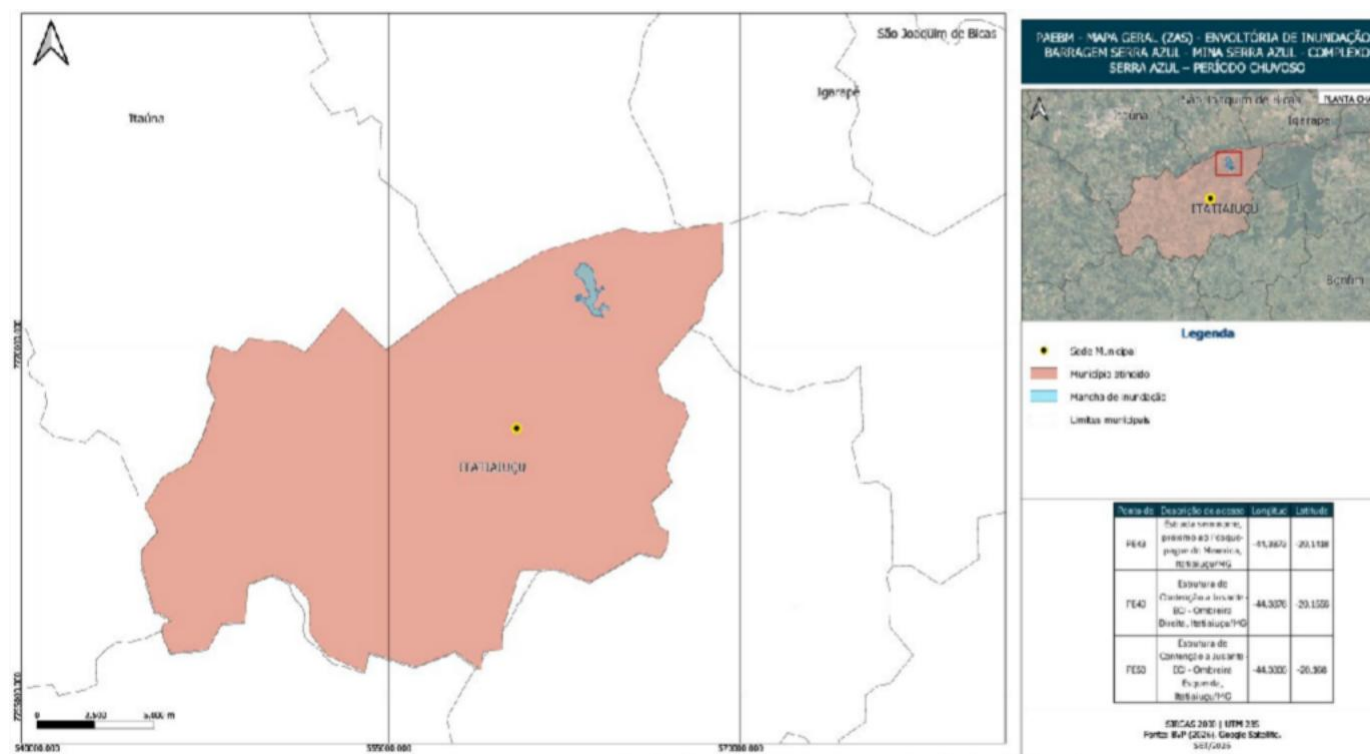


Figura 12.1: Planta chave de localização (ZAS)

**ANEXOS RELACIONADOS À SEÇÃO II_ CAPÍTULO I
CADERNO DE RESPOSTA – AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL**

ANEXO A – IDENTIFICAÇÃO DOS CONTATOS DO PAEBM

**ANEXO B – CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS –
MORADORES EVACUADOS E TRABALHADORES**

ANEXO C – MAPAS DE INUNDAÇÃO

ANEXO D – PLANO DE ACESSO SEGURO DA ZAS

ANEXO E – PLANO DE BLOQUEIO DE VIA

**ANEXO F – MEMÓRIA DE CÁLCULO PARA ESTIMATIVA DE TEMPO DE
EVACUAÇÃO**

ANEXO G – RELATÓRIO DE EXERCÍCIO SIMULADO

ANEXO H – PLANO DE CONTINGÊNCIA

**ANEXO I – DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE (DCE) DA
BARRAGEM SERRA AZUL**

SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO A
IDENTIFICAÇÃO DOS CONTATOS DO PAEBM

Barragem Serra Azul

2

Tabela 1 – Contatos emergenciais internos dos responsáveis em uma situação de emergência.

CONTATOS INTERNOS		
CONTATOS PRIORITÁRIOS EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
Centro de Monitoramento	Central de Atendimento (24 horas)	(31) 97169 - 1387
	Wantuil José Carvalho wantuil.carvalho@arcelormittal.com.br	(32) 99143 - 5544
Coordenador do PAEBM	David Willian Almeida david.almeida@arcelormittal.com.br	(31) 99817-3089
Coordenadora suplente do PAEBM	Jéssica Guimarães Gonçalves jessica.g.goncalves@arcelormittal.com.br	(31) 99571-7172 (31) 99921-1347
Empreendedor	Gerência Geral de Tecnologia Mineração (CTO) Samir Mohallem samir.mohallem@arcelormittal.com.br	(31) 99621-1641
	Direção Geral Mineração Sergio Correa Botelho sergio.botelho@arcelormittal.com.br	(31) 99870-7204
OPERACIONAL		
Elemento de Notificação	Nome do Responsável	Telefone
Geotecnia	Aldenicy Malcher aldenicy.oliveira@arcelormittal.com.br	(31) 99245-9080
Geotecnia Suplente	Carlos Henrique Trindade Silva carlos.trindade@arcelormittal.com.br	(31) 99965-0131
Jurídico	Renê Braga rene.braga@amcontratos.com.br	(31) 98871-0112
Jurídico suplente	Gustavo da Silva Roldi gustavo.roldi@arcelormittal.com.br	(31) 32191663
Comunicação	Thaissa C. Vaz Pereira thaissa.pereira@arcelormittal.com.br	(31) 3025-1535 (31) 99547-2610
Comunicação suplente	Alisson Leite alisson.leite@arcelormittal.com.br	(31) 3025-1535 (31) 99975-2352
Saúde e Segurança	Gerson Alecrin gerson.c.alecrin@arcelormittal.com.br	(31) 9 84268466
Saúde e Segurança suplente	Jorge Chain Junior jose.jc.junior@arcelormittal.com.br	(31) 97142-0121
Projetos	Rafael Pena rafeal.pena@arcelormittal.com.br	(31) 99898-5847
Projetos suplente	Iago Filipe Nogueira Castro iago.castro@arcelormittal.com.br	(31) 9 71010430
Reparação da Comunidade	Natalino Gomes Veira natalino.junior@arcelormittal.com.br	(31) 99856-3419
	Fabiana Ribeiro Lopes fabiana.lopes@arcelormittal.com.br	(31) 996133910
Meio Ambiente	Aline Costa aline.costa@amcontratos.com.br	(31) 97105-3803
Meio Ambiente suplente	Luana Gonçalves Guimarães luana.guimaraes@arcelormittal.com.br	(37) 9 83254045

Tabela 2 – Contatos emergenciais externos dos responsáveis em uma situação de emergência.

CONTATOS EXTERNOS			
Elemento de Notificação		Nome do Responsável	Telefone
Engenheiro de Registro		Vera Tavares EdR vera.tavares@bvp.eng.br	(31) 9 85501859
Esfera	Instituição	Nome / e-mail do Responsável	Telefone
Estado de Minas Gerais	ANM – Agência Nacional de Mineração – Minas Gerais	David Galo	(71) 9997-3575
	CEDEC/MG – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil	Paulo Roberto B. Rezende, Coronel PM (Titular) gmg@gabinetemilitar.mg.gov.br	(31) 3915-0274
		Ten. Ive Nogueira (suplente) defesacivil@defesacivil.mg.gov.br	(31) 3915-0274
	Resolução Conjunta nº 3049 (SEMAD / FEAM / IEF e IGAM)	Coordenação - NEA – Núcleo de Atendimento a Emergência presidenciafeam@meioambiente.mg.gov.br	(31) 3919-1235
		Emergência - NEA – Núcleo de Atendimento a Emergência presidenciafeam@meioambiente.mg.gov.br	(31) 99822-3947
	IEPHA – Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico	Felipe Cardoso Vale Pires (titular) gabinete@iepha.mg.gov.br	(31) 3235-2800
		Edilene de Almeida Carneiro (suplente) edilene.carneiro@iepha.mg.gov.br	(31) 3235-2801
	IMA – Instituto Mineiro de Agropecuária	Sergio Luiz Lima Monteiro (titular) gab@ima.gov.br	(31) 3915-8689
		Thales Almeida Pereira Fernandes (suplente) dge@ima.gov.br	(31) 3915-8682
	MUNICÍPIOS NA ZAS		
Município	Instituição	Nome / e-mail do Responsável	Telefone
Itatiaiuçu	Prefeitura	Romer Soares	(31) 97106-2728
		Adriana Maria Camargos	(31) 3572-1244
	Defesa Civil	Weberton Alysson da Silva (titular) compdecitatieiuçu@gmail.com	(31) 97208-7904
		Mateus Antunes (suplente) compdecitatieiuçu@gmail.com	(31) 97208-7904

	Polícia Militar	Sargento Mateus	(37) 9 91485159
	Corpo de Bombeiros	Corpo de Bombeiros Itaúna	(37) 3242-5256
	Rádio	Radio Alfa FM 87.9	(31) 3572-1523
		radioalfafm@hotmail.com	
	Jornal	Jornal Folha do Povo	(37) 99982-1749
		Renilton Pacheco folhapovoitauna@folhapovoitauna.com	
	Hospital	Hospital Manoel Gonçalves	(37) 3249-5300
	Samu	Samu Itaúna	(37) 3242-9717
Brumadinho	Prefeitura	Gabriel Parreiras	(31) 3571-3001
	Defesa Civil	CMT – Marcionílio Gonçalves Maia Júnior defesacivil@brumadinho.mg.gov.br	(31) 99580-7682
Rio Manso	Prefeitura	Adair Dornas Dada	(31) 9555-6999
	Defesa Civil	CMT – Kauã Fábio Borges defesacivil@riomanso.mg.gov.br	(31) 99557- 3434

Tabela 3 – Contatos emergenciais de estruturas a jusante da barragem a serem notificadas.

CONTATOS A JUSANTE DA BARRAGEM		
Descrição	Nome / e-mail do Responsável	Telefone
Autopista Motiva	Samuel Lopes samuel.rocha@motiva.com.br	(35) 99975-1446
Copasa	Nelson Cunha Guimarães (titular) nelson.guimaraes@copasa.com.br	(31) 99816-3062
	Mauro Carneiro (suplente) mauro.carneiro@copasa.com.br	(31) 99953-7317

CAPÍTULO I
SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO B
CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA
ZAS – MORADORES EVACUADOS E
TRABALHADORES

Barragem Serra Azul



[illegible]

SUMÁRIO

1.	CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS	4
1.1	MORADORES EVACUADOS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	5
1.2	MORADORES EVACUADOS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	6
1.3	TRABALHADORES SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	7
1.4	TRABALHADORES COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO	10

1. CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ZAS¹

A ArcelorMittal esclarece que, para a elaboração do Plano, foi considerado o cenário atual de emergência (Nível 3), no qual a população residente na Zona de Autossalvamento (ZAS) foi evacuada após a elevação para o Nível 2 em 2019. Dessa forma, não há moradores na mancha de inundação.

Em agosto de 2026, por meio do relatório mensal elaborado pela BVP(MS-2020-ENG-RT-1318), foi atestada a estabilidade estrutural, a funcionalidade hidráulica e a segurança operacional da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) implantada. Constatou-se que a estrutura se encontra em condições satisfatórias, cumprindo sua função de contenção emergencial em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Agência Nacional de Mineração (ANM) e com as boas práticas de engenharia aplicáveis à disposição de rejeitos.

Considerando a ECJ funcional, apresentamos a população inserida na ZAS, limitada até a ECJ. Os demais núcleos populacionais serão abordados no plano de contingência.

¹ Os capítulos relacionados à lista de contatos e ao cadastro da população são protegidos pelo inciso III do artigo 6º da Lei Federal 12.527/2011. Portanto, serão disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

1.1 MORADORES EVACUADOS SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO²

Ord.	Cód. Unidade Familiar	Endereço	Localização (coordenadas geográficas em graus decimais)	
55	118ZAS1	Lagoa das Flores - Pesque Pague Mexerica	-20,1438295	-44,3886505
56	118ZAS1	Lagoa das Flores - Pesque Pague Mexerica	-20,1438295	-44,3886505
57	118ZAS1	Lagoa das Flores - Pesque Pague Mexerica	-20,1438295	-44,3886505
58	118ZAS1	Lagoa das Flores - Pesque Pague Mexerica	-20,1438295	-44,3886505

² Informações disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

1.2 MORADORES EVACUADOS COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO³

Este quadro deve indicar as pessoas com grau de prioridade para retirada. O primeiro critério a ser considerado é o tempo de chegada da onda de rejeitos ou outro resíduo. Critérios adicionais incluem o tipo de comorbidade ou dificuldade de locomoção, aliados aos recursos necessários para o resgate.

Considerando o cenário atual de funcionalidade da ECJ, não existe população com comorbidade na ZAS. A população inserida na área de impacto será apresentada no Plano de Contingência.

³ Informações disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

1.3 TRABALHADORES SEM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO⁴

Dada a natureza contínua das operações e o caráter dinâmico das equipes em um canteiro de obras, não é viável listar nominalmente todos os colaboradores que acessam a ZAS. No entanto, a ArcelorMittal mantém um rigoroso sistema de controle de acesso, garantindo que todas as pessoas que entram na ZAS sejam devidamente registradas e monitoradas, atendendo a uma série de requisitos de segurança e operacionais.

Para que uma determinada atividade possa ser executada dentro da ZAS, é necessária a adesão aos seguintes requisitos:

- Ter o planejamento para liberação de atividades na ZAS validado pela Gerência de Projeto ECJ da ArcelorMittal;
- Ter a liberação de acesso à ZAS feita pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG), conforme critérios descritos no Item 6 - Da Política de Monitoramento da ArcelorMittal;
- Ter o Líder de Fuga com boa visualização da área da ZAS;
- Os trabalhadores envolvidos com as atividades devem estar com os treinamentos obrigatórios vigentes em dia.
- Em caso de ocorrência de neblina extrema, ausência ou redução de iluminação no período noturno que dificulte a visualização das rotas de fuga e dos trabalhadores pelo Líder de Fuga, ou qualquer outra situação que possa prejudicar as condições previstas de segurança, as atividades na área da ZAS impactada serão imediatamente interrompidas.

⁴ Informações disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

- A liberação de acesso à ZAS é realizada seguindo o fluxo determinado no documento "Controle de Acesso à ZAS", código SAZULBAR FL 0004.

Estrutura e Recursos para Controle de Acesso e Monitoramento na ZAS

TAG Individual (RFID)

Os trabalhadores que realizam atividades dentro da ZAS deverão dar entrada na portaria automatizada utilizando TAG individual (RFID) ou crachá com dispositivo para leitura de RFID. O TAG ou crachá identifica individualmente o portador e possibilita o controle em tempo real dos acessos à ZAS através de *software* dedicado.

Dos Controles Automatizados de Acesso à Área da ZAS

Os controles de acesso à ZAS são realizados por meio de trabalhadores designados especificamente (controlador) para autorizar (ou não) a entrada em área de ZAS. O controlador presente, devidamente capacitado, garante o cumprimento de todos os requisitos da ArcelorMittal para o acesso.

O Controlador de Acesso ZAS é responsável pela entrega do GPS (ZTRAX) para trabalhadores devidamente treinados, aptos, portando TAG ou crachá individual e com o Formulário Executivo, APR e PTE aprovados pela ArcelorMittal. Antes da entrada na ZAS também são verificados o porte do rádio de comunicação para os monitores de fuga de cada equipe e apitos para todos os integrantes da equipe.

Para todas as atividades em ZAS é designado monitor de fuga responsável pela coordenação dos procedimentos de evacuação a serem empreendidos. Considerando as peculiaridades da obra da ECJ, ainda é obrigatória a presença de Líder de Fuga posicionado em local

estratégico com megafone, no limite da ZAS, acompanhando as atividades de forma constante a fim de auxiliar a evacuação em conjunto com o monitor de fuga.

GPS

Os trabalhadores que realizam atividades dentro da ZAS ou que necessitam realizar a travessia da ZAS para a ombreira direita deverão portar um rastreador pessoal (ZTRAX) durante todo o tempo de realização das atividades, sendo este dispositivo capaz de informar a localização e monitoramento em tempo real, via satélite.

Rádio de Comunicação

Para acesso à ZAS é necessário portar rádio de comunicação na Faixa ECJ (para os Trabalhadores envolvidos em atividades na ECJ) com comunicação direta com o Centro de Monitoramento Geotécnico e controladores de acesso.

1.4 TRABALHADORES COM DIFICULDADE DE LOCOMOÇÃO PARA AUXÍLIO NAS AÇÕES DE BUSCA E SALVAMENTO⁵

Existe um mapeamento que seleciona os trabalhadores que acessam a área da ZAS, não havendo trabalhador com dificuldade de locomoção.

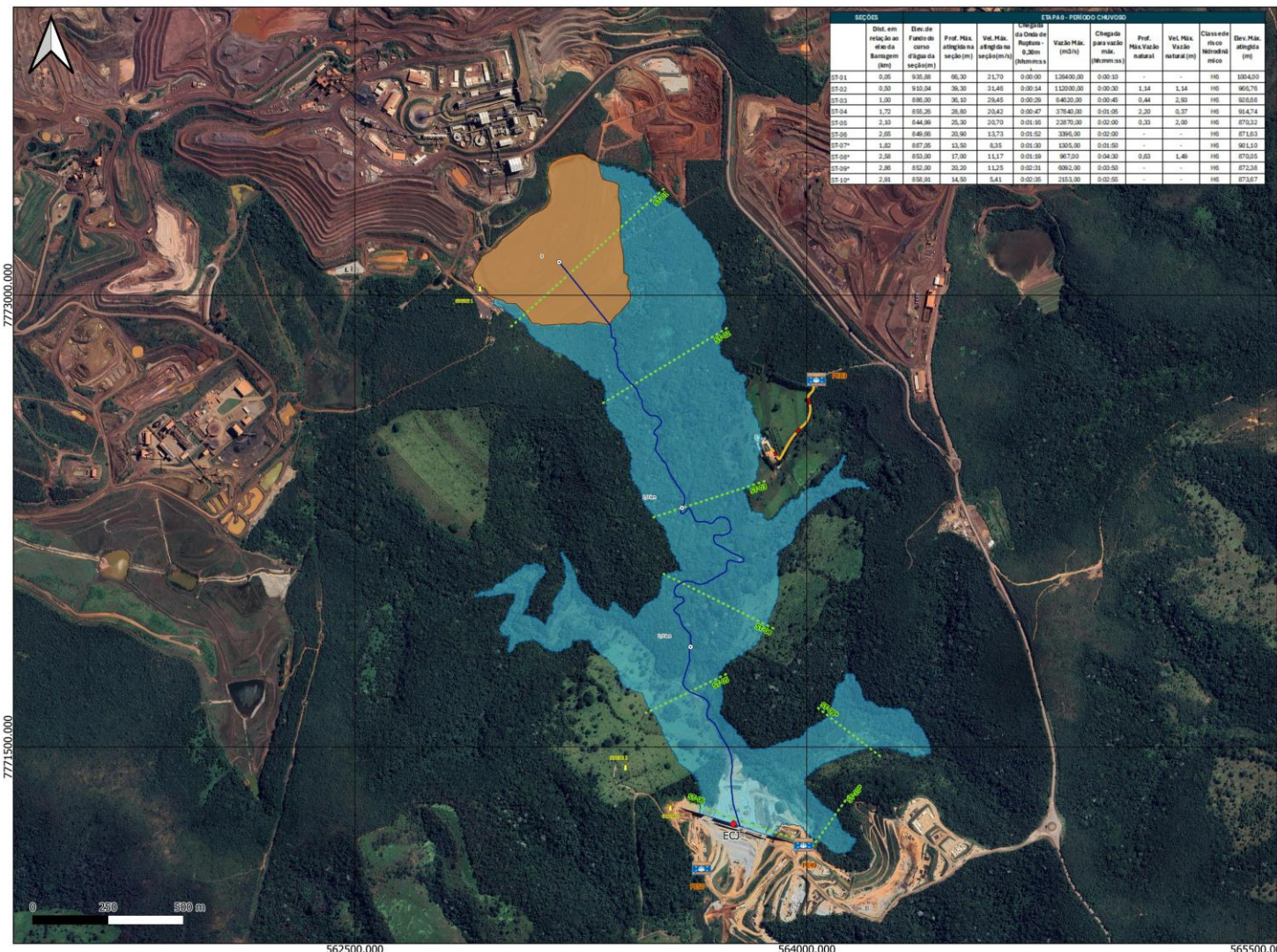
⁵ Informações disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO C
MAPAS DE INUNDAÇÃO

Barragem Serra Azul

2



PAEBM - MAPA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO- BARRAGEM SERRA AZUL - MINA SERRA AZUL - COMPLEXO SERRA AZUL – PLANTA



- Legenda**
- Sede Municipal
 - Sirenes de Alerta
 - Estrutura de Contenção a Jusante
 - Distanciamento ao barramento
 - Ponto de encontro
 - Seção transversal
 - Talvegue principal
 - Zona de autossalvamento
 - Barramento
 - Mancha de inundação
 - Rota de fuga

SIRGAS 2000 | UTM 23S
Fonte: BVP (2026), Google Satellite.
SET/2026

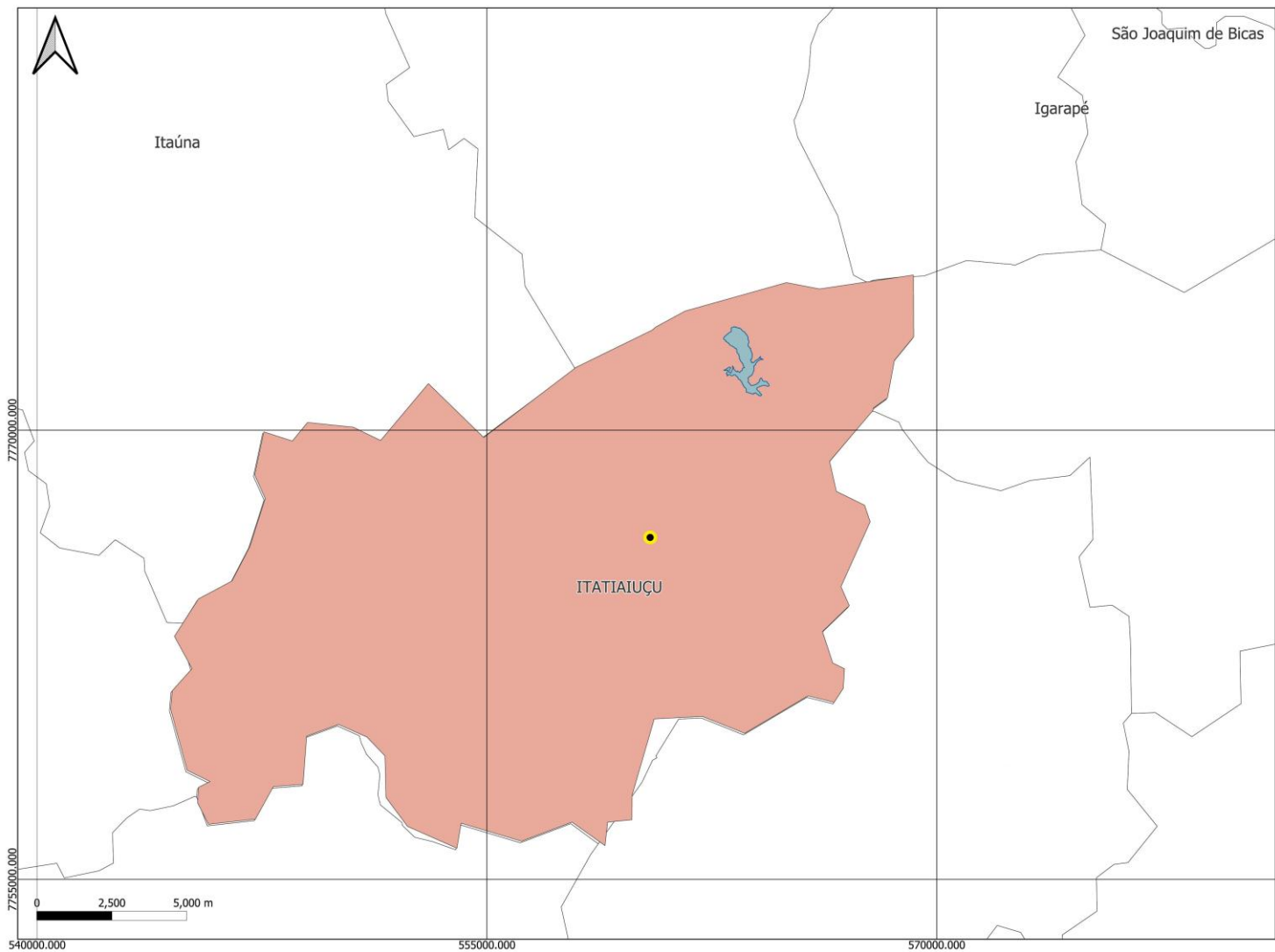
- NOTAS**
- O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação da onda induzida pela ruptura da barragem Serra Azul, ao longo do vale a jusante até a ECJ, apresentando a envoltória de inundação no trecho correspondente à Zona de Autossalvamento (ZAS).
 - A envoltória de inundação pode ser definida com o a estimativa da área que seria coberta pela passagem da onda induzida pela ruptura da estrutura. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas com o uma referência e pode variar com as condições existentes na estrutura e no vale a jusante durante o evento de ruptura.
 - De acordo com a Resolução ANM Nº 95/2022 e a Lei Estadual (M.G.) Nº 23.291/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida com o a "região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para um a intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km, contido para o presente estudo adotou-se a distância até a ECJ.
 - A propriedade potencialmente atingida pela inundação, localizadas Pesque-Pague do Mexerica, está evacuada e a população sendo assistida pela Arcelor Mittal Brasil S.A com base nos termos assinados com o Ministério Público.
 - As equipes de infraestrutura têm acesso controlado à propriedade inserida na mancha, com comunicação direta com o centro de monitoramento e passam por treinamento e simulados com frequência.
 - São apresentadas as edificações principais da propriedade levantadas em campo por empresa contratada pela ArcelorMittal.
 - Devido ao caráter informativo do mapa, a escala final utilizada em nível de detalhe pode não corresponder exatamente à escala das bases cartográficas utilizadas na modelagem hidráulica.
 - Para informações sobre Risco Hidrodinâmico na Zona de Autossalvamento, ver Mapa Risco Hidrodinâmico - ZAS.
 - Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S; Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba. Escala numérica para o formato de impressão ISO A0. 13
 - Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.

2	C	Aprovado	CGR	WPJ	GSR	GSR	03/09/26	
1	C	Aprovado	CGR	RRO	GSR	GSR	03/07/26	
0	B	Para Aprovação	CGR	MCA	GSR	GSR	04/07/25	
REV.	TE.	DESCRIÇÃO	POR.	VER.	APR.	AUT.	DATA	
REVISÕES								
TIPO DE EMISSÃO								
(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(J) APROVADO					
(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO	(K) VALIDADO					
(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO	(I) PARA COMENTÁRIOS						

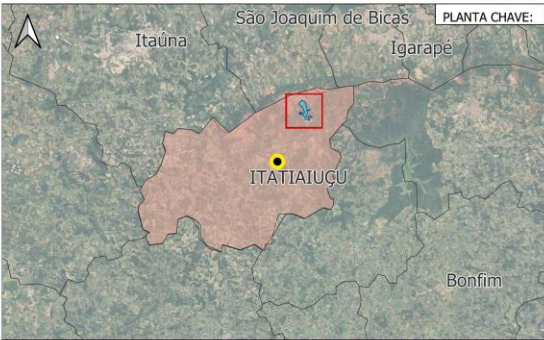
ARCELORMITTAL

PAEBM - MAPA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO BARRAGEM SERRA AZUL - MINA SERRA AZUL COMPLEXO SERRA AZUL – PLANTA

Nº CLIENTE	MS-4005-GER-DE-1000	REV.	2
Nº STATUM	ST25073U000-RH-DE-001	ESCALA	1:5000



PAEBM - MAPA GERAL (ZAS) - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO - BARRAGEM SERRA AZUL - MINA SERRA AZUL - COMPLEXO SERRA AZUL – PERÍODO CHUVOSO



Legenda

- Sede Municipal
- Município atingido
- Mancha de inundação
- Limites municipais

Ponto de	Descrição de acesso	Longitud	Latitude
PE43	Estrada sem nome, próximo ao Pesque-pague do Mexerica, Itatiaiuçu/MG	-44,3873	-20,1418
PE49	Estrutura de Contenção a Jusante - ECI - Ombreira Direita, Itatiaiuçu/MG	-44,3876	-20,1556
PE50	Estrutura de Contenção a Jusante - ECI - Ombreira Esquerda, Itatiaiuçu/MG	-44,3806	-20,168

SIRGAS 2000 | UTM 23S
Fonte: BVP (2026), Google Satellite.
SET/2026

NOTAS

1- O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação da onda induzida pela ruptura da BARRAGEM Serra Azul, ao longo do vale a jusante, apresentando a envoltória de inundação geral - Zona de Autossalvamento (ZAS). Não há Zona de Segurança Secundária (ZSS) nesse contexto.

2 - A envoltória de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela passagem da onda induzida pela ruptura. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na estrutura e no vale a jusante durante o evento de ruptura.

3 - De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 e a Lei Estadual (MG) Nº 23.291/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a "região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km". Para esta estrutura, o critério de parada adotado para a ZAS foi atingido a 2,65km.

4 - O critério de parada foi atingido a aproximadamente 2,65 km da barragem Serra Azul.

6 - Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S, Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba.

7 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A0.

8 - Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.

9 - Em atendimento ao Art. 78 da Resolução GMG 83 (2024), foram representados os requisitos mínimos do Art. 76, incisos III, V, VI, VII e X do Parágrafo 3º, de modo a manter padronização e visualização em diversas escalas de representação. Para detalhamento e representação dos demais incisos do Art. 76, ver Mapa de ZAS.

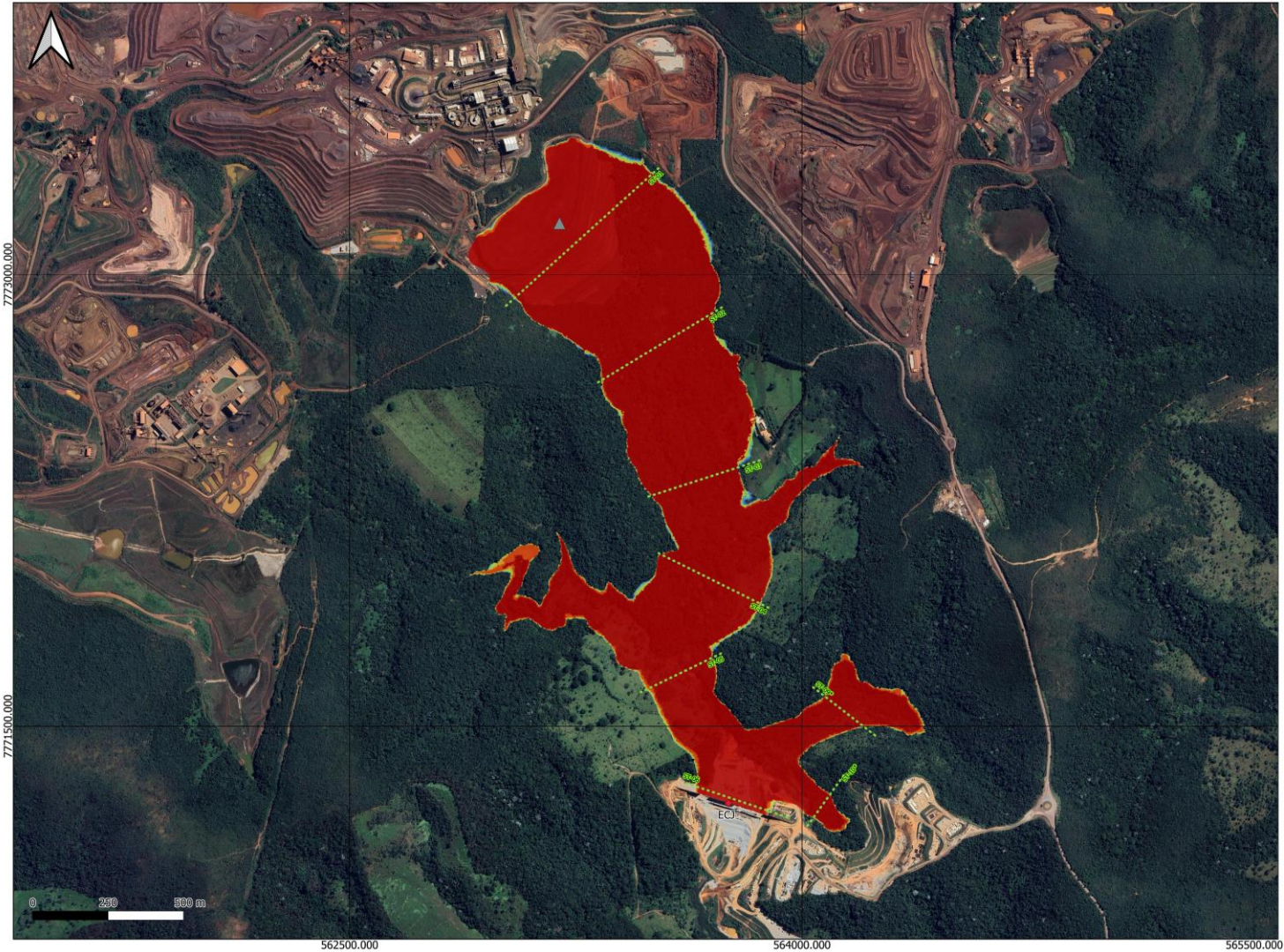
2	C	Aprovado	CGR	WPJ	GSR	GSR	03/09/26
1	C	Aprovado	CGR	RRO	GSR	GSR	03/07/26
0	B	Para Aprovação	CGR	MCA	GSR	GSR	04/07/25
REV.	TE.	DESCRIÇÃO	POR.	VER.	APR.	AUT.	DATA

REVISÕES							
TIPO DE EMISSÃO							
(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO	(G) CONFORME CONSTRUÍDO	(J) APROVADO				
(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO	(H) CANCELADO	(K) VALIDADO				
(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPRADO	(I) PARA COMENTÁRIOS					

ARCELORMITTAL

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DE BARRAGENS MINERAÇÃO
MAPA GERAL (ZAS) - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO
BARRAGEM SERRA AZUL - MINA SERRA AZUL
COMPLEXO SERRA AZUL – PERÍODO CHUVOSO

Nº CLIENTE	MS-4005-GER-DE-1001	REV.	2
Nº STATUM	ST25073U000-RH-DE-002	ESCALA	1:50000



PAEBM - MAPA RISCO HIDRODINÂMICO - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO -BARRAGEM SERRA AZUL - MINA SERRA AZUL - COMPLEXO SERRA AZUL – PLANTA



Legenda	
	Sede Municipal
	Estrutura de Contenção a Jusante
	Seção transversal
Risco Hidrodinâmico (H - Profundidade, V - Velocidade) Smith et. al. (2014)	
	H1 - V < 2,0 m/s; H < 0,30m; HxV ≤ 0,3 m³/s.
	H2 - V < 2,0 m/s; H < 0,50m; HxV ≤ 0,6 m³/s.
	H3 - V < 2,0 m/s; H < 1,20m; HxV ≤ 0,6 m³/s.
	H4 - V < 2,0 m/s; H < 2,00m; HxV ≤ 1,0 m³/s.
	H5 - V < 4,0 m/s; H < 4,00m; HxV ≤ 4,0 m³/s.
	H6 - HxV > 4,0 m³/s.

SIRGAS 2000 | UTM 23S
Fonte: BVP (2026), Google Satellite.
SET/2026

NOTAS

1. O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação da onda induzida pela ruptura da barragem Serra Azul, ao longo do vale a jusante até a ECJ, apresentando o risco hidrodinâmico da envoltória de inundação no trecho correspondente à Zona de Autossalvamento (ZAS).

2. De acordo com a Resolução ANM Nº 95/2022 e a Lei Estadual (M G) Nº 23.291/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida com o a "região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para um a intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km, contido para o presente estudo adotou-se a distância até a ECJ.

3. A propriedade potencialmente atingida pela inundação, localizadas Pesque-Pague do Mexerica, está evacuada e a população sendo assistida pela Arcelor Mittal Brasil S.A com base nos termos assinados com o Ministério Público.

4. Devido ao caráter informativo do mapa, a escala final utilizada em nível de detalhe pode não corresponder exatamente à escala das bases cartográficas utilizadas na modelagem hidráulica.

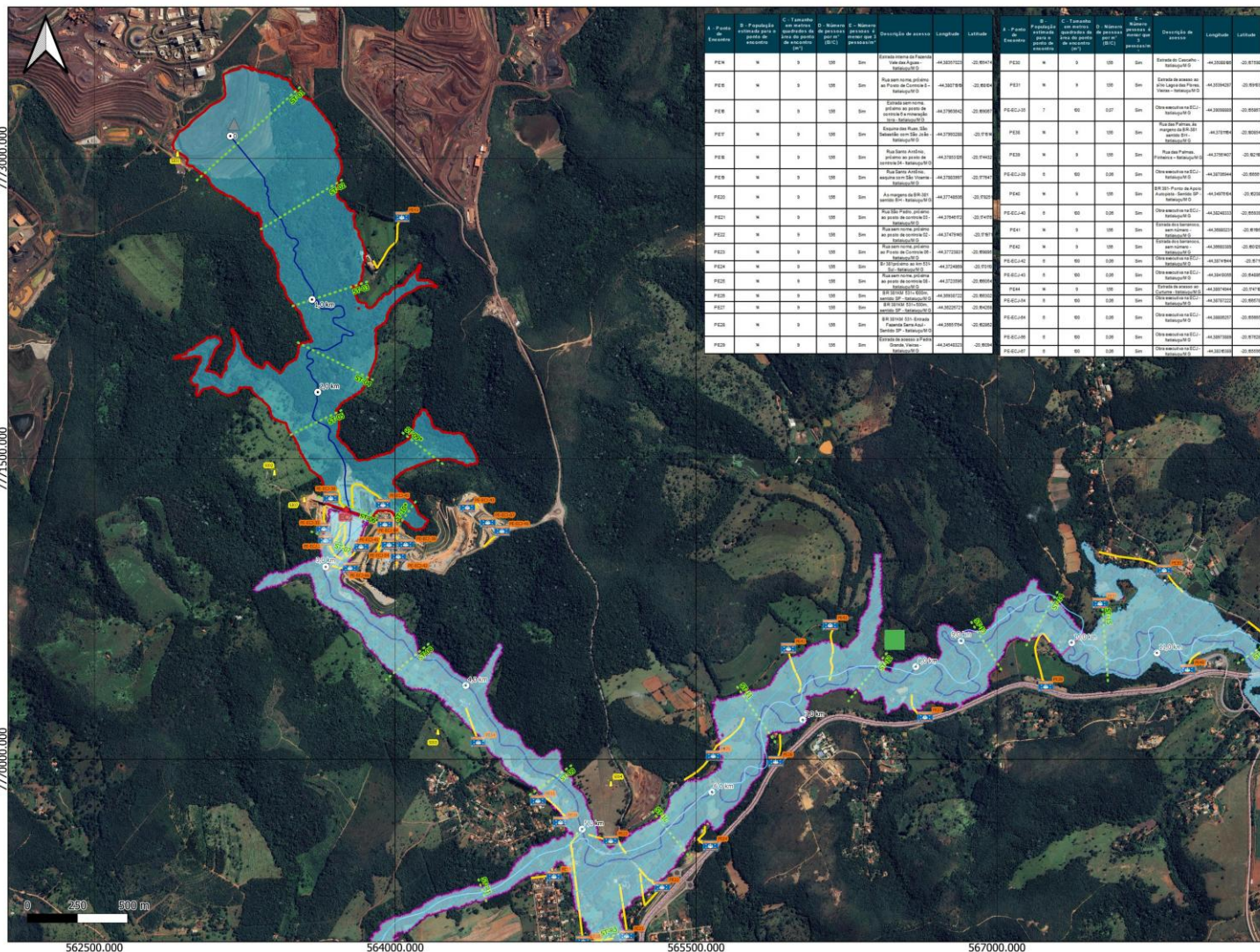
5. Para maior detalhamento da Zona de Autossalvamento, ver Mapa de Inundação - ZAS.

6. Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S, Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba.

7. Escala numérica para o formato de impressão ISO A0. 13 - Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.

2	C	Aprovado	CGR	WPJ	GSR	GSR	03/09/26
1	C	Aprovado	CGR	RRO	GSR	GSR	03/07/26
0	B	Para Aprovação	CGR	MCA	GSR	GSR	04/07/25
REV.	TE.	DESCRIÇÃO	POR.	VER.	APR.	AUT.	DATA
REVISÕES							
TIPO DE EMISSÃO							
(A) PRELIMINAR		(D) PARA COTAÇÃO		(G) CONFORME CONSTRUÍDO		(J) APROVADO	
(B) PARA APROVAÇÃO		(E) PARA CONSTRUÇÃO		(H) CANCELADO		(K) VALIDADO	
(C) PARA CONHECIMENTO		(F) CONFORME COMPRADO		(I) PARA COMENTÁRIOS			

 STATUM GEOTECNIA			
ARCELORMITTAL			
PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DE BARRAGENS MINERAÇÃO MAPA RISCO HIDRODINÂMICO - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO BARRAGEM SERRA AZUL - MINA SERRA AZUL COMPLEXO SERRA AZUL – PLANTA			
Nº CLIENTE	MS-4005-GER-DE-1002		REV. 2
Nº STATUM	ST25073U000-RH-DE-003		ESCALA 1:5000



PAEBM - MAPA ÁREA DE IMPACTO - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO - BARRAGEM SERRA AZUL E ECJ - MINA SERRA AZUL - COMPLEXO SERRA AZUL - PLANTA



Legenda

- ▲ Barragem Serra Azul
- ◆ Estrutura de contenção a Jusante
- Distanciamento do barramento
- 🚧 Ponto de encontro
- 📡 Sirenes de alerta
- Seção transversal
- Rota de fuga
- Talvegue principal
- Rodovias
- Hidrografia principal
- ▭ Zona de autossalvamento
- ▭ Zona de Impacto
- ▭ Mancha de inundação da Barragem Serra Azul
- ▭ Municípios atingidos
- ▭ Mancha de inundação da ECJ

SIRGAS 2000 | UTM 23S
Fonte: BVP (2026), Google Satellite.
SET/2026

NOTAS

1- O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação da onda induzida pela ruptura da BARRAGEM Serra Azul, ao longo do vale à jusante, apresentando a envoltória de inundação geral - Zona de Autossalvamento (ZAS). Não há Zona de Segurança Secundária (ZSS) nesse contexto.

2 - A envoltória de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela passagem da onda induzida pela ruptura. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na estrutura e no vale à jusante durante o evento de ruptura.

3 - De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 e a Lei Estadual (MG) Nº 23.291/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a "região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km". Para esta estrutura, o critério de parada adotado para a ZAS foi atingido a 2,65km.

4 - O critério de parada foi atingido a aproximadamente 2,65 km da barragem Serra Azul.

5 - Para maior detalhamento da Zona de Autossalvamento, ver Mapa de Inundação - ZAS e Mapa Risco Hidrodinâmico - ZAS.

6 - Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S, Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba.

7 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A0.

8 - Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.

9 - Em atendimento ao Art. 78 da Resolução GMG 83 (2024), foram representados os requisitos mínimos do Art. 76, incisos III, V, VII e X do Parágrafo 3º, de modo a manter padronização e visualização em diversas escalas de representação. Para detalhamento e representação dos demais incisos do Art. 76, ver Mapa de ZAS.

PARÂMETROS CARACTERÍSTICOS									
Q (m³/s)	Relevo do Vale (m)	Profundidade do Vale (m)	Velocidade da Onda (m/s)	Tempo de Chegada da Onda (min)	Velocidade da Onda (m/s)	Profundidade do Vale (m)	Velocidade da Onda (m/s)	Tempo de Chegada da Onda (min)	Velocidade da Onda (m/s)
1544	3,80	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1545	4,00	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1546	4,20	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1547	4,40	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1548	4,60	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1549	4,80	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1550	5,00	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1551	5,20	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1552	5,40	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1553	5,60	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1554	5,80	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1555	6,00	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1556	6,20	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1557	6,40	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1558	6,60	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1559	6,80	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1560	7,00	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1561	7,20	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1562	7,40	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1563	7,60	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1564	7,80	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1565	8,00	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1566	8,20	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1567	8,40	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1568	8,60	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1569	8,80	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1570	9,00	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1571	9,20	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1572	9,40	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1573	9,60	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1574	9,80	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00
1575	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00	100,00	10,00	20,17	10,00

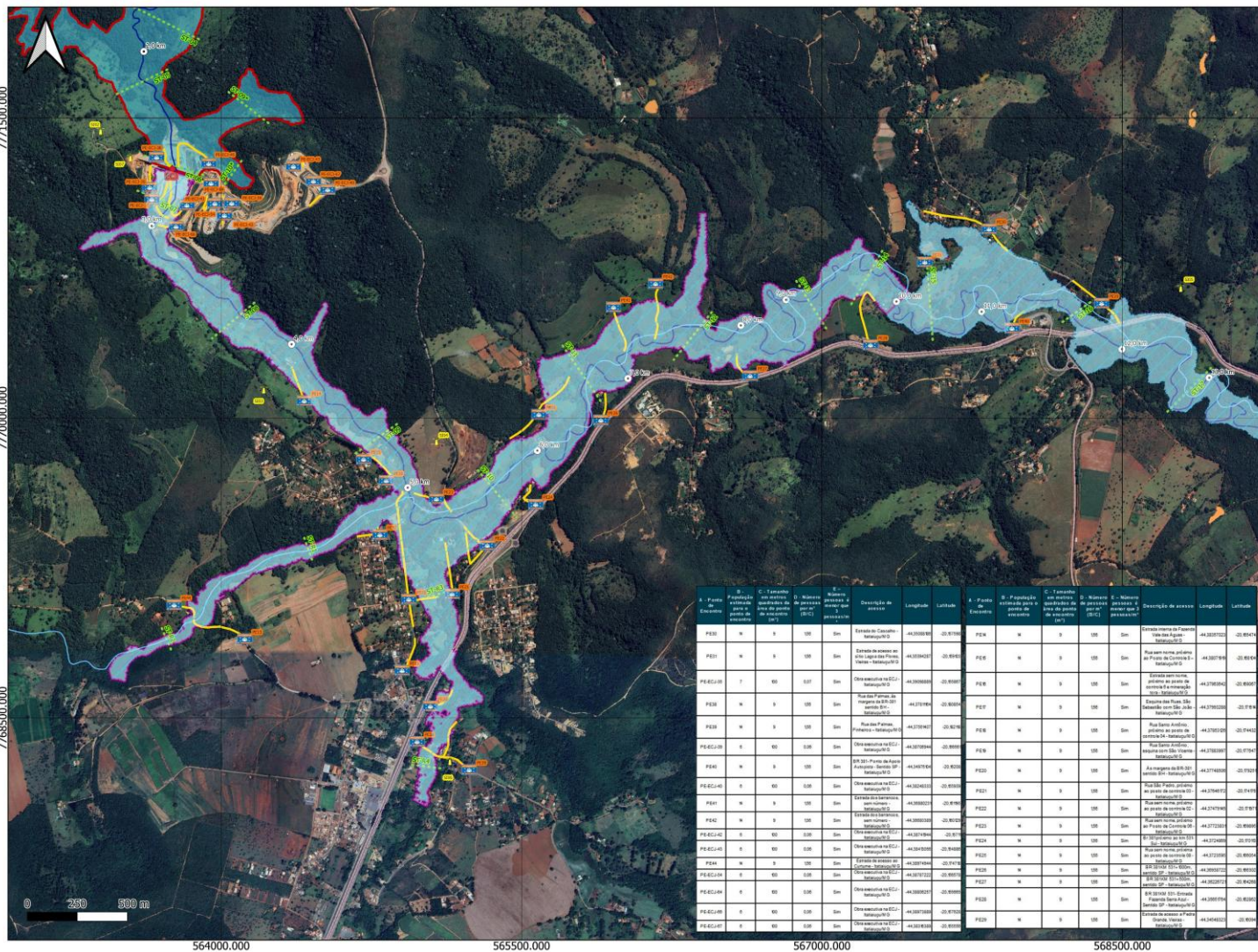
REV.	TE.	DESCRIÇÃO	POR.	VER.	APR.	AUT.	DATA
2	C	Aprovado	CGR	WPG	GSR	GSR	03/09/26
1	C	Aprovado	CGR	RRO	GSR	GSR	03/07/26
0	B	Para Aprovação	CGR	MCA	GSR	GSR	04/07/25
REVISÕES							
TIPO DE EMISSÃO							
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPROADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) PARA COMENTÁRIOS (J) APROVADO (K) VALIDADO							



ARCELMITTAL

PAEBM - MAPA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO BARRAGEM SERRA AZUL E ECJ - MINA SERRA AZUL COMPLEXO SERRA AZUL - PLANTA - FOLHA 1 DE 3

Nº CLIENTE	MS-4005-GER-DE-1003	REV.	2
Nº STATUM	ST25073U000-RH-DE-004	ESCALA	1:7500



PAEBM - MAPA ÁREA DE IMPACTO - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO- BARRAGEM SERRA AZUL E ECJ - MINA SERRA AZUL - COMPLEXO SERRA AZUL – PLANTA



Legenda	
	Barragem Serra Azul
	Estrutura de contenção a Jusante
	Distanciamento do barramento
	Ponto de encontro
	Sirene de alerta
	Seção transversal
	Rota de fuga
	Talvegue principal
	Rodovias
	Hidrografia principal
	Zona de autossalvamento
	Zona de Impacto
	Mancha de inundação da Barragem Serra Azul
	Municípios atingidos
	Mancha de inundação da ECJ

SIRGAS 2000 | UTM 23S
Fonte: BVP (2026), Google Satellite.
SET/2026

1- O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação da onda induzida pela ruptura da BARRAGEM Serra Azul, ao longo do vale a jusante, apresentando a envoltória de inundação geral - Zona de Autossalvamento (ZAS). Não há Zona de Segurança Secundária (ZSS) nesse contexto.

2 - A envoltória de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela passagem da onda induzida pela ruptura. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na estrutura e no vale a jusante durante o evento de ruptura.

3 - De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 e a Lei Estadual (MG) nº 23.791/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a "região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não 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 treze minutos ou 10 km". Para esta estrutura, o critério de parada adotado para a ZAS foi atingido a 2,65km.

4 - O critério de parada foi atingido a aproximadamente 2,65 km da barragem Serra Azul.

5 - Para maior detalhamento da Zona de Autossalvamento, ver Mapa de Inundação - ZAS e Mapa Risco Hidrodinâmico.

6 - Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S, Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo.

7 - Escala numérica para o formato de impressão 1:50.

8 - Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.

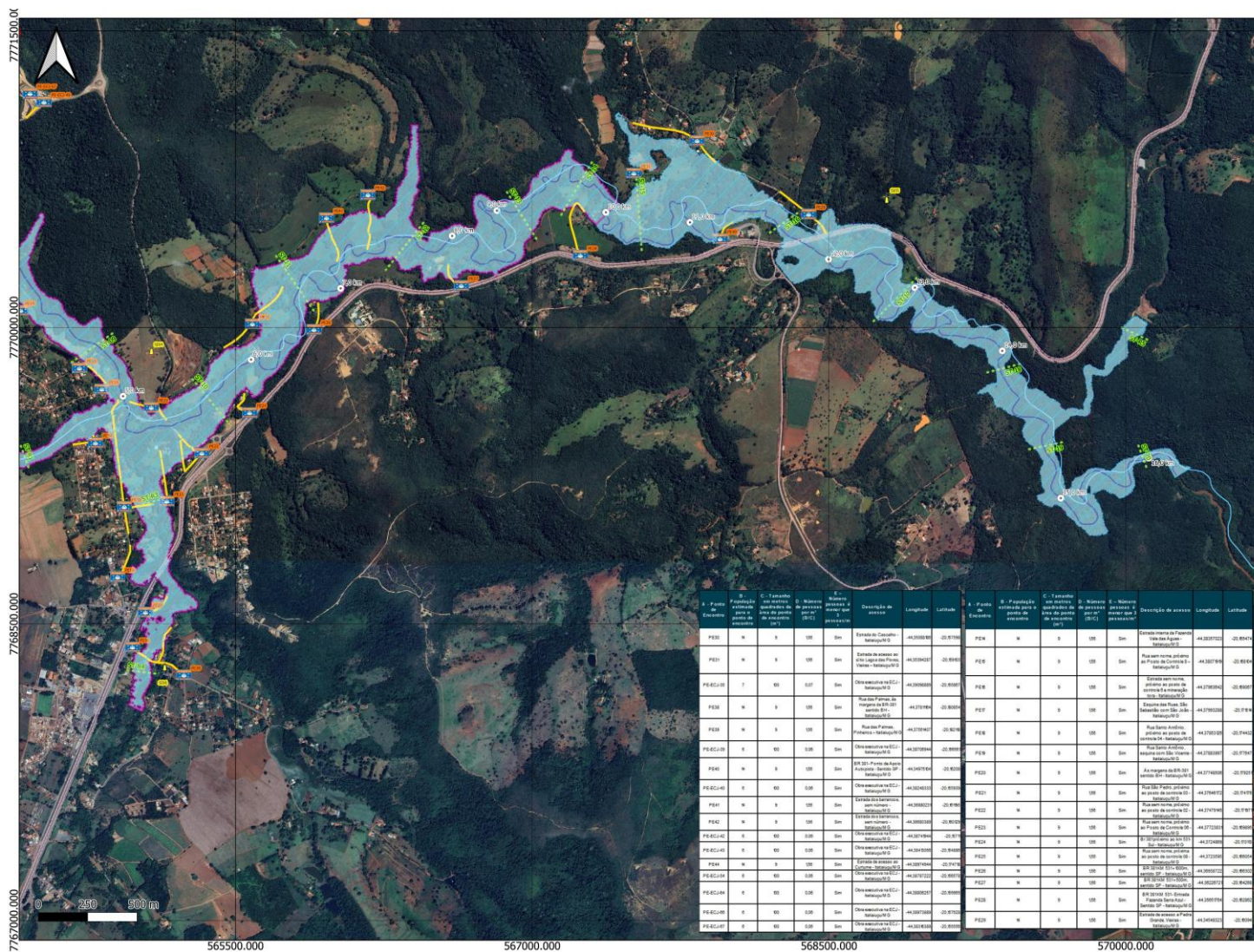
9 - Em atendimento ao Art. 78 da Resolução GMG 83 (2024), foram representados os requisitos mínimos do Art. 76, incisos III, V, VI, VII e X do Capítulo 3º, de modo a manter padronização e visualização em diversas escalas de representação. Para detalhamento e representação dos demais incisos do Art. 76, ver Mapa de ZAS.

NOTAS

NOTAS	
NOTAS	PARÂMETROS
1- O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação da onda induzida pela ruptura da BARRAGEM Serra Azul, ao longo do vale a jusante, apresentando a envoltória de inundação geral - Zona de Autossalvamento (ZAS). Não há Zona de Segurança Secundária (ZSS) nesse contexto.	1- O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação da onda induzida pela ruptura da BARRAGEM Serra Azul, ao longo do vale a jusante, apresentando a envoltória de inundação geral - Zona de Autossalvamento (ZAS). Não há Zona de Segurança Secundária (ZSS) nesse contexto.
2 - A envoltória de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela passagem da onda induzida pela ruptura. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na estrutura e no vale a jusante durante o evento de ruptura.	2 - A envoltória de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela passagem da onda induzida pela ruptura. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na estrutura e no vale a jusante durante o evento de ruptura.
3 - De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 e a Lei Estadual (MG) nº 23.791/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a "região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não 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 treze minutos ou 10 km". Para esta estrutura, o critério de parada adotado para a ZAS foi atingido a 2,65km.	3 - De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 e a Lei Estadual (MG) nº 23.791/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a "região do vale a jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não 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 treze minutos ou 10 km". Para esta estrutura, o critério de parada adotado para a ZAS foi atingido a 2,65km.
4 - O critério de parada foi atingido a aproximadamente 2,65 km da barragem Serra Azul.	4 - O critério de parada foi atingido a aproximadamente 2,65 km da barragem Serra Azul.
5 - Para maior detalhamento da Zona de Autossalvamento, ver Mapa de Inundação - ZAS e Mapa Risco Hidrodinâmico.	5 - Para maior detalhamento da Zona de Autossalvamento, ver Mapa de Inundação - ZAS e Mapa Risco Hidrodinâmico.
6 - Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S, Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo.	6 - Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S, Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo.
7 - Escala numérica para o formato de impressão 1:50.	7 - Escala numérica para o formato de impressão 1:50.
8 - Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.	8 - Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.
9 - Em atendimento ao Art. 78 da Resolução GMG 83 (2024), foram representados os requisitos mínimos do Art. 76, incisos III, V, VI, VII e X do Capítulo 3º, de modo a manter padronização e visualização em diversas escalas de representação. Para detalhamento e representação dos demais incisos do Art. 76, ver Mapa de ZAS.	9 - Em atendimento ao Art. 78 da Resolução GMG 83 (2024), foram representados os requisitos mínimos do Art. 76, incisos III, V, VI, VII e X do Capítulo 3º, de modo a manter padronização e visualização em diversas escalas de representação. Para detalhamento e representação dos demais incisos do Art. 76, ver Mapa de ZAS.

REV.	TE.	DESCRIÇÃO	POR.	VER.	APR.	AUT.	DATA
2	C	Aprovado	CGR	WPJ	GSR	GSR	03/09/26
1	C	Aprovado	CGR	RRO	GSR	GSR	03/07/26
0	B	Para Aprovação	CGR	MCA	GSR	GSR	04/07/25
REVISÕES							
TIPO DE EMISSÃO							
(A) PRELIMINAR (B) PARA APROVAÇÃO (C) PARA CONHECIMENTO (D) PARA COTAÇÃO (E) PARA CONSTRUÇÃO (F) CONFORME COMPROADO (G) CONFORME CONSTRUÍDO (H) CANCELADO (I) PARA COMENTÁRIOS (J) APROVADO (K) VALIDADO							

 STATUM GEOTECNIA			
ARCELORMITTAL			
PAEBM - MAPA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO BARRAGEM SERRA AZUL E ECJ - MINA SERRA AZUL COMPLEXO SERRA AZUL – PLANTA – FOLHA 2 DE 3			
Nº CLIENTE	MS-4005-GER-DE-1004		REV. 2
Nº STATUM	ST25073U000-RH-DE-005		ESCALA 1:7500



PAEBM - ÁREA DE IMPACTO - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO - BARRAGEM SERRA AZUL E ECJ - MINA SERRA AZUL - COMPLEXO SERRA AZUL - PLANTA



Legenda	
	Barragem Serra Azul
	Estrutura de Contenção a Jusante
	Distanciamento do barramento
	Ponto de encontro
	Sirene de alerta
	Seção transversal
	Rota de fuga
	Talvegue principal
	Rodovias
	Hidrografia principal
	Zona de autossalvamento
	Zona de Impacto
	Mancha de inundação da Barragem Serra Azul
	Municípios atingidos
	Mancha de inundação da ECJ

SIRGAS 2000 | UTM 23S
Fonte: BVP (2026), Google Satellite.
SET/2026

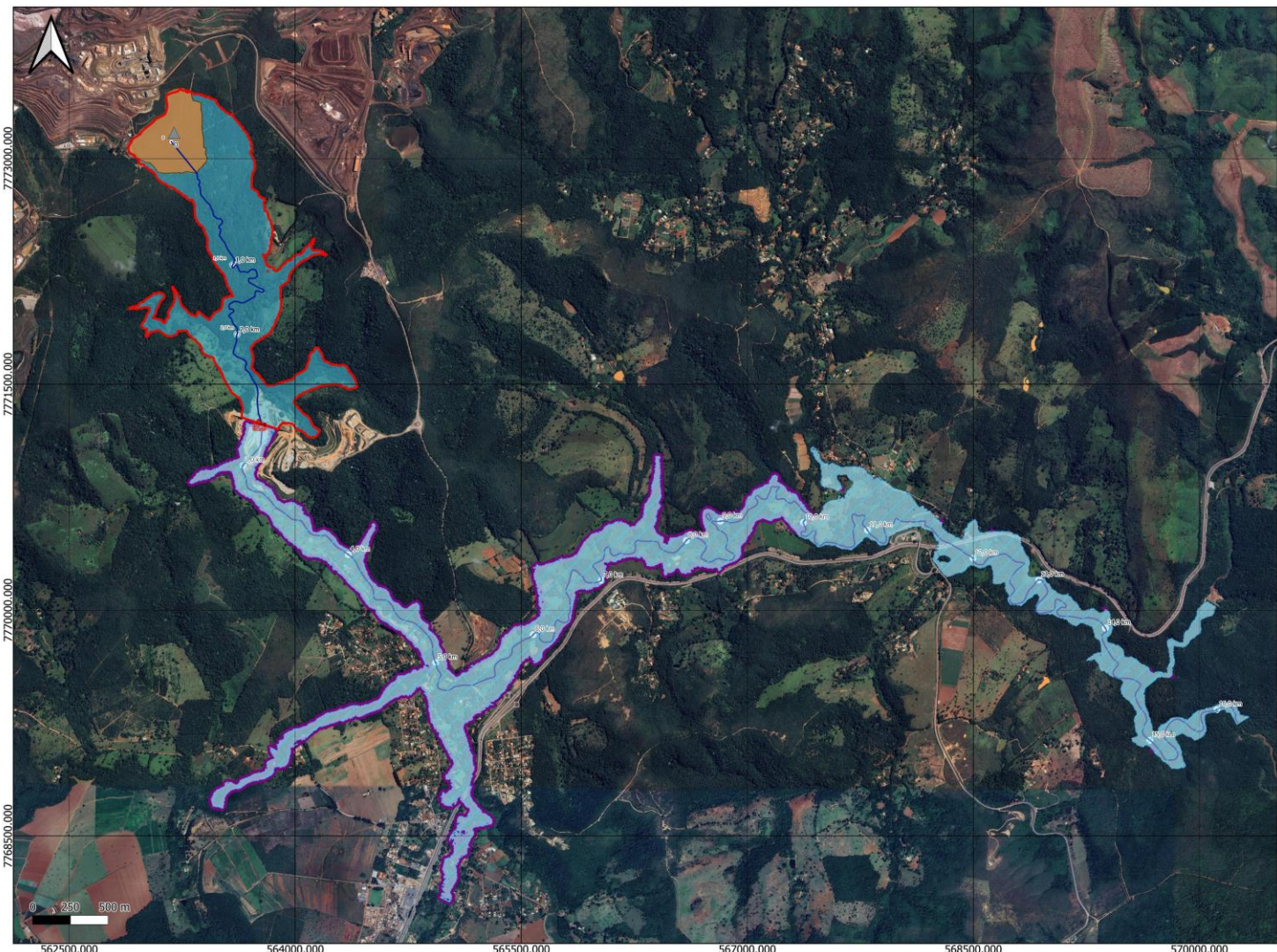
NOTAS

- O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação da onda induzida pela ruptura da BARRAGEM Serra Azul, ao longo do vale a jusante, apresentando a envoltória de inundação geral - Zona de Autossalvamento (ZAS). Não há Zona de Segurança Secundária (ZSS) nesse contexto.
- A envoltória de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela passagem da onda induzida pela ruptura. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na estrutura e no vale a jusante durante o evento de ruptura.
- De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 e a Lei Estadual (MG) Nº 23.291/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a "região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km". Para esta estrutura, o critério de parada adotado para a ZAS foi atingido a 2,65km.
- O critério de parada foi atingido a aproximadamente 2,65 km da barragem Serra Azul.
- Para maior detalhamento da Zona de Autossalvamento, ver Mapa de Inundação - ZAS e Mapa Risco Hidrodinâmico - ZAS.
- Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S, Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba.
- Escala numérica para o formato de impressão ISO A0.
- Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.
- Em atendimento ao Art. 76, incisos III, V, VI, VII e X do Parágrafo 3º, de modo a manter padronização e visualização em diversas escalas de representação, para detalhamento e representação dos demais incisos do Art. 76, ver Mapa de ZAS.

PARÂMETROS DE PROJETO									
SEÇÃO	Relevo do terreno em relação ao nível da Barragem (m)	Relevo do terreno em relação ao nível da Barragem (m)	Profundidade da Zona de Impacto (m)	Velocidade da Onda de Impacto (m/s)	Tempo de Chegada da Onda de Impacto (s)	Velocidade da Onda de Impacto (m/s)	Tempo de Chegada da Onda de Impacto (s)	Velocidade da Onda de Impacto (m/s)	Tempo de Chegada da Onda de Impacto (s)
1	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
2	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
3	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
4	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
5	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
6	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
7	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
8	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
9	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
10	100.00	100.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

2	C	Aprovado	CGR	WPJ	GSR	GSR	03/09/26
1	C	Aprovado	CGR	RRO	GSR	GSR	03/07/26
0	B	Para Aprovação	CGR	MCA	GSR	GSR	04/07/25
REV.	TE.	DESCRIÇÃO	POR.	VER.	APR.	AUT.	DATA
REVISÕES							
TIPO DE EMISSÃO							
(A) PRELIMINAR	(D) PARA COTAÇÃO		(G) CONFORME CONSTRUÍDO			(J) APROVADO	
(B) PARA APROVAÇÃO	(E) PARA CONSTRUÇÃO		(H) CANCELADO			(K) VALIDADO	
(C) PARA CONHECIMENTO	(F) CONFORME COMPROADO		(I) PARA COMENTÁRIOS				

 STATUM GEOTECNIA		 ArcelorMittal	
ARCELORMITTAL			
PAEBM - MAPA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO (ZAS) ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO BARRAGEM SERRA AZUL E ECJ - MINA SERRA AZUL COMPLEXO SERRA AZUL - PLANTA - FOLHA 3 DE 3			
Nº CLIENTE	MS-4005-GER-DE-1005		REV. 2
Nº STATUM	ST25073U000-RH-DE-006		ESCALA 1:7500



PAEBM - MAPA ÁREA DE IMPACTO - ENVOLTÓRIA DE INUNDAÇÃO- BARRAGEM SERRA AZUL E ECJ - MINA SERRA AZUL - COMPLEXO SERRA AZUL – PLANTA



Legenda

- ▲ Barragem Serra Azul
- ◆ Estrutura de Contenção a Jusante
- Distanciamento do barramento
- Talvegue principal
- Zona de autossalvamento
- Área de Impacto
- Mancha de inundação da Barragem Serra Azul
- Municípios atingidos
- Área da Barragem Serra Azul
- Mancha de inundação da ECJ

SIRGAS 2000 | UTM 23S
Fonte: BVP (2026), Google Satellite.
SET/2026

NOTAS

1 - O mapa é baseado na simulação hidráulica da propagação de onda induzida pela ruptura da BARRAGEM Serra Azul, ao longo do vale a jusante, apresentando a envoltória de inundação geral - Zona de Autossalvamento (ZAS). Não há Zona de Segurança Secundária (ZSS) nesse contexto.

2 - A envoltória de inundação pode ser definida como a estimativa da área que seria coberta pela passagem da onda induzida pela ruptura. Sua precisão é dependente da qualidade das informações do terreno, da sofisticação do modelo hidrodinâmico e da disponibilidade dos dados de entrada. Essa informação deve ser utilizada apenas como uma referência e pode variar com as condições existentes na estrutura e no vale a jusante durante o evento de ruptura.

3 - De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022 e a Lei Estadual (MG) nº 23.291/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a "região do vale à jusante da barragem em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponde a um tempo de chegada da onda de inundação igual a trinta minutos ou 10 km". Para esta estrutura, o critério de parada adotado para a ZAS foi atingido a 2,65km.

4 - O critério de parada foi atingido a aproximadamente 2,65 km da barragem Serra Azul.

5 - Para maior detalhamento da Zona de Autossalvamento, ver Mapa de Inundação - ZAS e Mapa Risco Hidrodinâmico - ZAS.

6 - Sistema de Coordenadas UTM, Fuso 23S, Datum Horizontal: SIRGAS 2000 e Datum Vertical: Marégrafo de Imbituba.

7 - Escala numérica para o formato de impressão ISO A0.

8 - Para maiores informações consultar o relatório técnico PAEBM MS-4005-GER-RL-1000.

9 - Em atendimento ao Art. 78 da Resolução GNG 83 (2024), foram representados os requisitos mínimos do Art. 76, incisos III, V, VI, VII e X do Parágrafo 3º, de modo a manter padronização e visualização em diversas escalas de representação. Para detalhamento e representação dos demais incisos do Art. 76, ver Mapa de ZAS.

AS										
PROJETOS					PERÍODO CARACTERÍSTICO					
ID	Estimativa em relação ao nível de Barragem (m)	Forma do Perfil da Onda (m)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima (m/s)	Tempo de Chegada da Onda (min)	Tempo de Chegada da Onda (min)	Profundidade Máxima (m)	Velocidade Máxima (m/s)	Classe de Risco (segundo a Lei nº 12.527/2012)	Relevância Ambiental (segundo a Lei nº 12.527/2012)
01A01	3,00	100,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00	10,00
01A02	4,00	150,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00	15,00
01A03	5,00	200,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00	20,00
01A04	6,00	250,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
01A05	7,00	300,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00
01A06	8,00	350,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00	35,00
01A07	9,00	400,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00	40,00
01A08	10,00	450,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00	45,00
01A09	11,00	500,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00	50,00
01A10	12,00	550,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00	55,00
01A11	13,00	600,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00	60,00
01A12	14,00	650,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00	65,00
01A13	15,00	700,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00	70,00
01A14	16,00	750,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00	75,00
01A15	17,00	800,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00	80,00
01A16	18,00	850,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00	85,00
01A17	19,00	900,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00	90,00
01A18	20,00	950,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00	95,00
01A19	21,00	1000,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
01A20	22,00	1050,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00	105,00
01A21	23,00	1100,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00	110,00
01A22	24,00	1150,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00	115,00
01A23	25,00	1200,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00	120,00
01A24	26,00	1250,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00	125,00
01A25	27,00	1300,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00	130,00
01A26	28,00	1350,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00	135,00
01A27	29,00	1400,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00	140,00
01A28	30,00	1450,00	145,00	145,00	145,00	145,00	145,00	145,00	145,00	145,00
01A29	31,00	1500,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00	150,00
01A30	32,00	1550,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00	155,00
01A31	33,00	1600,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00	160,00
01A32	34,00	1650,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00	165,00
01A33	35,00	1700,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00	170,00
01A34	36,00	1750,00	175,00	175,00	175,00	175,00	175,00	175,00	175,00	175,00
01A35	37,00	1800,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00	180,00
01A36	38,00	1850,00	185,00	185,00	185,00	185,00	185,00	185,00	185,00	185,00
01A37	39,00	1900,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00	190,00
01A38	40,00	1950,00	195,00	195,00	195,00	195,00	195,00	195,00	195,00	195,00
01A39	41,00	2000,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00	200,00
01A40	42,00	2050,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00	205,00
01A41	43,00	2100,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00	210,00
01A42	44,00	2150,00	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00
01A43	45,00	2200,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00	220,00
01A44	46,00	2250,00	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00	225,00
01A45	47,00	2300,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00	230,00
01A46	48,00	2350,00	235,00	235,00	235,00	235,00	235,00	235,00	235,00	235,00
01A47	49,00	2400,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00	240,00
01A48	50,00	2450,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00	245,00
01A49	51,00	2500,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00	250,00
01A50	52,00	2550,00	255,00	255,00	255,00	255,00	255,00	255,00	255,00	255,00
01A51	53,00	2600,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00	260,00
01A52	54,00	2650,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00	265,00
01A53	55,00	2700,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00	270,00
01A54	56,00	2750,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00	275,00
01A55	57,00	2800,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00	280,00
01A56	58,00	2850,00	285,00	285,00	285,00	285,00	285,00	285,00	285,00	285,00
01A57	59,00	2900,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00	290,00
01A58	60,00	2950,00	295,00	295,00	295,00	295,00	295,00	295,00	295,00	295,00
01A59	61,00	3000,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00	300,00
01A60	62,00	3050,00	305,00	305,00	305,00	305,00	305,00	305,00	305,00	305,00
01A61	63,00	3100,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00	310,00
01A62	64,00	3150,00	315,00	315,00	315,00	315,00	315,00	315,00	315,00	315,00
01A63	65,00	3200,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00	320,00
01A64	66,00	3250,00	325,00	325,00	325,00	325,00	325,00	325,00	325,00	325,00
01A65	67,00	3300,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00	330,00
01A66	68,00	3350,00	335,00	335,00	335,00	335,00	335,00	335,00	335,00	335,00
01A67	69,00	3400,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00	340,00
01A68	70,00	3450,00	345,00	345,00	345,00	345,00	345,00	345,00	345,00	345,00
01A69	71,00	3500,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00	350,00
01A70	72,00	3550,00	355,00	355,00	355,00	355,00	355,00	355,00	355,00	355,00
01A71	73,00	3600,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00	360,00
01A72	74,00	3650,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00	365,00
01A73	75,00	3700,00	370,00	370,00	370,00	370,00	370,00	370,00	370,00	370,00
01A74	76,00	3750,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00	375,00
01A75	77,00	3800,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00	380,00
01A76	78,00	3850,00	385,00	385,00	385,00	385,00	385,00	385,00	385,00	385,00
01A77	79,00	3900,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00	390,00
01A78	80,00	3950,00	395,00	395,00	395,00	395,00	395,00	395,00	395,00	395,00
01A79	81,00	4000,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00	400,00
01A80	82,00	4050,00	405,00	405,00	405,00	405,00	405,00	405,00	405,00	405,00
01A81	83,00	4100,00	410,00	410,00	410,00	410,00	410,00	410,00	410,00	410,00
01A82	84,00	4150,00	415,00	415,00	415,00	415,00	415,00	415,00	415,00	415,00
01A83	85,00	4200,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00	420,00
01A84	86,00	4250,00	425,00	425,00	425,00	425,00	425,00	425,00	425,00	425,00
01A85	87,00	4300,00	430,00	430,00	430,00	430,00	430,00	430,00	430,00	430,00
01A86	88,00	4350,00	435,00	435,00	435,00	435,00	435,00	435,00	435,00	435,00
01A87	89,00	4400,00	440,00	440,00	440,00	440,00	440,00	440,00	440,00	440,00
01A88	90,00	4450,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00	445,00
01A89	91,00	4500,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00	450,00
01A90	92,00	4550,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00	455,00
01A91	93,00	4600,00	460,00	460,00	460,00	460,00	460,00	460,00	460,00	460,00
01A92	94,00	4650,00	465,00	465,00	465,00	465,00	465,00	465,00	465,00	465,00
01A93	95,00	4700,00	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00	470,00
01A94	96,00	4750,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00	475,00
01A95	97,00	4800,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00	480,00
01A96	98,00	4850,00	485,00	485,00	485,00	485,00	485,00	485,00	485,00	485,00
01A97	99,00	4900,00	490,00	490,00	490,00	490,00	490,00	490,00	490,00	490,00
01A98	100,00	4950,00	495,00	495,00	495,00	495,00	495,00	495,00	495,00	495,00
01A99	101,00	5000,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00	500,00
01A100	102,00	5050,00	505,00	505,0						

SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO D

PLANO DE ACESSO SEGURO DA ZAS

Barragem Serra Azul

CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS**Padrão de Segurança****Código:** SAZULBAR SS 0001**Versão:** 17**Validade:** 08/08/2025**UG:** Gestão dos Documentos do Projeto Barragem**Elaborador:** RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA**Aprovador:** FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM**Motivo da revisão:** Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.

Plano de Trabalho Seguro na ZAS

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	5
2. OBJETIVO	6
3. DEFINIÇÕES E TERMINOLOGIAS	8
4. PREMISSAS GERAIS	12
5. DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	13
5.1. DA SEGREGAÇÃO DAS REGIÕES NA ÁREA DA ECJ (Seções 7 a 9 do estudo da POTAMOS)	17
5.2. DAS REGIÕES NAS DEMAIS ÁREAS SITUADAS À JUSANTE DA ECJ	18
6. DA POLÍTICA DE MONITORAMENTO DA ARCELORMITTAL	20
6.1. DA INFRAESTRUTURA DE MONITORAMENTO	20
6.2. DOS PROTOCOLOS DE AÇÕES E RESPOSTAS (TARP's)	23
6.3. DO CENTRO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO	27
7. DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO DA ECJ	29
7.1. DO MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO DA ECJ EM CADA REGIÃO	31
8. DAS DEMAIS ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS A JUSANTE DA ECJ	38
9. SISTEMA INTEGRADO DE SEGURANÇA	38
9.1. PREMISSAS E CRITÉRIOS	38
9.2. PLANEJAMENTO PARA LIBERAÇÃO DE ATIVIDADES NA ZAS	39
9.2.1. PLANO TÁTICO DE EVACUAÇÃO	41
9.2.2. EXERCÍCIO DE EVACUAÇÃO	42
9.2.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS DA ATIVIDADE (APR E PTE)	43
9.2.4. FORMULÁRIO EXECUTIVO DE ATIVIDADES NA ZAS	46
9.2.5. TREINAMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ATIVIDADE	47
9.2.6. DIREITO DE RECUSA AO TRABALHO	48
9.2.7. DOS CONTROLES ADICIONAIS RELACIONADOS À GESTÃO DE TERCEIROS	48
9.3. CONTROLE DE ACESSO E MONITORAMENTO NA ZAS	49
9.3.1. ESTRUTURA E RECURSOS PARA CONTROLE DE ACESSO E MONITORAMENTO NA ZAS	51
9.3.2. TRAVESSIA DA ENTRE OMBREIRAS DA ECJ	53
9.4. DIRETRIZES E PREMISSAS PARA O PROCESSO DE EVACUAÇÃO NA ZAS	53
9.4.1. DETERMINAÇÃO DE EVACUAÇÃO DA ZAS	53
9.4.2. SINALIZAÇÃO, ROTAS DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO, POSTOS DE CONTROLE E PORTAIS	53
9.4.3. EQUIPAMENTOS E EQUIPE	58
9.4.4. DISPOSITIVOS SONOROS E DE COMUNICAÇÃO	59
9.4.5. SIMULADOS DE EVACUAÇÃO	60
9.4.6. TREINAMENTOS E ASSINATURA DO TERMO DE CIÊNCIA	61
9.5. PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA (PAE)	62
10. REVISÃO E VALIDAÇÃO RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO E REVISÃO DO PRESENTE PLANO DE TRABALHO SEGURO	63

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

1. INTRODUÇÃO

A Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul é uma estrutura que teve o início de sua construção em 1986 e que se encontra desativada desde 2012, face a adoção da técnica de empilhamento a seco dos rejeitos.

Em fevereiro de 2019, a partir da adoção de uma metodologia mais conservadora, pautada em novos fatores para análise de segurança de barragens, foram realizados novos estudos técnicos para avaliação das condições de segurança da barragem. Tais estudos concluíram pela criação de novas seções objeto de análise e revisão dos fatores de segurança considerando condições não-drenadas. Esta revisão levou a ArcelorMittal a alterar o nível de emergência para Nível 2, com o consequente acionamento do Plano de Ação de Emergência da Barragem, em 07.02.2019.

Desde o acionamento do PAEBM, a ArcelorMittal promoveu a evacuação preventiva de toda a comunidade à jusante da Barragem e iniciou o controle de acesso e monitoramento na estrutura da barragem.

Diante da publicação da Resolução n. 13 da Agência Nacional de Mineração (ANM), em 8 de agosto de 2019, estabeleceu-se a obrigação legal de descaracterização da Barragem e adoção das medidas técnicas de reforço ou construção de estrutura de contenção situada à jusante da Barragem. No caso da Barragem de Serra Azul, a recomendação do projetista caminhou no sentido de construção de estrutura de contenção situada à jusante antes da promoção de qualquer intervenção no barramento.

Neste contexto, a ArcelorMittal passou a desenvolver planos de segurança específicos para ingresso e eventual desenvolvimento de atividades ao longo da área da Zona de Autossalvamento.

Em fevereiro de 2022, com as alterações nas normas brasileiras de segurança de barragens (publicação da Resolução n. 95/2022 da Agência Nacional de Mineração - ANM), a barragem de rejeitos teve seu nível de emergência elevado para o nível 3, em virtude da existência de fatores não drenados de pico menores que 1,0. Não obstante, desde o acionamento do PAEBM, não foram identificadas alterações significativas nos resultados de monitoramento, que permanecem estáveis.

Com intuito de aprimoramento das medidas de segurança voltadas à garantia da integridade física de trabalhadores é elaborado o presente plano, observando a condição de Nível de Emergência 3 da Barragem, cuja aplicação se dá exclusivamente no âmbito das áreas da Zona de Autossalvamento nas quais é construída a ECJ e demais localidades a situadas à jusante do local de construção da ECJ.

Reitera-se que as medidas previstas neste plano não abarcam as rotinas e dinâmicas para atuação na Barragem de Rejeitos, tampouco áreas à montante das regiões onde se dá a construção e manutenção da ECJ.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

2. OBJETIVO

Este documento complementa e substitui o anterior Plano de Trabalho Seguro na ZAS (Zona de Autossalvamento), para aprimorá-lo quanto aos planos de ação visando a garantia do bem-estar dos trabalhadores diretos e indiretos, mediante a adoção de medidas de prevenção e proteção a saúde e segurança.

A partir da revisão 17, o objetivo do Plano de Trabalho Seguro na ZAS passa a ser o de estabelecer diretrizes sobre o monitoramento, o controle de acessos, as responsabilidades, os procedimentos e ações que deverão ser adotados para a realização das atividades laborais nas seções da ECJ.

Dentre os seus principais objetivos, o Plano de Trabalho Seguro busca a eliminação ou neutralização dos riscos, com a adoção de medidas que conservem o meio ambiente de trabalho dentro dos limites de tolerância, mantendo a obrigatoriedade de identificação, fornecimento e fiscalização do uso dos equipamentos de proteção individual - EPI's pelos trabalhadores.

Quanto à prevenção, o Plano de Trabalho Seguro objetiva garantir a mitigação dos riscos e preservar a integridade física de todos os trabalhadores de forma integrada aos demais planos operacionais de execução de atividades na ZAS, garantindo que não haja interferências negativas entre eles.

Ao firmar Termos de Acordo perante o Ministério Público Estadual e Ministério Público Federal, a ArcelorMittal se comprometeu a descaracterizar a Barragem de Rejeitos da Minas Serra Azul, cuja descaracterização dependerá da conclusão da construção da ECJ, para reduzir o risco à população, assim como impactos ao meio ambiente.

A ArcelorMittal firmou com o Ministério Público do Trabalho, nos autos da Ação Civil Pública - ACP n.º 0010464-82.2023.5.03.0062, dois acordos judiciais, em 12/06/2023 e em 23/11/2023, homologados pelo MM. Juiz do Trabalho de Itáúna/MG, constando em ambos obrigações de fazer e de não fazer relativamente à segurança dos trabalhadores diretos e indiretos que desenvolvem atividades na Zona de Autossalvamento (ZAS) - na Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) e na Área de Reparação Socioambiental (RSA) - e na Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul, localizada em Itatiaiuçu/MG.

O presente Plano de Trabalho Seguro na ZAS se encontra na revisão 17 e em relação ao Plano de Acesso Para Inspeção e Manutenção da Barragem de Rejeitos foi elaborada em data recente a revisão 16. Os mencionados Planos e as suas respectivas revisões vêm sendo submetidos à análise e aprovação da empresa H&P, auditoria externa independente.

Em 13/05/2025, no Relatório Técnico (documento FG-2137A-ARM-E-BA-RT06-00) enviado pela Fontes Geotécnica, a ECJ implantada foi atestada com condições satisfatórias de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo sua finalidade de contenção emergencial em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e boas práticas de engenharia aplicáveis ao setor de disposição de rejeitos. Nesta revisão do Plano de

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Trabalho Seguro na ZAS, toda a área a jusante da ECJ não será mais considerada como ZAS para os trabalhos de finalização das estruturas auxiliares da ECJ e manutenções gerais na RSA nas áreas a jusante da estrutura de contenção ECJ.

O referido relatório técnico atesta que as obras da ECJ seguem conforme o cronograma, embora ainda falem a instalação da drenagem superficial, a automatização das comportas, a bacia de dissipação a jusante e a retirada da ensecadeira temporária. Apesar de recomendada a conclusão de todos os sistemas conforme projeto, a estrutura (ECJ) foi considerada funcional.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

3. DEFINIÇÕES E TERMINOLOGIAS

Para fins de compreensão e interpretação do presente Plano de Trabalho Seguro, as terminologias abaixo utilizadas ao longo do documento possuem as seguintes definições:

Análise Preliminar de Risco - APR: Documento que tem por finalidade garantir que todas as atividades de trabalho sejam realizadas de maneira segura, com a identificação prévia dos possíveis perigos associados à tarefa ou ao projeto, em relação aos eventuais riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos ou de acidentes, planejando ações preventivas e corretivas, com base na análise dos riscos.

Centro de Monitoramento Geotécnico - CMG: Estrutura organizacional dotada de equipe especializada em rotinas de monitoramento, validação, acompanhamento e análises, realizados por meio de monitoramento via câmeras, radar, sísmica, piezometria e demais sistemas existentes com autonomia para acionamento de sistemas de sirenes e do PAEBM na estrutura geotécnica.

Computational Fluid Dynamics - CFD (Dinâmica dos Fluidos Computacional): Simulação numérica de escoamentos fluidos que simula o comportamento do rejeito em caso de rompimento da barragem.

Estrutura de Contenção à Jusante - ECJ: Barramento dimensionado para reter 100% dos rejeitos em caso de rompimento da barragem, mitigando impactos ao meio ambiente e população.

Emergência: Toda ocorrência que possa resultar em danos a pessoas, a equipamentos, ao patrimônio, ao meio ambiente e à continuidade operacional, exigindo para as suas causas e/ou controle de seus efeitos, a interrupção imediata das rotinas de trabalho e adoção de procedimentos especiais.

Evacuação: Retirada de todos os trabalhadores que estão realizando uma atividade para fora da ZAS e chegada ao Ponto de Encontro ou Posto de Controle, conforme definido para a região.

Gatilho de Liquefação: Mecanismo capaz de iniciar o processo de liquefação estática de materiais susceptíveis.

Líder de Fuga: Empregado identificado com colete verde, portando rádio para comunicação direta com a equipe de monitoramento e portaria da ZAS.

Método de Evacuação: Meio pelo qual os trabalhadores que estiverem executando uma determinada atividade são prévia e periodicamente treinados para deixar as regiões da ZAS em direção ao posto de controle ou ponto de encontro.

Monitor de Fuga: Trabalhador com a função de liderança durante a execução da atividade para apoio direto, organização e orientação dos demais trabalhadores e que receberá as informações do Líder de Fuga e/ou Centro de Monitoramento Geotécnico a serem repassadas a todos os envolvidos nas atividades. Deverá ser identificado com adesivo "MONITOR DE FUGA" no capacete.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Mudança de Cenário da Região: Alteração de premissas e características do local preestabelecidas e que foram consideradas no procedimento, como por exemplo mudanças na atividade que impactem o tempo de fuga ou posicionamento dos recursos utilizados para fuga.

Plano de Atendimento à Emergência em Barragem de Mineração - PAEBM: Documento técnico e de fácil entendimento elaborado pela ArcelorMittal, no qual estão identificadas as situações de emergência em potencial da barragem, estabelecidas as ações a serem executadas nesses casos e definidos os agentes a serem notificados.

Plano Tático de Evacuação: Documento que estabelece o planejamento dos parâmetros, referências e orientações para evacuação segura e tempestiva da ZAS.

Ponto de Encontro: Local pré-definido, fora da ZAS, seguro e sinalizado para facilitar a identificação pelo empregado.

Posto de Controle: São estruturas localizados fora da ZAS que funcionam 24 horas e têm o objetivo de controlar o tráfego de pessoas e veículos, fazer chamada dos carros de apoio para atender a comunidade, apoiar a vigilância e, em alguns casos, realizar o bloqueio de vias, podendo, ainda, funcionar como Ponto de Encontro.

Permissão para Trabalhos Especiais - PTE: Documento a ser elaborado previamente à execução de atividades críticas de acordo com os padrões da ArcelorMittal.

Região: Subdivisão das áreas de execução de atividades na ZAS, de forma a determinar claramente o seu perímetro, a sua rota de fuga, número máximo de trabalhadores que devem ser alocados simultaneamente, o local de parada da caminhonete (quando aplicável), o Ponto de Encontro ou Posto de Controle, e em especial o tempo de evacuação máximo estabelecido para a Região.

Radio Frequency Identification - RFID: Sistema de TAG individual de identificação para o controle de acesso à portaria das ZAS.

Rota de Fuga: Caminho definido a ser seguido pelos trabalhadores para a atividade e/ou Região que irá garantir o deslocamento para local seguro fora da ZAS. As rotas de fuga direcionam os trabalhadores entre o local de atividade na ZAS até o Ponto de Encontro ou Posto de Controle, conforme determinado na descrição da Região.

Seção: Subdivisão da modelagem de ruptura hipotética da Barragem de rejeitos da Mina Serra Azul, que define a propagação da mancha de inundação resultante, no vale de jusante. Foram definidas 31 seções para melhor avaliação dos resultados em todo o trecho.

Sistema Integrado de Gestão - SIG: Software utilizado pela ArcelorMittal para controle, rastreabilidade e disponibilização de documentos (procedimentos, fluxogramas, manuais, planos de segurança, formulários, mapas, entre outros) para todos os usuários do sistema.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Tempo de Evacuação Estimado: Tempo teórico calculado de deslocamento entre a localidade da atividade até o Posto de Controle ou Ponto de Encontro. Para esse cálculo são consideradas estimativas de tempo de descida de equipamento, velocidade de deslocamento a pé, de deslocamento do veículo, entre outros.

Tempo de Saída da ZAS: Tempo teórico calculado de deslocamento entre a localidade até o momento que o empregado estará fora da ZAS quando em deslocamento para o Posto de Controle ou Ponto de Encontro.

Tempo do Exercício de Evacuação: Tempo apurado para o deslocamento de todos os trabalhadores do local planejado para a atividade até o Posto de Controle ou Ponto de Encontro, durante o exercício de evacuação.

Tempo de Evacuação Simulado: Tempo apurado para o deslocamento de todos os trabalhadores do local planejado para a atividade até o Posto de Controle ou Ponto de Encontro, durante simulados de evacuação.

Tempo de Evacuação Máximo: Tempo definido como limite para evacuar os trabalhadores de uma determinada Região, calculado com base na localidade da Região e o tempo de chegada da onda de inundação naquela Seção. Para o caso da ECJ, de forma conservadora, todas as Regiões possuem o mesmo tempo de evacuação máximo, considerado o menor tempo que irá atingir a localidade da obra mais próxima a Barragem.

Tempo de Chegada da Onda de Inundação: Tempo estimado de chegada da mancha de inundação conforme estudo Potamos Engenharia e Hidrologia (Estudo POTARC0002-1-TC-RTE-0005 - VER 1) numa determinada seção. Refere-se ao tempo decorrido do início da propagação da onda até determinado local.

Trabalhadores: Trabalhadores da ArcelorMittal e quaisquer trabalhadores diretos e indiretos, trabalhadores ou não das empresas contratadas, que deverão acessar a ZAS.

Trigger Action Response Plan (TARP): Documento que estabelece os procedimentos e diretrizes a serem seguidos durante uma situação de emergência ou crise. Ele descreve a estrutura de comando e controle, as responsabilidades das equipes envolvidas e as ações específicas a serem executadas para mitigar os riscos e proteger vidas. Define os critérios e os estágios para ativar as medidas de resposta, estabelecendo uma estrutura clara para orientar a gestão da emergência.

Zona de Autossalvamento - ZAS: Trecho do vale à jusante da barragem de Serra Azul em que se considera que os avisos de alerta à população são da responsabilidade do empreendedor, por não haver tempo suficiente para uma intervenção das autoridades competentes em situações de emergência, devendo-se adotar a maior das seguintes distâncias para a sua delimitação: a distância que corresponda a um tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 (trinta) minutos ou 10 km (dez quilômetros).

Zona de Segurança Secundária - ZSS: Trecho constante do mapa de inundação da barragem de Serra Azul, não definida como ZAS.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

ZTRAX: Aparelho utilizado para rastreamento via GPS na ZAS.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

4. PREMISSAS GERAIS

O presente Plano de Trabalho Seguro na Zona de Autossalvamento da barragem de rejeitos da Mina de Serra Azul foi elaborado considerando as análises de monitoramento durante 24 horas de cada dia, desde o acionamento do PAEBM, que demonstraram inexistir alterações na Barragem de Rejeitos da Minas Serra Azul. O monitoramento contínuo permite a identificação, em tempo real, de quaisquer alterações, que resultam em análises e investigações imediatas, impedindo o acesso de trabalhadores na ZAS ou a sua retirada imediata.

A partir da revisão 17, este Plano deverá ser revisado sempre que houver (i) necessidade de início de uma nova atividade; (ii) alteração em algum plano tático de evacuação; (iii) exigência emitida pelo responsável técnico ou pela empresa revisora, ou no prazo máximo de 60 dias. Este plano deverá ser atualizado, considerando as melhorias tecnológicas aplicáveis e disponíveis para aprimoramento das metodologias do processo de trabalho e das atividades executadas pelos trabalhadores. Adequações dos projetos serão realizadas e submetidas às análises e validações técnicas, quando necessárias, respeitando a legislação aplicável e as normas regulamentadoras que estiverem em vigor. As versões deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS somente serão consideradas válidas após a apresentação do relatório da equipe auditora e permanecerá em vigor até a aprovação de nova versão e envio de novo relatório pela equipe auditora.

As diretrizes do Plano de Trabalho Seguro na ZAS foram desenvolvidas levando em consideração as diretrizes do PAEBM, tendo como objetivo maximizar a prevenção e segurança no desempenho de toda e qualquer atividade no âmbito da ZAS. Em caso de emergências, as diretrizes deste plano deverão ser aplicadas conjuntamente com aquelas previstas no âmbito do PAEBM. O objetivo dessas diretrizes é garantir a segurança e o bem-estar dos trabalhadores, bem como a prevenção de qualquer evento adverso que possa ocorrer na área de atuação da empresa.

O planejamento e definição de atividades adota como princípios basilares a alocação da menor quantidade de pessoas possível na área da ZAS, o menor tempo de permanência possível na área da ZAS, o monitoramento exaustivo das condições da barragem, a suspensão das atividades na área da ZAS sempre que recomendadas na forma do TARP e a vedação de acesso de pessoas não autorizadas à área da ZAS.

Os limites de segurança aplicados ao presente plano obedecem a premissas conservadoras, respeitando os cenários de maior dano potencial previstos pelo Estudo Potamos Engenharia e Hidrologia (Estudo POTARC0002-1-TC-RTE-0005 - VER 1) e atualizado de acordo com o estudo realizado pela BVP Geotecnia e Hidrotecnia, visando, desta forma, mitigar potenciais incertezas e riscos atrelados à execução de atividades no perímetro da ZAS.

A definição das diretrizes de evacuação estabelecidas no presente plano são objeto de análise teórica seguida de comprovação empírica de sua efetividade para cada atividade exercida na área da ZAS. Apenas em caso de resultado satisfatório dos exercícios de evacuação e de prévia aprovação da área de segurança da ArcelorMittal e das empresas de consultoria e auditoria técnica contratadas, a execução das atividades poderá ser autorizada. Os exercícios de evacuação e de simulações periódicas integram o sistema de segurança, que se utiliza dos aprendizados obtidos, para a sua constante melhoria.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

5. DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

Para a adequada definição das medidas mitigadoras para a execução de atividades na área da Zona de Autossalvamento (ZAS) e mapeamento dos respectivos riscos, torna-se relevante a compreensão dos limites e tempos de chegada da onda de inundação na hipótese de ruptura da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul.

Anteriormente à construção da ECJ, a ZAS da barragem de rejeitos da mina de Serra Azul foi definida a partir de estudos elaborados pela empresa Potamos Engenharia e Hidrologia em abril de 2020 (documento POTARC0002-1-TC-RTE-0005 - VER 1). Como premissa para desenvolvimento do estudo foi utilizado o cenário de maior dano (falha por liquefação), considerando, portanto, a totalidade do maciço e do volume contido no reservatório no cálculo do volume mobilizável.

Os resultados das análises acerca das hipóteses de ruptura, propagação da onda de cheia e mapeamento da inundação antes da construção da ECJ, estão representados na figura abaixo, na qual é possível identificar toda a ZAS e ZSS da barragem de rejeitos da ArcelorMittal:



Mapa da zona de inundação (ZAS e ZSS)

Para além da definição da localização e respectivos limites da ZAS (que compreendia uma área total de 1.353 hectares), o estudo POTARC0002-1-TC-RTE-0005 - VER 1 apurou o tempo de chegada da onda ao longo de toda a ZAS e estabeleceu 31 Seções de referência definindo tempo, velocidade e altura da onda em cada uma delas:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			



Mapa contendo a separação de ZAS (amarelo) e ZSS (azul), as seções analisadas no estudo de Dam Break e os respectivos tempos de chegada da inundação em cada seção

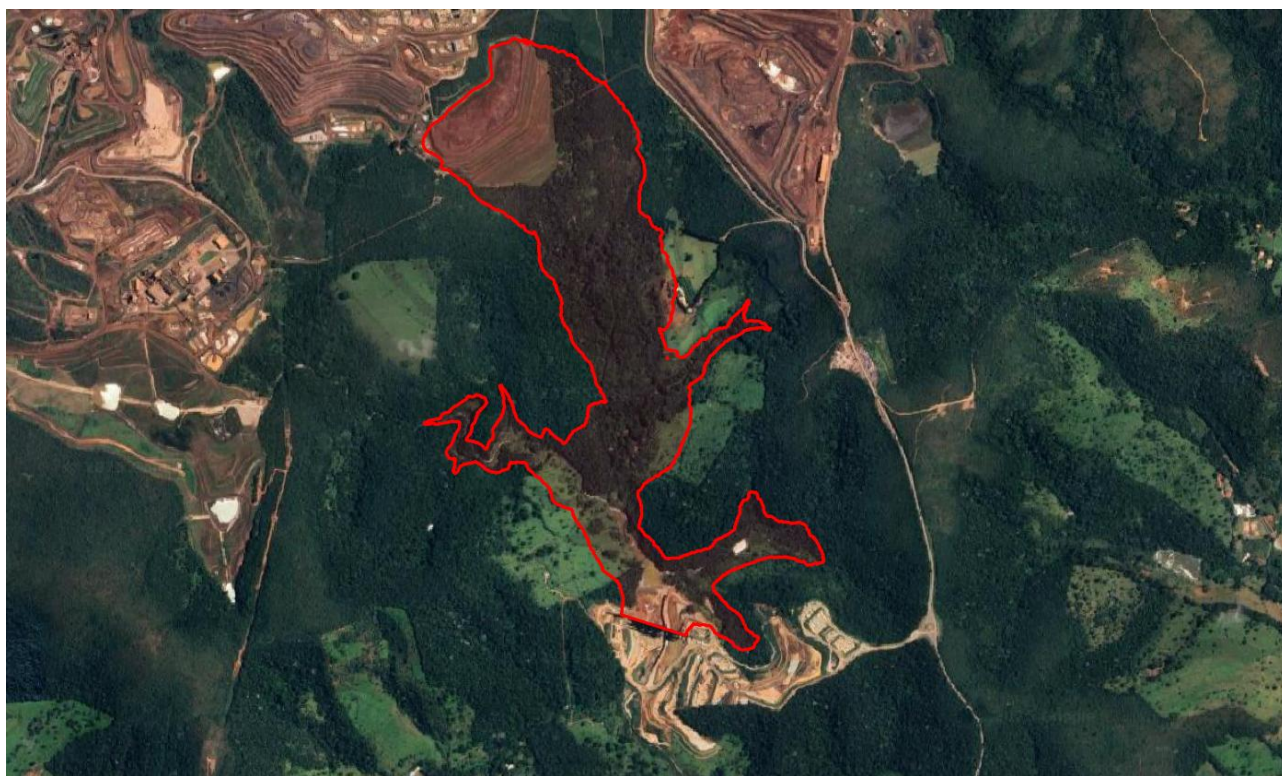
Com base nos tempos de chegada da onda de inundação foram definidas premissas para fixação das métricas de segurança a serem aplicadas na ZAS.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da ECJ atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Em seguida, foram realizadas divisões na ZAS, para que regiões que possuem as mesmas características de acordo com o Plano de Trabalho Seguro fossem agrupados, formando 3 zonas, conforme descrito abaixo:

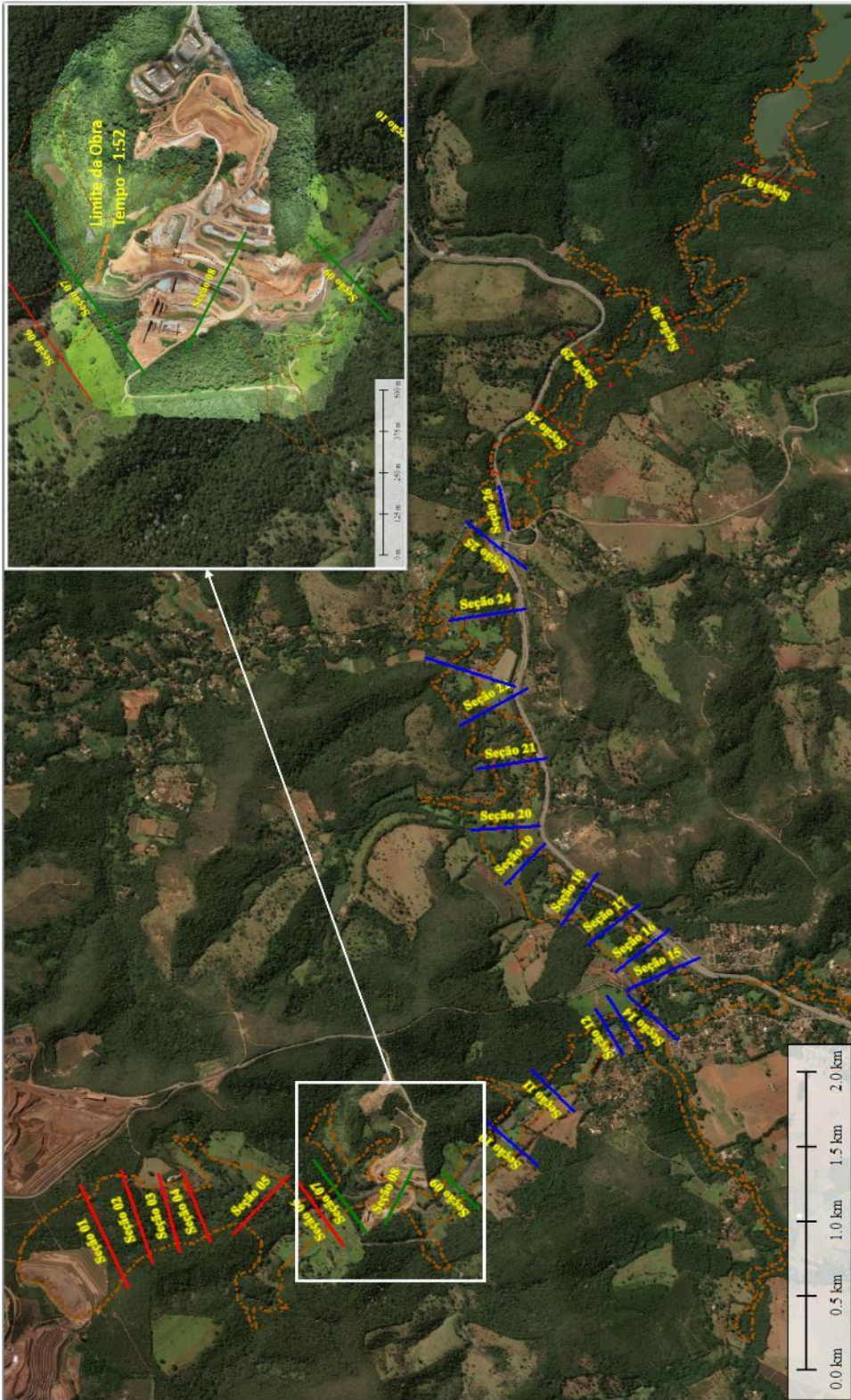
- Zona 1- Correspondente as Seções 1 a 6 - Essa zona corresponde às regiões da ZAS onde estão inclusas a barragem de rejeitos e região a jusante da mesma.
- Zona 2- Correspondente as Seções 7 a 9 - Essa zona corresponde às regiões da ZAS onde ocorreram os trabalhos de construção da ECJ.
- Zona 3- Correspondente as Seções 10 a 26 - Essa zona corresponde às regiões onde ocorrem os trabalhos de manutenção da Reparação Social.

Após a conclusão da ECJ funcional, foi adotado estudo feito pela BVP Geotecnia e Hidrotecnia, conforme ZAS ilustrada abaixo:



Mapa da zona de inundação (ZAS) após conclusão da ECJ funcional

ArcelorMittal Mineração Serra Azul 			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			



Mapa contendo a divisão entre as zonas dentro da antiga ZAS, separando-as pela sequência das Seções analisadas no estudo POTAMOS.

No canto superior direito é dado enfoque na região da EJC, mostrando o tempo de chegada da lâmina de inundação na região limítrofe da obra, com o tempo de 1:52

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da ECJ atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

5.1. DA SEGREGAÇÃO DAS REGIÕES NA ÁREA DA ECJ (Seções 7 a 9 do estudo da POTAMOS)

Considerando o projeto executivo de construção da ECJ e os respectivos tempos de chegada da onda de inundação, foi definida a premissa fundamental para fixação das métricas de segurança a serem aplicadas no âmbito da construção da ECJ, qual seja o tempo de evacuação máximo no primeiro ponto de intersecção com a frente de trabalho mais próxima da barragem.

Para tanto, foram utilizadas as coordenadas geográficas do limite da obra da ECJ entre os pontos x 563726.788, y 7771432.088m e x 563813.574, y 7771414.309m alcançando-se o resultado de 01:52 (um minuto e cinquenta e dois segundos), conforme imagem abaixo:



Tempo de chegada da lâmina de inundação na área da ECJ

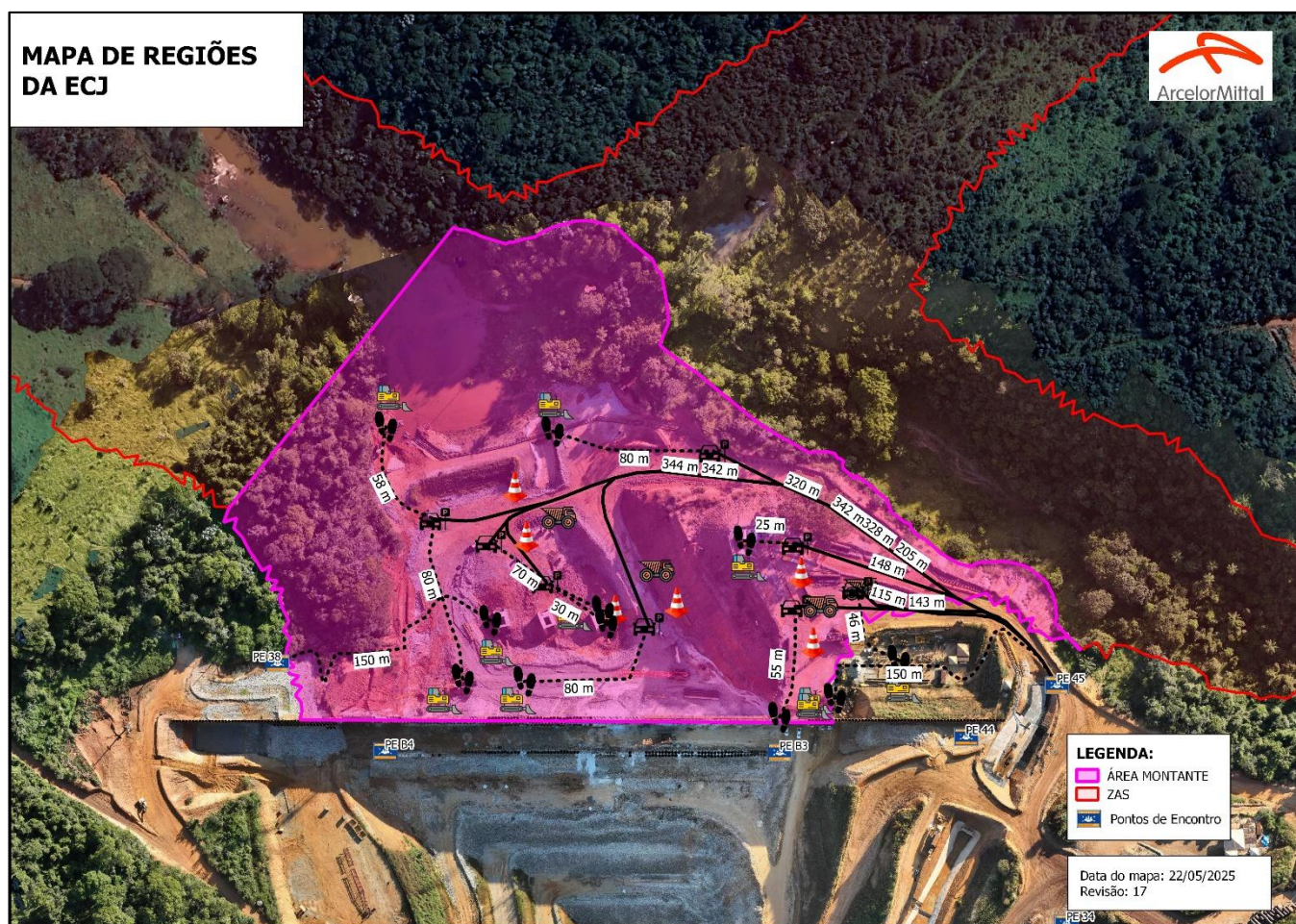
A ZAS na área onde foi construída a ECJ havia sido dividida em regiões e, em virtude da conclusão da construção da estrutura, passou a ser tratada como área única a área de ZAS à montante da ECJ.

O prazo de 1 minuto e 52 segundos representa o momento exato de chegada da lâmina inicial de rejeitos (ainda com altura inferior a 30 centímetros), no ponto mais a montante da área da ECJ (Seção 7). Dessa forma, conservadoramente, este tempo foi adotado para toda a área à montante da Estrutura de Contenção à Jusante. Tal medida, obedece às premissas de utilização dos cenários de maior dano potencial conforme disposto no item 4 e tem por objetivo assegurar a elaboração de planos de fuga

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

específicos com tempos precisos de retirada das pessoas suficientes à evacuação na hipótese de eventual ruptura da barragem no cenário de maior dano.

Adicionalmente, foram elaboradas rotas de fuga para assegurar a evacuação em tempo inferior a 1 minuto e 52 segundos.



Mapa das rotas de fuga da ECJ

5.2. DAS REGIÕES NAS DEMAIS ÁREAS SITUADAS À JUSANTE DA ECJ

Adotando-se a mesma metodologia definida para as atividades de construção da ECJ, também com base nos tempos de chegada da onda de inundação nas áreas localizadas à jusante da ECJ, foi definido o tempo de evacuação máximo para cada Seção do estudo POTARC0002-1-TC-RTE-0005 - REV 1 nas demais áreas da ZAS.

Com a ECJ implantada atestada com condições satisfatórias de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo sua finalidade de contenção emergencial em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e boas práticas de engenharia aplicáveis ao setor de disposição de rejeitos, a partir da revisão 17 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, toda a área a

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

jusante da ECJ não será mais considerada como ZAS para os trabalhos de finalização das estruturas auxiliares da ECJ e manutenções gerais na RSA nas áreas a jusante da estrutura de contenção ECJ.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

6. DA POLÍTICA DE MONITORAMENTO DA ARCELORMITTAL

Com vistas ao cumprimento das premissas de monitoramento detalhado e contínuo das condições da barragem, com a suspensão das atividades na área da ZAS sempre que identificadas condições adversas e vedação de acesso de pessoas não autorizadas à área da ZAS, a ArcelorMittal implementou uma política de monitoramento estruturada.

Tal política está baseada em 3 (três) pilares, quais sejam: (i) definição de infraestrutura necessária para o adequado acompanhamento das condições da barragem; (ii) definição de protocolos de ações e respostas a eventuais gatilhos técnicos e/ou operacionais (TARP's); e (iii) definição de fluxos de comunicação efetiva e responsáveis pela implementação das medidas de prevenção.

6.1. DA INFRAESTRUTURA DE MONITORAMENTO

A partir do acionamento do PAEBM em fevereiro de 2019, a ArcelorMittal promoveu significativa otimização de seus equipamentos de monitoramento na estrutura da barragem. Encontram-se à disposição do Centro de Monitoramento Geotécnico os seguintes equipamentos:

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Equipamento	Quantidade
Radar IBS FM	1
Sistema GNSS	1 (com 4 pontos de monitoramento)
Radar Doppler	1
Radar InSar	1
Medidor de Deslocamento Físico	1
Piezômetros Tipo Casagrande automáticos	25
Indicadores de nível d'água automáticos	15
Indicadores de nível d'água manual	16
Medidores de vazão automático	5
Pluviômetro automático	1
Pluviômetros manuais	2
Marcos topográficos superficial	49
Sismógrafos (geofones) de superfície	19
Sismógrafos (geofones) de profundidade	3
Câmeras de alta resolução com gravação de 24 horas na barragem	2
Câmeras da ECJ	5
Drones para inspeção visual de campo	2
Sistema de Alerta Climático - Climatempo	1
Sistema GPS - R&D	1
Sistema de Monitoramento Geotécnico - SENTNEL	1
Sirenes para comunicação de emergência	7

ArcelorMittal Mineração Serra Azul				 ArcelorMittal	
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança		
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025		UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem	
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA					
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM					
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.					

Os dispositivos utilizados pela ArcelorMittal superam, inclusive, diretrizes técnicas internacionais relacionadas à temática¹.

Os critérios técnicos de monitoramento e análise de cada um dos instrumentos acima mencionados encontram-se devidamente descritos no PO.SA.GST 02 - Procedimento Operacional de Monitoramento da Barragem e ZAS (Doc. 01 anexo).

Considerando que vibrações podem ser definidas como o principal gatilho para a liquefação da barragem, foram instalados 19 sismógrafos no total, com o objetivo de medir e monitorar as vibrações pelas atividades de mineração e naturais. Os equipamentos foram instalados em pontos estratégicos, monitorando vibrações na barragem, desmontes de rochas que ocorrem na própria empresa e minerações vizinhas, além de dois instrumentos próximos a ECJ, para monitorar as vibrações causadas pela obra (cravação de estacas). A figura abaixo mostra a localização e coordenadas dos sismógrafos.



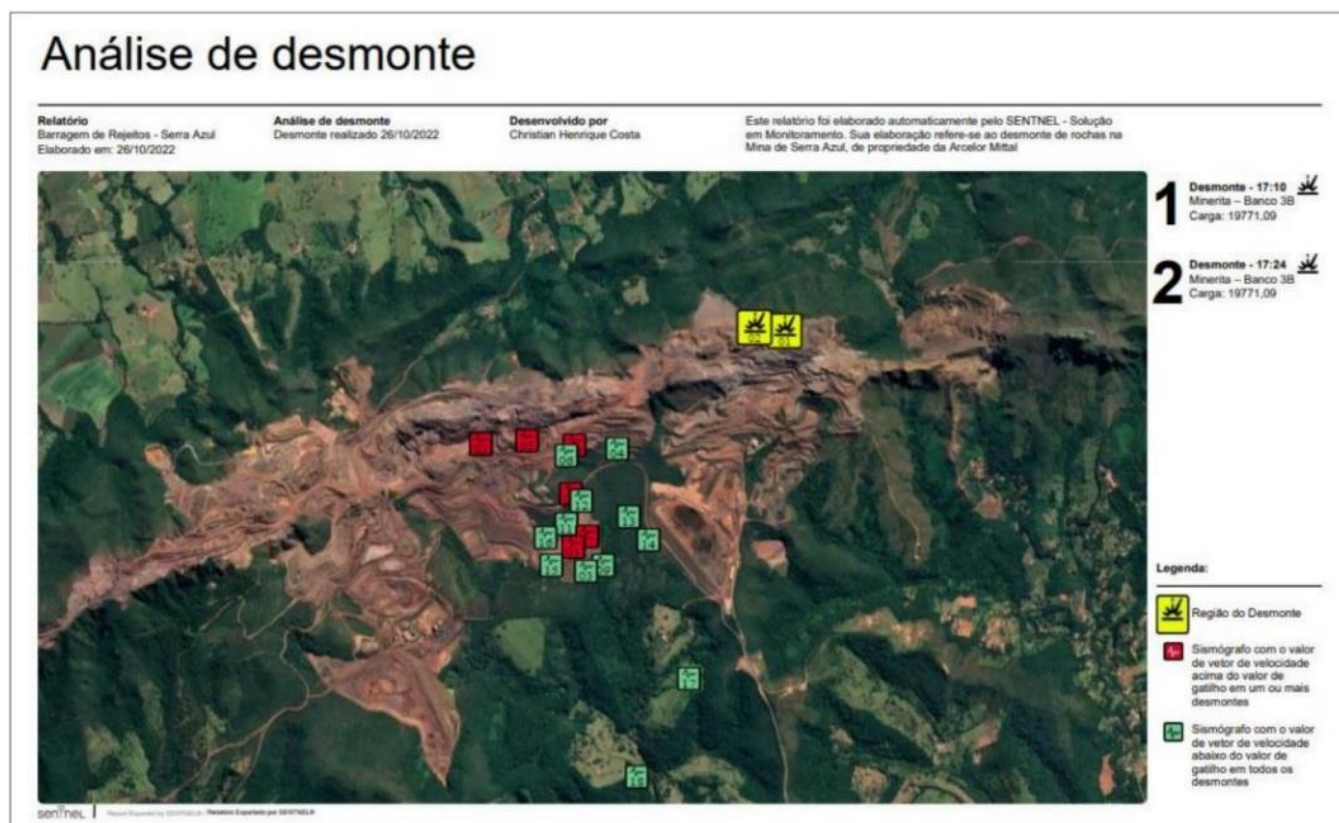
Localização e coordenadas dos sismógrafos

Todos os sismógrafos do sistema de monitoramento são ligados ao CMG através de plataforma online, possuindo um sistema dedicado para visualização dos técnicos em geotecnia. Para a definição das linhas de monitoramento online foi desenvolvido uma análise por equipe multidisciplinar para avaliar as seções mais representativas. Também foi desenvolvido um estudo para definir a resistência a vibração da estrutura, considerando o fator de segurança 3, acordado com a auditora independente foi determinado o limite de PPV = 5mm/s. O gatilho de acionamento do geofone foi definido em 0,51mm/s e início dos níveis de alerta em 2,5mm/s. O valor do gatilho foi definido em aproximadamente 10% da total resistido para que as medidas para controle e ação estejam dentro de um nível seguro e confortável. Para cada ocorrência de um gatilho que ative um sismógrafo, um relatório é elaborado e todos os dados coletados

¹ CLARKSO, L. et al. State-of-the-Art Monitoring Techniques for Samarco Tailings Dams. Slope Stability, 2018,.12p. Sevilha, Espanha.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul				 ArcelorMittal	
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança		
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem		
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA					
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM					
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.					

são analisados para definir planos de ação. A figura abaixo mostra o exemplo de um relatório gerado a partir de um desmorte de uma empresa mineradora vizinha.



Exemplo de relatório gerado após a ativação de um sismógrafo

Com relação as atividades na ECJ, foram realizados estudos para a verificação das vibrações causadas pela cravação das estacas usando o martelo de impacto, analisando quedas de 60cm, 90cm e 120cm. Em ambos os testes, a dissipação das vibrações ocorreu de forma rápida, atingindo o limite compromissado de $PPV/V_{pi} = 5,0\text{mm/s}$ a uma distância de 42,1m.

6.2. DOS PROTOCOLOS DE AÇÕES E RESPOSTAS (TARP's)

Com base nos resultados de monitoramento, o Centro de Monitoramento Geotécnico da barragem de rejeitos da mina de Serra Azul, órgão interno responsável pela execução da Política de Monitoramento deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, definiu protocolos preventivos de ações e respostas. A finalidade de tais protocolos é assegurar respostas ágeis e adequadas para situações entendidas como potenciais indicadores de risco à condição segura de trabalhadores na ZAS.

Mesmo que tais indicadores não signifiquem, necessariamente, alguma condição prejudicial à integridade da Barragem de Rejeitos, qualquer situação que resulte em condição não ideal de trabalho desencadeia ação de suspensão das atividades na ZAS a exemplo gatilhos de condição meteorológica adversa (raios), falhas nos dispositivos de comunicação (rádios) e de alerta (sirenes).

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Para o monitoramento crítico foram consideradas as boas práticas de engenharia, o conhecimento técnico da equipe, parâmetros pré-estabelecidos pelos fabricantes dos equipamentos e o histórico de leituras dos instrumentos da estrutura. Após análise dos dados existentes e do atual cenário de monitoramento da barragem foi definido o Trigger Action Response Plan (TARP) deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS (Doc. 02 anexo).

Especificamente no que concerne aos gatilhos identificáveis pela infraestrutura de monitoramento, é possível elencar o resumo abaixo:

Monitoramento	Limite de Níveis por TARP's	Barragem de Rejeitos
Radar IBIS FM	NIVEL AMARELO	> 5.0mm/s
	NIVEL LARANJA	> 8.0mm/s
	NIVEL VERMELHO	> 100.0mm/s
Radar DOPPLER	NIVEL VERMELHO	> 4m/s
Sistema GNSS	NIVEL VERMELHO	>100.0mm/s
Sísmica	NIVEL AMARELO	PPV de 2,5mm/s em três sismógrafos (na barragem)
	NIVEL LARANJA	PPV de 2,5mm/s em quatro sismógrafos (na barragem)
	NIVEL VERMELHO	PPV de 2,5mm/s em cinco sismógrafos (na barragem)
Deslocamento Físico	NIVEL VERMELHO	> 100mm
Piezometria	NIVEL AMARELO	Elevação do NA nos instrumentos em 2 seções
	NIVEL LARANJA	Elevação do NA nos instrumentos em 3 seções
	NIVEL VERMELHO	Elevação no lençol freático local (barragem)
Alerta Climático	NIVEL AMARELO	Chuva 10mm < x < 19mm/hora Vento 39km/h < x < 49km/hora Raios até 15km de distância
	NIVEL VERMELHO	Chuva >20mm/h Vento > 50km/h Raios até 7km de distância

Resumo dos parâmetros técnicos para definição de gatilhos (TARP)

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

O Procedimento "PO.SA.GST 02 - Procedimento Operacional de Monitoramento da Barragem e ZAS" (Doc. 01 anexo) possui um descritivo de todos os sistemas de monitoramento, incluindo características técnicas e operacionais de cada sistema. Com relação aos critérios para definição dos limites definidos no TARP e tabela acima, pode-se resumir da seguinte forma:

- Radar IBIS FM - Níveis utilizados seguindo recomendações da fabricante, considerando a utilização do equipamento em estruturas de terra. Os níveis de alerta foram subdivididos em 2,5mm, 5mm (amarelo), 8mm (laranja) e 100mm (vermelho) Para redução de ruídos, que interferem diretamente nos alertas, a estrutura da barragem foi dividida em 5 áreas (L4 Superior, L4 Inferior, L1, L2 e L Esquerda).
- Radar Doppler - Nível que indica aceleração em massa da área analisada (início da ruptura). Os parâmetros de alerta indicam a direção de montante para jusante, a velocidade inicial identificada no estudo de ruptura e uma área conservadora de 20m². Para o acionamento automatizado do sistema de sirene foi adicionado ao doppler o sistema em redundância com o cabo de monitoramento físico de deslocamento.
- Sistema GNSS - Sistema de monitoramento contínuo de deslocamento do dique de partida da estrutura.
- Sísmica - Considerado acionamento do gatilho dos sismógrafos 0,1% (0,51mm/s) do limite máximo permitido de vibrações para a estrutura. Para início das ações indicadas no TARP utilizado o PPV de 2,5mm/s dos sismógrafos situados na barragem, 50% do limite máximo.
- Deslocamento Físico - Limite que considera tensionamento do cabo de aço situado no dique de partida da barragem (início de ruptura). Sistema em redundância para o acionamento automatizado das sirenes.
- Piezometria - Por se tratar de uma estrutura em nível de emergência (carta de risco leva em considerações os Fatores de Segurança exigidos pela legislação vigente), o critério utilizado para definição dos níveis do TARP é a elevação histórica piezométrica das seções geotécnicas analisadas.
- Alerta Climático - Os limites TARP usados são os delimitados junto ao ClimaTempo para Alertas Amarelos e Vermelhos, considerando pluviometria, vento e raio.

Cumpramos ressaltar que os parâmetros acima estabelecidos para delimitação dos gatilhos são conservadores, isto é, permitem a definição da evacuação preventiva da área da ZAS antes de um evento de efetivo rompimento, ressalvada a hipótese de Gatilho de Liquefação desconhecido e que, eventualmente, não tenha sido identificado por qualquer instrumento.

Adicionalmente, importante esclarecer os níveis de acionamento do TARP, quais sejam:

- **Verde** - Situação aceitável. Condições normais. O desempenho está em linha com o esperado e nenhuma comunicação extra necessita ser efetuada.
- **Amarelo** - Situação de risco menor. Reflete evento não suficiente para a evacuação imediata da ZAS, podendo ser interpretado como normal ou mesmo ruídos de monitoramento.
 - Ações:
 - Intensificar o monitoramento online (CMG) e verificar as leituras dos instrumentos.
 - Deverá ser realizada a análise entre o CMG, Coordenador do PAEBM, Gerente e o Eng. Responsável pela Segurança, com a comunicação ao EoR e seu envolvimento nessa análise, caso necessário.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

- **Laranja** - Situação de risco moderado. Evento que demonstra evolução contínua não interpretada como ruídos e que pode evoluir.
 - Ações:
 - Intensificar o monitoramento online (CMG) e verificar as leituras dos instrumentos.
 - Deverá ser realizada análise entre o CMG, Coordenador do PAEBM, Gerente e o Eng. Responsável e o EoR em qualquer caso.
 - Atividades de vigilância são intensificadas para monitorar o indicador de desempenho em questão, relacionado aos critérios de desempenho e a eficácia do controle do risco implementado. Especialistas e equipe de Geotecnia podem ser procurados. Caso se confirme a evolução em direção aos valores definidos no TARP Vermelho, o responsável técnico pela barragem deverá determinar a evacuação preventiva da área da ZAS.
- **Vermelho** - Situação de alto risco.
 - Ações:
 - Evacuação imediata com bloqueio da ZAS.
 - Deverá ser realizada análise entre o CMG e Geotecnia Operacional, com a comunicação imediata ao EoR, solicitando seu envolvimento na análise. Ao atingir este nível significa que todas as atividades devem ser paralisadas.
 - O Gerente de Projetos, o Eng. Responsável Técnico de Segurança e o Gerente Geral são notificados e alerta por rádio aos líderes, equipes de segurança do trabalho, líderes de fuga e equipe de emergência para as tomadas de ações imediatas.

Importante destacar que caso a barragem atinja os valores definidos para os níveis de TARP's, não significa, necessariamente, um cenário de ruptura iminente da barragem, apenas de limites preventivos para uma atuação segura na ZAS.

A definição dos limites estabelecidos para as TARP's é um processo dinâmico, sendo assim, para garantia de ajustes e/ou refinamentos, semestralmente, deve ser promovida revisão dos limites (triggers) associados aos TARP's pelo Centro de Monitoramento Geotécnico em conjunto com o Coordenador do PAEBM e EoR. Os limites também deverão ser revisitados sempre que identificadas (i) evolução técnica/teórica em relação a parâmetros e boas práticas; (ii) alterações legislativas que imponham novos critérios; (iii) resultados de estudos ou monitoramento que apontem alterações nas condições da barragem; e/ou (iv) exigências emanadas pelo responsável técnico.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

6.3. DO CENTRO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

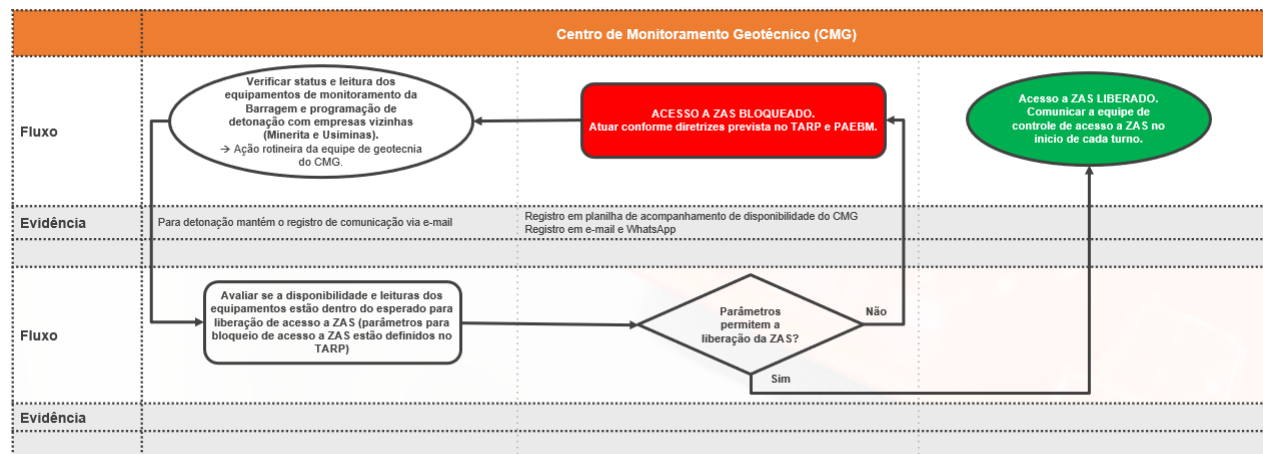
O Centro de Monitoramento foi criado com o intuito de monitorar a Barragem de Rejeitos 24 horas por dia, 7 dias por semana, gerando informações em tempo real a partir dos dados de instrumentação e das outras tecnologias presentes no monitoramento.

Integram o Centro de Monitoramento Geotécnico 9 (nove) Técnicos em Geotecnia e 1 (um) Engenheiro Geotécnico, que se revezam para que o monitoramento possa ser realizado de forma contínua, durante as 24 horas do dia. São 3 técnicos em cada turno laborado no regime 6x2, recebendo tais trabalhadores o apoio de outros que foram contratados através de empresas, para a realização das manutenções preventivas e corretivas.

Considerando que o Centro de Monitoramento é o principal órgão responsável pela garantia da implementação das ações previstas no TARP, são premissas adotadas pelo CMG:

- i) **Liderança clara:** Em cada turno de monitoramento é definida uma pessoa responsável pela execução das ações. O membro do CMG responsável pelo turno deve ter autoridade e habilidades de comunicação para orientar e direcionar as atividades de todos os envolvidos;
- ii) **Treinamento e capacitação:** Todos os trabalhadores do CMG recebem treinamento adequado sobre suas funções, procedimentos de segurança, técnicas de comunicação eficazes e habilidades de coordenação. Como o centro de monitoramento é envolvido nos simulados de evacuação, todos os procedimentos são submetidos a revisões regulares considerando os aprendizados obtidos;
- iii) **Fluxo de comunicação:** O CMG possui um fluxo de comunicação claro e eficiente para com os atores internos e externos. O fluxo de comunicação identifica os principais canais de comunicação a serem utilizados (comunicação prioritária se dá por rádio comunicados com faixa específica para os trabalhadores em ZAS), seguido por comunicações por telefone e sistemas de mensagens. Quando a comunicação de bloqueio e liberação da ZAS é realizada por meio de mensagem eletrônica, os trabalhadores do CMG utilizam um remetente padrão para o e-mail (Controle de Acesso a ZAS da Barragem de Serra Azul <acesso.zas@arcelormittal.com.br>) visando facilitar a identificação da mensagem para os destinatários. O fluxo de comunicação segue o determinado no documento Controle de Acesso a ZAS, código SAZULBAR FL 0004, disponível no software SIG e deverá ser testado periodicamente para garantir sua efetividade.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			



Fluxograma de monitoramento e comunicação do CMG (Doc. 03 anexo)

- iv) **Comunicação contínua:** O CMG mantém comunicação contínua com as equipes autorizadas à realização de atividades dentro da ZAS durante toda a execução. A comunicação contínua inclui o compartilhamento de informações atualizadas regularmente, fornecimento de instruções claras, solicitação de feedback e relatórios de progresso (o CMG monitora a presença de trabalhadores na ZAS em tempo real, por meio do sistema ZTRAX), bem como a abertura para perguntas e esclarecimentos.
- v) **Feedback e aprendizado:** Considerando o cronograma de atividades e a execução contínua de simulações e revisões periódicas, o CMG estabelece um sistema de feedback e aprendizado por meio do compartilhamento de experiências e sugestões.
- vi) **Procedimentos de resposta a emergências:** Além das ações previstas para o TARP deste plano de trabalho, o CMG também é responsável pela execução dos Procedimentos de resposta a emergências previsto no PAEBM e no PGRBM.
- vii) **Comunicação com empresas vizinhas:** O CMG é responsável por garantir a gestão da comunicação eficiente com as mineradoras vizinhas sobre programação de desmonte, com vistas a assegurar a inexistência de trabalhos na ZAS durante o período de detonações de empresas vizinhas. Para tanto, diariamente, o CMG recebe a programação de detonações das empresas vizinhas e determina a evacuação da ZAS por meio de comunicação prévia via rádio e e-mail para os responsáveis pelo controle de acesso a ZAS, garantindo, assim, a evacuação da ZAS previamente ao início de tais operações.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul				 ArcelorMittal	
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS				Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001		Versão: 17		Validade: 08/08/2025	
				UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem	
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA					
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM					
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.					

7. DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO DA ECJ

A obra de construção da ECJ, conforme cronograma de execução baseado no projeto executivo elaborado pela empresa FONNTES GEOTÉCNICA em 30/08/2022 e atualizado, possui faseamento segregado que, lastreado em suas principais etapas, obedece ao cronograma abaixo:

ATIVIDADE	2023			2024				2025		
	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3
Escavação (Limpeza de Fundação)										
Cravação de Estacas										
Tapete Drenante										
Enrocamento										
Galerias e Comportas										
Complemento das Estacas da Linha 1										
Concretagem										
Extravasar										

Para execução das etapas acima descritas, além das 14 (quatorze) atividades já existentes na revisão 4 deste plano, foi necessário acrescentar uma atividade na revisão 5, uma vez que será necessária a execução de Sondagem para levantamento de dados e informações complementares para composição do modelo hidrogeológico da ECJ. Na revisão 16 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, a atividade de "Topografia e Ensaio de Campo" foi considerada complementar às demais atividades, não sendo mais necessária a realização de um plano tático específico para sua execução. A identificação, avaliação e medidas de controle dos riscos dessa atividade foram integradas às atividades de Terraplanagem e Atividades Civas. Os riscos associados à Topografia serão inseridos nas APRs das atividades de Terraplanagem e Atividades Civas, totalizando 14 atividades de rotina para a construção da ECJ. As atividades de rotina no âmbito da construção e manutenção da ECJ seguem abaixo descritas:

- Cravação de estacas:** Cravação de estacas metálicas no solo com o auxílio de martelo vibratório e martelo de impacto. Esta atividade contempla a execução de pré-furo pela perfuratriz, içamento das estacas metálicas por guindaste, solda e corte dos tubos (arrasamento de estacas), bem como a remoção de estacas cravadas. Esta atividade pode contar ainda com a instalação de gabarito metálico para guiar as estacas metálicas durante a cravação.
- Transporte de tubos:** Transporte de tubos metálicos e gaiolas de armação interna das estacas posicionados no dolly (veículo de carga sem tração) com o auxílio de trator de esteira ou pá carregadeira.
- Terraplanagem:** Remoção de material com a utilização de escavadeiras e caminhões basculantes, execução de aterro de solo compactado e enrocamento com o auxílio de caminhões basculantes para o transporte, trator de esteira para espalhamento e rolo compactador para a compactação do material. Contempla atividade de marcação topográfica e ensaios de campo para controle dos serviços executados.
- Bombeamento:** Sistema de bombeamento composto por conjunto de bombas submersíveis, filtros e mangotes. Atividade engloba a operação, instalação e manutenção dos mangotes, filtros e bombas.
- Manutenção de acessos:** Conservação e manutenção dos acessos, incluindo drenagens, limpeza de área operacional (capina, poda, roçada) e supressão de vegetação. Contempla transporte de material para regularização da pavimentação, instalação de sinalização e umectação de vias.
- Manutenção do sistema de iluminação:** Manutenção de refletores, postes e fios elétricos do sistema de iluminação da ECJ.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

7. **Manutenção de equipamentos:** Manutenção de equipamentos que estiverem impossibilitados de se deslocar para fora da ZAS. Contempla manutenções elétricas e mecânicas seja preventiva ou corretiva.
8. **Movimentação de equipamentos:** Transporte de equipamentos entre frentes de serviço. Atividade pode contar com o auxílio de carreta prancha para o transporte de equipamentos de maior porte.
9. **Montagem de equipamentos:** Montagem e desmontagem de equipamentos, englobando montagem de lança e acessórios, instalação de cabos de aço, moitão e hastes.
10. **Movimentação de materiais:** Transporte de materiais entre frentes de serviço. Pode contar com o auxílio de caminhão Munck e carreta prancha para materiais de maior porte ou caminhonetes para equipamentos de menor porte. A atividade também contempla a movimentação e encaixe de módulos de passarelas acima dos tubos cravados, bem como a retirada de pontos de amarração de passarelas içadas e posicionadas por guindastes.
11. **Abastecimento e lubrificação:** Abastecimento do tanque de combustível e lubrificação de equipamentos que não podem se deslocar para fora da ZAS.
12. **Monitoramento e recuperação ambiental:** Coleta de amostras, manejo de fauna, mitigação de impacto ambiental e demais ações relacionadas ao cumprimento de obrigações de monitoramento e recuperação ambiental.
13. **Atividades civis:** A atividade envolve a preparação e montagem de armações de aço, formas e concretagem, instalação de tubos para drenagem, limpeza de solo entre estacas, escaneamento de estruturas e perfilagem óptica interna das estacas tubulares instaladas na ECJ. A atividade contempla a solda de itens estruturais e não estruturais necessários à confecção de acessos sobre tubos com o uso de passarelas projetadas para tal fim, ao posicionamento de telas entre os tubos e demais atividades que necessitem de solda. Esta atividade envolve a utilização de caminhão cesto para apoio aos trabalhadores no encaixe de estacas prancha nos tubos complemento. Contempla atividade de marcação topográfica e ensaios de campo para controle dos serviços executados.
14. **Sondagem:** Sondagem de solo do tipo SPT mecanizada com a utilização de sonda mecânica. Esta atividade contempla a perfuração do solo com auxílio de equipamento de abertura e coleta de amostras para análise. A atividade também contempla a instalação de instrumentos de monitoramento da estrutura.

O desenvolvimento das atividades descritas acima é sempre precedido dos seguintes procedimentos, os quais serão pormenorizadamente detalhados adiante no item 9: Plano Tático de Evacuação, Exercício de Evacuação, Avaliação de Riscos da Atividade (APR/PTE), Formulário Executivo de Atividades na ZAS, Treinamentos e Direito de Recusa do Trabalho. A fiscalização da obra e auditoria técnica da área de segurança e engenharia, acompanham o desenvolvimento de todas as atividades mapeadas.

O atual Plano de Trabalho Seguro na ZAS considera apenas a execução das atividades indicadas acima. Na hipótese da obra demandar o desenvolvimento de atividades não mapeadas acima ou identificação de alterações de cenário na execução de alguma das atividades acima, o fluxo previsto para liberação deverá ser novamente realizado, com a consequente criação de novo Plano Tático de Evacuação e execução dos procedimentos subsequentes que culminam na revisão do presente Plano.

Comprovada a satisfação dos parâmetros para evacuação segura e tempestiva, deverá ser promovida a atualização do presente Plano de Trabalho de Seguro para Atividades na ZAS com emissão de Anotação

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da ECJ atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

de Responsabilidade Técnica pelo responsável técnico da empresa revisora contemplando a nova atividade a ser incluída.

7.1. DO MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO DA ECJ EM CADA REGIÃO

Conforme explicitado no item 5, para melhor mapeamento e mitigação de riscos a área de construção da ECJ foi segmentada em 6 regiões na revisão 1 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS. Considerando a evolução da obra foi necessário revisar a segmentação da área de construção da ECJ, passando a mesma de 6 regiões para 4 regiões.

Na revisão 8, considerando a necessidade de retirada de equipamento em região anteriormente não mapeada, foi necessária a criação de nova região, passando de 4 para 5 regiões. Na iminência do início da concretagem das estacas, fez-se necessário o controle de emissões através da análise de amostras de água em ponto próximo do local onde seriam manipulados os equipamentos utilizados na atividade.

Com isso, na revisão 9, foi necessária a criação de nova região anteriormente não mapeada para execução de atividades, passando de 5 para 6 regiões, visando manter a segurança na realização das atividades pelos trabalhadores e garantia de rotas de fuga em quantidade e condições necessárias para evacuação dos trabalhadores em caso de emergência.

Nas revisões anteriores do plano, foi considerado como limite físico das regiões a cravação das estacas e o córrego dividindo a ECJ ao meio. Com o avanço dos serviços, iniciada a etapa de limpeza de fundação, foi considerada esta escavação como o novo divisor das regiões.

Na revisão 13, tendo sido cravadas todas as estacas na linha 1 da ECJ e não sendo mais possível o trânsito de pessoas entre as linhas, foram remodeladas as regiões A e B, para que as rotas de fuga dessas regiões ficassem mais bem definidas e divididas.

Na presente revisão 17, a ECJ implantada foi atestada com condições satisfatórias de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo a sua finalidade de contenção emergencial, possibilitando que a área a jusante da ECJ deixe de ser enquadrada como ZAS para os trabalhos de finalização das estruturas auxiliares da ECJ e manutenções gerais na RSA nas áreas a jusante da estrutura de contenção ECJ, ficando a região a montante como a única região considerada para a execução de atividades neste Plano de Trabalho Seguro na ZAS.

Foi definida a atividade crítica da região a montante com base no tempo de evacuação estimado levando em consideração os critérios objeto de análise nos Planos Táticos de Evacuação, quais sejam:

- i) Local da atividade (cota de elevação e região);
- ii) Descrição da atividade;
- iii) Quantidade de pessoas;
- iv) Definição da rota de fuga;
- v) Ponto de Encontro;
- vi) Distância do local da atividade ao Ponto de Encontro;
- vii) Método de evacuação;

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

- viii) Tempo estimado para descida de equipamentos (caso aplicável);
- ix) Tempo estimado para descida de escadas (caso aplicável);
- x) Distância de caminhada;
- xi) Distância em veículo;
- xii) Distância de descida por corda;
- xiii) Tempo estimado até o Ponto de Encontro;
- xiv) Tempo de evacuação estimado estabelecido para a região.

Com o necessário redimensionamento das áreas, na revisão 3 deste plano, houve aumento do contingente simultâneo nas regiões “A”, “B” e “C” e foi viabilizada a inclusão de rota de evacuação a pé, visando garantir a efetividade da obra e sua segurança. Ficam também mantidas as rotas de evacuação por meio de veículos 4x4 automáticos, sendo sempre adotada a rota de fuga com menor tempo de evacuação estimado disponível para cada atividade, considerando a análise da interação entre trabalhadores e máquinas em cada caso. Todas as rotas de evacuação continuarão a ser analisadas e cada trabalhador saberá sempre qual rota deverá utilizar em caso de necessidade.

Nesta revisão 17 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, após a validação da ECJ funcional, estabelece-se como limite máximo de pessoas simultaneamente na ZAS o mesmo número permitido na região montante, ou seja, 60 pessoas, representando uma redução em relação ao limite anterior de 100 pessoas.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul



Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.

Área	Região	Limite de Pessoas Simultaneamente	Atividade	Distância Máxima Rota de Fuga (m)	Tempo máximo de evacuação ZAS (s)	Necessidade de Abandono de Equipamento	Método de Evacuação	Tempo Estimado de Evacuação (s)	Quantidade Máxima de Pessoas
ECJ	REGIÃO MONTANTE	60	Abastecimento e lubrificação	422	112	Sim	4x4	110	4
			Atividades civis	374	112	Sim	4x4	96	11
			Bombeamento	400	112	Não	4x4	85	15
			Cravação de estacas	198	112	Sim	4x4	69	15
			Manutenção de acessos	422	112	Sim	4x4	110	8
			Manutenção de equipamentos	422	112	Não	4x4	100	8
			Manutenção do sistema de iluminação	422	112	Sim	4x4	110	11
			Monitoramento e recuperação ambiental	400	112	Não	4x4	85	4
			Montagem de equipamentos	422	112	Sim	4x4	110	12
			Movimentação de equipamentos	422	112	Sim	4x4	110	6
			Movimentação de materiais	422	112	Sim	4x4	110	5
			Sondagem	422	112	Sim	4x4	110	10
			Terraplanagem	422	112	Sim	4x4	110	13
			Transporte de tubos	422	112	Sim	4x4	110	2

Matriz de atividades da região Montante da ECJ

Esta matriz apresenta a relação de atividades da região Montante da ECJ. A atividade crítica foi identificada a partir do método de evacuação, cujo contempla descida de escada extensiva (até 10 metros de altura) para saída do local da atividade e, então, direcionamento até o veículo. A quantidade máxima de trabalhadores por atividade constante na matriz de atividades é uma estimativa e não um limitador, permanecendo como limitador o número máximo de trabalhadores permitidos de forma simultânea indicado na região.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.

Atividade	Função	Equipamento	Atividade	Função	Equipamento	
Abastecimento e Lubrificação	Operador de Comboio	Caminhão Comboio	Manutenção do Sistema de Iluminação	Eletricista	Plataforma Elevatória	
	Ajudante					
	Fiscal de Obra e Projeto					
Atividade Civil	Operador de Equipamento	Caminhão Bâscula		Monitoramento Ambiental		Supervisor
	Motorista	Caminhão Pipa				
	Ajudante	Escavadeira				
	Fiscal de Obra e Projeto	Trator de Esteira				
	Engenheiro	Retroescavadeira	Montagem de Equipamentos	Carpinteiro	Caminhão Munck	
	Supervisor	Pá Carregadeira				
	Armador	Motoniveladora				
	Pedreiro	Rolo Compactador				
	Carpinteiro	Caminhão Munck				
	Bombeamento	Rigger	Caminhão Munck	Movimentação de Equipamentos	Eletricista	
Soldador						
Mecânico						
Montador						
Eletricista						
Operador de Equipamento		Ajudante		Engenheiro	Supervisor	Fiscal de Obra e Projeto
Cravação de Estacas	Ajudante	Caminhão Bâscula	Movimentação de Materiais	Operador de Equipamento	Carreta Prancha	
	Analista	Caminhão Comboio		Motorista	Caminhão Munck	
	Supervisor	Escavadeira				
	Engenheiro	Guindaste				
	Motorista	Perfuratriz	Sondagem	Fiscal de Obra e Projeto		
	Operador de Equipamento	Plataforma Elevatória				
	Rigger	Retroescavadeira				
	Soldador	Pá Carregadeira		Sondador	Carreta Prancha	
	Mecânico	Carreta Prancha				
	Montador	Caminhão Munck		Auxiliar		
	Fiscal de Obra e Projeto			Técnico de Seg. do Trabalho	Sonda Hidráulica	
Manutenção de Acessos	Motorista	Caminhão Bâscula		Geólogo		
	Operador de Equipamento	Caminhão Pipa		Encarregado		
	Ajudante	Escavadeira	Supervisor			
	Supervisor	Trator de Esteira	Terraplanagem	Motorista	Caminhão Bâscula	
	Fiscal de Obra e Projeto	Retroescavadeira		Operador de Equipamento	Caminhão Pipa	
	Engenheiro	Pá Carregadeira		Ajudante	Escavadeira	
		Motoniveladora		Supervisor	Trator de Esteira	
Manutenção de Equipamentos		Rolo Compactador	Topografia e Ensaios de Campo	Fiscal de Obra e Projeto	Retroescavadeira	
	Mecânico			Engenheiro	Pá Carregadeira	
	Montador			Topógrafo	Motoniveladora	
	Eletricista		Ajudante	Rolo Compactador		
	Ajudante		Engenheiro	Transporte de Tubos	Supervisor	Trator de Esteira
	Engenheiro		Fiscal de Obra e Projeto			
Supervisor	Operador de Equipamento					
Fiscal de Obra e Projeto		Supervisor	Fiscal de Obra e Projeto			

Matriz de função por atividades na ECJ

A matriz acima apresenta a relação das funções necessárias para realização de cada uma das atividades mapeadas para ECJ.

Para o planejamento das atividades, foram considerados parâmetros médios de deslocamentos esperados para cada etapa do processo de evacuação (validados pelos exercícios realizados previamente) conforme tabela abaixo:

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

ATIVIDADE	PARÂMETRO
Descer do equipamento	10 s
Descer de escada até 10m de altura	30 s
Caminhar até o carro/ponto de encontro	1,5 m/s
Entrar no carro	5 s
Carro até o ponto de encontro	8,3 m/s
Caminhão até o ponto de encontro	3 m/s
Descida por cordas	0,8 m/s
Descida do caminhão cesto	0,47 m/s

Parâmetros médios de cálculo de tempo de evacuação estimado

Os parâmetros considerados para o cálculo acima foram baseados nos simulados realizados para elaboração da primeira versão deste plano e deverão ser revalidados a partir da retomada dos exercícios de evacuação em campo. A empresa adotará de forma conservadora o tempo fixo de 30 segundos para a “Descida de escada até 10 metros de altura”, considerando o tempo do exercício de campo realizado no dia 29/09/2023. Na revisão 12, conforme exercício de campo realizado no dia 11/06/2024, para a Atividade Civil de serviço de solda que foi realizado por profissionais qualificados e autorizados para acesso por cordas, a empresa adotará a inclusão do parâmetro de “Descida por corda” cuja velocidade verificada é de 0,8 m/s. Na revisão 16, diante da evolução da obra da ECJ, a empresa adotará a inclusão do parâmetro de “Descida do caminhão cesto”, cuja velocidade verificada é de 0,47 m/s. A utilização do caminhão cesto se faz necessária para a realização das Atividades Civas de fechamento de frestas entre os tubos complemento, que já foram instalados na linha 1 da ECJ. Os trabalhadores envolvidos nas atividades com a utilização do caminhão cesto auxiliarão na realização do encaixe das estacas prancha na guia de travamento dos tubos. Considerando que a atividade com o caminhão cesto foi exercitada na ZAS e que o tempo de evacuação registrado ficou abaixo de 1 minuto e 52 segundos, aprova-se a realização da referida atividade.

Todos os simulados realizados estão arquivados junto ao setor de saúde e segurança da ECJ e disponíveis para consulta da empresa auditora.

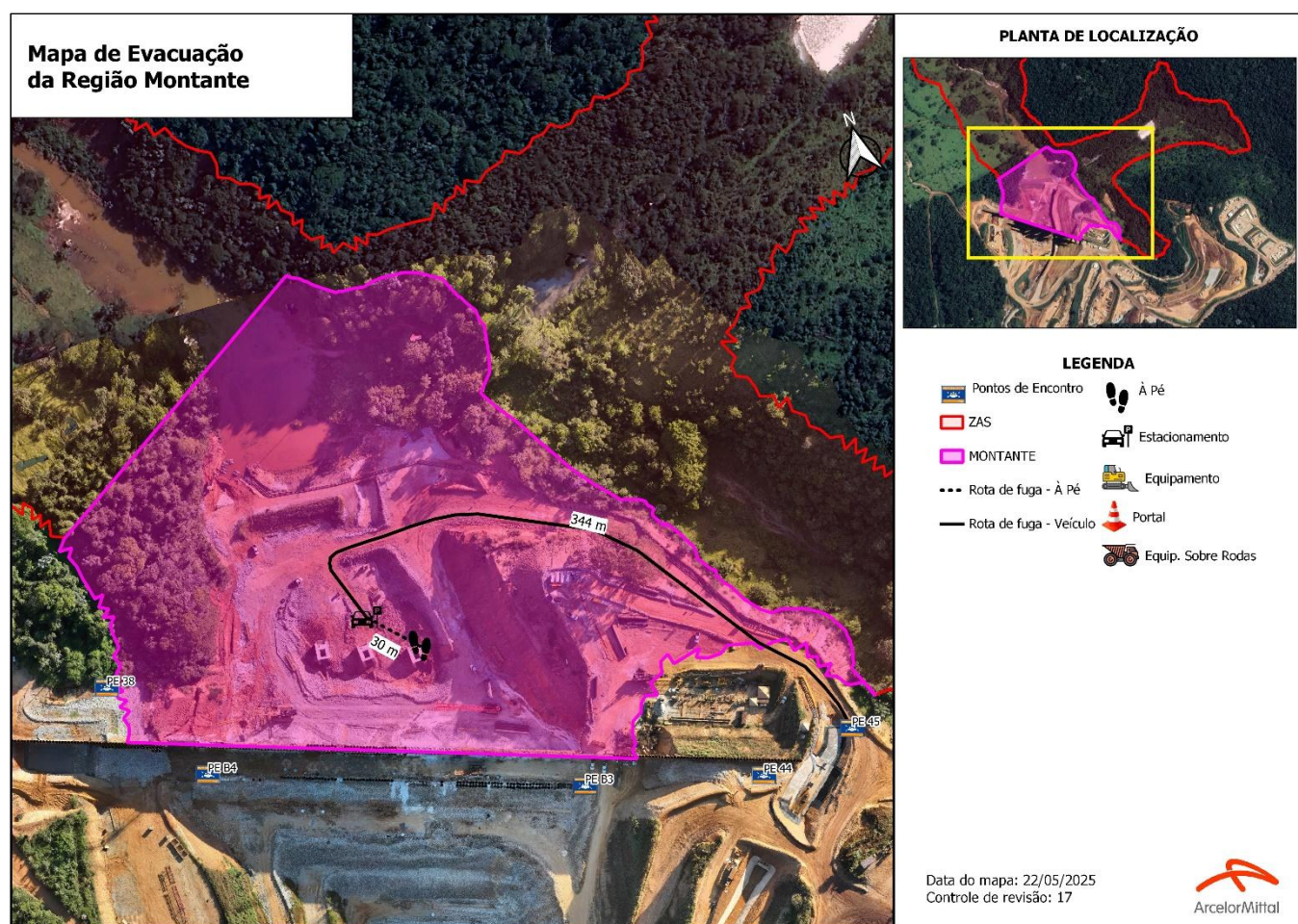
Abaixo é detalhada a única região que atualmente compõe a ZAS da ECJ:

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal	
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025		UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA				
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM				
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.				

• REGIÃO MONTANTE

Com o novo estudo de Dam Break, na revisão 17 deste plano de trabalho seguro, a região A foi redimensionada, passando a ser chamada de região Montante. Os pontos de encontro que atendem à região foram deslocados para que permaneçam em zona segura, fora da ZAS. Com isto, todas as rotas de fuga foram realocadas e realizados novos exercícios para certificar que os tempos de evacuação para os pontos realocados permanecem abaixo de 1 minuto e 52 segundos.

O limite de trabalhadores na região Montante é de 60 pessoas e mapeou-se como mais crítica a atividade de Atividades Civas com uso de escada até 10 metros:



QUANTIDADE DE PESSOAS

TOTAL	11
--------------	-----------

Para a atividade crítica da região Montante, identificada acima, o mapeamento indica tempo estimado de 96 segundos:

MAPEAMENTO DA ATIVIDADE CRÍTICA DA REGIÃO MONTANTE - TEMPO ESTIMADO	
Descer de escada até 10 metros	30 segundos
Caminhar até o ponto de encontro	20 segundos (30 m / 1,5 m/s)
Entrar no veículo	05 segundos
Deslocar com veículo até o ponto de encontro	41 segundos (344 m / 8,3 m/s)
Total	96 segundos

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Após atestada a funcionalidade da ECJ implantada, foram realizados em campo todos os ajustes necessários para garantir que a mancha de inundação a montante, refletisse com precisão as condições da ECJ em sua configuração final. Além disso, foram realizados exercícios em todas as rotas críticas identificadas na região a montante. Todos os testes propostos foram validados, apresentando tempos inferiores ao limite máximo de 1 minuto e 52 segundos.

Para liberação do acesso a ZAS haverá avaliação do pico diário de pessoas com base no planejamento semanal de atividades. Todos os recursos necessários à evacuação deverão ser previamente dimensionados, bem como as condições e a capacidade de atendimento das rotas de fuga, conforme diretrizes do formulário de registro do Plano Tático de Evacuação. Caso mais de uma atividade utilize a mesma rota de fuga ou demais infraestruturas de evacuação, as interferências na rota de fuga serão sempre consideradas nos exercícios de evacuação antes da liberação para a execução das atividades.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da ECJ atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

8. DAS DEMAIS ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS A JUSANTE DA ECJ

A partir da revisão 17 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, toda a área a jusante da ECJ não será mais considerada como ZAS para os trabalhos de finalização das estruturas auxiliares da ECJ e manutenções gerais na RSA nas áreas a jusante da estrutura de contenção ECJ, por ter sido a estrutura implantada e atestada, segundo o relatório técnico, em condições satisfatórias de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo sua finalidade de contenção emergencial em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e boas práticas de engenharia aplicáveis ao setor de disposição de rejeitos.

9. SISTEMA INTEGRADO DE SEGURANÇA

O Sistema Integrado de Segurança tem como objetivo garantir o controle das atividades na ZAS e evacuação segura a fim de preservar a integridade física das pessoas envolvidas na execução de atividades na ZAS.

9.1. PREMISSAS E CRITÉRIOS

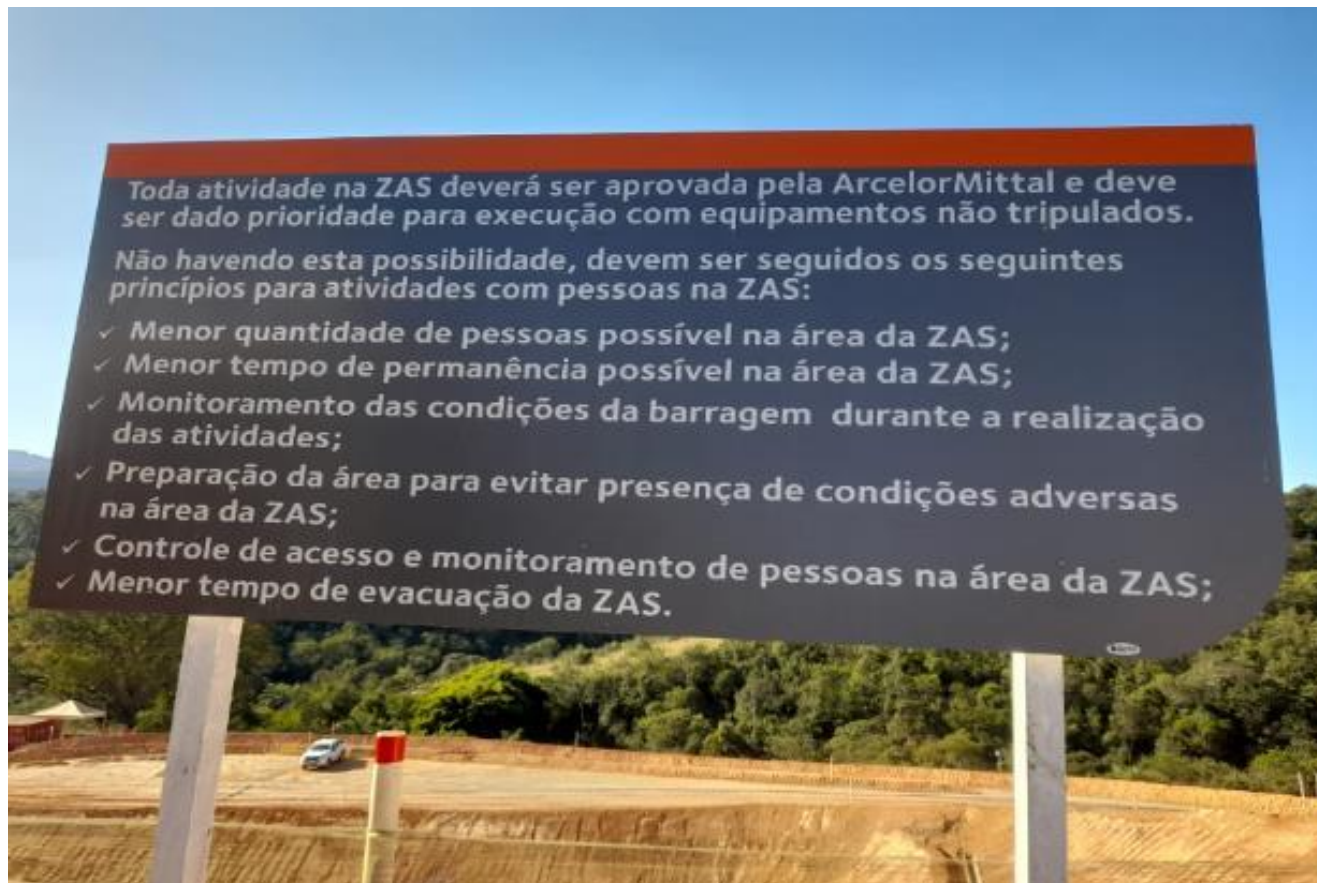
Visando assegurar parâmetros de bem-estar, higiene, saúde e segurança do trabalho, as atividades com utilização de pessoas na ZAS deverão ser realizadas apenas após planejamento prévio aprovado pela Gerência de Saúde e Segurança (conforme descrito nesse procedimento), que garanta a evacuação das pessoas em caso de alerta de emergência.

Em resumo, cada atividade deverá ser planejada considerando:

- Acesso da ZAS apenas por pessoas aptas em termos da documentação trabalhista, treinamentos e condições físicas, garantindo o cumprimento das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego;
- Menor quantidade de pessoas possível na área da ZAS, obedecendo o limite de pessoas simultâneas estabelecido;
- Menor tempo de permanência possível na área da ZAS;
- Monitoramento das condições da barragem durante a realização das atividades;
- Preparação da área para evitar presença de condições adversas na área da ZAS;
- Controle de acesso e monitoramento de pessoas na área da ZAS;
- Tempo suficiente para evacuação das pessoas para fora da ZAS.

Na apuração mais recente até a data desta revisão, o projeto ECJ alcançou a marca de 6.888.017 horas-homens trabalhadas sem ocorrência de acidentes com perda de tempo, reforçando o compromisso da ArcelorMittal em priorizar, acima de tudo, a segurança de todos os trabalhadores.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			



Placa de controle de acesso a ZAS

9.2. PLANEJAMENTO PARA LIBERAÇÃO DE ATIVIDADES NA ZAS

Para toda nova atividade a ser realizada na ZAS, ou mudança de cenário da região (ex: rota de fuga ou tempo de deslocamento entre a atividade e o local do estacionamento da caminhonete), é obrigatório a elaboração de um planejamento específico em conformidade com o fluxograma abaixo:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.

Fluxograma para Liberação de Atividades na ZAS

Gerência de Relacionamento com Comunidade
Gerência de Projeto ECJ

Identificação da Necessidade de Nova Atividade ou Mudança de Cenário da Seção

Gerência de Saúde e Segurança

Criar Plano Tático de Evacuação

Realizar Exercício de Evacuação

Exercício Aprovado?

Não

Gerência de Projeto ECJ /
Gerência de Relacionamento com Comunidade

Elaborar APR/PTE

Elaborar Formulário Executivo

Formulário Validado?

Não

Realizar Treinamento

Empregado Recusou a Tarefa?

Não

Gestor do Empregado

Realocar o empregado para outra atividade

Solicitar Liberação de Acesso

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

9.2.1. PLANO TÁTICO DE EVACUAÇÃO

Uma vez definida uma determinada atividade e o número de participantes envolvidos, será elaborado um Plano Tático de Evacuação (Doc. 04 anexo) que tem como objetivo o planejamento dos parâmetros, referências e orientações para evacuação segura e tempestiva da área da ZAS. O Plano Tático deve ser elaborado seguindo o fluxo determinado no documento Plano Tático, código SAZULBAR FL 0001 (Doc 5 anexo), disponível no software SIG.



PLANO TÁTICO DE EVACUAÇÃO

Evento: Planejamento do abandono de área
Objetivo: Tem como objetivo o planejamento dos parâmetros, referências e orientações para evacuação segura e tempestiva da área de ZAS.

TAG Nº: ...

Local: _____
Região: _____
Data: ____ / ____ / ____
Horário: ____ : ____

☐ Manhã ☐ Tarde/Noite

Atividade(s) avaliada(s): _____
Local das atividades (Cota de Elevação e Região): _____
Descrição da Atividade: _____
Empresa(s) envolvida(s): _____

Turno: ☐ Diurno ☐ Noturno
Cota: XXX,00 m / **Região:** X

Número máximo de pessoas envolvidas na atividade: _____
Rota de fuga já definida (inserir mapa anexo)? ☐ Sim ☐ Não
Rota de fuga está devidamente sinalizada e em condições seguras para trânsito? ☐ Sim ☐ Não **Obrigatório anexar imagem da verificação**
Dispositivos Sonoros disponíveis para emissão do alerta de evacuação: ☐ Rádio ☐ Megafone ☐ Sirenes ☐ Apito
Ponto de Encontro (PE) / Ponto de Controle (PC): _____
Localização PE/PC (tracar no mapa anexo): _____
Distância do local das atividades ao Ponto de Encontro/Ponto de Controle: _____
Método de evacuação e quantitativo:

Cálculo do Tempo de Evacuação Estimado (Considerar mais Crítico)					
	1ª Distância (m)	2ª Distância (m)	Vel. (m/s)	1º Tempo(s)	2º Tempo(s)
Deslocamento a pé	110	34	1,5	73	23
Deslocamento com veículo		186	8,3	-	27
Deslocamento com caminhão			3	-	-
Haverá decida de equipamento?				-	-
Haverá decida de escape (até 10 metros)?				-	-
Decida por corais	28	28	0,8	35	35
Tempo de evacuação estimado				108	85
Tempo de evacuação máximo da região				112	112

Mapa do Região contendo Rota de Fuga, Ponto de Encontro/Ponto de Controle e Equipamentos Visíveis de Fuga (quando aplicável)

Página 1

Será necessário realizar Exercício de Evacuação? ☐ Sim ☐ Não, informar TAG do Plano Tático: _____

AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PLANO TÁTICO
☐ Sim ☐ Não

Planejamento APTO para ser realizado?
Verificado: _____
Segurança do Trabalho (AMT): _____
Segurança do Trabalho (EPS): _____
Registista: _____
Lider da Atividade/Monitor de Fuga: _____
Empresa Auditora - HEP: _____
CONCEPÇÃO, ELABORAÇÃO, EMISSÃO E VALIDAÇÃO DE PLANO TÁTICO

Assinatura: _____
Assinatura: _____
Assinatura: _____
Assinatura: _____
Assinatura: _____

LEGENDA

*** Rota de Fuga - À Pé
 --- Rota de Fuga - Veículo
 À Pé
 Acesso Por Corda
 Estacionamento
 Equipamento
 Portal
 Equip. Sinaliz. Rodas

Ponto de Encontro
 Limite de ZAS
 REGIÃO A
 REGIÃO B
 REGIÃO C
 REGIÃO D
 REGIÃO E
 REGIÃO F

Formulário de registro do Plano Tático de Evacuação

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

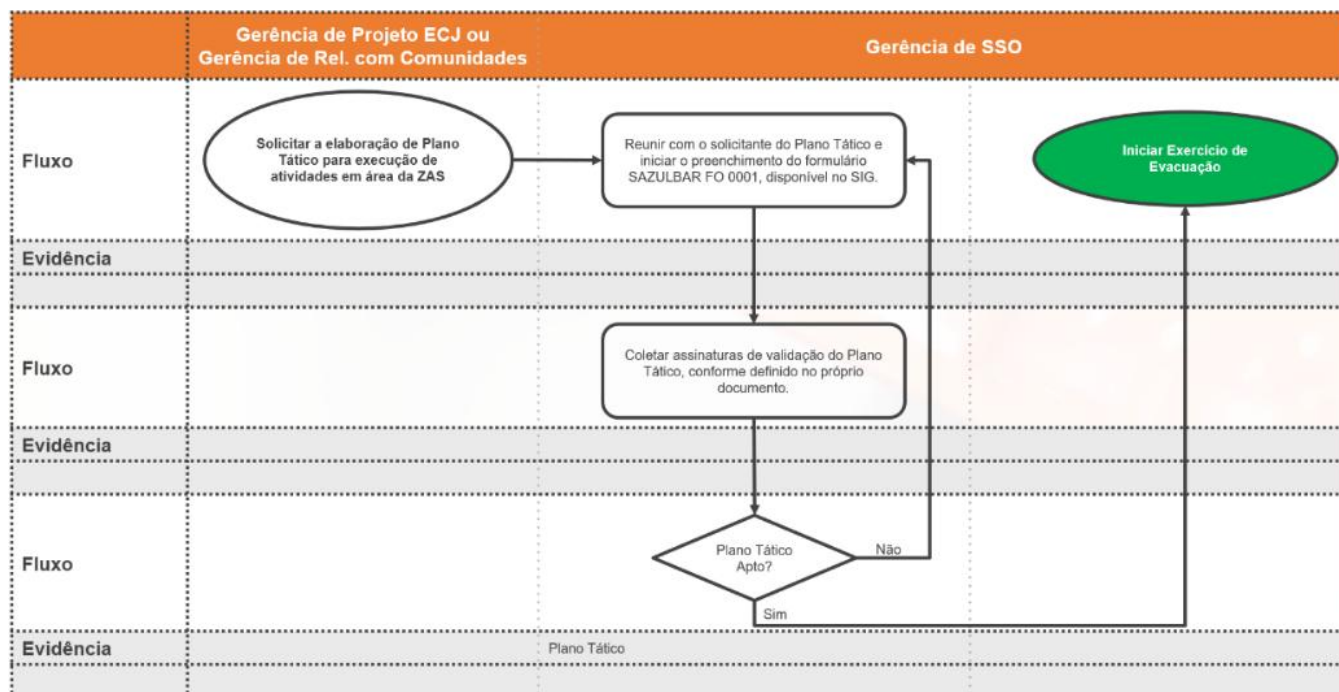
Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.



Fluxograma de elaboração do Plano Tático de Evacuação

9.2.2.EXERCÍCIO DE EVACUAÇÃO

Em posse do Plano Tático de Evacuação preenchido será realizada uma dinâmica em campo onde os trabalhadores, equipamentos e recursos serão alocados para determinar o tempo do exercício de evacuação e garantir que o mesmo esteja abaixo do tempo máximo estabelecido para a região. Serão programados e realizados exercícios e simulados diurnos e noturnos e em cenários adversos, de modo a assegurar a adequada preparação de todos os empregados, sendo necessário o acompanhamento e validação da realização dos exercícios de evacuação pela equipe auditora.

Se o tempo do exercício de evacuação for inferior ao tempo máximo estabelecido para a região, realiza-se o registro de exercício de evacuação por meio de formulário específico (Doc. 06 anexo) e aprova-se o Plano Tático de Evacuação para a atividade em questão. Caso contrário, a atividade não será aprovada para execução, haverá um replanejamento e outro exercício de evacuação deverá ser realizado.

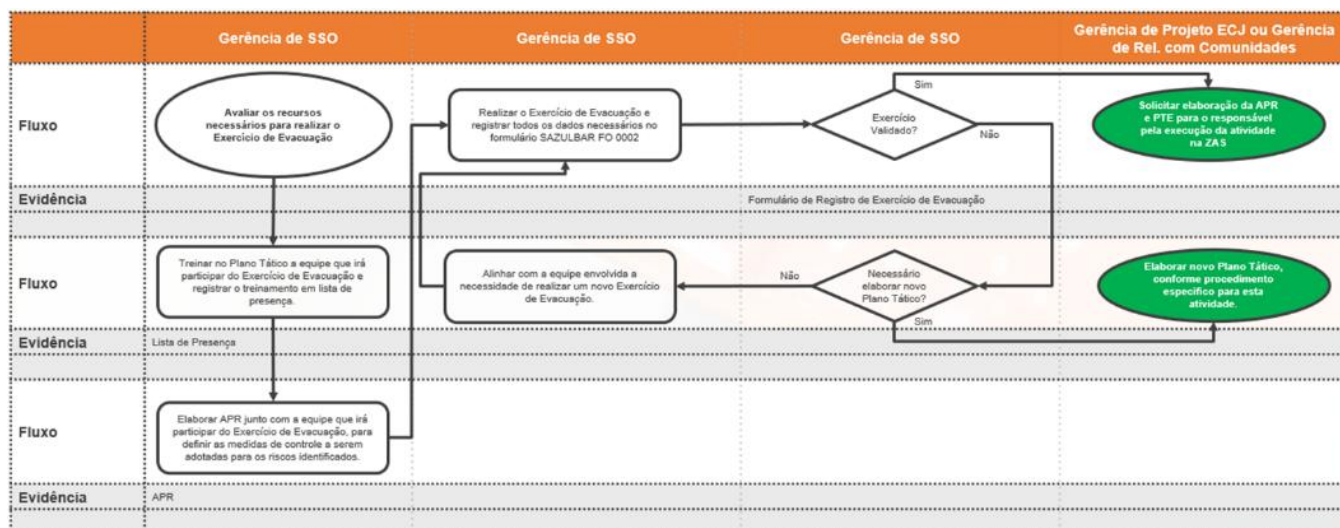
Uma nova rota de fuga, com mesmas condições de evacuação (a pé, veículo ou equipamento) e mesmo ponto de encontro, poderá ser validada para uma nova atividade através de rota já exercitada anteriormente se o tempo estimado da rota de referência for igual ou maior e o cenário for mais crítico (como diferença de cotas), sendo necessária análise técnica obrigatória para cada caso. Essa regra não se aplica a novas atividades incluídas no Plano de Trabalho Seguro na ZAS, que exigirão novo exercício de evacuação.

O Exercício de Evacuação deve ser realizado seguindo o fluxo determinado no documento Exercício de Evacuação, código SAZULBAR FL 0002 (Doc 07 anexo), disponível no software SIG.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

[illegible]

Formulário de Registro de Exercício de Evacuação



Fluxograma de realização do Exercício de Evacuação

9.2.3.AVALIAÇÃO DE RISCOS DA ATIVIDADE (APR E PTE)

- a) Uma vez aprovado o Plano Tático de Evacuação para a atividade, serão elaborados: Análise Preliminar de Riscos (APR) (Doc. 08 anexo) com o objetivo de identificar os perigos e riscos da atividade e seus devidos controles.:

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

- b) Permissão para Trabalho Especial (PTE) (Doc. 09 anexo) com o objetivo de identificar os tipos de atividades especiais e principais parâmetros de segurança correlatos.

A elaboração da Análise Preliminar de Risco (APR) e da Permissão para Trabalho Especial (PTE), bem como o preenchimento do Formulário Executivo descrito no item 9.2.4, deve seguir o fluxo determinado no documento Elaboração de APR, PTE e Formulário Executivo, código SAZULBAR FL 0003 (Doc. 10 anexo), disponível no software SIG.

No processo de elaboração da APR e PTE é necessário considerar a existência de interferência negativa de uma atividade sobre a evacuação em outra. Uma vez identificado a existência desta interferência, será necessário definir os controles específicos para garantir a eficácia da segurança dos trabalhadores.

Para cada atividade a ser realizada na ZAS serão elaboradas uma APR e uma PTE que incluirão todos os riscos associados às respectivas atividades na ZAS, assim como as metodologias de fuga existentes. Estes documentos estarão sempre vinculados ao Formulário Executivo, que orienta sobre a execução específica da atividade e da rota de fuga a ser seguida. Os trabalhadores devem ser treinados e informados sobre todos os procedimentos e riscos envolvidos em cada atividade. Além disso, a APR deverá conter todos os códigos dos Planos Táticos relacionados à atividade em questão.

A partir da revisão 16 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, em conformidade com a Legislação e as Práticas Padrão da ArcelorMittal, foi padronizada a utilização de APR digitada, com validade de 10 dias, sem prejuízo da necessidade da elaboração de PTE.

Abaixo, seguem, os formulários e fluxograma citados acima:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

[illegible]

TABELA PARA CLASSIFICAÇÃO DE RISCO				
		PROBABILIDADE		
GRADUAÇÃO	PROBABILIDADE	CRITÉRIOS		
1	Baixa	Improvável: evento não desejado ocorrerá raramente		
2	Média	Pouco provável: evento não desejado ocorrerá algumas vezes		
3	Alta	Provável: evento não desejado ocorrerá sempre ou quase sempre		
		SEVERIDADE		
GRADUAÇÃO	SEVERIDADE	CRITÉRIOS		
1	Baixa	Pode causar uma lesão desprezível ou insignificante, que não afetará a segurança e a saúde das pessoas, (ex. Pequenos cortes, arranhões, escoriações); Podendo causar um primeiro socorro e/ou acidentes sem perda de tempo.		
2	Média	Pode causar uma lesão ou doença, ocasionando a efeitos reversíveis de trabalho ou danos à propriedade irrelevantes. Podendo causar um lesão com Perda de Tempo < 2 meses.		
3	Alta	Pode causar lesões incapacitantes ou perdas de membros, com potencial para causar acidentes com perda de tempo (PT) > 2 meses, com potencial para causar pelo menos 1 vítima fatal.		
MATRIZ DE AGILIDADE				
P R O B A B I L I D A D E	3 ALTA	MÉDIO	ALTO	INACITÁVEL
		Baixo	MÉDIO	ALTO
	2 MÉDIA	Baixo	Baixo	MÉDIO
		Baixo	Baixo	MÉDIO
	1 BAIXA	Baixo	Baixo	MÉDIO
		1 BAIXA	2 MÉDIA	3 ALTA
		SEVERIDADE		

CLASSIFICAÇÃO DA APLI. CONFORME A CRITICIDADE DA ATIVIDADE

BAIXO - Tratamento / Designação da APLI - Acompanhamento se necessário da supervisão (SEMT).

MÉDIO - Tratamento / Designação da APLI - Necessário acompanhamento da supervisão (SEMT).

ALTO - Tratamento / Designação da APLI - Tratamento específico por ex. NR-10, NR-11, NR-12, NR-20, NR-33, **MAB** elaboração de PET, P-PLANET de RORRGO ou procedimentos especiais aplicados a atividade. Necessário acompanhamento da supervisão e um profissional de Segurança Trabalho.

INACITÁVEL - a ATIVIDADE NÃO PODERÁ SER EXECUTADA. Necessidade de reavaliação ou reestruturação da atividade.

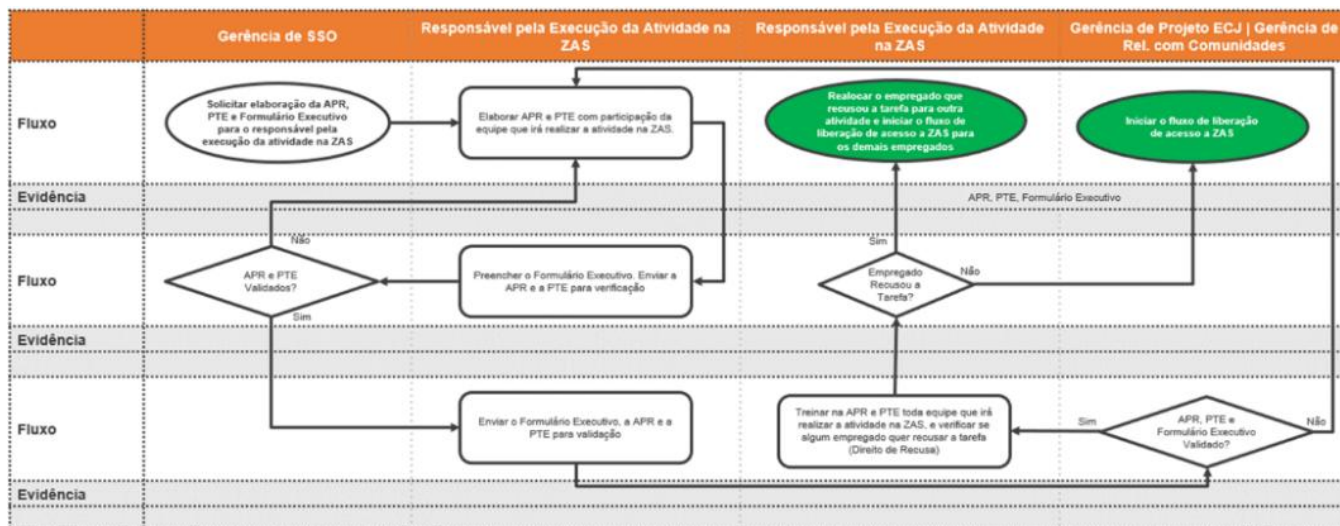
1º ao 3º nível: 1º ao 3º nível que apresenta mais responsabil. Analisando, encontrando a Responsabilidade. 2º ao 3º nível: 2º ao 3º nível.

[illegible][illegible][illegible][illegible]

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

PERMISSÃO PARA TRABALHOS ESPECIAIS		PR - 01.11.2016	
Arcekor/Mittal	Arcekor/Mittal	Arcekor/Mittal	Arcekor/Mittal
Nome:	07/09/2006	Nome:	07/09/2006
Assinatura:	Assinatura:	Assinatura:	Assinatura:
Data Dev:	03/04/2007	Data Dev:	03/04/2007
5. TIPO DE ATIVIDADES ESPECIAIS (ALTO RISCO) 5.1-Estocagem, Transporte e Manuseio de Explosivos 5.1.1 Itens de segurança do veículo de transporte de explosivos estão ok? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.1.2 Os equipamentos para isolamento da área estão disponíveis? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.1.3 Treinagem dos envolvidos na atividade está adequada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.1.4 Condições climáticas favoráveis para execução da atividade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.2-Serviços de Solda e Solda elétrica em geral (trabalho a quente) 5.2.1 A área está isolada e sinalizada no mesmo nível e em níveis adjacentes? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.2.2 Existem extintores de incêndio nas proximidades? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.2.3 O check list de segurança foi preenchido? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3-Atividades em instalações de sistemas elétricos (Para uso do setor de Manutenção Elétrica Industrial) 5.3.1 A área está devidamente isolada e sinalizada no mesmo nível e em níveis adjacentes? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.2 A tensão do sistema foi medida e é igual a zero? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.4 A atividade em questão é necessária? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.5 Os executantes possuem os treinamentos legais para execução da atividade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.6 O treinamento dos executantes está dentro do prazo de validade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4-Espec. Confirmar - Atest. por Deficiência de Orogênio 5.4.1 PEI foi elaborada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4.2 Foi realizado o teste da atmosfera? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4.4 Os executantes possuem os treinamentos legais para execução da atividade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4.5 O planejamento de detecção de gases foi realizado? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4.6 A área está devidamente isolada e sinalizada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4.7 A equipe está completa tendo o viável, supervisor e entrante? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.5-Intoxicação/Contato com Substâncias Nocivas ou Químicas 5.5.1 A FISPQ dos produtos estão disponíveis? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.5.2 Os executantes foram treinados em nível 2? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.5.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.6-Altas temperaturas 5.6.1 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.7- Qualquer atividade com altura igual ou superior a 1,80m 5.7.1 A atividade será realizada em área aberta? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.7.2 Será utilizada escada para acesso ao local e as mesmas estão em boas condições? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.7.3 Será utilizado equipamento de queda ao local e as mesmas estão em boas condições? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.7.4 Será feita a proteção de guarda-corpo e ponto de ancoragem? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.7.5 Os circuitos elétricos foram desenergizados e bloqueados? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.7.6 Foi realizado o teste de isolamento? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.7.7 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.7.8 A área está devidamente isolada e sinalizada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8-Movimentação e Esmalhamento de Cargas 5.8.1 O isolamento da área cobre todo o raio de giro da lança? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8.2 O plano de movimentação de cargas está devidamente certificado e ART? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8.3 Foi realizada a inspeção do equipamento com os itens de segurança? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8.4 Foi realizada a inspeção dos acessórios de segurança a serem utilizados? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8.5 Capacidade máxima respeitada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8.6 Trajetas por onde a carga passará está desobstruída? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8.7 O operador está devidamente treinado e autorizado? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8.8 Breda sendo elétrica desenergizada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.8.9 Condições climáticas estão adequadas a atividade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.9-Montagem e desmontagem de equipamentos 5.9.1 Os executantes possuem os treinamentos legais para execução da atividade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.10-Escavação, poço, enterramento e qualquer profundidade 5.10.1 Escavação possui encoramento? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.10.2 A área está isolada e sinalizada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.10.3 O isolamento da área contempla o raio de giro da escavadora? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.10.4 Foram instalados meios de saída? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.10.5 Foi realizado o teste de isolamento? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.10.6 Foi feita a extensão de tubulações e/ou cabos energizados (superfície e subterrâneo) no isolamento do detector de interferências? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.11-Atividades com tráfego simultâneo 5.11.1 O isolamento é contínuo (sem interrupções)? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.11.2 Existem pessoas no interior da área? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.11.3 Os executantes estão devidamente desarmados? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 6- Outras especificações 6.1 Os verificadores estão em posse das tabelas (ex. trincas, encorreamento, etc)? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 6.2 Foi verificado se o talude está negativo? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 6.3 Foi verificado se as condições de acesso? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 6.4 Foi realizado o teste de isolamento da PTE (inserte o horário do término da atividade no item 2.2 - Horário de Término)		PERMISSÃO PARA TRABALHOS ESPECIAIS PR - 01.11.2016 Nome: 07/09/2006 Assinatura: 07/09/2006 Data Dev: 03/04/2007 5. TIPO DE ATIVIDADES ESPECIAIS (ALTO RISCO) 5.1-Estocagem, Transporte e Manuseio de Explosivos 5.1.1 Itens de segurança do veículo de transporte de explosivos estão ok? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.1.2 Os equipamentos para isolamento da área estão disponíveis? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.1.3 Treinagem dos envolvidos na atividade está adequada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.1.4 Condições climáticas favoráveis para execução da atividade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.2-Serviços de Solda e Solda elétrica em geral (trabalho a quente) 5.2.1 A área está isolada e sinalizada no mesmo nível e em níveis adjacentes? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.2.2 Existem extintores de incêndio nas proximidades? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.2.3 O check list de segurança foi preenchido? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3-Atividades em instalações de sistemas elétricos (Para uso do setor de Manutenção Elétrica Industrial) 5.3.1 A área está devidamente isolada e sinalizada no mesmo nível e em níveis adjacentes? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.2 A tensão do sistema foi medida e é igual a zero? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.4 A atividade em questão é necessária? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.5 Os executantes possuem os treinamentos legais para execução da atividade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.3.6 O treinamento dos executantes está dentro do prazo de validade? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4-Espec. Confirmar - Atest. por Deficiência de Orogênio 5.4.1 PEI foi elaborada? ☐ SIM ☐ NÃO ☐ NÃO SF AUCIA 5.4.2 Foi realizado o teste da atmosfera?	

Permissão para Trabalho Especial (PTE)



9.2.4. FORMULÁRIO EXECUTIVO DE ATIVIDADES NA ZAS

Uma vez concluídos o Plano Tático de Evacuação, Exercício de Evacuação e APR/PTE, será elaborado o Formulário Executivo de Atividade na ZAS (Doc. 11 anexo) contendo a descrição da atividade, equipe envolvida, sinalizações necessárias, rota de fuga, a distância do Ponto de Encontro ou Posto de Controle definido para Região, tempo de exercício de evacuação, método de evacuação e respectivos recursos

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

necessários para a realização de uma atividade segura. Este formulário deverá ser validado, conforme fluxograma para liberação de atividades na ZAS.

FORMULÁRIO EXECUTIVO DE ATIVIDADES NA ZAS

Local: _____

Região: _____

Nº TAG Plano Tático de Evacuação: _____

Atividade: _____

Turno: _____

Empresa: _____

1. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Número de trabalhadores envolvidos: _____
 Equipamentos: _____

Notas: 1. Número máximo de pessoas permitidas de forma simultânea na Região: _____

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA EVACUAÇÃO DA REGIÃO

Mapa da Região contendo Rota de Fuga, Ponto de Encontro, Ponto de Controle e Estacionamento dos Veículos de Fuga (quando aplicável)

Método de Evacuação e Quantitativo

☐ A pé até o PE/PC
☐ Caminhonete 4x4/Carro
☐ Caminhão
☐ Operador de Equipamento:
☐ Operador de Equipamento:

Ponto de Encontro (PE) / Ponto de Controle (PC)

Distância até o PE ou PC: _____ metros
 Tempo estimado até o PE ou PC: _____ segundos

Página

LEGENDA

--- Rota de fuga - À Pé

Rota de fuga - Veículo

À Pé

Estacionamento

Portal

Equip. Sobre Rodas

Pontos de Encontro

Limite de ZAS

 REGIÃO A

 REGIÃO B

 REGIÃO C

 REGIÃO D

 REGIÃO E
 REGIÃO F
 REGIÃO G
 REGIÃO H

1. Todas as rotas de fuga e pontos de encontro são sinalizados com placas indicativas.

2. O Monitor de Fuga deve estar presente na frente de serviço durante todo o tempo de realização da atividade e obrigatoriamente portar capacete com a identificação "MONITOR DE FUGA".

3. Quando o método de evacuação por caminhonete 4x4 ou carro for indicado, o Monitor de Fuga deverá garantir: a definição do número correto de veículos (incluindo o veículo reserva) de acordo com a quantidade de empregados envolvidos na atividade, a definição do motorista de cada veículo, a definição de cada empregado da equipe a um determinado veículo que será utilizado na evacuação e a comunicação entre essas definições com a equipe antes do início das atividades.

4. Nenhuma pessoa poderá migrar ou trafegar entre regiões dentro da ZAS, sem que haja a saída da ZAS e um novo registro para a nova região com liberação do Controle Automatizado de Acesso da ZAS.

Formulário Executivo Validado?
 Representante da EPS: _____
 Verificador ArcelorMittal: _____
 Aprovador ArcelorMittal: _____
 Aprovador H&B: _____

AValiação e Validação do Formulário Executivo
☐ Sim ☐ Não

Data: ____/____/____
 Assinatura: _____
 Assinatura: _____
 Assinatura: _____

DOCUMENTO: SAZULBAS PQ 0004 - V0002

Formulário Executivo de Atividades na ZAS

9.2.5.TREINAMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

Após a elaboração do Formulário Executivo da Atividade deve ser realizado um treinamento com todos os Trabalhadores envolvidos na atividade a fim de garantir o conhecimento e cumprimento de todos os parâmetros definidos para a execução segura da atividade na ZAS.

Importante destacar que os treinamentos obrigatórios, legais e corporativos vigentes² são rotineiramente verificados por meio de sistemas automatizados (software RONDA) e auditorias periódicas. Os referidos sistemas automatizados possuem vinculação direta com os controles de acesso (catracas e cancelas) às

²Os treinamentos legais e corporativos compreendem as Normas Regulamentadoras (NR's), Normas Técnicas (ABNT), bem como as Práticas Padrões corporativas contratuais.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul				
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem	
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA				
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM				
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.				

áreas objeto de atuação dos trabalhadores de modo que existindo qualquer treinamento vencido o acesso do empregado é automaticamente bloqueado, não sendo possível seu ingresso nas áreas operacionais da ArcelorMittal.

9.2.6.DIREITO DE RECUSA AO TRABALHO

Caso o empregado não se sinta seguro para desenvolver as atividades na ZAS é a ele facultado o Direito de Recusa ao Trabalho, que deverá ser informado imediatamente ao gestor para avaliação, realocação do empregado para outra atividade e verificação da necessidade de alguma correção para garantia da execução da atividade de forma segura. O registro do direito de recusa do trabalho deverá ser formalizado por meio do formulário abaixo (Doc. 12 anexo), e posteriormente em sistema específico para gestão e histórico.

	Direito de Recusa ao Trabalho	FR - 01.10.13
		DATA: 26/06/2011
		REVISÃO: 2
		DT. REV.: 27/04/2017
DIREITO DE RECUSA AO TRABALHO		
Gerência de área:	Supervisor/Chefia imediata:	
Nome do empregado:	Matrícula:	
Nome da empresa:		
Conforme análise da condição de trabalho verificou-se uma condição de risco grave e iminente para minha saúde e segurança da minha equipe e/ou de terceiros, paralisando temporariamente as minhas atividades até que as correções sejam implementadas.		
Local ou equipamento:		
Descrição da condição observada:		
Assinatura do empregado:	Data:	
Assinatura do supervisor/chefe imediato:	Data:	
PARECER E RECOMENDAÇÃO DO GERENTE DE ÁREA DA ARCELORMITTAL		
Procede:	☐ SIM ☐ NÃO	
Recomendação:		
Assinaturas e Datas (pós parecer e recomendação gerencial)		
_____ - Data ____/____/20____	_____ - Data ____/____/20____	
Gerente de área	Supervisor/chefe imediato	
_____ - Data ____/____/20____	_____ - Data ____/____/20____	
Empregado conhecendo a resposta	Representante do SESMT	
1ª Via Gerente /Supervisão. 2ª Via Empregado (demais empregados da equipe, proceder em cópia).		

Direito de Recusa ao Trabalho

9.2.7.DOS CONTROLES ADICIONAIS RELACIONADOS À GESTÃO DE TERCEIROS

Com o objetivo de assegurar o cumprimento de obrigações trabalhistas, fiscais e previdenciárias relacionadas às atividades executadas por terceiros, a ArcelorMittal deve manter contrato de prestação de serviços junto a empresa especializada que, mensalmente, audita os prestadores de serviços analisando obrigações como pagamento de salários, controle de jornada, controle de ASO's, atestado de

ArcelorMittal Mineração Serra Azul				 ArcelorMittal	
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança		
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem		
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA					
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM					
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.					

saúde ocupacional, fichas de EPI, PGR, PCMSO, recolhimentos previdenciários e fiscais. Além disso, a referida empresa realiza a gestão da emissão dos crachás para acesso às áreas operacionais, assegurando que, antes do acesso às áreas, todo e qualquer empregado possua as necessárias avaliações prévias e treinamentos que assegurem sua aptidão e capacidade técnica para desempenho das respectivas funções.

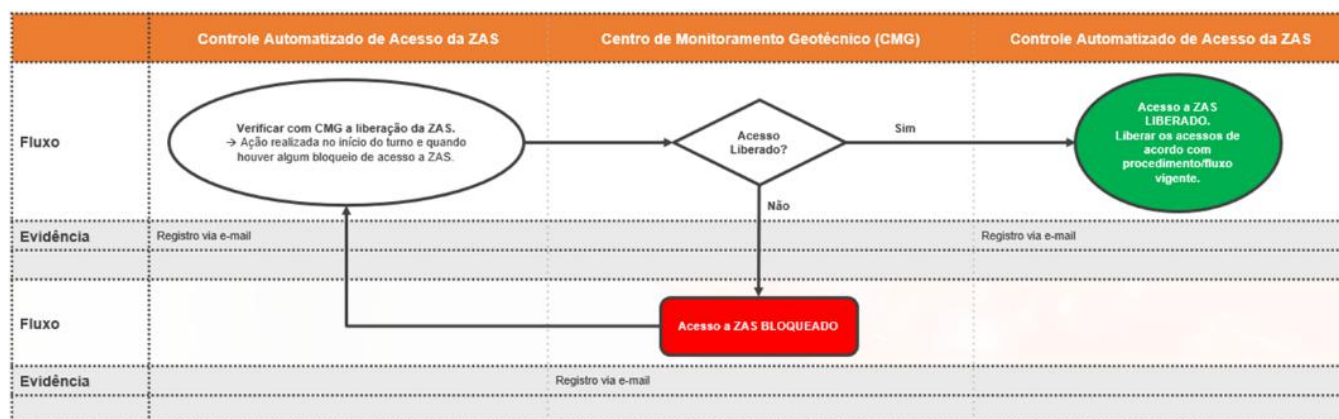
9.3. CONTROLE DE ACESSO E MONITORAMENTO NA ZAS

Para que uma determinada atividade possa ser executada dentro da ZAS são necessários a aderência aos seguintes requisitos:

- Ter o planejamento para liberação de atividades na ZAS validado pela Gerência de Projeto ECJ da ArcelorMittal;
- Ter a liberação de acesso a ZAS feita pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG), conforme critérios descritos no Item 6 - Da Política de Monitoramento da ArcelorMittal;
- Ter o Líder de Fuga boa visualização da área da ZAS;
- Os trabalhadores envolvidos com as atividades devem estar com os treinamentos obrigatórios vigentes em dia.

Em caso de ocorrência de neblina extrema, ausência ou redução de iluminação no período noturno que dificulte a visualização das rotas de fuga e dos trabalhadores pelo Líder de Fuga, ou qualquer outra situação que possa prejudicar as condições previstas de segurança, as atividades na área da ZAS impactada serão imediatamente interrompidas.

A liberação de acesso a ZAS é realizada seguindo o fluxo determinado no documento Controle de Acesso a ZAS, código SAZULBAR FL 0004 (Doc. 13 anexo), disponível no software SIG.



Fluxograma de checagens diárias de liberação da ZAS

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

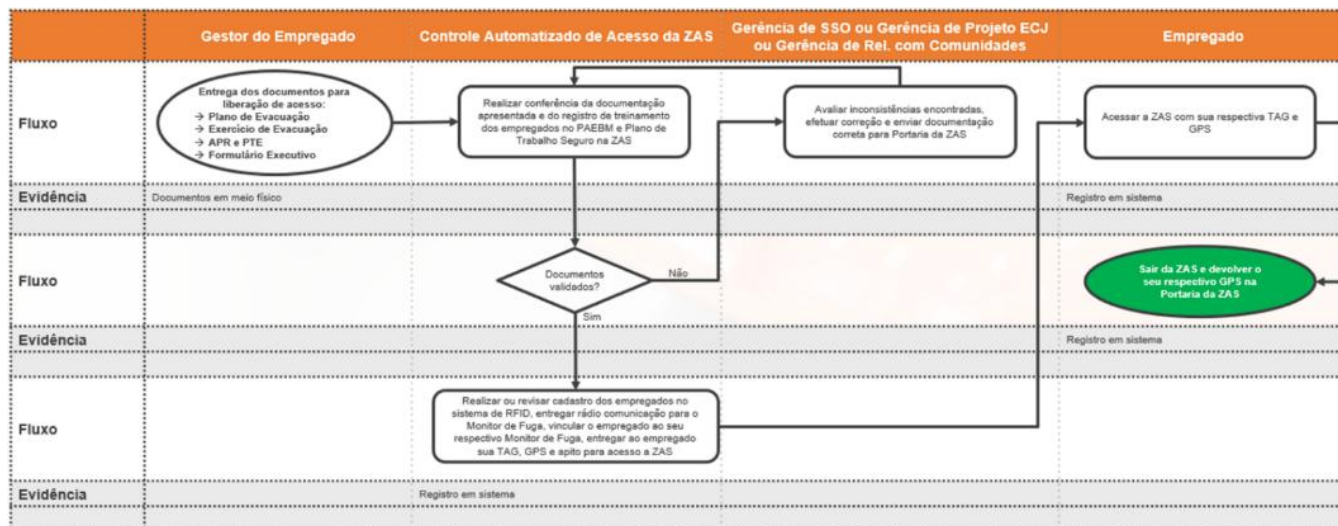
Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

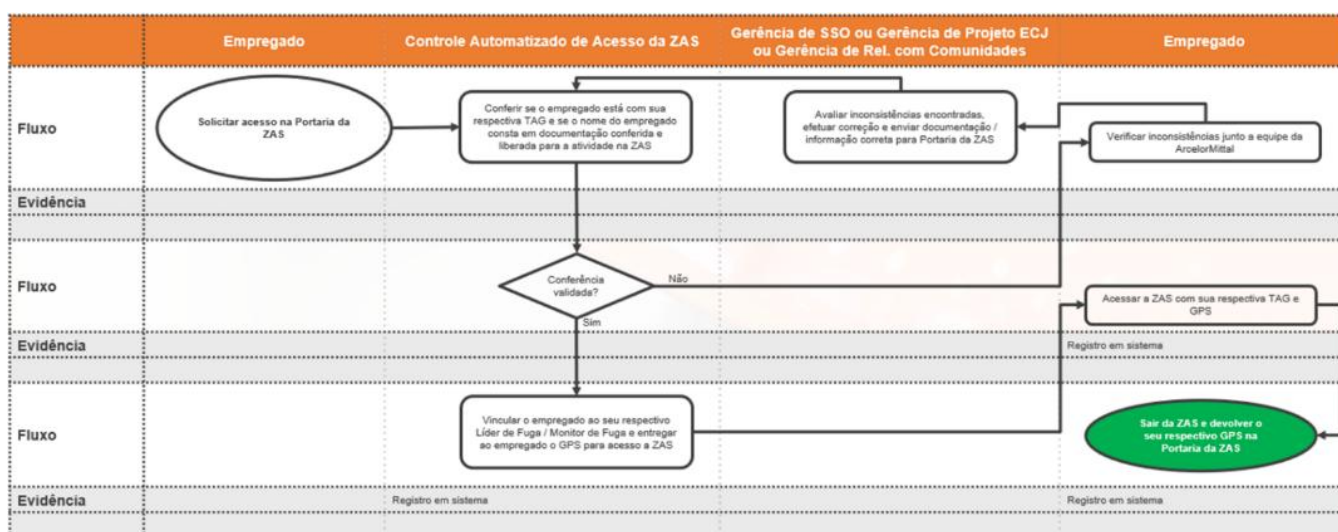
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.



Fluxograma da liberação do primeiro acesso a ZAS para realização da atividade



Fluxograma de acesso recorrente a ZAS para realização de mesma atividade

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

9.3.1. ESTRUTURA E RECURSOS PARA CONTROLE DE ACESSO E MONITORAMENTO NA ZAS

TAG INDIVIDUAL (RFID)

Os trabalhadores que realizam atividades dentro da ZAS deverão dar entrada na portaria automatizada utilizando TAG individual (RFID) ou crachá com dispositivo para leitura de RFID. O TAG ou crachá identifica individualmente o portador e possibilita o controle em tempo real dos acessos à ZAS através de software dedicado.



TAG individual

DOS CONTROLES AUTOMATIZADOS DE ACESSO À ÁREA DA ZAS

Os controles de acesso à ZAS são realizados por meio de trabalhadores designados especificamente (controlador) para autorizar (ou não) a entrada em área de ZAS. O controlador presente, devidamente capacitado, garante o cumprimento de todos os requisitos da ArcelorMittal para o acesso.

O Controlador de Acesso ZAS é responsável pela entrega do GPS (ZTRAX) para trabalhadores devidamente treinados, aptos, portando TAG ou crachá individual e com o Formulário Executivo, APR e PTE aprovados pela ArcelorMittal. Antes da entrada na ZAS também são verificados o porte do rádio de comunicação para os monitores de fuga de cada equipe e apitos para todos os integrantes da equipe.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS**Padrão de Segurança****Código:** SAZULBAR SS 0001**Versão:** 17**Validade:** 08/08/2025**UG:** Gestão dos Documentos do Projeto Barragem**Elaborador:** RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA**Aprovador:** FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM**Motivo da revisão:** Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.

Controlador de acesso - ECJ

Para todas as atividades em ZAS é designado monitor de fuga responsável pela coordenação dos procedimentos de evacuação a serem empreendidos. Considerando as peculiaridades da obra da ECJ ainda é obrigatória a presença de Líder de Fuga posicionado em local estratégico com megafone, no limite da ZAS, acompanhando as atividades de forma constante a fim de auxiliar a evacuação em conjunto com o monitor de fuga.

GPS

Os trabalhadores que realizam atividades dentro da ZAS ou que necessitam realizar a travessia da ZAS para a ombreira direita deverão portar um rastreador pessoal (ZTRAX) durante todo o tempo de realização das atividades, sendo este dispositivo capaz de informar a localização e monitoramento em tempo real, via satélite.

RÁDIO DE COMUNICAÇÃO

Para acesso à ZAS é necessário portar rádio de comunicação na Faixa ECJ (para os Trabalhadores envolvidos em atividades na ECJ) com comunicação direta com o Centro de Monitoramento Geotécnico e controladores de acesso.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

9.3.2. TRAVESSIA DA ENTRE OMBREIRAS DA ECJ

A partir da revisão 17 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, o controle da travessia entre ombreiras na área à jusante da ECJ deixa de ser necessário, por ter sido a ECJ implantada e atestada, segundo o relatório técnico, em condições satisfatórias de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo sua finalidade de contenção emergencial em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e boas práticas de engenharia aplicáveis ao setor de disposição de rejeitos.

9.4. DIRETRIZES E PREMISSAS PARA O PROCESSO DE EVACUAÇÃO NA ZAS

9.4.1. DETERMINAÇÃO DE EVACUAÇÃO DA ZAS

Frente a variações significativas no monitoramento da Barragem, conforme descrito no item 6 - Da Política de Monitoramento da ArcelorMittal, a determinação de evacuação será formalizada pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) via rádio, telefone ou sirene conforme diretrizes do TARP ou PAEBM, a fim de assegurar a evacuação dos Trabalhadores exercendo atividades na ZAS, os quais deverão proceder conforme discriminado no Plano Tático de Evacuação de cada atividade.

Como regra geral para evacuação, é determinado o abandono de todos os pertences, ferramentas e equipamentos. A evacuação deverá ser procedida conforme previsto no Plano Tático de Evacuação e Formulário Executivo de Atividade em ZAS, observando o método de evacuação previsto para a atividade.

O deslocamento deve ocorrer para o Ponto de Encontro e/ou Posto de Controle designado previamente fora da ZAS. O líder de fuga realizará a contagem dos trabalhadores no ponto de encontro e/ou Posto de Controle e comunicará o Controlador de Acesso ZAS e o Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG).

9.4.2. SINALIZAÇÃO, ROTAS DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO, POSTOS DE CONTROLE E PORTAIS

A ZAS é devidamente sinalizada (placas de sinalização) conforme estudos de simulação para que todos os trabalhadores tenham ciência e orientação sobre os limites da ZAS. Os limites da ZAS serão demarcados com a utilização de pontaletes e faixas refletivas.

As placas de Rotas de Fuga possuem padrão da Defesa Civil e são distribuídas, dentro e fora da ZAS. O arcabouço de sinalização ainda inclui placas de Pontos de Encontro e Postos de Controle, para que os trabalhadores tenham orientação adequada para evacuação da ZAS durante os simulados e/ou em situação de real emergência.

As rotas de fuga e Pontos de Encontro utilizados para evacuação no período noturno são dotados de boa iluminação e placas refletivas para garantir uma boa visualização dos trabalhadores em casos de evacuação de emergência durante atividades noturnas.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

As rotas de fuga deverão ser inspecionadas diariamente e deverão ser mantidas sempre livres, desobstruídas e com acesso com piso regular. Para tanto, previamente à execução de quaisquer atividades, as rotas de fuga deverão ser avaliadas e nenhuma atividade poderá ser executada caso a respectiva rota de fuga não esteja adequada.

As rotas de fuga para a evacuação através de caminhões ou equipamentos sobre rodas possuem a sinalização de Portais indicativos de ponto a partir do qual o operador do equipamento deverá realizar a evacuação com o próprio caminhão ou equipamento sobre rodas. Anteriormente ao Portal indicativo o operador do equipamento deverá descer do equipamento e se dirigir à caminhonete destinada à sua evacuação.

Em função da necessidade de movimentação do material de enrocamento para a adequada conclusão da obra, conforme previsto no planejamento, fica estabelecido que, a partir da revisão 17 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, o limite máximo de caminhões para as atividades à montante da ECJ será de 3 unidades, distribuídos da seguinte forma: 2 caminhões com rota de evacuação para o PE 45, atuando na ombreira esquerda; e 1 caminhão adicional para o manejo de materiais na área de operações, com atuação restrita dentro dos limites internos dos portais. O caminhão adicional destinado ao manejo de materiais nas áreas de operação será considerado como equipamento e, em caso de evacuação de emergência, seu operador deverá abandoná-lo e seguir os procedimentos estabelecidos no Formulário Executivo da atividade.

Para a execução de atividades na ECJ, não é permitido a entrada e permanência na ZAS de veículos que não sejam 4x4, com exceção da ambulância, quando esta for necessária para atendimento a emergências. Equipamentos sobre esteira e equipamentos sobre rodas não previamente considerados para utilização em evacuações, sempre que forem adentrar e sair da ZAS, deverão ser devidamente acompanhados com veículo 4x4 na função de batedor, para que o operador do equipamento desça e se dirija ao veículo apropriado em caso de evacuação. Caso equipamentos sobre esteira adentrem e saiam da ZAS em percursos que possibilitem a evacuação a pé, não é necessário o uso de veículo batedor.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS**Padrão de Segurança****Código:** SAZULBAR SS 0001**Versão:** 17**Validade:** 08/08/2025**UG:** Gestão dos Documentos do Projeto Barragem**Elaborador:** RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA**Aprovador:** FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM**Motivo da revisão:** Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.

Rota de fuga

PLANTA DE LOCALIZAÇÃO - PONTOS DE ENCONTROS (PE) - ECJ

A
B
C
D
E
F
G
H
I
J
K
L
M
N
O
P
Q
R

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 20 21 22 23 24 25 26 27 28

Atualização: 30/05/2025

LIMITE ZAS

56

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.



Portal indicativo na rota de fuga para caminhões

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

9.4.3.EQUIPAMENTOS E EQUIPE

Para dar suporte no processo de evacuação das atividades na ZAS, bem como simulados e treinamentos, a empresa conta com profissionais especializados, tais como Líder de Fuga, Bombeiro Civil, Monitor de Fuga, Socorrista e técnico especialista em regaste.

Atualmente, estão dedicados para as atividades na ZAS 10 bombeiros civis, 03 técnicos de enfermagem do trabalho, 47 monitores de fuga treinados e 09 técnicos especialistas em resgate, 01 brigada orgânica em Primeiros Socorros e Princípio de Incêndio conforme IT12 do CBMMG da CBM composta por 10 profissionais e 14 pessoas treinadas em Primeiros Socorros na RSA. Além das equipes, a estrutura conta com 01 ambulância completa, 03 macas, 07 kits de primeiros socorros e 01 desfibrilador no site do projeto ECJ e 02 ambulâncias completas na Mina de Serra Azul - sendo 01 com UTI.

A estrutura citada atende à toda área do projeto ECJ e RSA sendo que a ambulância situada na ECJ atenderá a RSA em casos de emergência e, nesses casos, a ambulância situada na Mina de Serra Azul atenderá à ECJ.

No início da jornada diária, o Monitor de Fuga deverá designar o motorista e associar cada empregado da equipe a um determinado veículo que será utilizado na evacuação, comunicando a equipe ainda antes do início das atividades.

O Líder e Monitor de Fuga deverão portar rádio de comunicação de forma contínua e ininterrupta durante a realização de toda atividade.

Para evacuação por veículo, o Monitor de Fuga deverá garantir o número correto de veículos de acordo com a quantidade de trabalhadores envolvidos na atividade, sendo máximo 5 pessoas por veículo.

Os veículos utilizados para evacuação deverão estar estacionados em local predeterminado, conforme Formulário Executivo da Atividade em ZAS, em funcionamento, com as portas abertas, giroflex e faróis ligados. A única exceção será para as atividades de transporte de tubos, movimentação de equipamento e movimentação de materiais (se realizada com carreta prancha), para as quais o veículo de fuga estará com motorista acompanhando o transporte, visando dar maior agilidade em uma necessidade de evacuação.

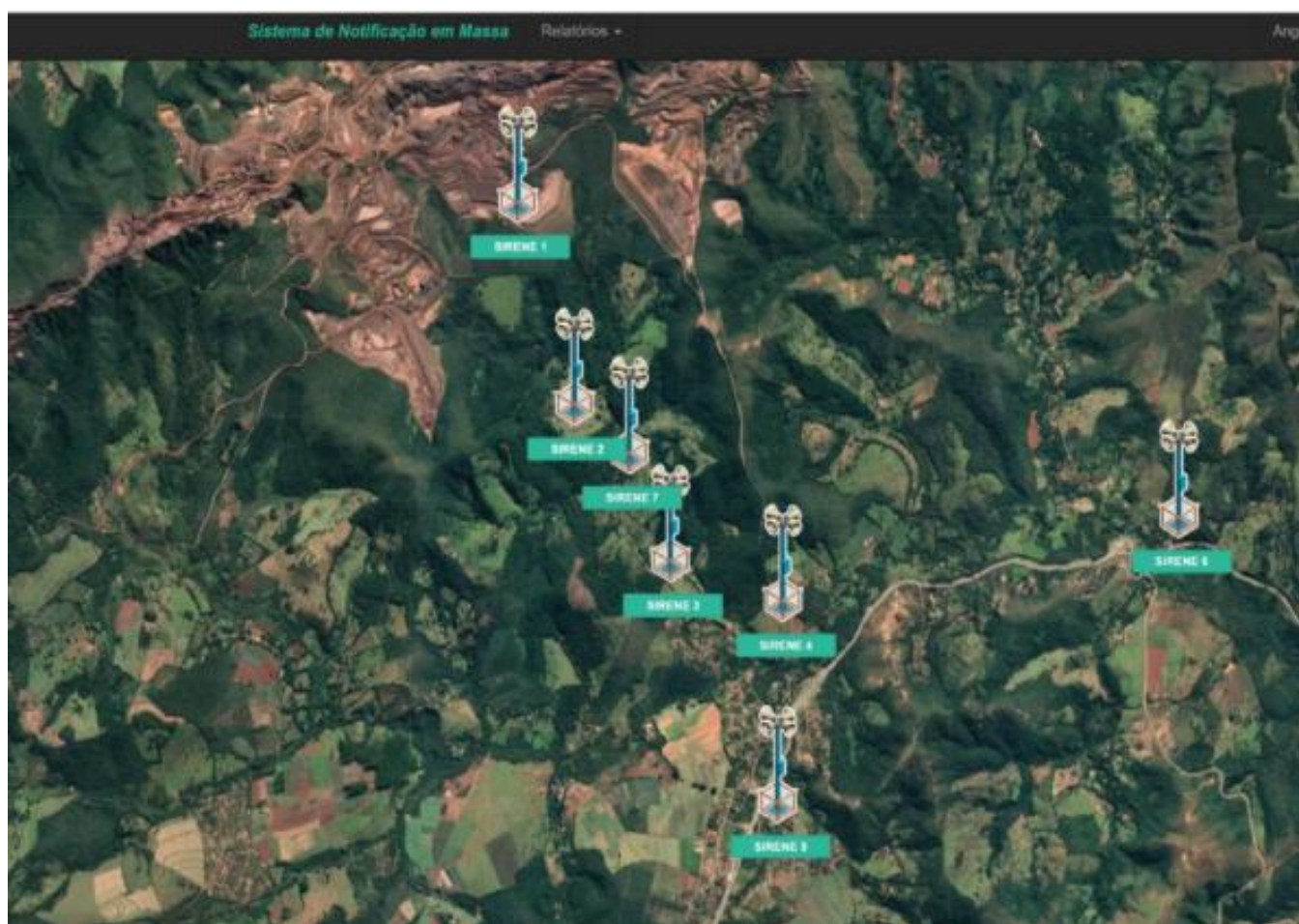
Todas as máquinas, veículos e equipamentos devem passar por verificação diária das condições de uso com registro específico em checklist, além de seguir rigorosamente o plano de manutenção definido pelo fabricante.

O Monitor de Fuga deverá garantir ainda, antes do início da atividade, veículo reserva nas mesmas condições dos demais, devidamente identificado e com giroflex em cor diferente. A única exceção será para as atividades de transporte de tubos, movimentação de equipamento e movimentação de materiais (se realizada com carreta prancha), para as quais o veículo de fuga estará com motorista acompanhando o transporte, visando dar maior agilidade em uma necessidade de evacuação.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

9.4.4.DISPOSITIVOS SONOROS E DE COMUNICAÇÃO

Os dispositivos sonoros são alertas audíveis em âmbito coletivo (sirenes e megafone) e em âmbito individual (apitos). As sirenes, com acionamento automatizado, estão localizadas em 7 pontos, conforme dimensionamento do PAEBM e legislação vigente, garantindo a abrangência e cobertura de toda ZAS.



Mapa de alocação das sirenes

Para alertas sonoros individuais é obrigatório o porte de apito sonoro para todos os profissionais que acessarem a ZAS.

Os Líderes de Fuga devem estar portando o megafone de forma contínua e ininterrupta, para alertar situações de risco, correções operacionais em atividades em curso, situações de emergência e simulados.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			



Megafone com o líder de fuga

O rádio de comunicação, além de suporte no monitoramento, também deve ser usado em emergência, simulados, alertas e comunicações gerais de segurança. Em caso de emergência deve ser utilizado o sistema de sobreposição de faixas de rádio (denominado Console de Emergência).

9.4.5. SIMULADOS DE EVACUAÇÃO

Os simulados de evacuação ocorrem periodicamente, sendo devidamente registrados e controlados por meio de formulário específico (Doc. 14 anexo), com a participação dos trabalhadores próprios e das contratadas. Pode ocorrer simultaneamente com todos os trabalhadores envolvidos na obra ou em atividades específicas, a fim de avaliar o tempo de resposta das equipes e o tempo de deslocamento até os pontos de encontro e/ou postos de controle mais próximos, definidos no Plano Tático de Evacuação. Os simulados podem ser realizados utilizando sirenes (simulados programados) ou através do rádio (simulados de atividades), sendo necessário o acompanhamento e validação da realização dos simulados de evacuação pela equipe auditora.

Os simulados devem ocorrer em um período máximo de até 15 dias de intervalo entre um e outro, sempre priorizando o pico máximo de pessoas previstas para realização de atividades durante o período e sempre buscando abranger atividades que ainda não tenham sido contempladas por simulados anteriores.

O simulado deve ser realizado seguindo o fluxo determinado no documento Simulado de Evacuação, código SAZULBAR FL 0005 (Doc. 15 anexo), disponível no software SIG.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Além do treinamento trimestral no Plano de Trabalho Seguro na ZAS, diariamente as principais diretrizes, conceitos e parâmetros deste plano são reforçados junto aos trabalhadores através de Diálogo Diário de Segurança (DDS), Exercício de Evacuação ou Simulados de Evacuação.

	TERMO DE CIÊNCIA	FR - 350
		Elaborado em: 24/08/2022
		Revisão: 00
		Data Rev.: 00/00/00
Eu, _____, CPF _____, empregado da empresa _____, estou ciente de que minhas atividades são desenvolvidas no interior da Zona de Autossalvamento na Barragem de Serra Azul, em nível 3 do plano de ação de emergência de Barragens de Mineração, o qual foi acionado em função da ocorrência de situação que pode vir a comprometer a segurança da estrutura. Declaro que recebi orientações sobre as medidas de segurança, caso seja necessário o abandono dessa área de risco. Caso eu não me sinta seguro para desenvolver minhas atividades nesta área, estou ciente de que posso exercer meu direito de recusa, que deverá ser informado imediatamente ao meu superior hierárquico. Itatiaiuçu/MG, ____ de _____ de 2023. _____ Assinatura		

Termo de Ciência

9.5. PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA (PAE)

Para a obra da ECJ e atividades na área à jusante da ECJ foi desenvolvido um Plano de Atendimento a Emergência (PAE) específico para suas atividades, estabelecendo responsabilidades e procedimentos de ações e contemplando os principais cenários de emergência e suas tratativas, plano de simulados, além de estrutura física de equipe e recursos, inclusive ambulância com equipe de atendimento capacitada.

A ArcelorMittal conta com empresa especializada em resgate operacional em áreas industriais e de difícil acesso, que conta com profissionais dedicados e de prontidão a ações de urgência e emergência. Adicionalmente, a referida empresa participa do processo de elaboração e validação dos Planos Táticos de Evacuação, bem como do acompanhamento e validação dos exercícios e simulados de evacuação.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Para dar suporte no processo de evacuação das atividades na ZAS, bem como simulados e treinamentos, a empresa conta com profissionais especializados, tais como Líder de Fuga, Bombeiro Civil, Monitor de Fuga, Socorrista e técnico especialista em regaste.

Atualmente, estão dedicados para as atividades na ZAS 10 bombeiros civis, 03 técnicos de enfermagem do trabalho, 47 monitores de fuga treinados e 09 técnicos especialistas em resgate, 01 brigada orgânica em Primeiros Socorros e Princípio de Incêndio conforme IT12 do CBMMG da CBM composta por 10 profissionais e 14 pessoas treinadas em Primeiros Socorros na RSA. Além das equipes, a estrutura conta com 01 ambulância completa, 03 macas, 07 kits de primeiros socorros e 01 desfibrilador no site do projeto ECJ e 02 ambulâncias completas na Mina de Serra Azul - sendo 01 com UTI.

A estrutura citada atende à toda área do projeto ECJ e RSA sendo que a ambulância situada na ECJ atenderá a RSA em casos de emergência e, nesses casos, a ambulância situada na Mina de Serra Azul atenderá à ECJ.

10. REVISÃO E VALIDAÇÃO RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO E REVISÃO DO PRESENTE PLANO DE TRABALHO SEGURO

Este Plano de Trabalho Seguro possui como responsável técnico pela elaboração o Sr. José Jorge Chain Junior, Engenheiro de Segurança, CREA MG135676D, conforme Anotação de Responsabilidade Técnica emitida em 03.10.2022, sob o nº MG20221510718 (Doc. 17 anexo).

Este Plano de Trabalho Seguro foi devidamente revisado e validado, pela empresa Caesar Vertical Ltda., sendo a Sra. Ana Paula Venturini Bandeira, Engenheira de Segurança do Trabalho, CREA MG1407131354, responsável pela Anotação de Responsabilidade Técnica (Doc. 18 anexo).

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

Relação de pessoas que participaram do processo de revisão deste documento:

Nome	Cargo	Empresa
Ana Júlia Silva Marra Maia	Coordenadora de Processos	Sigma
Bruna Alves Pereira	Engenheira Geotécnica	ArcelorMittal Brasil
Carlos Henrique Trindade	Coordenador de Serv. Técnicos	ArcelorMittal Brasil
Cesar Albertoni	Diretor Gerencial	Caesar Vertical
Danilu Alves Barbosa	Coordenador SGI	ArcelorMittal Brasil
Fabiana Ribeiro Lopes	Gerente de Rel. Com.	ArcelorMittal Brasil
Flávio Martins Pinto	Gerente Geral de MA, RC e SGI	ArcelorMittal Brasil
Franciele Rocha Vieira	Supervisora em Segurança	SESI
Iago Filipe Nogueira Castro	Engenheiro de Projetos	ArcelorMittal Brasil
José Jorge Chain Junior	Engenheiro de Segurança	ArcelorMittal Brasil
Leonardo Augusto Rocha Xavier	Gerente de Projetos	ArcelorMittal Brasil
Lorena Duarte Moreira	Engenheira de Projetos	ArcelorMittal Brasil
Rafael Passos Pena	Engenheiro de Projetos	ArcelorMittal Brasil
Ronnis Costa	Analista de Rel. Com.	ArcelorMittal Brasil
Samir Della Santina Mohallem	Gerente Geral CTO	ArcelorMittal Brasil
William Barbosa Pantuza	Gerente de Saúde e Segurança	ArcelorMittal Brasil

Recomendação **Técnica Plano de** **Trabalho Seguro** **na ZAS**

Barragem de Rejeitos
da Mina de Serra Azul
ArcelorMittal

17 de junho 2025 | Rev.17

Recomendação Técnica Complementar à Revisão 17 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul ArcelorMittal

Considerando que a H&P possui equipe de auditores in loco, procedendo diariamente e em três turnos o acompanhamento técnico da efetiva implementação dos planos de trabalho seguro na ZAS da ECJ/Barragem/Reparação Socioambiental;

Considerando o Relatório Técnico (documento FG-2137A-ARM-E-BA-RT06-00) enviado pela Fontes Geotécnica, que atesta estar a ECJ implantada funcional e em condições adequadas de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo sua finalidade de contenção emergencial em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e boas práticas de engenharia aplicáveis ao setor de disposição de rejeitos;

Considerando que, em termos fáticos, da geotecnia e engenharia de segurança do trabalho, a ECJ se encontra funcional e, portanto, a conformação real da ZAS está aderente ao que se apresenta na Revisão 17 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS validado por essa auditoria;

Considerando que, a conformação da ZAS estabelecida após a efetivação dos estudos técnicos acima citados, que garantem a funcionalidade da ECJ, estar em processo de formalização pela ArcelorMittal junto ao Ministério Público do Trabalho e demais instituições responsáveis pelos procedimentos de segurança de Barragens de Rejeitos de Mineração, notadamente ANM, FEAM e Defesa Civil de Minas Gerais, dentre outras;

Considerando que, a execução dos procedimentos de segurança contidos na Rev 16 do Plano de Trabalho Seguro para as atividades a jusante da ECJ, combinados com os procedimentos de segurança contidos na REV 17 do Plano de Trabalho Seguro da ECJ, especificamente para os trabalhos a montante da ECJ constituem acréscimo na segurança operacional do sistema e de seus trabalhadores;

Até que sejam cumpridas as formalidades de comunicação ao MPT e às demais Instituições pela ArcelorMittal, quanto à funcionalidade da ECJ, RECOMENDA-SE:

- Cumprir e fazer cumprir os procedimentos de segurança determinados na Rev 16 para a região a jusante nas obras da ECJ;
- Cumprir e fazer cumprir os procedimentos de segurança determinados na Rev 16 acrescidos daqueles determinados na Rev17 para a região a

montante da ECJ;

- Comunicar imediatamente a essa auditoria a finalização do procedimento de comunicação formal com os órgãos envolvidos para a efetiva e completa observação da versão 17 do Plano já aprovado por essa auditoria;
- Manter os procedimentos de controle de trabalhadores que acessam as áreas a montante e jusante, os líderes de fuga, as rotas de fuga, os pontos de encontro e o sistema de sinalização de emergência conforme estabelecido na Rev16 e REV17;
- Comunicar à equipe auditora a finalização e conclusão dos procedimentos de comunicação formal com os órgãos envolvidos, sobretudo ao Ministério Público do Trabalho, para possibilitar a efetiva e completa observação da versão 17 do Plano já aprovado por essa auditoria, no que concerne, em especial, à segurança dos trabalhadores;

Quadro 1. Identificação da Equipe (H&P)

NOME DO COLABORADOR	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
Diretoria		
Cristina Bellia Margoto	Diretora Executiva	Administradora (CRA-MG nº. 16.015)
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	Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação	Gestor Público e Mestre em Ciência Política
Coordenação e Supervisão Técnica		
Wagner Araújo Nascimento	Supervisor Técnico de Segurança de Barragens	Engenheiro de Minas (CREA-MG nº 98.111/D), Master em Engenharia Geotécnica e Engenheiro de Saúde e Segurança
Equipe de Referência em Engenharia e Geotecnia		
Ivone Corgosinho Baumrcker	Engenheira de Segurança	Eng. Civil, Esp. Engenharia de Segurança, Esp. Eng. Nuclear, Mestrado Eng. de Produção.
Ronaldo José Rodrigues da Costa Junior	Engenheiro Geotécnico	Eng. Ambiental, Geotécnico, M. Eng. em Geotecnia e M. Eng. em Hidrogeologia.
Equipe de Avaliação Técnica Jurídica		
Valéria Abras Ribeiro do Valle	Advogada	Graduada em Direito e Especialista em Direito de Empresa e Direito

		Previdenciário.
Adriana Abras Ribeiro Alves do Valle	Advogada	Graduada em Direito e Especialista em Direito do Trabalho e Previdenciário.

Relatório de Auditoria **Plano de Trabalho Seguro na ZAS**

Barragem de
Rejeitos da Mina de
Serra Azul
ArcelorMittal

Revisão.17

10 de junho 2025 | Rev.17

H&P

Folha de Rosto

NOME DO DOCUMENTO					
Relatório de Avaliação das Atualizações e Revisões do Plano de Trabalho Seguro da ZAS da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul Referência: Revisão 17 do Plano					
TIPO DE DOCUMENTO TÉCNICO		NOME DOCUMENTO		TOTAL DE FOLHAS	
RELATÓRIO TÉCNICO		RelatAuditAtualizPlanTrabSegZAS_Rev17_I		25	
REVISÃO					
REV.	DATA	DESCRIÇÃO	REVISADO POR	VERIFICADO POR:	APROVADO POR
01	07/06/23	Versão Inicial	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
02	07/07/23	Revisão do Plano 2	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
03	08/08/23	Revisão do Plano 3	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
04	18/09/23	Revisão do Plano 4	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
05	10/10/23	Revisão do Plano 5	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
06	22/11/23	Ratificação Revisão do Plano 5	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
07	11/12/23	Ratificação Revisão do Plano 6	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
08	02/02/24	Revisão do Plano 8	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
09	06/03 /24	Ravisão do Plano 9	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
10	29/04 /24	Revisão do Plano 10	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
11	18/06/24	Revisão do Plano 11	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
12	16/07/24	Revisão do Plano 12	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
13	19/09/24	Revisão do Plano 13	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
14	10/12/24	Revisão do Plano 14	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
15	28/01/25	Revisão do Plano 15	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
16	15/04/25	Revisão do Plano 16	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento

17	10/06/25	Revisão do Plano 17	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento de Minas Gerais Ltda. H&P CNPJ nº 73.401.143/0001-89 Rua Bernardo Guimarães, 245, 9º e 10º andar, Ed. Dr. Zica Filho Funcionários - Belo Horizonte - MG - CEP 30140-080 Tel./Fax: (31) 3292 2855 H&P@hpconsultoras.com.br					

Apresentação

Este relatório apresenta o histórico das revisões e os resultados da [Auditoria do Plano de Trabalho Seguro na ZAS](#) da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul, pertencente ao empreendimento da ArcelorMittal Brasil S.A., em Itatiaiuçu (MG). O trabalho é conduzido pela [H&P](#), em atendimento ao que foi ajustado com o Ministério Público do Trabalho (MPT), no âmbito da Ação Civil Pública (ACP) – PJe nº 0010464-82.2023.5.03.0062, na audiência ocorrida perante o Exmo. Juiz Federal da Vara do Trabalho de Itáuna/MG, em 23 de maio de 2023.

A H&P foi avaliada e aprovada pelo MPT para a realização do trabalho de auditoria externa independente, conforme manifestação apresentada em 29 de maio de 2023, com fundamento no Parecer Técnico nº 11/2023, anexados aos autos da ACP (fls. 5735 a 5739 – Id. 7da9a11 e Id. 339a1af).

A auditoria externa independente realizada pela H&P tem como objetivo avaliar tecnicamente e sugerir as modificações necessárias à adequação do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, de modo a garantir a sua conformidade normativa, técnica e operacional em relação às atividades nele previstas. A adequação do Plano, por sua vez, é condição para liberação das obras de construção da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ), bem como de todas as atividades necessárias à sua execução na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem, cujos resultados são apresentados neste documento.

Sumário

A.	Aspectos Introdutórios e Normativos	7
A.1	Premissas Adotadas	8
A.2	Principais Normas e Legislações Consideradas	10
A.2.1.	Segurança do Trabalho	10
A.2.2.	Segurança de Barragens e Planos de Ação de Emergência.....	12
A.3	Identificação do Empreendimento.....	13
A.4	Identificação da Auditoria	14
B.	Auditoria de Avaliação das Versões Anteriores do Plano de Trabalho Seguro na ZAS	16
B.1.	Equipe e Perspectiva Técnica.....	17
C.	Auditoria Técnica nas Versões Anteriores do Plano de Trabalho Seguro na ZAS	18
D.	Auditoria da Rev. 17 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS	19
E.	Conclusão da Auditoria Plano de Trabalho Seguro na ZAS Rev.17	21
F.	Anexos	



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232123031

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: **1404782559**

Registro: **MG0000098111D MG**

Empresa contratada: **INSTITUTO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE MG**

Registro Nacional: **0000915084-MG**

2. Dados do Contrato

Contratante: **Arcelormittal Brasil SA**

CPF/CNPJ:

FAZENDA Faz. Córrego Fundo

Nº: **S/N**

Complemento: **Zona Rural**

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **ITATIAIUÇU**

UF: **MG**

CEP: **35685000**

Contrato: **5800029879**

Celebrado em: **24/05/2023**

Valor: **R\$ 950.000,00**

Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica**

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Faz. Córrego Fundo

Nº: **S/N**

Complemento: **Zona Rural**

Bairro: **Zona Rural**

Cidade: **ITATIAIUÇU**

UF: **MG**

CEP: **35685000**

Data de Início: **29/05/2023**

Previsão de término: **29/08/2023**

Coordenadas Geográficas: **-20.133531, -44.399290**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **Arcelormittal Brasil SA**

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

	Quantidade	Unidade
10 - Coordenação		
8 - Auditoria > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > ÁREAS CLASSIFICADAS E ZONAS DE RISCOS > #42.7.1 - DE ÁREAS DE RISCOS - SEGURANÇA DO TRABALHO	1,00	un
8 - Auditoria > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RISCOS > #42.1.1 - DE CONTROLE DE RISCOS	1,00	un

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

5. Observações

Plano de trabalho seguro na ZAS, para exercício das atividades de construção da ECJ e conservação e vigilância das propriedades evacuadas em Pinheiros, Itatiaiuçu, realizadas pela Arcelormittal Brasil e suas contratadas.

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

A3EM - 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: WY18Y
Impresso em: 07/06/2023 às 13:35:00 por: , ip: 200.25.56.74

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



A. Aspectos Introdutórios e Normativos

A.1 Premissas Adotadas

A realização do trabalho de auditoria externa independente e a elaboração deste relatório partem das seguintes premissas, que foram adotadas e seguidas pela H&P como balizadoras das atividades e entregas:

- O trabalho de auditoria se fundamenta na adoção de princípios éticos e da confiança entre as partes, compreendendo que todas as organizações envolvidas, em especial a H&P e a ArcelorMittal, assim como as instituições representadas pelo MPT, MPF e MPE e pelo Judiciário Trabalhista, buscam assegurar os objetivos de salvamento de vidas, de prevenção e proteção da saúde, segurança e bem-estar dos trabalhadores e indivíduos públicos, bem como a preservação do meio ambiente, em todos os seus vários aspectos, e o futuro retorno das famílias do bairro Pinheiro às suas propriedades.
- O trabalho de auditoria foi conduzido pela H&P de forma independente em relação ao empreendimento, de acordo com valores éticos e com base na expertise da sua equipe técnica para o seu desenvolvimento.
- Entende-se que a ArcelorMittal concedeu à H&P o acesso a todas as informações e documentos que julgaram pertinentes à auditoria, partindo-se do entendimento de que todos eles são verdadeiros e válidos no contexto de operação do empreendimento. Dessa forma, foi assegurado à auditoria o conhecimento das informações relevantes e apropriadas para fundamentar a avaliação e elaboração deste relatório.
- A H&P não se responsabiliza por qualquer alteração promovida pela ArcelorMittal e não informada ou por eventuais documentos adicionais não recebidos. Além disso, a avaliação realizada não garante que a auditoria detectou eventuais distorções existentes, decorrentes de fraude ou erro, que possam influenciar a avaliação realizada pela H&P.
- A H&P, enquanto auditoria externa independente, atua de forma orientada a contribuir com a máxima eficácia do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, com foco em prover as melhores condições de segurança e salvaguarda das pessoas que precisam transitar e trabalhar na área. Dessa forma, a H&P ofereceu, no curso da auditoria realizada, sugestões e recomendações diretas à ArcelorMittal, no sentido de aprimoramento técnico e operacional ao Plano.
- As auditorias dos Planos de Trabalho Seguro na ZAS têm como propósito e finalidade assegurar o adequado planejamento e a adoção dos melhores e necessários procedimentos e condições para mitigar riscos e viabilizar a salvaguarda dos trabalhadores e demais pessoas que possam transitar na ZAS em um eventual contexto de rompimento da Barragem.

- Os apontamentos sobre a viabilidade do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, em relação às suas diversas revisões, no entanto, não são capazes de assegurar, por si só, a efetiva salvaguarda de TODAS as pessoas que possam estar ocupando a ZAS em um eventual contexto de rompimento da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul, o que depende de condições e variáveis que extrapolam o próprio Plano.
- Os trabalhos de auditoria não avaliam e não asseguram a condição de estabilidade da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul e tampouco eventuais impactos da construção da ECJ para a estabilidade da referida Barragem. Dessa forma, não é responsabilidade da H&P nestes trabalhos avaliar, assegurar, evitar ou qualquer outra ação vinculada às condições de segurança da Barragem e da ECJ em construção.
- Parte-se do entendimento de que a construção da ECJ, bem como a manutenção da ZAS são ações necessárias para se alcançar uma condição segura definitiva, o que é balizado por Termos de Acordo celebrados entre a ArcelorMittal e o Ministério Público Estadual de Minas Gerais e Ministério Público Federal. Dessa forma, as retomadas das obras vêm sendo consideradas como uma condição indispensável para a descaracterização da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul e, assim, reduzir riscos à população e ao meio ambiente.
- Em termos práticos, entende-se que, para que o Plano e a suas subseqüentes revisões sejam considerados aptos, é preciso que, caso ocorra o rompimento da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul, haja garantias de que os trabalhadores vinculados às atividades de construção da ECJ, à conservação e vigilância das propriedades evacuadas no bairro Pinheiros, às atividades de manutenção da Barragem com helicóptero, consigam desocupar a referida ZAS em tempo compatível com o previsto no Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem e para as atividades de manutenção na Barragem, no menor tempo e da forma mais segura, para garantir o seu autossalvamento.
- A análise técnica sobre os riscos de rompimento da barragem indica a liquefação como o cenário mais crítico. Nesse contexto, a salvaguarda dos trabalhadores requereria, necessariamente, o pronto alerta por meio de aviso sonoro de sirenes. Essa condição é premissa fundamental adotada para avaliação do Plano pela auditoria. O não acionamento imediato das sirenes inviabilizaria as hipóteses previstas no Plano para segurança de qualquer pessoa que possa estar ocupando a ZAS em um eventual contexto de rompimento.
- Em sua avaliação, a H&P considerou adoção de parâmetros conservadores, tendo em vista o tempo previsto de chegada de rejeitos nas áreas em atividade na ZAS e o planejamento de atividades realizadas pelo empreendimento na região. Dessa forma, buscou-se compreender a resposta das ações de segurança diante dos cenários mais críticos conhecidos.
- Toda a avaliação realizada parte do pressuposto que a Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul possui Sistema de Monitoramento e Segurança que prevê a adequada instrumentação e vigilância das condições de estabilidade da estrutura bem como as condições técnicas e operacionais para o devido acionamento de sirenes em caso de

eventual rompimento, garantindo o adequado alerta dos trabalhadores e demais ocupantes da ZAS.

A.2 Principais Normas e Legislações Consideradas

Para a realização da auditoria do Plano de Trabalho Seguro na ZAS Rev.17, foram consideradas as legislações e normas descritas adiante, além de outros instrumentos pertinentes à temática em questão.

A.2.1. Segurança do Trabalho

NR 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais

20 DE DEZEMBRO DE 2022

Estabelece as disposições gerais, o campo de aplicação, os termos e as definições comuns às Normas Regulamentadoras – NR relativas à segurança e saúde no trabalho e as diretrizes os requisitos para o gerenciamento de riscos ocupacionais e as medidas de prevenção em Segurança e Saúde no Trabalho – SST.

NR 04 - Serviços Especializados em Segurança e em Medicina do Trabalho

20 DE DEZEMBRO DE 2022

Estabelece os parâmetros e os requisitos para constituição e manutenção dos Serviços Especializados em Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT, com a finalidade de promover a saúde e proteger a integridade do trabalhador.

NR 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio – CIPA

20 DE DEZEMBRO DE 2022

Estabelece os parâmetros e os requisitos da Comissão Interna de Prevenção de Acidentes e de Assédio – CIPA tendo por objetivo a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, de modo a tornar compatível permanentemente o trabalho com a preservação da vida e promoção da saúde do trabalhador.

NR 06 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI

20 DE DEZEMBRO DE 2022

Estabelece os requisitos para aprovação, comercialização, fornecimento e utilização de Equipamentos de Proteção Individual – EPI.

NR 07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

10 DE MARÇO DE 2022

Estabelece diretrizes e requisitos para o desenvolvimento do Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO nas organizações, com o objetivo de proteger e preservar a saúde de seus empregados em relação aos riscos ocupacionais, conforme avaliação de riscos do Programa de Gerenciamento de Risco – PGR da organização.

NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

30 DE JULHO DE 2019

Estabelece os requisitos e condições mínimas objetivando a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos, de forma a garantir a segurança e a saúde dos trabalhadores que, direta ou indiretamente, interajam em instalações elétricas e serviços com eletricidade.

NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos

20 DE DEZEMBRO DE 2022

Estabelece referências técnicas, princípios fundamentais e medidas de proteção para resguardar a saúde e a integridade física dos trabalhadores e estabelece requisitos mínimos para a prevenção de acidentes e doenças do trabalho nas fases de projeto e de utilização de máquinas e equipamentos, e ainda à sua fabricação, importação, comercialização, exposição e cessão a qualquer título, em todas as atividades econômicas, sem prejuízo da observância do disposto nas demais NRs aprovadas pela Portaria MTb n.º 3.214, de 8 de junho de 1978, nas normas técnicas nacionais ou nas normas internacionais aplicáveis e, na ausência ou omissão destas, opcionalmente, nas normas Europeias tipo “C” harmonizadas.

NR 17 – Ergonomia

20 DE DEZEMBRO DE 2022

Estabelece as diretrizes e os requisitos que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho.

**NR 18 - Segurança e Saúde no Trabalho
na Indústria da Construção**

23 DE JULHO DE 2021

Estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que visam à implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na indústria da construção.

NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração

27 DE MAIO DE 2024

Disciplina os preceitos a serem observados na organização e no ambiente de trabalho, de forma a tornar compatível o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineira com a busca permanente da segurança e saúde dos trabalhadores.

A.2.2. Segurança de Barragens e Planos de Ação de Emergência

Lei 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 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.

A.3 Identificação do Empreendimento

Quadro 1. Identificação do Empreendedor

NOME DO EMPREENDEDOR	
 ArcelorMittal	ArcelorMittal
Razão Social	CNPJ
ArcelorMittal Brasil S.A.	17.469.701/0001-77
Endereço	
Avenida Carandaí, nº 1.115, 26º andar – Bairro Funcionários – Belo Horizonte	

Quadro 2. Identificação do Representante Legal do Empreendimento

NOME DO REPRESENTANTE LEGAL	
Wagner de Brito Barbosa	
Cargo/função no empreendimento	
Vice Presidente de Bioflorestas e Renováveis	
CPF ou nº passaporte	CREA ou nº conselho profissional
560.296.166-68	-
Telefone	E-mail
(31) 98895-9380	wagner.barbosa@arcelormittal.com.br

Quadro 3. Equipe Técnica Multidisciplinar da ArcelorMittal Envolvida na Elaboração e Gestão do Plano de Trabalho Seguro na ZAS

NOME DO COLABORADOR	CARGO	EMPRESA
Bruna Alves Pereira	Engenheira Geotécnica	ArcelorMittal Brasil
Carlos Henrique Trindade	Coordenador de Serv. Técnicos	ArcelorMittal Brasil
Cesar Albertoni	Diretor Gerencial	Caesar Vertical
Danilu Alves Barbosa	Coordenador SGI	ArcelorMittal Brasil
Fabiana Ribeiro Lopes	Gerente de Rel. Comunidades	ArcelorMittal Brasil
Flávio Martins Pinto	Gerente Geral de MA, RC e SGI	ArcelorMittal Brasil
José Jorge Chain Junior	Engenheiro de Segurança	ArcelorMittal Brasil
Leonardo Augusto Rocha Xavier	Gerente de Projetos	ArcelorMittal Brasil
Lorena Duarte Moreira	Engenheira de Projetos	ArcelorMittal Brasil
Rafael Passos Pena	Engenheiro de Projetos	ArcelorMittal Brasil
Natalino Gomes Vieira	Analista de Rel. com Comunidades	ArcelorMittal Brasil
Samir Della Santana Mohallem	Gerente Geral CTO	ArcelorMittal Brasil
William Barbosa Pantuza	Gerente de Saúde e Segurança	ArcelorMittal Brasil

A.4 Identificação da Auditoria

Quadro 4. Identificação da auditoria externa independente

NOME DA AUDITORIA	
	H&P
Razão social	CNPJ
Instituto de Tecnologia e Desenvolvimento de Minas Gerais	73.401.143/0001-89
Endereço	
Rua Bernardo Guimarães, nº 245 - 9º e 10º andar - Bairro Funcionários - Belo Horizonte (MG)	

Quadro 5. Identificação da Diretoria (H&P)

NOME DO COLABORADOR	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
Diretoria		
Cristina Bellia Margoto	Diretora Executiva	Administradora (CRA-MG nº. 16.015)
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	Diretor de Metodologias, Produtos e Inovação	Gestor Público e Mestre em Ciência Política
Coordenação e Supervisão Técnica		
Wagner Araújo Nascimento	Supervisor Técnico de Segurança de Barragens	Engenheiro de Minas (CREA-MG nº 98.111/D), Master em Engenharia Geotécnica e Engenheiro de Saúde e Segurança
Equipe de Referência em Engenharia e Geotecnia		
Ivone Corgosinho Baumrcker	Engenheira de Segurança	Eng. Civil, Esp. Engenharia de Segurança, Esp. Eng. Nuclear, Mestrado Eng. de Produção.
Ronaldo José Rodrigues da Costa Junior	Engenheiro Geotécnico	Eng. Ambiental, Geotécnico, M. Eng. em Geotecnia e M. Eng. em Hidrogeologia.
Equipe de Avaliação Técnica Jurídica		
Valéria Abras Ribeiro do Valle	Advogada	Graduada em Direito e Especialista em Direito de Empresa e Direito Previdenciário.
Adriana Abras Ribeiro Alves do Valle	Advogada	Graduada em Direito e Especialista em Direito do Trabalho e Previdenciário.

NOME DO COLABORADOR	FUNÇÃO	FORMAÇÃO
Equipe de Referência em Segurança do Trabalho		
Haroldo Silva do Carmo Júnior	Técnico em Segurança do Trabalho	Graduanda em Engenharia Civil, Técnico em Segurança do Trabalho e Tecnólogo em Gestão Ambiental
Thays Lage Madureira Santos	Técnico em Segurança do Trabalho	Graduada em Engenharia de Produção, Pós-graduada em Engenharia de Segurança e Técnico em Segurança do Trabalho
Everton Vinícios da Silva	Técnico em Segurança do Trabalho	Especialista em Engenharia de Segurança, Graduado em Engenharia de Produção e Técnico em Segurança do Trabalho
Núcleo de Metodologias e Produtos		
Guilherme Andrade Silveira	Líder do Núcleo de Metod. e Produtos do Projeto	Gestor Público e Mestre em Ciência Política
Mariana Castro	Analista de Produtos	Graduada em Turismo, Especialista em Políticas Públicas e Mestra em Ciência Política
Thayná Pereira	Analista de Produtos	Graduanda em Gestão Pública
Karolina Dias	Analista de Produtos	Graduanda em Ciências Sociais
Thaiz Lima	Designer	Design, Especialista em Aplicações Web e MBA em Marketing e Branding
Núcleo de Dados		
Alexandre Vieira de Souza	Coordenador de Dados	Gestor Público
Douglas Felipe Lucas	Especialista em Geoprocessamento	Geógrafo e Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais

B. Auditoria de Avaliação das Versões Anteriores do Plano de Trabalho Seguro na ZAS

O trabalho conduzido pela H&P se iniciou no dia 24 de maio de 2023 e desde então a empresa tem buscado contribuir ativamente para a construção de entendimentos, correções e melhorias pertinentes ao Plano, garantindo o seu aperfeiçoamento normativo, técnico e operacional. Com base nesse processo, nesta seção, são apresentados os procedimentos realizados pela auditoria externa independente, em diálogo com a equipe técnica da ArcelorMittal, para adequação do Plano de Trabalho Seguro na ZAS alvo da avaliação final apresentada neste relatório.

As atividades realizadas pela H&P no período de vigência deste trabalho inclui acompanhamento *in loco* à área do empreendimento da ArcelorMittal em Itatiaiuçu, reuniões de trabalho internas e junto à equipe da ArcelorMittal, análise documental e apresentação (em reuniões e documentos) de sugestões e recomendações de ajustes a ser implementados no Plano.

Vale ressaltar que a responsabilidade pela revisão final do Plano de Trabalho Seguro na ZAS é da equipe técnica da ArcelorMittal. A versão final do Plano foi objeto principal da auditoria realizada pela H&P e seus resultados serão apresentados no bloco seguinte deste documento.

Na presente seção, o foco se dirige a relatar os procedimentos e sugestões realizadas pela auditoria ao longo deste trabalho, sem prejuízo à avaliação final do Plano de Trabalho Seguro na ZAS.

B.1. Equipe e Perspectiva Técnica

Desde o início da atuação neste trabalho, a H&P mobilizou equipe técnica multidisciplinar qualificada, com formações e experiências profissionais adequadas ao objeto desta auditoria, para condução do trabalho. Foram envolvidos ativamente neste projeto Engenheiros de Segurança do Trabalho seniores, Técnico em Segurança do Trabalho, Geotécnico Master, equipe de suporte jurídico com trajetória em Segurança do Trabalho, Engenheiros Geotécnicos de referência em avaliação de barragens e mineração, além de equipe especializada em Planos de Ação de Emergência. A lista de profissionais envolvidos na atividade encontra-se descrita na seção A.4 deste relatório.

Nos relatórios de auditoria relativos ao Plano de Acesso para Trabalho Seguro de Inspeção e Manutenção da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul, foram apresentadas algumas das atividades de trabalho de auditoria. A H&P, além das atividades descritas e diversas outras realizadas, considerou necessária a presença na área de Reparação Socioambiental, ECJ e Barragem de uma equipe técnica, para o acompanhamento de determinadas ações e diligências. A referida equipe é constituída por um Engenheiro Geotécnico, três Técnicos de Segurança do Trabalho, que atuam para empreender maior dinamismo na verificação in loco das atividades consideradas mais relevantes.

Enquanto perspectiva, a H&P adotou postura dialógica e transparente, baseada em critérios objetivos de análise, focada em contribuir para a melhoria e adequação do Plano.

C. Auditoria Técnica nas Versões Anteriores do Plano de Trabalho Seguro na ZAS

As atualizações e revisões incorporadas à cada Versão do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, apresentada pela ArcelorMittal, são realizadas em decorrência da necessidade de atualização ordinária do Plano, em periodicidade definida em cada revisão.

No presente relatório de auditoria, para evitar a repetição das observações e recomendações feitas e contidas nas análises e avaliações da H&P em relação as versões anteriores do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, serão analisadas e avaliadas, no momento, apenas as alterações ocorridas na Rev.17 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS. No entanto, todas elas integram este relatório de auditoria, para todos os efeitos legais.

D. Auditoria da Rev. 17 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS.

IDENTIFICAÇÃO DA VERSÃO ANALISADA		
VERSÃO	NOME DOCUMENTO	DATA DE ENTREGA
Versão 17 ("Rev.17")	PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS_REV.17	06/06/2025
MOTIVOS DA REVISÃO		
• 17ª revisão ordinária mensal e; • Funcionalidade da ECJ atestada; • Modificação da ZAS e ações decorrentes; • Alteração da periodicidade de atualização deste Plano; • Atualização do cronograma de execução da ECJ;		

As atualizações e revisões incorporadas à Rev.17 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, apresentada pela ArcelorMittal, em 06 de junho de 2025, foram realizadas em decorrência de atualização ordinária mensal do Plano. Além disso, a nova versão resulta da necessidade de adequar o Plano às alterações citadas acima, no quadro motivos da revisão.

A seguir, são detalhadas as mudanças realizadas pela ArcelorMittal no Plano de Trabalho Seguro na ZAS, Rev.17.

• 1. INTRODUÇÃO

No item 1 – Introdução, no último parágrafo deste tópico, descreveu-se:

"Reitera-se que as medidas previstas neste plano não abarcam as rotinas e dinâmicas para atuação na Barragem de Rejeitos, tampouco áreas à montante das regiões onde se dá a construção e manutenção da ECJ."

• 2. OBJETIVO

No item 2 – Objetivo, foi inserido um parágrafo, a seguir transcrito:

"O referido relatório técnico atesta que as obras da ECJ seguem conforme o cronograma, embora ainda faltem a instalação da drenagem superficial, a automatização das comportas, a bacia de dissipação a jusante e a retirada da ensecadeira temporária. Apesar de recomendada a conclusão de todos os sistemas conforme projeto, a estrutura (ECJ) foi considerada funcional."

• 4. PREMISSAS GERAIS

No item 4 – definiram-se os motivos e a periodicidade de revisão do que é apresentado a seguir:

"A partir da revisão 17, este Plano deverá ser revisado sempre que houver (i) necessidade de início de uma nova atividade; (ii) alteração em algum plano tático de evacuação; (iii) exigência emitida pelo responsável

técnico ou pela empresa revisora, ou no prazo máximo de 60 dias.”

5.2. DAS REGIÕES NAS DEMAIS ÁREAS SITUADAS À JUSANTE DA ECJ

No item 5.2 – foi modificado o último parágrafo deste tópico, cuja alteração consta de forma sublinhada no texto descrito:

“Com a ECJ implantada atestada com condições satisfatórias de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo sua finalidade de contenção emergencial em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e boas práticas de engenharia aplicáveis ao setor de disposição de rejeitos, a partir da revisão 17 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, toda a área a jusante da ECJ não será mais considerada como ZAS para os trabalhos de finalização das estruturas auxiliares da ECJ e manutenções gerais na RSA nas áreas a jusante da estrutura de contenção ECJ.”

7. DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO DA ECJ

No item 7 – foram atualizadas as informações pertinentes ao cronograma da obra, onde descreveu-se:

“A obra de construção da ECJ, conforme cronograma de execução baseado no projeto executivo elaborado pela empresa FONTES GEOTÉCNICA, em 30/08/2022 e atualizado, possui faseamento segregado que, lastreado em suas principais etapas, obedece ao cronograma abaixo:

ATIVIDADE	2023			2024				2025		
	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3
Escavação (limpeza de Fundação)										
Gravidade de Estacas										
Tapado Fronteira										
Enrocamento										
Galerias e Concretos										
Complemento das Estacas da Linha 1										
Concretagem										
Extrator										

7.1. DO MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES DE CONSTRUÇÃO DA ECJ EM CADA REGIÃO

No item 7.1 – foi atestada que a ECJ Implantada possuiu condições de estabilidade e a área a jusante da ECJ, deixa de ser considerada ZAS, onde descreveu-se:

“Na presente revisão 17, a ECJ implantada foi atestada com condições satisfatórias de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo a sua finalidade de contenção emergencial, possibilitando que a área a jusante da ECJ deixe de ser enquadrada como ZAS para os trabalhos de finalização das estruturas auxiliares da ECJ e manutenções gerais na RSA nas áreas a jusante da estrutura de contenção ECJ, ficando a região a montante como a única região considerada para a execução de atividades neste Plano de Trabalho Seguro na ZAS.”

8. DAS DEMAIS ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS A JUSANTE DA ECJ

No item 8 – foi modificado o parágrafo deste tópico, onde descreveu-se:

“A partir da revisão 17 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, toda a área a jusante da ECJ não será mais considerada como ZAS para os trabalhos de finalização das estruturas auxiliares da ECJ e manutenções gerais na RSA nas áreas a jusante da estrutura de contenção ECJ, por ter sido a estrutura implantada e atestada, segundo o relatório técnico, em condições satisfatórias de estabilidade, funcionalidade hidráulica e segurança operacional, cumprindo sua finalidade de contenção emergencial em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e boas práticas de engenharia aplicáveis ao setor de disposição de rejeitos.”

9.4.2 SINALIZAÇÃO, ROTAS DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO, POSTOS DE CONTROLE E PORTAIS

No item 9.4.2 – foi inserido um novo parágrafo, onde descreveu-se:

“Em função da necessidade de movimentação do material de enrocamento para a adequada conclusão da obra, conforme previsto no planejamento, fica estabelecido que, a partir da revisão 17 deste Plano de

Trabalho Seguro na ZAS, o limite máximo de caminhões para as atividades à montante da ECJ será de 3 unidades, distribuídos da seguinte forma: 2 caminhões com rota de evacuação para o PE 45, atuando na ombreira esquerda; e 1 caminhão adicional para o manejo de materiais na área de operações, com atuação restrita dentro dos limites internos dos portais. O caminhão adicional destinado ao manejo de materiais nas áreas de operação será considerado como equipamento e, em caso de evacuação de emergência, seu operador deverá abandoná-lo e seguir os procedimentos estabelecidos no Formulário Executivo da atividade.”

- 9.4.3 EQUIPAMENTOS E EQUIPE

No item 9.4.3 – foi inserido um novo parágrafo, onde descreveu-se:

“Atualmente, estão dedicados para as atividades na ZAS 10 bombeiros civis, 03 técnicos de enfermagem do trabalho, 47 monitores de fuga treinados e 09 técnicos especialistas em resgate, 01 brigada orgânica em Primeiros Socorros e Princípio de Incêndio conforme IT12 do CBMMG da CBM composta por 10 profissionais e 14 pessoas treinadas em Primeiros Socorros na RSA. Além das equipes, a estrutura conta com 01 ambulância completa, 03 macas, 07 kits de primeiros socorros e 01 desfibrilador no site do projeto ECJ e 02 ambulâncias completas na Mina de Serra Azul - sendo 01 com UTI.”

- 9.5 PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA (PAE)

No item 9.4.3 – foi inserido um novo parágrafo, onde descreveu-se: “ Atualmente, estão dedicados para as atividades na ZAS 10 bombeiros civis, 03 técnicos de enfermagem do trabalho, 47 monitores de fuga treinados e 09 técnicos especialistas em resgate, 01 brigada orgânica em Primeiros Socorros e Princípio de Incêndio conforme IT12 do CBMMG da CBM composta por 10 profissionais e 14 pessoas treinadas em Primeiros Socorros na RSA. Além das equipes, a estrutura conta com 01 ambulância completa, 03 macas, 07 kits de primeiros socorros e 01 desfibrilador no site do projeto ECJ e 02 ambulâncias completas na Mina de Serra Azul - sendo 01 com UTI.”

E. Conclusão da Auditoria Plano de Trabalho Seguro na ZAS Rev.17

Com base nas evidências, documentações e informações recebidas, bem como a partir da avaliação técnica realizada pela equipe multidisciplinar da H&P, a auditoria atesta que o Plano de Trabalho Seguro na ZAS elaborado pela ArcelorMittal, em sua versão “Rev.17”, apresenta conformidade e adequação.

Entende-se que o Plano mobiliza um conjunto de ações e recursos aderentes às exigências normativas e adequados as boas práticas técnicas no campo da Segurança do Trabalho, que proporcionam melhores condições para o autossalvamento dos trabalhadores, ainda que em cenário adverso e de

exposição a risco.

No entanto, vale dizer que, embora o plano se mostre eficaz em seu papel de estruturar as ações e recursos destinados a garantir os meios para a segurança dos trabalhadores que atuarão na ZAS, sua implementação precisa ser efetivamente garantida a todo o momento. Isso deverá se dar a partir da prática atenta, controles rígidos, permanente monitoramento e aprimoramento contínuo, inclusive a partir da escuta dos trabalhadores, mitigando riscos da incidência de eventuais erros, ausências e outros fatores imponderáveis que possam comprometer temporariamente a execução eficaz do Plano.

E.1 Condições Necessárias

A conclusão realizada pela auditoria torna-se válida, desde que cumpridos os seguintes requisitos:

- Conforme já previsto no Plano e nas suas revisões anteriores, todas as atividades a serem empreendidas na ZAS devem ser previamente avaliadas, treinadas e simuladas, para serem averiguadas as reais condições de segurança e evacuação em tempo hábil de todos os trabalhadores.

Na revisão 17 do PTSZAS, houve a redução do limite total de trabalhadores simultaneamente na ZAS de 100 para 60 trabalhadores. Apesar da referida redução, continua sendo exigida a correta adequação e preparação dos trabalhadores para emergência. Sem prejuízo do cumprimento de todas as demais medidas individuais e coletivas de segurança e saúde, recomendamos:

- a) comprovar a real experiência de cada um dos trabalhadores para as atividades a serem executadas e que todos tenham sido especificamente treinados para o uso dos EPI'S a serem utilizados;
- b) proibir a extrapolação da jornada de trabalho, ainda que seja respeitado o limite legal de 2 (duas) horas diárias;
- c) exigir a concessão de intervalos para refeição e descanso de forma total e não parcial, não se admitindo a sua monetização;
- d) vedar o labor em domingos e feriados, a não ser na hipótese de cumprimento de jornada especial 12 x 36 ou, nos demais tipos de jornada, exigir que compensação ocorra com a concessão de descanso imediato, no dia seguinte à ocorrência do labor, não permitindo compensação ocorra através de banco de horas;
- e) exigir a substituição de trabalhadores, mesmo no caso de necessidade imperiosa de serviço, a exemplo da concretagem, impedindo a prorrogação das jornadas de trabalho, ainda que legalmente autorizadas.

- Caso os exercícios simulados apontem a necessidade de revisão de parâmetros de

segurança e procedimentos previstos no Plano, este deverá ser reavaliado.

- Diante da identificação de qualquer alteração significativa dos parâmetros de segurança da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul, toda e qualquer atividade humana na ZAS deve ser imediatamente interrompida, até que haja nova revisão do Plano e da sua validação, frente aos eventuais impactos das novas condições.
- Tendo em vista que o Plano de Trabalho Seguro na ZAS é um documento dinâmico, que deve ser revisto periodicamente, novas versões do Plano devem ser previamente auditadas antes de sua implementação.

Assinatura do Responsável Técnico

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

026.752.076-08

CREA ou nº conselho profissional

CREA-MG nº 98.111 /D

Telefone

(31) 99835-7019

E-mail

wagner.nascimento@hep.solutions

F. Anexos

Página 1/2



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232123031

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: 1404782559

Registro: MG0000098111D MG

Empresa contratada: INSTITUTO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE MG

Registro Nacional: 0000915084-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Arcelormittal Brasil SA

FAZENDA Faz. Córrego Fundo

Complemento: Zona Rural

Cidade: ITATIAIUÇU

Bairro: Zona Rural

UF: MG

CPF/CNPJ:

Nº: S/N

CEP: 35685000

Contrato: 5800029879

Celebrado em: 24/05/2023

Valor: R\$ 950.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Jurídica

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Faz. Córrego Fundo

Complemento: Zona Rural

Cidade: ITATIAIUÇU

Data de Início: 29/05/2023

Previsão de término: 29/05/2023

Coordenadas Geográficas: -20.133531, -44.399290

Finalidade: OUTROS

Proprietário: Arcelormittal Brasil SA

Código: Não Especificado

Nº: S/N

CEP: 35685000

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

10 - Coordenação	Quantidade	Unidade
8 - Auditoria > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > ÁREAS CLASSIFICADAS E ZONAS DE RISCOS > #42.7.1 - DE ÁREAS DE RISCOS - SEGURANÇA DO TRABALHO	1,00	un
8 - Auditoria > PREVENÇÃO E CONTROLE DE RISCOS > GERENCIAMENTO E CONTROLE DE RISCOS > #42.1.1 - DE CONTROLE DE RISCOS	1,00	un

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

5. Observações

Plano de trabalho seguro na ZAS, para exercício das atividades de construção da ECJ e conservação e vigilância das propriedades evacuadas em Pinheiros, Itatiaiuçu, realizadas pela ArcelorMittal Brasil e suas contratadas.

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/lged/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

A3EM - 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: WY18Y
Impresso em: 07/06/2023 às 13:35:00 por: ip: 200.25.56.74

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

CREA-MG
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232123031

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

WAGNER ARAUJO
 NASCIMENTO
 ENGENHARIA E
 SERVIÇOS: 4054803300
 0195

Assinado de forma digital por
 WAGNER ARAUJO
 NASCIMENTO ENGENHARIA E
 SERVIÇOS: 40548033000195
 Dados: 2023.06.07 14:47:00
 +03'00'

INICIAL

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____
 data

WAGNER ARAUJO NASCIMENTO - CPF: 026.752.076-08

Arcelormittal Brasil SA

9. Informações

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

* O comprovante de pagamento deverá ser apensado para comprovação de quitação

10. Valor

Valor da ART: R\$ 254,59 Registrada em: 07/06/2023 Valor pago: R\$ 173,13 Nosso Número: 8601736116

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: WY18Y
 Impresso em: 07/06/2023 às 13:35:02 por: , ip: 200.25.56.74

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

atendimento@crea-mg.org.br
 Fax:



SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

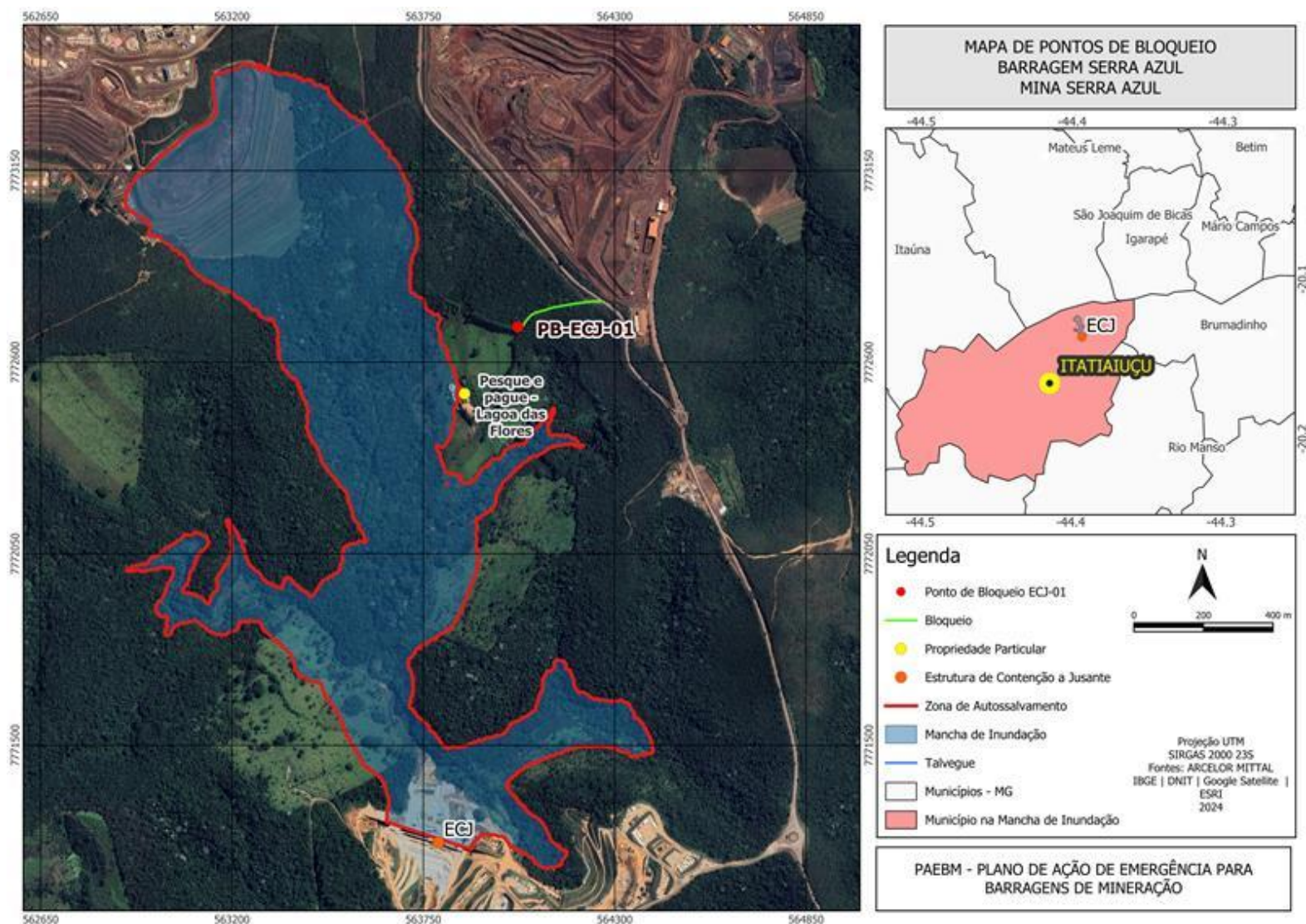
ANEXO E

PLANO DE BLOQUEIO DE VIAS

Barragem Serra Azul

2

1- PLANO DE BLOQUEIO DA ZAS



Processo de Bloqueio

Posto de controle ECJ-01



Cenário Atual - Posto de Controle ECJ-01

Tempo de chegada da mancha é de 15 segundos.

- Posto de controle ECJ-01 situado na estrada que dá acesso a propriedade Pesque e Pague – Lagoa das Flores.
(563893.55 m E e 7772485 m S)

Itens necessário para realizar o bloqueio.

- Instruções de trabalho;
- 4 cones.

Posto de Controle ECJ-01



Posto de Controle ECJ-01 – Procedimento de Bloqueio

- 1º Receber a informação do centro de monitoramento alertando uma Situação de Emergência (SE).
- 2º Responder o centro de monitoramento que recebeu o alerta SE.
- 3º Suspender o acesso a ZAS.
- 4º Certificar que os cones de bloqueio estão no local correto conforme imagem a seguir.
- 5º Deslocar para o ponto de encontro 43 demarcado no mapa da foto 02, e permanecer no local impedindo o acesso de veículos.



Ponto de encontro 43

Local do Ponto de Bloqueio ECJ-01





SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO F

**MEMÓRIA DE CÁLCULO PARA ESTIMATIVA DE TEMPO
DE EVACUAÇÃO**

Barragem Serra Azul

[illegible]

1. REFERENCIAL

Anexo E/Resolução GMG N°83, de 16 de abril de 2024

2. OBJETIVO

Este documento apresenta a memória de cálculo do tempo total de evacuação da ZAS situada em Itatiaiuçu/MG, referente à Barragem Serra Azul e Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ), seguindo os padrões e definições estabelecidos pela Resolução GMG nº 83

3. CÁLCULO DO TEMPO MÁXIMO DE DESLOCAMENTO

As etapas a seguir definem as premissas e resultados obtidos para os cálculos dos tempos de deslocamentos pelas rotas de fuga, baseando-se nas distâncias até os pontos de encontro

3.1. Definição da Rota de Fuga

As rotas de fuga foram traçadas das edificações ou locais mais distante da área segura até os pontos de encontros.

- Os pontos de encontro estão minimamente a 10 (dez) metros após a envoltória da mancha de inundação, sendo os pontos de encontro posicionados no final das rotas de fuga.
- Foram priorizadas as vias que possuem melhor qualidade para locomoção em linha reta.

3.2. Cálculo da População de cada Rua a ser Evacuada

O estudo de ruptura hipotética da Barragem Serra Azul indica que não há população residente na Zona de Autossalvamento (ZAS), uma vez que a única família que ali residia foi preventivamente removida em 2019 e, desde então, não permanece no local. A área permanece bloqueada para acessos permanentes.

No entanto, equipes continuam atuando na região para a execução de rotinas de manutenção voltadas à preservação da estabilidade e integridade da barragem, bem como para a manutenção da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ). As intervenções na estrutura da barragem são realizadas com o uso de equipamentos não tripulados e, quando necessário, com o apoio de helicópteros, garantindo a segurança dos profissionais envolvidos. Já as atividades na ECJ, localizadas dentro da ZAS, são conduzidas por trabalhadores que seguem rigorosamente um Plano de Trabalho Seguro, elaborado em conjunto com o Ministério do Trabalho e acompanhado por auditoria externa permanente.

Considerando o novo cenário da ZAS, com a ECJ em funcionamento, foram definidos três pontos de encontro para evacuação: um destinado ao único imóvel localizado na ZAS e dois voltados às frentes de trabalho da ECJ situadas dentro da área da ZAS.

O acesso e a realização de atividades na ZAS ocorrem mediante um Plano de Trabalho Seguro, previamente aprovado pelas equipes internas da empresa e pela auditoria independente do Ministério Público de Minas Gerais. Todos os trabalhadores desempenham suas funções sob monitoramento contínuo, portando rastreadores de geoposicionamento, rádios de comunicação e atuando sob a supervisão de um Líder de Abandono, treinado e preparado para coordenar a evacuação imediata em caso de emergência.

Com relação à área de impacto a jusante da ECJ, também não há população residente, uma vez que essa região foi desocupada desde 2019 por medida preventiva. Assim, no dimensionamento da população exposta ao cenário de ruptura da ECJ, considerou-se apenas a população flutuante estimada em 50 pessoas, correspondente ao trânsito de veículos e pedestres na Rodovia BR-381, que cruza a área.

Os quantitativos considerados para o dimensionamento dos pontos de encontro seguem as recomendações do Ministério do Trabalho:

- Até 5 Colaboradores na Barragem, com o uso de helicóptero;
- Até 80 trabalhadores atuando simultaneamente na ECJ;
- Equipes de manutenção da barragem (5 pessoas)
- Até 14 trabalhadores em outras atividades;
- Público flutuante estimado em 50 pessoas, incluindo o trânsito na BR-381;
- e de reparação social (23 pessoas), sendo esta última atuante na área de impacto.

O acesso à estrutura da barragem é estritamente controlado e permitido apenas a uma equipe composta por cinco colaboradores, previamente autorizados e treinados. Esse acesso ocorre exclusivamente por meio de helicóptero, como medida preventiva para garantir a segurança dos profissionais e a integridade da estrutura. Todas as atividades realizadas por essa equipe seguem protocolos rigorosos de segurança, definidos no Plano de Trabalho Seguro, com monitoramento contínuo e supervisão técnica especializada

Os pontos de encontro localizados na área de impacto estão demonstrados no Plano de Contingência, Anexo H da Seção III.

A população estimada para cada ponto de encontro foi definida com base nesses limites e nos quantitativos informados, garantindo o atendimento aos critérios de segurança ocupacional.

Para o cálculo da densidade, utilizou-se a seguinte formula:

$$D = \frac{P}{A}$$

Onde:

- D = densidade (pessoas/m²);
- P = População inserida dentro do setor de evacuação (pessoas);
- A = área do passeio total da rota de fuga inserida no setor de evacuação (m²).

A tabela a seguir apresenta a população total para cada setor de evacuação.

Tabela 1 – Densidade da População.

Ponto de Encontro	População estimada para o ponto de encontro	Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	Número de pessoas por m² (B/C)	Número pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)	Descrição de acesso	Longitude	Latitude
PE43	14	9	1,56	Sim	Estrada sem nome, próximo ao Pesque-pague do Mexerica, Itatiaiuçu/MG	-44,38732	-20,14181

Ponto de Encontro	População estimada para o ponto de encontro	Tamanho em metros quadrados da área do ponto de encontro (m²)	Número de pessoas por m² (B/C)	Número pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)	Descrição de acesso	Longitude	Latitude
PE49	20	100	0,20	Sim	Estrutura de Contenção a Jusante - ECJ - Ombreira Direita, Itatiaiuçu/MG	-44,38759	-20,15557
PE50	30	100	0,30	Sim	Estrutura de Contenção a Jusante - ECJ - Ombreira Esquerda, Itatiaiuçu/MG	-44,38057"	-20,16799

Setores de Evacuação

Conforme RESOLUÇÃO GMG N°83, o setor de evacuação é a área delimitada previamente onde as pessoas deverão evacuar pelo trecho da rota de fuga inserida no mesmo. A população contemplada dentro de um setor de evacuação deve ser orientada a se dirigir para o trecho da rota de fuga estabelecido, posteriormente deve seguir pela rota de fuga até chegar a Área Segura. Foi definida a área de abrangência de cada ponto de encontro como um setor de evacuação.

3.3. Determinar a Velocidade de Deslocamento da População

A velocidade de deslocamento da população será determinada consultando a Figura 1 baseada na densidade calculada no item 3.2 e sobre análise de declividade.

A declividade foi calculada sobre modelos digitais de elevação de alta precisão em grandezas percentuais sobre toda a área das rotas de fuga. Foi analisado então a declividade média sobre todas as rotas de fugas de cada ponto de encontro.

Figura 1 - Determinação das velocidades de evacuação.

Densidade (pessoas/m²)	Tipo de terreno	Velocidade* (m/s)
D ≤ 0,54	Plano	1,20
	Inclinado ou escadas	1,05
0,54 < D ≤ 1,0	Plano	1,03
	Inclinado ou escadas	0,90
1,0 < D ≤ 1,5	Plano	0,84
	Inclinado ou escadas	0,74
1,5 < D ≤ 2,0	Plano	0,66
	Inclinado ou escadas	0,58
D > 2	Plano	$V = 1,4 - 0,372 \times D$
	Inclinado ou escadas	$V = 1,23 - 0,327 \times D$

De acordo com o estudo de ruptura hipotética (*dam break*), elaborado pela BVP em 2024 (número MS-3045-HID-RL-0001) (datado de 10/2024), a onda de inundação leva aproximadamente 1 minuto e 52 segundos para atingir a Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ).

Diante do curto intervalo de tempo disponível para resposta, definiu-se que todas as equipes atuantes na ECJ deverão dispor de veículos prontos para deslocamento imediato em caso de emergência (PE49 e PE50). Para fins de simulação e planejamento das rotas de fuga, adotou-se uma velocidade média de deslocamento de 40 km/h para esses veículos, considerando as condições operacionais da área.

No caso do PE-43 (Pesque e Pague do Mexerica), atualmente desocupado, foi considerada uma velocidade de deslocamento a pé de 0,74 m/s em terreno inclinado, conforme representado na Figura 1.

Tabela 2 – Determinação das velocidades de evacuação.

Setor	Cenário	Tipo de Terreno	Número de pessoas por m²	Velocidade (km/h)
PE43	ZAS	Inclinado ou escadas	1,56	2,66
PE49	ZAS	Inclinado ou escadas	0,20	40
PE50	ZAS	Inclinado ou escadas	0,30	40

3.4. Determinar o Tempo de Evacuação do Setor (TES)

O tempo de evacuação do setor é dado pela fórmula abaixo:

$$T_{ES} = \frac{d}{V}$$

Onde:

- TES = Tempo de evacuação do setor (segundos);
- d = Distância máxima a percorrer no trecho da rota de fuga inserida no setor de evacuação (distância do ponto mais longo até sair do setor ou chegar à área segura);
- V = Velocidade de deslocamento do setor de evacuação, obtida na Tabela 2.
-

Tabela 3 – Tempo de Evacuação dos Setores.

Setor	Distância Máxima (m)	Velocidade (m/s)	TES (hh:mm:ss)
PE43	310	0,74	00:06:59
PE49	400	11,11	00:00:36

Setor	Distância Máxima (m)	Velocidade (m/s)	TES (hh:mm:ss)
PE50	350	11,11	00:00:32

4. CALCULO DO TEMPO DE EVACUAÇÃO DE CADA ROTA DE FUGA (TERF) E O TEMPO MÁXIMO DE DESLOCAMENTO (TMD)

4.1. Tempo de Evacuação da Rota de Fuga (TERF)

Para calcular o tempo de evacuação de cada rota de fuga definida, somou-se o tempo de evacuação de cada setor (TES) por onde cada rota de fuga passou. Porém, como existe um setor para cada ponto de encontro, TERF é igual ao TES.

Tabela 4 – Tempo de Evacuação das Rotas de Fuga.

Setor o	Distância Máxima (m)	Velocidade (m/s)	TERF (hh:mm:ss)
PE43	310	11,11	00:06:59
PE49	400	11,11	00:00:36
PE50	350	11,11	00:00:32

4.2. Tempo máximo de deslocamento (TMD)

O tempo máximo de deslocamento (TMD) de toda área a ser evacuada será representado pela rota de fuga com maior tempo de evacuação (TERF). Desta forma, como TES = TERF, e como cada setor possui um TERF:

$$\text{TES} = \text{TERF} = \text{TMD}$$

Tabela 5 – Síntese dos tempos de deslocamento sobre a rota.

Setor	Distância Máxima (m)	Velocidade (m/s)	TMD (hh:mm:ss)
PE43	310	11,11	00:06:59
PE49	400	11,11	00:00:36
PE50	350	11,11	00:00:32

5. TEMPO DE ESTRANGULAMENTO PARA CHEGAR À ÁREA SEGURA NA ROTA DE FUGA

O tempo de estrangulamento deve considerar o pior cenário possível, onde todas as pessoas chegam ao mesmo tempo no acesso à área segura.

5.1. Cálculo do Número Total de Pessoas que Devem Acessar a Área Segura através da Rota de Fuga

Conforme metodologia do Anexo E da Resolução GMG 83/2024, para o cálculo da população, deverão ser contabilizadas quantas pessoas habitam todas as ruas da área a ser evacuada que utilizarão as rotas de fuga com o mesmo acesso para a área segura. Devem ser caracterizadas áreas comerciais e residenciais, e nas áreas caracterizadas como comerciais adiciona-se um total de 30% da população como definido no item 3.2.

5.2. Cálculo do Tempo de Estrangulamento (TE)

O tempo necessário para que todas as pessoas, quando aglomeradas, passem pelo ponto de maior estrangulamento do acesso a área segura é dado pelas fórmulas abaixo:

- Terreno rampado ou escada:

$$T_E = \frac{(1,20 \times N)}{(79 \times L)}$$

- Terreno plano:

$$T_E = \frac{(1,20 \times N)}{(100 \times L)}$$

Onde:

- T_E = Tempo de estrangulamento (minutos);
- N = Número total de pessoas da área de evacuação;
- L = largura do ponto de maior afunilamento do passeio que dá acesso a área segura.
-

Tabela 6 – Tempo de estrangulamento na região dos Pontos de Encontro.

Setor	Cenário	N	L (m)	T_E (hh:mm:ss)
PE43	ZAS	14	2,00	00:00:05
PE49	ZAS	20	2,00	00:00:07
PE50	ZAS	30	2,00	00:00:11

6. TEMPO NECESSÁRIO PARA EVACUAÇÃO DE TODA A ÁREA

6.1. Tempo Total de Evacuação (TTE)

O tempo necessário para evacuação a ser considerado, deverá ser o maior valor obtido entre o tempo máximo de deslocamento (TMD) e o tempo de estrangulamento (TE) para se chegar à área segura na Rota de fuga. O tempo total de evacuação do ponto de encontro é dado pela fórmula abaixo.

$$TTE = \text{Maior } (TMD; TE)$$

Onde:

- TTE = Tempo total de evacuação;
- TMD = Tempo máximo de deslocamento;
- T_E = Tempo de estrangulamento.

Tabela 7 – Tempo Total de Evacuação.

Setor	Cenário	TMD (hh:mm:ss)	T_E (hh:mm:ss)	TTE (hh:mm:ss)	Resultante
PE43	ZAS	00:06:59	00:00:05	00:00:05	Tempo máximo de deslocamento
PE49	ZAS	00:00:05	00:00:07	00:00:07	Tempo de estrangulamento
PE50	ZAS	00:00:05	00:00:11	00:00:11	Tempo de estrangulamento

SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO G

RELATÓRIO DE EXERCÍCIO SIMULADO

Barragem Serra Azul

[illegible]

Declaração de Conformidade e Operacionalidade

Motivo do envio da Declaração: Campanha de entrega da DCO (junho)

Competência: 2026

Empreendedor: ARCELORMITTAL BRASIL S.A.

Nome da Barragem: Barragem Serra Azul

Dano Potencial Associado: Alto

Categoria de Risco: Alto

Município/UF: ITATIAIUÇU/MG

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a ANM, que realizei a Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM, elaborado em **18/06/2026**, 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.

Brasília, sexta-feira, 26 de junho de 2026

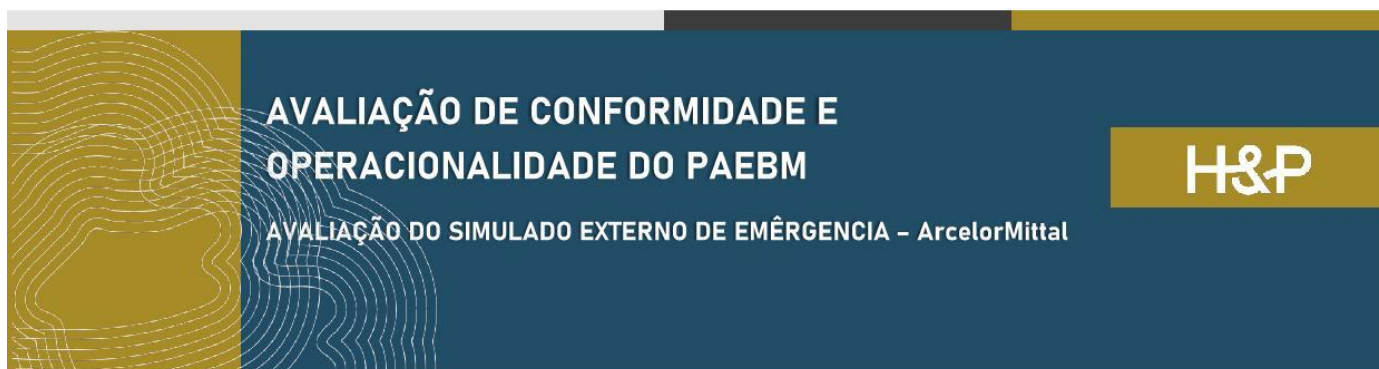
WAGNER ARAUJO NASCIMENTO

Cargo: Não informado

CREA: 98111/D

Jorge Luiz Ribeiro de Oliveira

Cargo na empresa: Diretor Presidente



Belo Horizonte, 17 de junho de 2026

Avaliação do Simulado Externo de Emergência referentes à Avaliação de Conformidade e Operacionalidade (ACO) do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) – Ciclo 2025/2026 – da estrutura: Barragem Serra Azul de propriedade da ArcelorMittal, no município de Itatiaiuçu

OBJETIVO

Nota Técnica elaborada pela H&P com finalidade de evidenciar a avaliação do Simulado Externo de Emergência realizado no âmbito do contrato de prestação de serviços de Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM (ACO-PAEBM) da estrutura: Barragem Serra Azul, de propriedade da ArcelorMittal, em atendimento à Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM).

O simulado foi realizado no dia 17 de junho de 2026, no município de Itatiaiuçu/MG, com a mobilização em campo de 10 (dez) profissionais da H&P.

O quadro a seguir apresenta um resumo das atividades executadas no período, as quais são discriminadas ao longo desta Nota Técnica

DATA ATIVIDADES

03/06 Agendamento de presença institucional e envio de ofícios

08/06 Instalação de faixas e cartazes

09/06 Mobilização porta a porta

10/06 Mobilização porta a porta; envio do anúncio para publicação; envio do release pré-evento

11/06 Divulgação de vídeo pílula via WhatsApp

13/06 Publicação de anúncio em jornal; divulgação por carro de som; divulgação do release pré-evento

- 15/junho Divulgação de vídeo pílula; reforço da comunicação por meio de cartazes
- 16/junho Divulgação por carro de som
- Deslocamento Belo Horizonte/MG – Itatiaiuçu/MG; Avaliação do Simulado Externo de Emergência da Barragem Serra Azul;
- 17/junho acompanhamento da mobilização dos Pontos de Encontro e Pontos de Bloqueio; monitoramento do acionamento do sistema de alerta; deslocamento Itatiaiuçu/MG – Belo Horizonte/MG

Simulado Externo de Emergência

Para execução destas atividades foram realizadas reuniões com o intuito de definir as responsabilidades e atores envolvidos diretamente na programação e condução do Simulado.

Como objetivos principais dessa atividade destacam-se:

- Verificação da efetividade das placas de sinalização (Rota de Fuga e Ponto de Encontro);
- Avaliação do tempo de deslocamento dos participantes até os Pontos de Encontro;
- Avaliação das estratégias de comunicação;
- Aumento do nível de preparação dos colaboradores envolvidos na resposta a emergência nas estruturas e dos colaboradores que desempenham atividades na ZAS;
- Verificação da efetividade dos Sistemas de Alerta e Emergência;

Foram realizadas ações de mobilização, com o objetivo de informar os moradores e demais públicos de interesse localizados no entorno da Zona de Autossalvamento (ZAS) sobre a atividade, seus objetivos e procedimentos. As ações buscaram esclarecer que o exercício tinha como finalidade testar os procedimentos de segurança, os fluxos de comunicação e os sistemas de alerta previstos no Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM).

O simulado ocorreu no dia 17 de junho de 2026, com início aproximado às 09h56min e término às 10h37min. O cenário simulado considerou a ocorrência de uma falha operacional envolvendo equipamentos não-tripulados em atividade sobre a barragem durante as obras de descaracterização. Em decorrência da ocorrência, dois equipamentos colidiram, provocando o

tombamento de um deles e o impacto sobre a berma da estrutura, gerando uma movimentação atípica do material depositado.

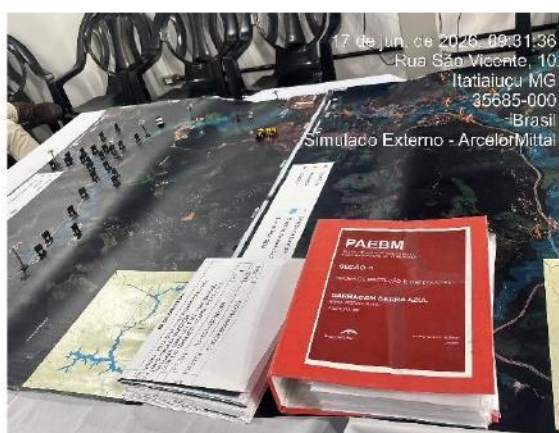
O Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) identificou a ocorrência e comunicou o fato ao Coordenador do PAEBM. Após a avaliação preliminar do cenário e conforme os protocolos estabelecidos, foi determinada a ativação dos sistemas de alerta. O acionamento das 07 sirenes ocorreu às 10h18min, iniciando a fase de resposta do exercício.

Durante a atividade, foram mobilizados 24 Pontos de Encontro e operacionalizados 18 Pontos de Bloqueio nas vias de acesso potencialmente afetadas pelo cenário simulado. O exercício contou com a participação de agentes internos do PAEBM, representantes dos órgãos de resposta, colaboradores das empresas terceirizadas da ArcelorMittal e avaliadores da H&P.

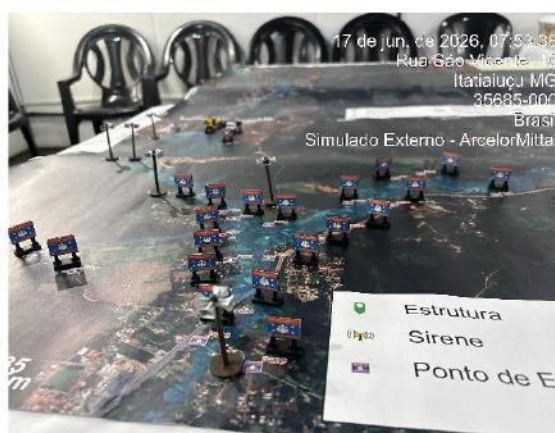
A avaliação do exercício concluiu que o simulado atingiu os objetivos propostos, permitindo o treinamento das equipes envolvidas, a verificação dos fluxos de comunicação e resposta previstos no PAEBM, bem como a articulação entre a ArcelorMittal, os órgãos competentes e as empresas parceiras.

Por fim, a H&P, na condição de empresa responsável pela Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem Serra Azul, ressalta que o Simulado Integrado foi realizado em conformidade com os requisitos legais aplicáveis e cumpriu os objetivos estabelecidos para a atividade. O relatório detalhado do exercício integrará o Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) da estrutura.

Registros Fotográficos – Simulado Externo ArcelorMittal



Simulado Externo – ArcelorMittal –
17/06/2026



Simulado Externo – ArcelorMittal –
17/06/2026



Simulado Externo – ArcelorMittal –
17/06/2026



Simulado Externo – ArcelorMittal –
17/06/2026



Simulado Externo – ArcelorMittal –
17/06/2026



Simulado Externo – ArcelorMittal –
17/06/2026



Simulado Externo – ArcelorMittal –
17/06/2026



Simulado Externo – ArcelorMittal –
17/06/2026

SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO H

PLANO DE CONTINGÊNCIA

Barragem Serra Azul

[illegible]

APRESENTAÇÃO

Este documento constitui o Anexo H do Plano de Ações de Proteção e Defesa Civil, elaborado com o objetivo de estabelecer diretrizes específicas para atuação em um cenário extremo e hipotético de rompimento em cascata, envolvendo inicialmente a Barragem Serra Azul e, em sequência, a Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ), ambas localizadas no município de Itatiaiuçu, no Estado de Minas Gerais. Trata-se de um plano de contingência preventivo, que visa garantir a pronta resposta das autoridades e da população em caso de falha sucessiva das estruturas de contenção, ainda que tal cenário seja considerado altamente improvável diante das atuais condições de estabilidade da ECJ.

A ECJ foi concebida e construída com a finalidade de atuar como barreira física de contenção emergencial, capaz de reter os rejeitos provenientes da Barragem Serra Azul em caso de ruptura. Sua função é essencial para a mitigação de riscos à vida humana e animal, bem como para a redução de impactos ambientais e socioculturais em áreas a jusante. Desde sua implantação, a ECJ tem sido submetida a rigorosos processos de monitoramento, inspeção e manutenção, com o objetivo de assegurar sua plena funcionalidade e desempenho técnico.

Em agosto de 2026, por meio do relatório mensal elaborado pela BVP(MS-2020-ENG-RT-1318), foi atestada a estabilidade estrutural, a funcionalidade hidráulica e a segurança operacional da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) implantada. Constatou-se que a estrutura se encontra em condições satisfatórias, cumprindo sua função de contenção emergencial em conformidade com os requisitos estabelecidos pela Agência Nacional de Mineração (ANM) e com as boas práticas de engenharia aplicáveis à disposição de rejeitos. A BVP também apresenta a Declaração de Condição de Estabilidade da Barragem Serra Azul do segundo semestre de 2026 no documento MS-2020-ENG-RT-1284..

Com base nessa avaliação, procedeu-se à revisão da Zona de Autossalvamento (ZAS), resultando na desclassificação da área a jusante da ECJ como ZAS, exclusivamente para fins de execução das etapas finais das estruturas auxiliares e para a realização de serviços de manutenção nas áreas de Reparação Socioambiental (RSA).

O Anexo H, portanto, não reflete uma condição de risco iminente, mas sim uma medida de planejamento responsável, voltada à preparação para um cenário extremo de rompimento em cascata. O plano contempla protocolos de resposta emergencial, estratégias de evacuação, comunicação de risco com as comunidades, acionamento do sistema de alerta e alarme, mobilização do Comando Unificado e do Posto de Comando, além de mapas de inundação e cadastro da população potencialmente impactada.

Importante destacar que, desde a elevação do Nível de Emergência para NE-2 em 2019, a população residente na antiga ZAS foi evacuada preventivamente, e o atual cenário de emergência (NE-3) permanece sob controle, com ações contínuas de monitoramento e gestão de risco.

1. DADOS BÁSICOS SOBRE A ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE- ECJ

1.1 Nome da estrutura: Estrutura de CONTENÇÃO a Jusante – ECJ.

1.2 Nome da mina: Mina Serra Azul.

1.3 Método construtivo: Sistema misto, combinando três linhas de estacas tubulares metálicas cravadas no solo, intercaladas por um aterro em enrocamento.

1.4 Volume do projeto da ECJ: 11.237.480 m³

1.5 Localização: Rodovia MG-431, km 10 – Fazenda Pacheco - Zona Rural – Itatiaiuçu/MG - Coordenadas de localização: -20.155131 , -44.389811 .

1.6 Tipo de rejeito ou resíduo: Não se aplica.

1.7 Toxicidade definida pela ABNT NBR 10.004: () Sim (x) Não.

1.8 Extensão da área de impacto em km: 10¹

1.9 População cadastrada com dificuldade de locomoção ou necessidades especiais na área de impacto nos primeiros 10 km: não há população com dificuldade de locomoção.

1.10 População total concernida na área de impacto a jusante da ECJ: 9 edificações e 36 pessoas.

1.11 Nome dos municípios concernidos na área de impacto nos primeiros 10 km: Itatiaiuçu - MG.

1.12 Nome dos municípios concernidos na extensão da mancha de inundação: Itatiaiuçu, Brumadinho e Rio Manso – MG.

1.13 Nome dos Rios ou curso de afetados diretamente em caso de rompimento: Córrego do Mote, Rio Veloso, Córrego do André, Córrego das Porteiras ou Vermelho, Córrego das Flores, Córrego Vieiras, Córrego Provisório, Córrego Limeira, Córrego Queias, Córrego Sousas, Rio Manso, Córrego Piaba, Córrego Contedas e Córrego Grande.

1.14 Número de edificações sensíveis: não existem edificações sensíveis

1.15 Estruturas associadas: não se aplica.

2. LISTA DE CONTATOS

Os contatos de emergência dos representantes a serem notificados são listados no **ANEXO A – Lista de Contatos dos Agentes Envolvidos no PAEBM**, deste documento. Nesse anexo estão listados os contatos emergenciais, quais sejam:

3. PROTOCOLOS DE AÇÃO

Conforme o artigo 82 da Resolução GMG Nº 83, de 16 abril de 2024, o Plano de Ação de Emergência (PAE) deverá inserir o cenário de rompimento da estrutura dentro do PAE. Nessas circunstâncias, a evacuação da área de impacto nos primeiros 10 km a jusante da ECJ só será necessária no caso de ruptura da ECJ. Em caso de rompimentos da barragem, a estrutura da ECJ passará por avaliação técnica e será instituído protocolos de ação caso seja constatado alguma anomalia.

4. ISOLAMENTO DAS VIAS AFETADAS

O detalhamento das ações específicas para o isolamento de vias que possam ser afetadas em um eventual cenário de rompimento da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) será apresentado diretamente no corpo deste documento. O plano de bloqueio de vias contempla a identificação prévia de todos os acessos viários localizados na área potencialmente impactada, com a definição de pontos estratégicos para instalação de barreiras físicas, sinalização de emergência. Essas medidas visam garantir a segurança da população, evitar o acesso indevido a áreas de risco e assegurar a fluidez das operações de resposta e resgate. A integração do plano de bloqueio de vias ao corpo do texto reforça o caráter operacional e dinâmico deste plano de contingência, permitindo uma resposta mais ágil e coordenada em caso de necessidade.

CONSIDERAÇÕES PARA AS INTERVENÇÕES DAS VIAS DA ÁREA DE IMPACTO

As intervenções compreendem 12 pontos estratégicos nas vias localizadas na área potencialmente afetada pelos estudos de inundação da Barragem Serra Azul e da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ). O plano de bloqueio integra as medidas de proteção e defesa civil previstas para cenários de emergência, visando garantir a segurança das comunidades, dos trabalhadores e dos usuários da Rodovia BR-381 e demais acessos da região.

As intervenções foram estabelecidas com base nos estudos de Dam Break, no mapeamento de áreas de risco, nas rotas de fuga, possibilitando a identificação dos pontos mais adequados para restrição temporária de tráfego, orientação da população e direcionamento seguro dos usuários para áreas protegidas. Essas ações buscam evitar o ingresso de pessoas em áreas potencialmente impactadas, reduzir a exposição ao risco e proporcionar condições adequadas para atuação dos órgãos de resposta e equipes de emergência.

Cada um dos 12 pontos foi projetado para operar de forma integrada ao sistema de alerta e alarme, permitindo rápida mobilização em caso de necessidade. O procedimento prevê a instalação de barreiras físicas, comunicação operacional com a concessionária Motiva e os órgãos competentes. Dessa forma, assegura-se que os usuários das rodovias e estradas vicinais sejam devidamente orientados e redirecionados para locais seguros, minimizando riscos à vida e garantindo a preservação da ordem pública durante uma eventual situação de emergência.

Além da função preventiva, as intervenções viárias representam um importante mecanismo de suporte às operações de evacuação e resposta emergencial, contribuindo para ações dos veículos de resgate, Defesa Civil, Polícia Militar, Corpo de Bombeiros e demais instituições envolvidas no gerenciamento da crise. A adoção dessas medidas demonstra o compromisso com as melhores práticas de gestão de riscos, proteção das comunidades e conformidade com as diretrizes aplicáveis ao PAEBM.



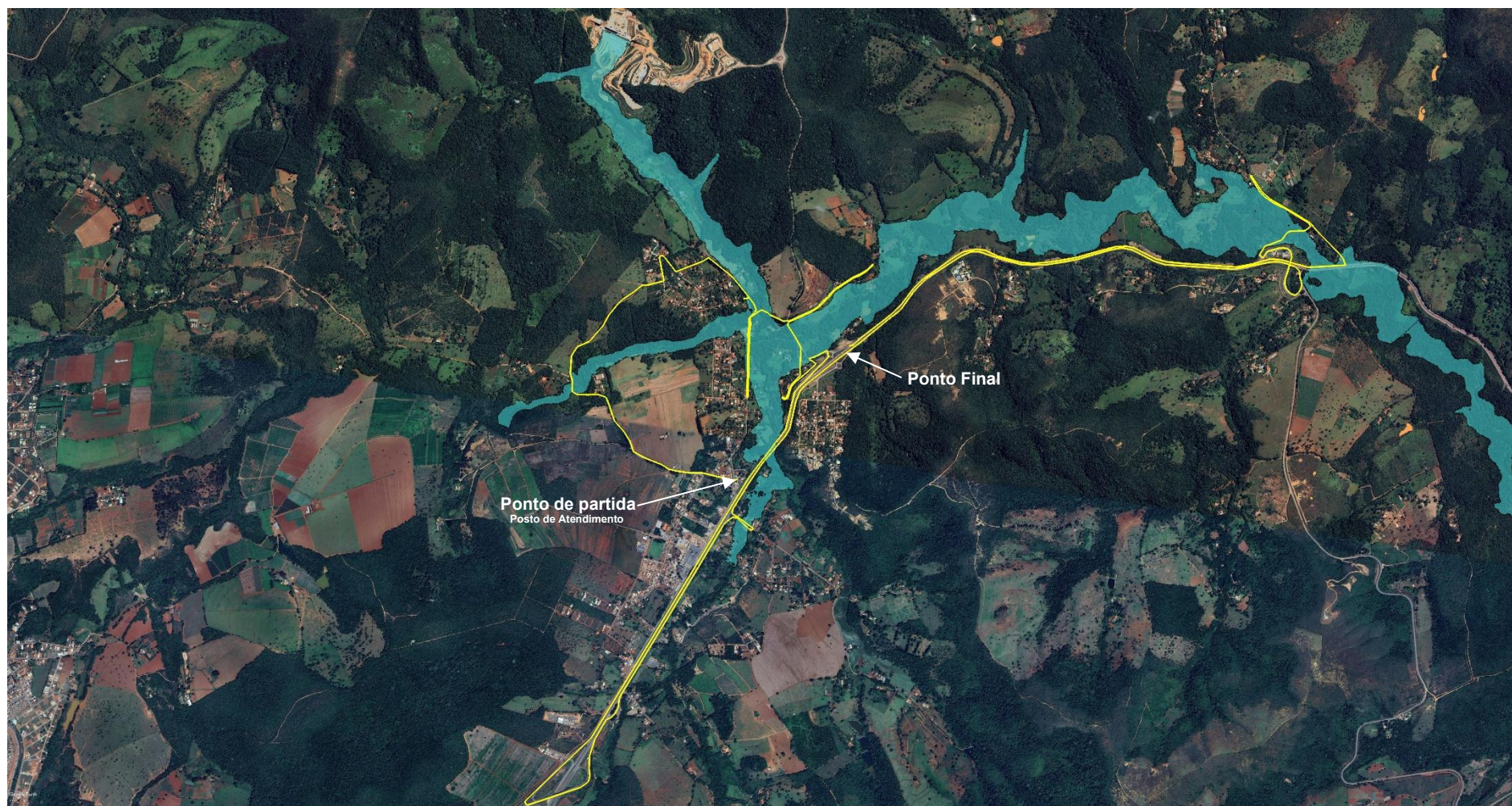
Anexo H – Mapa com a visão geral

RECURSOS NECESSÁRIOS PARA EXECUÇÃO DAS INTERVENÇÕES

As intervenções serão realizadas por meio de corrente instalada nos locais previamente mapeados. Também serão instalados cones e balizadores. O material será transportado do local de armazenamento (Posto de Atendimento de Pinheiros) por uma caminhonete e dois empregados da ArcelorMittal.

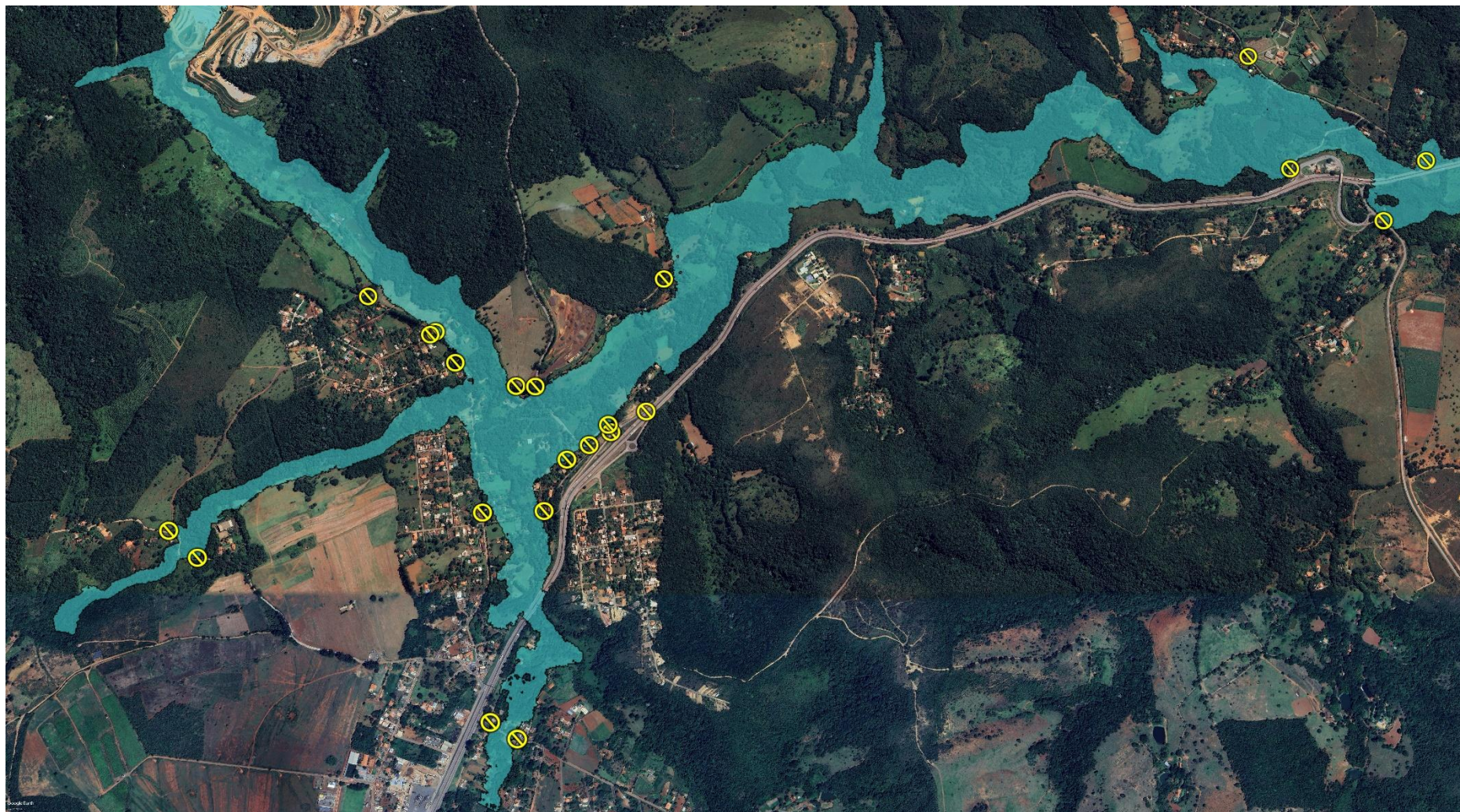
Para a implementação das 12 intervenções previstas, foi realizado o dimensionamento dos recursos de sinalização e bloqueio necessários para garantir a segurança dos usuários e a efetividade das ações de interdição. Ao todo, foram identificados 23 locais de bloqueio, demandando a utilização de 50 cones de sinalização, 13 balizadores e 13 kits de corrente. O quantitativo apresentado na tabela a seguir foi definido com base nas características operacionais de cada ponto de intervenção, assegurando condições adequadas para a implantação dos bloqueios, organização do tráfego e orientação dos usuários durante a execução do procedimento.

Itens necessários				
Descrição	Locais para bloquear	Cones	Balizadores	Kit corrente
Intervenção 01	2	0	0	2
Intervenção 02	3	0	0	3
Intervenção 03	1	0	0	1
Intervenção 04	1	0	0	1
Intervenção 05	2	0	5	1
Intervenção 06	1	0	0	1
Intervenção 07	2	0	0	2
Intervenção 08	3	12	2	0
Intervenção 09	1	16	0	0
Intervenção 10	2	10	0	0
Intervenção 11	4	0	6	2
Intervenção 12	1	12	0	0
Total	23	50	13	13



Anexo H – Mapa apresentando a rota do veículo para bloqueio das vias

Os pontos de bloqueio local destinados ao controle de acesso das comunidades serão implantados e operados pelas equipes da ArcelorMittal. Já os bloqueios localizados em rodovias sob concessão serão realizados com o suporte da concessionária Motiva, garantindo a adequada gestão do tráfego, a segurança viária e o atendimento aos protocolos de emergência.

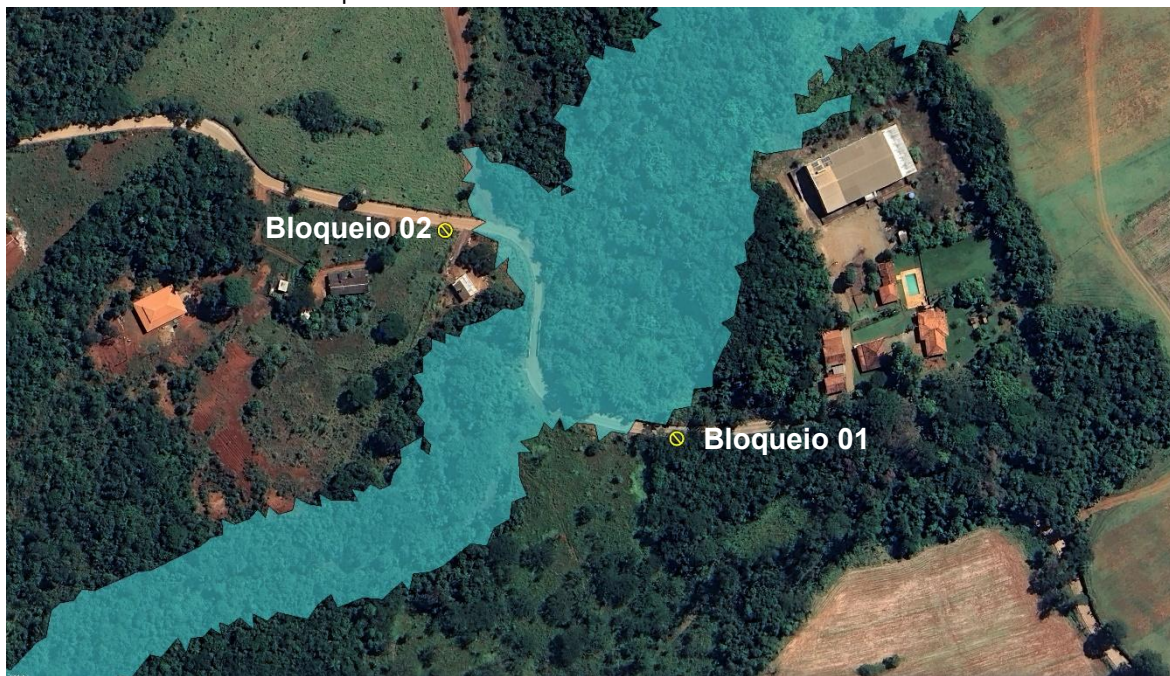


Anexo H – Mapa apresentando os pontos de interdição nas vias

Intervenção 01 – Estrada do cortume (563781.00 m E e 7769066.00 m S)

Quantidade de ações - 2

Itens necessários – 2 Kits bloqueios



Intervenção 02 – Lagoa das Flores (564528.55 m E e 7769922.11 m S)

Quantidade de ações - 3

Itens necessários – 3 Kits bloqueios



Intervenção 03 – Lagoa das Flores (564817.90 m E e 7769688.42 m S)

Quantidade de ações - 1

Itens necessários – 1 Kit bloqueio



Intervenção 04 – Rua Santo Antônio (564931.70 m E e 7769103.05 m S)

Quantidade de ações - 1

Itens necessários – 1 Kit bloqueio



Intervenção 05 – Acesso as mineradoras (565069.47 m E e 7769589.85 m S)

Quantidade de ações - 2

Itens necessários – 1 Kit bloqueio; 5 Balizadores



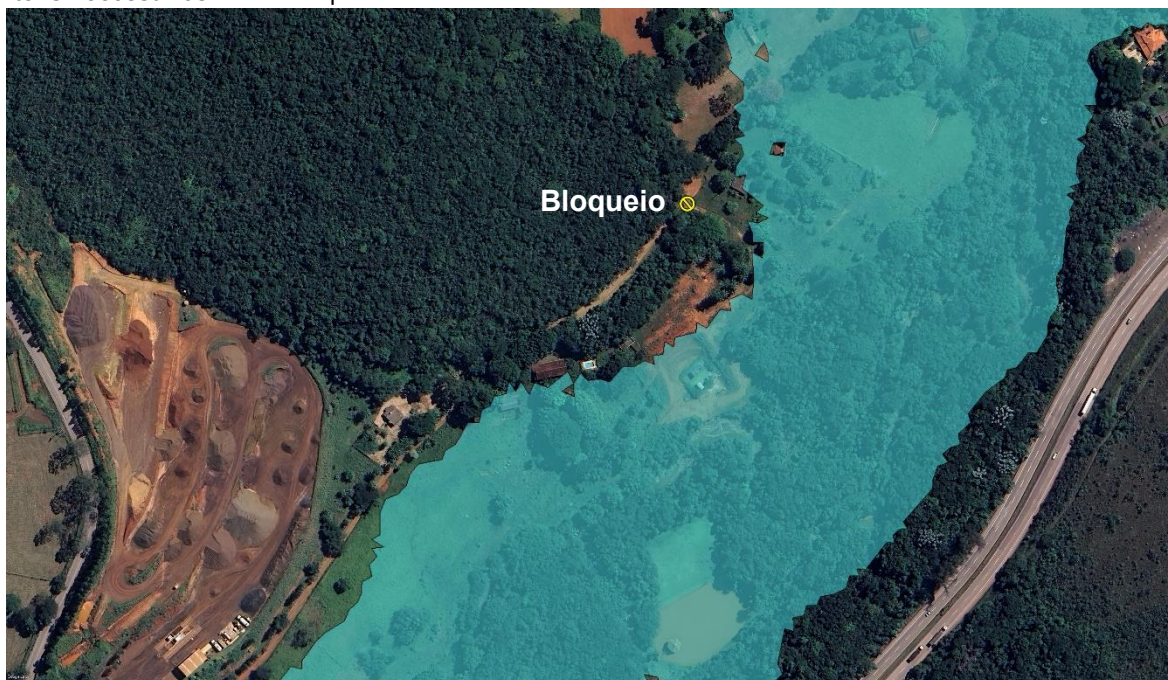
Bloqueio 1 – Kit bloqueio

Bloqueio 2 – 5 balizadores

Intervenção 06 – Estrada da Demanda (565571.00 m E e 7770004.00 m S)

Quantidade de ações - 1

Itens necessários – 1 Kit bloqueio



Intervenção 07 – Rua Santa Tereza e km 534 (565151.54 m E e 7769126.34 m S)

Quantidade de ações - 2

Itens necessários – 2 Kits bloqueios



Intervenção 08 – Rotatória km 534 Sul (565312.00 m E e 7769367.00 m S)

Quantidade de ações - 3

Itens necessários – 2 balizadores, 12 cones



Bloqueio 1 – 2 balizadores

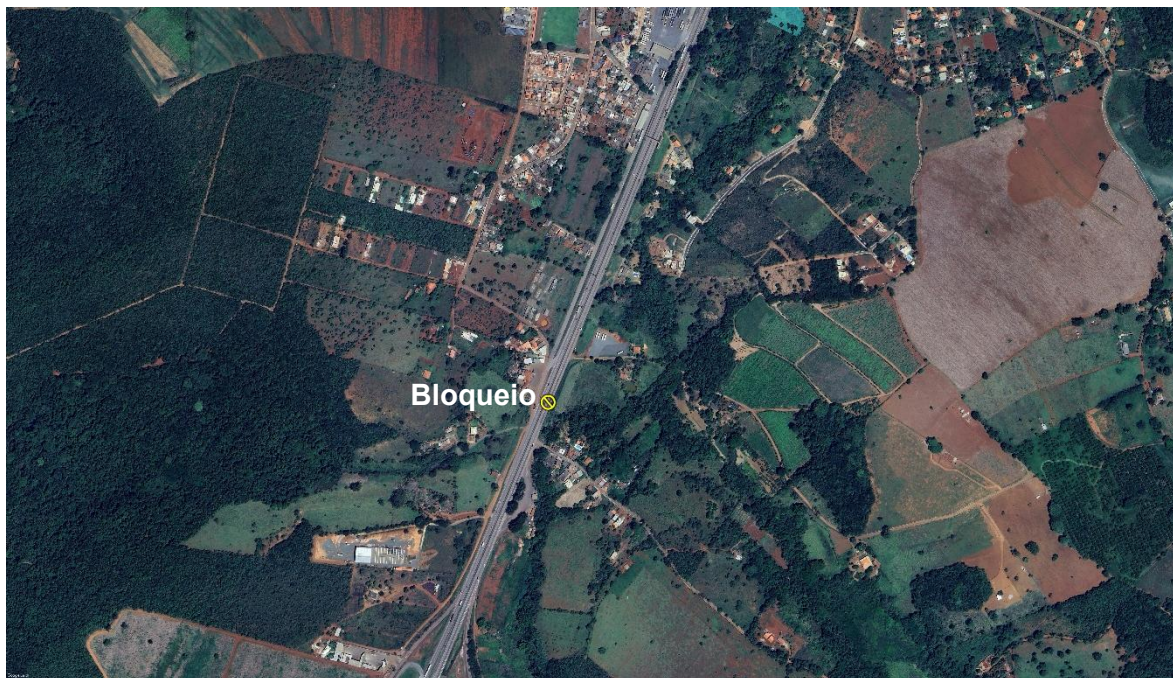
Bloqueio 2 – 6 cones

Bloqueio 3 – 6 cones

Intervenção 09 – BR 381 sentido BH (564436.00 m E e 7767071.00 m S)

Quantidade de ações - 1

Itens necessários – 16 Cones



Local para posicionamento dos cones (Foto1)



Continuidade do posicionamento dos cones (Foto2)

1º Realizar o estreitamento da faixa de rolamento utilizando 3 cones iniciais conforme setas vermelhas na foto 1 (distância média de 5 passos);

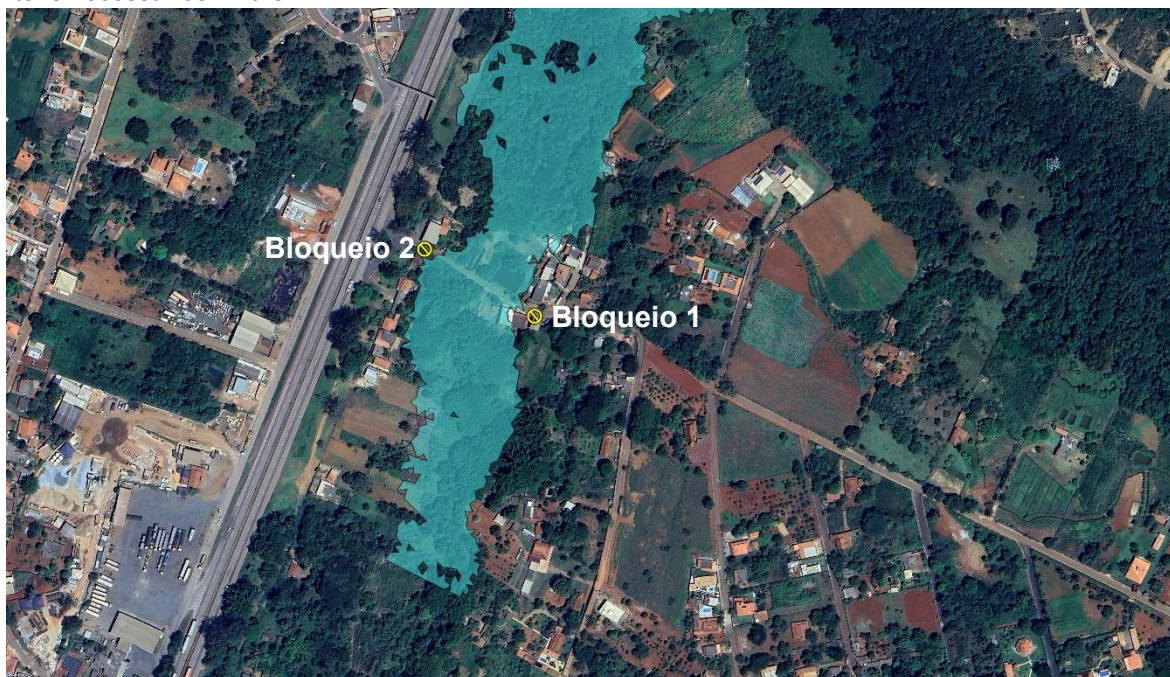
2º Continuar com o estreitamento utilizando 10 cones conforme setas vermelhas na foto 2 (distância média 15 passos);

3º Ao final do posicionamento dos 10 cones do passo 2, utilizar 3 cones para interditar a via no local demarcado pela seta amarela na foto 2;

Intervenção 10 – BR 381 sentido BH Rua das Palmas (564436.00 m E e 7767071.00 m S)

Quantidade de ações - 2

Itens necessários – 10 Cones



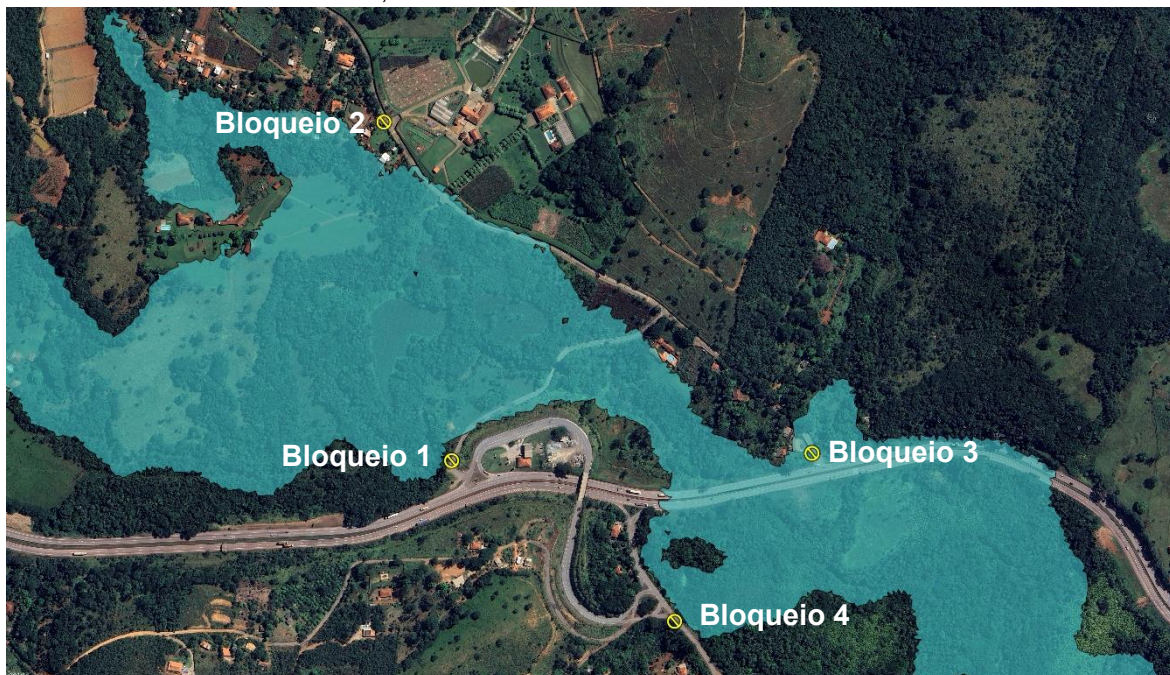
Bloqueio 1 – 5 cones

Bloqueio 2 – 5 cones

Intervenção 11 – Vieiras (567941.43 m E e 7770436.60 m S)

Quantidade de ações - 4

Itens necessários – 6 Balizadores, 2 Kits correntes



Bloqueio 1 – 3 balizadores

Bloqueio 2 – kit bloqueio

Bloqueio 3 – kit bloqueio

Bloqueio 4 – 3 balizadores

Intervenção 12 – BR381 trevo das mineradoras (565549.42 m E e 7769558.53 m S)

Quantidade de ações - 1

Itens necessários – 12 cones



Foto 1



Foto 2



Foto 3

1º Realizar o estreitamento da pista de rolamento utilizando 8 cones conforme setas na foto 2;

2º Realizar o bloqueio da via que está com fluxo utilizando 4 cones conforme seta na foto 3.

5. SALA DE CONTROLE

5.1 A sala funciona todos os dias no período de 24 horas?	
(X) SIM	() NÃO
5.2 A sala de controle possui pessoa capacitada para tomada de decisão e acionamento do sistema de alerta e alarme?	
(X) SIM	() NÃO
5.3 Telefone da sala de controle e monitoramento: (31) 97169-1387	
5.4 Nome e telefone do responsável ou coordenador da sala de controle: Wantuil Jose de Carvalho (32) 9 9143-5544	

6. SISTEMA DE ALERTA E ALARME

Em função do Plano de Emergência – Nível 2 acionado em fevereiro de 2019, os moradores da área de impacto encontram-se 100% evacuados, havendo acesso apenas dos trabalhadores de manutenção da barragem, construção da ECJ e reparação social. Não existe para a mancha de inundação estrutura sensíveis que necessitem de tratamento especial ou até mesmo evacuação.

6.1. Sistema de Alerta (Nível 2)

Público	Meio a ser utilizado	Responsável pelo acionamento
Funcionários da empresa AMB	Informar que questão da estabilidade de estrutura (NE2) através de mensagem de SMS	Coordenador do PAEBM
Trabalhados da ZAS	Informar que questão da estabilidade de estrutura (NE2) através de mensagem de SMS	Coordenador do PAEBM
População ZAS e nos primeiros 10km da zona de impacto	Informar que questão da estabilidade de estrutura (NE2)	Coordenador do PAEBM
Contatos Externos	Articular com a Defesa Civil objetivando a evacuação preventiva da população inserida na ZAS (NE2)	Coordenador do PAEBM
Escolas	Não se aplica	Não se aplica
Hospitais	Não se aplica	Não se aplica
Presídios	Não se aplica	Não se aplica
Outros	Não se aplica	Não se aplica

6.1.1. Quantidade de meios de alerta disponíveis

Não se aplica.

6.2. Sistema de Alarme

Público	Meio a ser utilizado	Responsável pelo acionamento
Funcionários da empresa	Acionamento do sistema de alerta (Sirenes)	CMG
	Aviso sonoro redundante / mensagem SMS como redundância	
População na área de impacto nos primeiros 10 km	Acionamento do sistema de alerta (Sirenes)	CMG
Escolas	Não se aplica.	Não se aplica.
Hospitais	Não se aplica.	Não se aplica.
Presídios	Não se aplica.	Não se aplica.
Outros	Não se aplica.	Não se aplica.

6.2.1. Quantidade de sirenes fixas instaladas na ZAS

4 unidades nos primeiros 10 km da área de impacto.

7 EVACUAÇÃO

7.1. Pontos de Encontro

Número total de pontos de encontro: 36

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 pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)	Descrição de acesso	Longitude	Latitude
PE14	14	9	1,56	Sim	Estrada interna da Fazenda Vale das Águas - Itatiaiuçu/MG	-44,38357023	-20,165474
PE15	14	9	1,56	Sim	Rua sem nome, próximo ao Posto de Controle 8 – Itatiaiuçu/MG	-44,38071919	-20,168104
PE16	14	9	1,56	Sim	Estrada sem nome, próximo ao posto de controle 6 e mineração tora - Itatiaiuçu/MG	-44,37963642	-20,169067
PE17	14	9	1,56	Sim	Esquina das Ruas, São Sebastião com São João - Itatiaiuçu/MG	-44,37993288	-20,171514
PE18	14	9	1,56	Sim	Rua Santo Antônio, próximo ao posto de controle 04 - Itatiaiuçu/MG	-44,37853126	-20,174432
PE19	14	9	1,56	Sim	Rua Santo Antônio, esquina com São Vicente - Itatiaiuçu/MG	-44,37883997	-20,177647
PE20	14	9	1,56	Sim	Às margens da BR-381 sentido BH - Itatiaiuçu/MG	-44,37748506	-20,179251
PE21	14	9	1,56	Sim	Rua São Pedro, próximo ao posto de controle 03 - Itatiaiuçu/MG	-44,37646172	-20,174176
PE22	14	9	1,56	Sim	Rua sem nome, próximo ao posto de controle 02 - Itatiaiuçu/MG	-44,37479145	-20,171971
PE23	14	9	1,56	Sim	Rua sem nome, próximo ao Posto de Controle 06 - Itatiaiuçu/MG	-44,37723831	-20,169895

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 pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)	Descrição de acesso	Longitude	Latitude
PE24	14	9	1,56	Sim	Br 381 próximo ao km 531- Sul - Itatiaiuçu/MG	-44,3724869	-20,170113
PE25	14	9	1,56	Sim	Rua sem nome, próxima ao posto de controle 08 - Itatiaiuçu/MG	-44,3723595	-20,166054
PE26	14	9	1,56	Sim	BR 381 KM 531 + 1000m, sentido SP - Itatiaiuçu/MG	-44,36938722	-20,166302
PE27	14	9	1,56	Sim	BR 381 KM 531 + 500m, sentido SP - Itatiaiuçu/MG	-44,36226721	-20,164268
PE28	14	9	1,56	Sim	BR 381 KM 531 - Entrada Fazenda Serra Azul - Sentido SP - Itatiaiuçu/MG	-44,35651764	-20,162862
PE29	14	9	1,56	Sim	Estrada de acesso a Pedra Grande, Vieiras - Itatiaiuçu/MG	-44,34548323	-20,16094
PE30	14	9	1,56	Sim	Estrada do Cascalho - Itatiaiuçu/MG	-44,35088186	-20,157598
PE31	14	9	1,56	Sim	Estrada de acesso ao sítio Lagoa das Flores, Vieiras – Itatiaiuçu/MG	-44,35394287	-20,159103
PE-ECJ-35	7	100	0,07	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,39098889	-20,155867
PE38	14	9	1,56	Sim	Rua das Palmas, às margens da BR-381 sentido BH - Itatiaiuçu/MG	-44,37811164	-20,180854
PE39	14	9	1,56	Sim	Rua das Palmas, Pinheiros – Itatiaiuçu/MG	-44,37561407	-20,182118
PE-ECJ-39	6	100	0,06	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,38706944	-20,156561
PE40	14	9	1,56	Sim	BR 381 - Ponto de Apoio Autopista - Sentido SP - Itatiaiuçu/MG	-44,34976104	-20,16208
PE-ECJ-40	6	100	0,06	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,38248333	-20,155939
PE41	14	9	1,56	Sim	Estrada dos barrancos, sem número - Itatiaiuçu/MG	-44,36880231	-20,161195
PE42	14	9	1,56	Sim	Estrada dos barrancos, sem número - Itatiaiuçu/MG	-44,36680389	-20,160129

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 pessoas por metro quadrado é menor que 3 pessoas/m² (sim ou não)	Descrição de acesso	Longitude	Latitude
PE-ECJ-42	6	100	0,06	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,38741944	-20,15711
PE-ECJ-43	6	100	0,06	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,38413056	-20,154886
PE44	14	9	1,56	Sim	Estrada de acesso ao Curtume - Itatiaiuçu/MG	-44,38974944	-20,174718
PE-ECJ-54	6	100	0,06	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,38787222	-20,156578
PE-ECJ-64	6	100	0,06	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,38806257	-20,155665
PE-ECJ-66	6	100	0,06	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,38973889	-20,157628
PE-ECJ-67	6	100	0,06	Sim	Obra executiva na ECJ - Itatiaiuçu/MG	-44,38316389	-20,155556

7.2. Rotas de Fuga

A – Rota de Fuga	B - Tempo estimado de saída da área de risco (00min:00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00hh:00min:00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual nível de emergência	Ponto de Encontro ao qual se destina
RF01PE-ECJ-66	00:01:23	00:01:52	Sim	NE-3	PE-ECJ-66
RF01PE-ECJ-35	00:01:15	NA	NA	NE-3	PE-ECJ-35
RF01PE-ECJ-64	00:02:00	NA	NA	NE-3	PE-ECJ-64
RF01PE-ECJ-54	00:02:00	NA	NA	NE-3	PE-ECJ-54
RF01PE-ECJ-39	00:02:00	NA	NA	NE-3	PE-ECJ-39
RF01PE-ECJ-42	00:02:00	NA	NA	NE-3	PE-ECJ-42
RF01PE-ECJ-67	00:02:00	NA	NA	NE-3	PE-ECJ-67
RF01PE-ECJ-40	00:02:00	NA	NA	NE-3	PE-ECJ-40
Rota de acesso PE14	00:03:42	00:12:45	Sim	NE-2	PE14
RF01PE15	00:04:54	00:13:14	Sim	NE-2	PE15
RF01PE16	00:06:06	00:10:24	Sim	NE-2	PE16
RF01PE17	00:06:30	00:10:28	Sim	NE-2	PE17
RF02PE17	00:06:30	00:11:28	Sim	NE-2	PE17
RF01PE18	00:06:30	00:17:39	Sim	NE-2	PE18
RF02PE18	00:06:54	00:12:27	Sim	NE-2	PE18
RF03PE18	00:06:54	00:12:06	Sim	NE-2	PE18
RF01PE19	00:06:54	00:12:27	Sim	NE-2	PE19
Rota de acesso PE20	00:06:54	00:12:17	Sim	NE-2	PE20
RF01PE21	00:06:54	00:14:02	Sim	NE-2	PE21
RF01PE22	00:07:36	00:12:23	Sim	NE-2	PE22

A – Rota de Fuga	B - Tempo estimado de saída da área de risco (00min:00seg)	C - Tempo em minutos de chegada da onda de inundação (00hh:00min:00seg)	B < C? (sim, não)	D – Evacuação indicada em qual nível de emergência	Ponto de Encontro ao qual se destina
RF02PE22	00:06:54	00:14:32	Sim	NE-2	PE22
RF01PE23	00:00:47	00:06:54	Sim	NE-3	PE23
RF02PE23	00:01:09	00:06:54	Sim	NE-3	PE23
Rota de acesso PE24	00:12:31	00:08:36	Sim	NE-2	PE24
RF01PE25	00:12:58	00:09:12	Sim	NE-2	PE25
RF02PE25	00:13:27	00:11:00	Sim	NE-2	PE25
Rota de acesso PE26	00:12:08	00:11:00	Sim	NE-2	PE26
Rota de acesso PE27	00:12:01	00:15:00	Sim	NE-3	PE27
RF01PE28/Rota de acesso RF01PE28	00:15:18	00:20:00	Sim	NE-3	PE28
RF01PE29	00:12:51	00:23:42	Sim	NE-3	PE29
RF02PE29	00:12:05	00:31:00	Sim	NE-3	PE29
RF01PE30	00:14:42	00:17:09	Sim	NE-3	PE30
RF02PE30	00:11:56	00:23:42	Sim	NE-3	PE30
RF01PE38	00:11:23	00:06:54	Sim	NE-2	PE38
RF01PE39	00:13:31	00:06:54	Sim	NE-2	PE39
RF02PE39	00:15:28	00:06:54	Sim	NE-2	PE39
RF01PE40	00:11:38	00:24:00	Sim	NE-3	PE40
Rota de acesso PE41	00:13:00	00:13:39	Sim	NE-2	PE41
Rota de acesso PE42	00:13:00	00:14:32	Sim	NE-2	PE42
RF02PE44	00:31:00	00:14:33	Sim	NE-3	PE44

8 COMUNICAÇÃO DE RISCO VOLTADA ÀS COMUNIDADES

8.1. Indicação das Ações Realizadas para Comunicação do Risco nos Municípios

- (X) Instalação de placas de rotas de fuga
- (X) Instalação de placas de ponto de encontro
- (X) Instalação de placas de área de risco
- (X) Informações de risco no site oficial do empreendedor ou mídia digital²
- (X) Seminários Orientativos
- (X) Ações de preparação e promoção à cultura de prevenção com crianças e jovens
- (X) Eventos para esclarecimento de dúvidas à população
- (X) Outros (descrever):
 - Canal de comunicação 0800 com atendimento 24 horas por dia;
 - Posto de Atendimento em regime compatível com a necessidade operacional do processo, assegurando disponibilidade, agilidade e suporte contínuo às partes interessadas.

² O site oficial do empreendedor com informações do PAEBM: <https://brasil.arcelormittal.com/serra-azul/seguranca-e-barragem> Acessado em 14 de junho de 2024.

8.2. Seminários Orientativos

8.2.1. Nº de reuniões realizadas

09 reuniões entre 2022 e 2026.

Data da Reunião	Município	Descrição do Público que Participou (perfil – morador, representantes de instituição públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de Pessoas que Participaram
19/05/2026	Itatiaiuçu	Comunidades de Pinheiros, Lagoa das Flores, Retiro Colonial e Capoeira de Dentro	12 representantes institucional; 04 da população local (Não houve participação da comunidade, essas 04 pessoas estavam apoiando na realização do evento)
20/05/2026	Itatiaiuçu	Comunidades de Pinheiros, Lagoa das Flores, Retiro Colonial e Capoeira de Dentro	12 institucionais; - 09 da população local
14/05/2025	Itatiaiuçu	Comunidades de Pinheiros, Lagoa das Flores, Retiro Colonial e Capoeira de Dentro	14 representantes institucional; 07 pessoas das comunidades
17/05/2024	Itatiaiuçu	Moradores de Curtume, Samambaia e Quintas do Itatiaia	09 representantes institucionais; 09 pessoas das comunidades
16/05/2024	Itatiaiuçu	Moradores de Pinheiros, Retiro Colonial, Lagoa das Flores e Capoeira de Dentro	17 representantes institucionais; 01 pessoa da comunidade
03/06/2023	Itatiaiuçu	Comunidade de Vieiras	29 pessoas
30/05/2023	Itatiaiuçu	Comunidades de Pinheiros, Lagoa das Flores, Retiro Colonial e Capoeira de Dentro	35 pessoas
03/02/2022	Itatiaiuçu	Comunidades de Curtume, Quintas do Itatiaia e Samambaia	44 pessoas
02/02/2022	Itatiaiuçu	Comunidades de Vargem das Flores e Vieiras	116 pessoas
TOTAL			281 pessoas

8.3. Ações de Preparação e Promoção à Cultura de Prevenção com Crianças e Jovens

Município	Ações Realizadas	Data de Realização
Itatiaiuçu	Dia da Água	Março 2024
Itatiaiuçu	Dia de Árvore	Setembro 2023
Itatiaiuçu	Dia do Meio Ambiente	Maio 2023
Itatiaiuçu	Dia da Mineração	Maio 2023
Itatiaiuçu	PAMMA – Programa ArcelorMittal de Meio Ambiente	Maio 2021
Mateus Leme	PAMMA – Programa ArcelorMittal de Meio Ambiente	Maio 2021

8.4. Eventos para Esclarecimento de Dúvidas da População

8.4.1. Nº de reuniões realizadas

02 reuniões em 2019

Data da reunião	Município	Descrição do público que participou (perfil – morador, representantes de instituição públicas, representantes de associações, etc.)	Quantitativo de pessoas que participaram
14/10/2019	Itatiaiuçu	Moradores – protocolo para Central de Relacionamento com comunidade.	7 pessoas
25/04/2019	Itatiaiuçu	Comissão de Moradores – Decisão para forma de pagamento dos auxílios emergenciais.	5 pessoas
TOTAL			12 pessoas

9 CADASTRO DA POPULAÇÃO INSERIDA NA ÁREA DE IMPACTO NOS PRIMEIROS 10 KM

Desde fevereiro de 2019, após o acionamento preventivo do PAEBM da Barragem Serra Azul, foram adotadas medidas de proteção à população localizada na ZAS, incluindo a evacuação preventiva da área. Com a implantação da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) e a validação dos estudos técnicos associados, foram mapeadas e identificadas 36 pessoas situadas na área de impacto.

9.1. Dados sobre Pessoas sem Dificuldade de Locomoção para Auxílio nas Ações de Busca e Salvamento

³ Informações disponibilizados exclusivamente para os órgãos públicos responsáveis pela resposta a possíveis situações de urgência e emergência.

Em função do acionamento do Plano de Emergência em Nível 2, ocorrido em fevereiro de 2019, os moradores da Zona de Autossalvamento (ZAS) foram preventivamente evacuados. Após a implantação da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) e a atualização da mancha de inundação, foram identificadas 36 pessoas na comunidade, trabalhadores vinculados às atividades de manutenção da barragem, ECJ e ações de Reparação Social, não sendo constatada a presença de pessoas com dificuldade de locomoção.

9.2. Dados sobre População com Dificuldade de Locomoção para Auxílio nas Ações de Busca e Salvamento

Não existe dificuldade de locomoção para as pessoas que se encontram dentro da mancha de inundação da área de impacto.

10 CARACTERIZAÇÃO E MAPEAMENTO DA ÁREA A JUSANTE: POPULAÇÃO, INFRAESTRUTURAS, EQUIPAMENTOS E PATRIMÔNIOS SENSÍVEIS

I. Infraestruturas de mobilidade, tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais, estaduais e federais

Nos primeiros 10 km da Área de Impacto foram identificados dois pontos de interferência com a Rodovia Federal BR-381 e um ponto de interferência com uma estrada municipal utilizada como via de acesso às operações das mineradoras Minerita, ArcelorMittal e Usiminas.

Os pontos mapeados estão localizados próximos ao trecho inicial da Área de Impacto

Ponto: BR 381 – km 530.



Ponto: BR 381 – km 533



Ponto: Estrada Municipal



I. Equipamentos urbanos, tais como escolas, hospitais, unidades de saúde, presídios, subestações de energia elétrica, estações de tratamento de água (ETA) e estações de tratamento de esgoto (ETE)

Conforme levantamento realizado na Área de Impacto analisada, não foram identificados equipamentos urbanos com as características mencionadas, tais como instituições de ensino, unidades hospitalares, estabelecimentos prisionais, subestações de energia elétrica, estações de tratamento de água ou de esgoto, dentre outros equipamentos públicos ou de infraestrutura essencial.

I. Equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos;

Não existe.

II. Infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;

Não existe.

III. Sítios arqueológicos e espeleológicos

Não existe

IV. Unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação

específica;

Não existe!

V. Existência de comunidades indígenas tradicionais ou

quilombolas;

Não existe!

VI. Estações de captação de água para abastecimento urbano.

Foram mapeados 2 pontos de captação de água nos 10 km da área de impacto como demonstrado a seguir.

Barragem do Queias - Copasa.



Lagoa das Fores – Captação de água.



11 LOCAIS PARA ACOMODAÇÃO DAS PESSOAS QUE FOREM EVACUADAS

Ações de evacuação foram realizadas a partir do Nível de Emergência (NE-2) sob coordenação da Defesa Civil de Itatiaiuçu.

Os trabalhadores relacionados à manutenção da Barragem, construção da ECJ e Reparação Social não residem na ZAS, não havendo necessidade de acomodação para os trabalhadores.

Para o atendimento das 36 pessoas mapeadas na comunidade, prevê-se a utilização do Hotel IBIS como estrutura de apoio, garantindo condições adequadas de acolhimento, conforto, segurança e suporte logístico durante a execução do processo.

Ord.	Nome da acomodação (hotel, pousada, abrigo, etc.)	Contato (telefone)	Endereço	Município	Capacidade de acomodação
1	Hotel IBIS Itaúna	(37) 3242-2268	R. Silvio de Matos, 177 - Cerqueira Lima	Itaúna – MG.	72

12 MAPAS DE INUNDAÇÃO

Os Mapas de Inundação resultantes do estudo de ruptura hipotética (*Dam Break*), que considera dois cenários: (i) ruptura da Barragem Serra Azul, com o rejeito totalmente contido pela Estrutura de CONTENÇÃO a Jusante (ECJ), e (ii) ruptura em série envolvendo tanto a Barragem Serra Azul quanto a ECJ, são apresentados no Anexo C.

A seguir, é apresentada uma descrição sucinta dos elementos representados em cada um deles, visando a melhor atuação na emergência.

Mapa Geral Envoltória de Inundação da Área de Impacto

- Mancha de inundação (ZAS);
- Divisão geográfica dos municípios potencialmente afetados e indicação de comunidades;

Mapa em folha única, tamanho A0, escala 1:50.000 e numeração MS-4005-GER-DE-1006 (STATUM, 2025)..

Mapas Envoltória de Inundação da Área de Impacto

- Rota de fuga;
- Ponto de encontro;
- Localização das sirenes;
- Envoltória de delimitação da ZAS;
- Marcos de distância do barramento;

- Seções representativas com indicação de informações sobre os resultados da modelagem hidráulica (tempo de chegada, velocidade máxima da onda e profundidade máxima da onda);
- Edificações cadastradas na ZAS com o respectivo uso (residencial, comercial, misto, serviço, público, etc.);
- Nome das cidades e/ou comunidades concernidas na área potencialmente inundada;
- Identificação das principais rodovias e vias de acesso; e
- Identificação dos cursos d'água atingidos.

Mapa em 3 folhas, tamanho A0, escala 1:7.500 e numeração MS-4005-GER-DE-1003, MS-4005-GER-DE-1004 e MS-4005-GER-DE-1005 (STATUM, 2025).

Nos quadros a seguir, é listado o município abrangido nas respectivas folhas e a Figura 12.1 apresenta a distribuição espacial da mesma.

Folha	Municípios Abrangidos ZAS
1/3	Itatiaiuçu/MG
2/3	Itatiaiuçu e Rio Manso/MG
3/3	Itatiaiuçu, Rio Manso e Brumadinho/MG

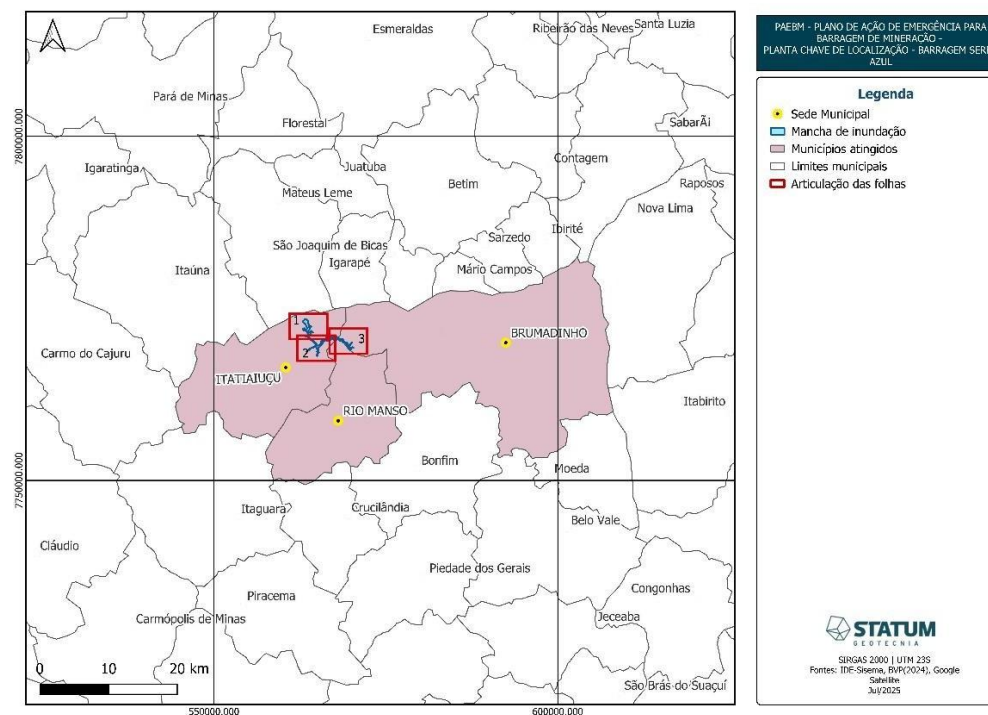


Figura 12.1: Captação de água Lagoa das Flores.

SEÇÃO II
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO I

DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE (DCE)
DA BARRAGEM SERRA AZUL

Barragem Serra Azul

[illegible]

[illegible]

 ArcelorMittal	 Geotecnia & Hidrotecnia	BARRAGEM DE REJEITOS	
PROJETO EXECUTIVO EOR BARRAGEM DE SERRA AZUL AUDITORIA DE SEGURANCA 1º CICLO 2026 - ANM RELATORIO TECNICO	Nº ARCELORMITTAL MS-2020-ENG-RT-1283	PÁGINA 2/8	
	Nº BVP 22042-000A-1-GE-RT-0127	REV. 0	

DECLARAÇÃO DE CONDIÇÃO DE ESTABILIDADE

Competência: 1º semestre/2026

Empreendedor: ARCELORMITTAL BRASIL S.A.

Nome da Barragem: ECJ SERRA AZUL

Município/UF: Itatiaiuçu /MG

Data da última inspeção: 08/01/2026

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação junto a Agência Nacional de Mineração - ANM, que realizei a Inspeção de Segurança Regular de Barragem na estrutura acima especificada, conforme Relatório Técnico de Auditoria de Segurança (MS-2020-ENG-RT-1283) elaborado em 23/03/2026 e **atesto a estabilidade da mesma** em consonância com a Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010 e Resoluções ANM vigentes.

Para melhorar, manter (ou obter) as condições de segurança da barragem foram especificadas as seguintes recomendações que serão implementadas conforme cronograma do **ANEXO I**. No **ANEXO II**, encontra-se a cópia da Anotação de Responsabilidade Técnica do Relatório Técnico de Auditoria de Segurança.

Belo Horizonte, 23 de março de 2026.

Vera Tavares

Vera Lucia Silva Tavares
Engenheira Civil Geotécnico
CREA MG: 1413961975
CPF: 073.734.716-33

DocuSigned by:
Jorge Luiz Ribeiro De Oliveira
2F3F73E29F4D4B1...

Responsável Legal: Jorge Luiz Ribeiro de Oliveira
CREA-RJ: 201148586-0

Assinado por:
Sergio Correa Botelho
6AFEF58A50444F3...

Responsável Legal: Sergio Correia Botelho
CREA MG: 55085/D

Signed by:
Samir Della Santina Mohallem
1900A5AABCB842F...

Responsável Legal: Samir Della Santina Mohallem
CREA: MG0000101177D

 ArcelorMittal	 BVP <i>Centrais & Hidrocentrais</i>	BARRAGEM DE REJEITOS	
PROJETO EXECUTIVO EOR BARRAGEM DE SERRA AZUL AUDITORIA DE SEGURANCA 1º CICLO 2026 - ANM RELATORIO TECNICO	Nº ARCELORMITTAL MS-2020-ENG-RT-1283		PÁGINA 3/8
	Nº BVP 22042-000A-1-GE-RT-0127		REV. 0

ANEXO I – RECOMENDAÇÕES 1º CICLO 2026

 ArcelorMittal	 BVP Consultoria & Hidroterrenos	BARRAGEM DE REJEITOS	
PROJETO EXECUTIVO EOR BARRAGEM DE SERRA AZUL AUDITORIA DE SEGURANCA 1º CICLO 2026 - ANM RELATORIO TECNICO		Nº ARCELORMITTAL MS-2020-ENG-RT-1283	PAGINA 4/8
		Nº BVP 22042-000A-1-GE-RT-0127	REV. 0

ITEM	RECOMENDAÇÃO	PRAZO PARA ATENDIMENTO	CLASSIFICAÇÃO EDR	STATUS
1	Realizar a regularização do sistema de fixação da geomanta na ombreira esquerda, nos trechos a montante e a jusante.	27/03/2026	Alerta	Em andamento
2	Realizar a recomposição da cobertura vegetal por meio de hidrossemeadura na ombreira direita, nos trechos a montante e a jusante, bem como nas áreas com indícios iniciais de processos erosivos.	18/03/2026	Alerta	Em andamento
3	Implantação de proteção e placas de identificação nos instrumentos.	27/03/2026	Alerta	Em andamento
4	Recomenda-se a regularização da crista do talude de jusante da ECJ, considerando as adequações realizadas com o preenchimento de blocos nas tubulações, de modo a restabelecer a conformação geométrica adequada	27/03/2026	Alerta	Não Iniciado
5	Apresentar o Memorial Descritivo do Projeto As Built da ECJ, contemplando a consolidação das documentações técnicas emitidas e a avaliação da condição de segurança da estrutura para a condição implantada.	30/06/2026	Alerta	Em andamento
6	Apresentação do As Built do sistema de drenagem superficial.	30/04/2026	Alerta	Não Iniciado
7	Apresentação do As Built do sistema de galerias.	30/04/2026	Alerta	Não Iniciado
8	Ampliação da régua limnimétrica para cotas mais elevadas de nível de água no reservatório e automação das leituras.	30/05/2026	Alerta	Não Iniciado

 ArcelorMittal	 BVP Geotecnia & Hidrotecnia	BARRAGEM DE REJEITOS	
PROJETO EXECUTIVO EOR BARRAGEM DE SERRA AZUL AUDITORIA DE SEGURANCA 1º CICLO 2026 - ANM RELATORIO TECNICO	Nº ARCELORMITTAL MS-2020-ENG-RT-1283		PÁGINA 5/8
	Nº BVP 22042-000A-1-GE-RT-0127		REV. 0

ANEXO II – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA

1000

1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021, 2022, 2023, 2024, 2025, 2026, 2027, 2028, 2029, 2030, 2031, 2032, 2033, 2034, 2035, 2036, 2037, 2038, 2039, 2040, 2041, 2042, 2043, 2044, 2045, 2046, 2047, 2048, 2049, 2050, 2051, 2052, 2053, 2054, 2055, 2056, 2057, 2058, 2059, 2060, 2061, 2062, 2063, 2064, 2065, 2066, 2067, 2068, 2069, 2070, 2071, 2072, 2073, 2074, 2075, 2076, 2077, 2078, 2079, 2080, 2081, 2082, 2083, 2084, 2085, 2086, 2087, 2088, 2089, 2090, 2091, 2092, 2093, 2094, 2095, 2096, 2097, 2098, 2099, 2100, 2101, 2102, 2103, 2104, 2105, 2106, 2107, 2108, 2109, 2110, 2111, 2112, 2113, 2114, 2115, 2116, 2117, 2118, 2119, 2120, 2121, 2122, 2123, 2124, 2125, 2126, 2127, 2128, 2129, 2130, 2131, 2132, 2133, 2134, 2135, 2136, 2137, 2138, 2139, 2140, 2141, 2142, 2143, 2144, 2145, 2146, 2147, 2148, 2149, 2150, 2151, 2152, 2153, 2154, 2155, 2156, 2157, 2158, 2159, 2160, 2161, 2162, 2163, 2164, 2165, 2166, 2167, 2168, 2169, 2170, 2171, 2172, 2173, 2174, 2175, 2176, 2177, 2178, 2179, 2180, 2181, 2182, 2183, 2184, 2185, 2186, 2187, 2188, 2189, 2190, 2191, 2192, 2193, 2194, 2195, 2196, 2197, 2198, 2199, 2200, 2201, 2202, 2203, 2204, 2205, 2206, 2207, 2208, 2209, 2210, 2211, 2212, 2213, 2214, 2215, 2216, 2217, 2218, 2219, 2220, 2221, 2222, 2223, 2224, 2225, 2226, 2227, 2228, 2229, 2230, 2231, 2232, 2233, 2234, 2235, 2236, 2237, 2238, 2239, 2240, 2241, 2242, 2243, 2244, 2245, 2246, 2247, 2248, 2249, 2250, 2251, 2252, 2253, 2254, 2255, 2256, 2257, 2258, 2259, 2260, 2261, 2262, 2263, 2264, 2265, 2266, 2267, 2268, 2269, 2270, 2271, 2272, 2273, 2274, 2275, 2276, 2277, 2278, 2279, 2280, 2281, 2282, 2283, 2284, 2285, 2286, 2287, 2288, 2289, 2290, 2291, 2292, 2293, 2294, 2295, 2296, 2297, 2298, 2299, 2300, 2301, 2302, 2303, 2304, 2305, 2306, 2307, 2308, 2309, 2310, 2311, 2312, 2313, 2314, 2315, 2316, 2317, 2318, 2319, 2320, 2321, 2322, 2323, 2324, 2325, 2326, 2327, 2328, 2329, 2330, 2331, 2332, 2333, 2334, 2335, 2336, 2337, 2338, 2339, 2340, 2341, 2342, 2343, 2344, 2345, 2346, 2347, 2348, 2349, 2350, 2351, 2352, 2353, 2354, 2355, 2356, 2357, 2358, 2359, 2360, 2361, 2362, 2363, 2364, 2365, 2366, 2367, 2368, 2369, 2370, 2371, 2372, 2373, 2374, 2375, 2376, 2377, 2378, 2379, 2380, 2381, 2382, 2383, 2384, 2385, 2386, 2387, 2388, 2389, 2390, 2391, 2392, 2393, 2394, 2395, 2396, 2397, 2398, 2399, 2400, 2401, 2402, 2403, 2404, 2405, 2406, 2407, 2408, 2409, 2410, 2411, 2412, 2413, 2414, 2415, 2416, 2417, 2418, 2419, 2420, 2421, 2422, 2423, 2424, 2425, 2426, 2427, 2428, 2429, 2430, 2431, 2432, 2433, 2434, 2435, 2436, 2437, 2438, 2439, 2440, 2441, 2442, 2443, 2444, 2445, 2446, 2447, 2448, 2449, 2450, 2451, 2452, 2453, 2454, 2455, 2456, 2457, 2458, 2459, 2460, 2461, 2462, 2463, 2464, 2465, 2466, 2467, 2468, 2469, 2470, 2471, 2472, 2473, 2474, 2475, 2476, 2477, 2478, 2479, 2480, 2481, 2482, 2483, 2484, 2485, 2486, 2487, 2488, 2489, 2490, 2491, 2492, 2493, 2494, 2495, 2496, 2497, 2498, 2499, 2500, 2501, 2502, 2503, 2504, 2505, 2506, 2507, 2508, 2509, 2510, 2511, 2512, 2513, 2514, 2515, 2516, 2517, 2518, 2519, 2520, 2521, 2522, 2523, 2524, 2525, 2526, 2527, 2528, 2529, 2530, 2531, 2532, 2533, 2534, 2535, 2536, 2537, 2538, 2539, 2540, 2541, 2542, 2543, 2544, 2545, 2546, 2547, 2548, 2549, 2550, 2551, 2552, 2553, 2554, 2555, 2556, 2557, 2558, 2559, 2560, 2561, 2562, 2563, 2564, 2565, 2566, 2567, 2568, 2569, 2570, 2571, 2572, 2573, 2574, 2575, 2576, 2577, 2578, 2579, 2580, 2581, 2582, 2583, 2584, 2585, 2586, 2587, 2588, 2589, 2590, 2591, 2592, 2593, 2594, 2595, 2596, 2597, 2598, 2599, 2600, 2601, 2602, 2603, 2604, 2605, 2606, 2607, 2608, 2609, 2610, 2611, 2612, 2613, 2614, 2615, 2616, 2617, 2618, 2619, 2620, 2621, 2622, 2623, 2624, 2625, 2626, 2627, 2628, 2629, 2630, 2631, 2632, 2633, 2634, 2635, 2636, 2637, 2638, 2639, 2640, 2641, 2642, 2643, 2644, 2645, 2646, 2647, 2648, 2649, 2650, 2651, 2652, 2653, 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660, 2661, 2662, 2663, 2664, 2665, 2666, 2667, 2668, 2669, 2670, 2671, 2672, 2673, 2674, 2675, 2676, 2677, 2678, 2679, 2680, 26

[illegible]

CASE **REVIEW**

Abstract

[illegible]

1000

100

1. *Journal of Management Studies*, 1996, 33, 1, 1-14.

1000

1000

100

100

B : Auditoria • CIBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS • BARRAGENS E ENCHES • DE BARRAGENS • M. J. S. H. • DE NATURAL MISTO.

Figure 1

1998

Author's note: The author thanks a professional data processor for his/her help.

[illegible]

Auditoria Técnica de Segurança da Barragem Serra Azul e da Estrutura de Contenção e Jusante (ETCJ), com ênfase nos Relatórios de Segurança de Barragem e Contenção de Condição de Estabilidade (CCCE), em conformidade com as legislações vigentes, para o 1º Bimestre de 2020. Os relatórios (relatório de avaliação, relatórios documentados, REL-2020-ETCJ-017-1280 (JAMM) e REL-2020-ETCJ-017-1280 (JAMM).

[illegible]

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5.296/2004.
- 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 submissão serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CBRA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.cbra-mg.org.br/transparencia/apolitica-de-privacidade-dados>. Em caso de cadastro no ART para PISNOVA PISNOVA, declaro que informo ao CONTRANTE a ao PROPRIETÁRIO que para a análise do ART é necessário cadastrar nos sistemas do CBRA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente de que é proibido a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" do ART, seja fixo ou variável.
- 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 o ART com terceiros sem o devido consentimento do contribuinte cujo(s) projeto(s) está(ão) sendo submetido(s), exceto para cumprimento de dever legal.

[illegible]

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

1000 2000 3000 4000 5000 6000 7000 8000 9000 10000

Downloaded At: 11:53 11 September 2009

Keywords: child sexual abuse; disclosure; social support

© 2006 The Authors
Journal compilation © 2006 Blackwell Publishing Ltd

1111

100

© 2004 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 255: 105–112

www.elsevier.com/locate/jbiotec

Abstract

© 2007 The Authors
Journal compilation © 2007 Blackwell Publishing Ltd

[illegible]

1998-1999

REFERENCES



BARRAGEM DE REJEITOS

PROJETO EXECUTIVO
EOR BARRAGEM DE SERRA AZUL
AUDITORIA DE SEGURANÇA 1º CICLO 2026 - ANM
RELATORIO TECNICO

Nº ARCELORMITTAL

MS-2020-ENG-RT-1283

PÁGINA

7/8

Nº BVP

22042-000A-1-GE-RT-0127

REV.

0

Página 22



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20264606999

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

8. Informações

* A ART é válida somente quando emitida, mediante apresentação do comprovante de pagamento ou confissão de dívida do Crea.

10. Valor

Valor da ART: R\$ 285,00 Registrada em: 06/02/2026 Valor pago: R\$ 285,00 Nosso Número: 0011488706

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://cma-mg.org.br/art/publicar>, com o código: 100142
Impressão em: 10/02/2026 às 10:14:02 por: Jp. 200.00.100.100

www.crea-mg.org.br

administracao@crea-mg.org.br





BARRAGEM DE REJEITOS

PROJETO EXECUTIVO
EOR BARRAGEM DE SERRA AZUL
AUDITORIA DE SEGURANÇA 1º CICLO 2026 - ANM
RELATÓRIO TÉCNICO

Nº ARCELORMITTAL

MS-2020-ENG-RT-1283

Nº BVP

22042-000A-1-GE-RT-01.27

PÁGINA

8/8

REV.

0

Relatório de Assinaturas

Detas e horários em UTC-0300 (América/Sao_Paulo)

Última atualização em 13 Fevereiro 2026, 10:21:02



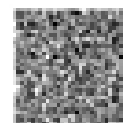
Status: Assinado

Documento: ART_ARCELORMITTAL_22042-000_MS20204000999.Pdf

Número: 63aafae6d-632a-4d18-94cc-a71cd8c7bac5

Data de criação: 13 Fevereiro 2026, 10:17:58

Hash do documento original (SHA256): b85634cc52fb20519064c74d84a31f53ca8f358ac7e0c08e540fa0b40d1ec8f6e0



Assinaturas

1 de 1 Assinaturas

Assinado  via ZapSign by Truora		Assinatura
VERA TAVARES		
Data e Hora da assinatura: 13/02/2026 10:21:01		Seu Nome
Token: 89431845-4c33-405a-904a-f6c940598902		Vera Tavares
Fontes de autenticação:		
Telefone: 5521981607800		IP: 173.116.187.240
E-mail: vera.tavares@bvp.eng.br		Dispositivo: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64; AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/140.0.0.0 Safari/537.36
Nível de segurança: Validado por código único enviado por e-mail		

INTEGRIDADE CERTIFICADA - ICP-BRASIL

Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

Confirme a integridade do documento [aqui](#).



Este Log é exclusivo e parte integrante do documento número 63aafae6d-632a-4d18-94cc-a71cd8c7bac5, segundo os Termos de Uso da ZapSign, disponíveis em zapsign.com.br

ZapSign: 63aafae6d-632a-4d18-94cc-a71cd8c7bac5. Documento assinado eletronicamente, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

Relatório de Assinaturas

Datas e horários em UTC-0300 (América/Sao_Paulo)

Última atualização em 23 Março 2026, 16:25:21



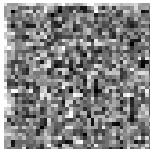
Status: Assinado

Documento: DCE_AIMM - ECJ.Pdf

Número: 37e88f72-a943-4e98-a451-7bddd02c99ee0

Data da criação: 23 Março 2026, 16:17:08

Hash do documento original (SHA256): 2b3a60f07c49ca80586af290f02675e6e25e109ab9a890d4b85035144d7478f79



Assinaturas

1 de 1 Assinaturas

Assinado via ZapSign by Truora VERA TAVARES Data e hora da assinatura: 23/03/2026 16:25:20 Token: 655c5009f0bc64a9247888c399ae38f190a		Assinatura Vera Tavares
Pontos de autenticação: Telefone: 5531 985501859 Email: vera.tavares@bvp.eng.br Nível de segurança: Validado por código único enviado por e-mail		IP: 177, 116, 187, 194 Dispositivo: Mozilla/5.0 (Windows NT 10.0; Win64; x64) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/116.0.0.0 Safari/537.36

INTEGRIDADE CERTIFICADA - ICP-BRASIL

Assinaturas eletrônicas e físicas têm igual validade legal, conforme MP 2.200-2/2001 e Lei 14.063/2020.

Confirme a integridade do documento aqui.



Este log é exclusivo e parte integrante do documento número 37e88f72-a943-4e98-a451-7bddd02c99ee0, segundo os [Termos de Uso do ZapSign](#), disponível em [zapsign.com.br](#)



PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO PAEBM

Plano de Abastecimento de Água Potável – PAAP Itatiaiuçu-MG



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO

Nome do Empreendedor: ArcelorMittal Mineração Serra Azul CNPJ:

17.469.701/0150-18

Endereço: Fazenda Córrego Fundo, s/n, Zona Rural – Itatiaiuçu, MG CEP – Município

– U.F.: 35685-971 – Itatiaiuçu – Minas Gerais

Coordenador do PAEBM: David Willian Almeida | Tel: (31) 9 9817 3089 | E-mail: david.almeida@arcelormittal.com.br

Coordenadora substituta: Jéssica Guimarães Gonçalves | Tel: (31) 9 9571 7172 | E-mail: jessica.g.goncalves@arcelormittal.com.br



EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Nome da Empresa: Lume Estratégia Ambiental

CNPJ: 06.213.273/0001-09

Endereço: Av. Engenheiro Carlos Goulart 24, salas 603/604,

Buritis. Belo Horizonte - MG. CEP 30493-030

Telefone: (31) 3282-0353 / (31) 98705-9813

Contato: marco@lumeambiental.com.br

Responsáveis técnicos pela elaboração dos estudos:

Bruno Viana de Castro - Arquiteto e Urbanista - Analista Ambiental / Coordenação

Brenner Henrique Maia Rodrigues – Geógrafo – Analista Ambiental / Elaboração



SEÇÃO II DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DE BARRAGEM DE MINERAÇÃO - CAPÍTULO II

CADERNO DE RESPOSTA - PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (PAAP) – ARCELORMITTAL BRASIL S.A

NOME DA BARRAGEM: BARRAGEM SERRA AZUL

MUNICÍPIO: ITATIAIUÇU-MG

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: COPASA

Data da elaboração: 01/09/2026

Data prevista para revisão: 01/09/2029

OBJETIVO DE APRESENTAÇÃO DO PAEBM:

- () Obtenção de Licença de Instalação
- () Renovação de Licença de Operação
- (X) Atualização do PAEBM



CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES E REVISÕES				
ELABORADO	APROVADO	DESCRIÇÃO	VERSÃO	DATA
Sete – STA	ArcelorMittal	Emissão Inicial	1	15/10/2024
Sete – STA	ArcelorMittal	Revisão devido novo Dambreak com ECJ	2	25/06/2025
Lume Ambiental	ArcelorMittal	Atualização da coordenação do PAEBM, do Responsável Técnico e de contatos, inclusão de adequações de medidas, considerando o cenário de implantação da ECJ e realização de ajustes textuais e de formatação	3	04/09/2026



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	7
1. FICHA DE ASSINATURA PLANO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	13
2. CENÁRIO 1: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM A RETENÇÃO DE REJEITO PELA ECJ	17
2.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO	20
2.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE	23
3. CENÁRIO 2: RUPTURA EM CASCATA DA BARRAGEM SERRA AZUL E DA ECJ, DENOMINADO COMO “ÁREA DE IMPACTO”	25
3.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO	30
3.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE	34
4. REFERÊNCIAS	36



APRESENTAÇÃO

O presente documento foi elaborado para a Barragem Serra Azul, em atendimento Resolução GMG nº 83, de 16 de abril de 2024, que estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Segunda Seção do Plano de Ação de Emergência, de acordo com o Anexo D – Plano de Abastecimento de Água Potável.

O objetivo do documento é garantir o abastecimento de água potável aos afetados de municípios que poderão ter o abastecimento e ou distribuição de água comprometido em um cenário de ruptura da Barragem Serra Azul.

Contextualização (Histórico)

A barragem de rejeitos da ArcelorMittal Brasil S/A - Mina Serra Azul, Barragem Serra Azul (BSA) compreende uma estrutura construída em meia encosta, nas cabeceiras do córrego Mota, afluente da margem esquerda do rio Veloso, cuja foz se encontra no reservatório do Rio Manso.

Em 2019, em decorrência de alterações metodológicas no cálculo da estabilidade e consequente determinação dos níveis de segurança, a barragem passou para o nível 2 de emergência. De forma preventiva, a empresa adotou ações imediatas em prol da segurança, com evacuação das pessoas que residiam na Zona de Autossalvamento (ZAS) da área afetada pela mancha de Dam Break (área de inundação fornecida pela ArcelorMittal) da barragem, além da evacuação dos animais de produção e domésticos desta área. Desde então, diversas medidas vêm sendo adotadas para equacionar a situação. Paralelamente, a empresa executou estudos de caracterização ambiental, incluindo monitoramento hídrico, para que, em caso de uma eventual ruptura da barragem, seja possível mensurar os danos e adotar medidas corretivas para reabilitar as áreas afetadas.

No dia 16 de fevereiro de 2022, a Agência Nacional de Mineração – ANM publicou a Resolução ANM nº 95/2022 que, dentre outras disposições, inovou ao ampliar as hipóteses de caracterização de nível de emergência 3, estabelecendo critérios de definição a partir de fatores de segurança (art. 41, alínea g, inciso ii). A partir da publicação desta resolução, o nível de emergência 3 abrange as hipóteses de 1) ruptura inevitável ou em andamento; ii) fator de segurança drenado abaixo de 1,1 ou fator de segurança não drenado de pico abaixo de 1,0.

Considerando que o fator de segurança não drenado de pico para uma das seções da barragem da mina Serra Azul (seção L1), é de 0,95 (conforme informado no Relatório de Inspeção de Segurança Regular apresentado em setembro de 2021, assim como nas campanhas anteriores), o nível de emergência da



barragem foi alterado do nível de emergência 2 (NE2) para o nível de emergência 3 (NE3).

A reclassificação não alterou as condições de segurança da barragem, que permanecem inalteradas desde o acionamento do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM), em fevereiro de 2019. Por isso, cumprindo às novas previsões normativas, a ArcelorMittal – Mina Serra Azul reclassificou o nível de emergência da barragem.

Em 2021, a empresa iniciou a implantação da Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul, a qual tem a função de reter o rejeito em sua totalidade, em caso de rompimento da Barragem, protegendo todo o vale a jusante da ECJ. Essa estrutura apresenta o topo de elevação de 885 m, sendo locada no alinhamento denominado 2B nos estudos preliminares fornecidos pelo cliente. A contenção é basicamente composta por um conjunto de cortinas de estacas tubulares metálicas, compostas por 3 linhas – designadas por Linha 1, Linha 2 e Linha 3, começando de montante - e enrocamento, preenchendo os espaçamentos entre linhas e a montante e a jusante da ECJ, além de uma transição granular no contato do enrocamento com a fundação, a jusante da linha 1. A ECJ, que foi concluída em julho em 2025, viabilizou também os processos de retomada da licença da descaracterização da barragem.

A presente versão do PAAP, de setembro de 2026 (revisão 03), considera atualizações relacionadas à coordenação do PAEBM, Responsável Técnico (RT), contatos, reajustes textuais, além de adequações considerando o cenário de implantação da ECJ.

Em atendimento à Seção XVII da Resolução CMG nº 83/2024, foi considerada a inserção da Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) no PAEBM. Dessa forma, o presente Plano de Abastecimento de Água Potável (PAAP) contempla os seguintes cenários:

- **CENÁRIO 1: Ruptura da Barragem Serra Azul com retenção dos rejeitos pela ECJ:**
 - **As simulações consideram a ruptura da Barragem Serra Azul com propagação dos rejeitos até o reservatório da ECJ, sendo prevista a retenção integral do material. Destaca-se que a ECJ foi projetada para reter 100% dos rejeitos em caso de ruptura da barragem e não se encontra enquadrada em nível de emergência.**
 - **Neste cenário, a Zona de Autossalvamento (ZAS) contempla apenas o município de Itatiaiuçu como potencialmente impactado, não havendo delimitação de Zona de Segurança Secundária (ZSS).**



- **CENÁRIO 2: Ruptura da Barragem Serra Azul com galgamento da ECJ (Área de Impacto)**
 - Neste cenário, a modelagem considera a ruptura da Barragem Serra Azul com propagação da mancha de inundação ao longo do córrego Mota e do Rio Veloso, em decorrência do galgamento da ECJ. Ressalta-se que a ECJ não se encontra enquadrada em nível de emergência, sendo a consideração deste cenário decorrente de sua inclusão no PAEBM, em atendimento à regulamentação vigente.
 - A área de influência contempla os municípios de Brumadinho, Itatiaiuçu e Rio Manso como potencialmente impactados.
 - O Cenário 2 é aplicável exclusivamente à hipótese de operação da ECJ associada ao seu galgamento, sendo adotado pela empresa como medida contingencial adicional para fins de planejamento e resposta à emergência. As análises apresentadas têm como referência os Estudos de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul elaborados pela BVP em 2025 e 2026.

Caracterização da área potencialmente afetada

Após o acionamento de nível 2 de emergência em 7 de fevereiro de 2019, preventivamente e de forma imediata, a ArcelorMittal realizou a evacuação na ZAS no contexto a qual ela não compreendia a implantação da ECJ, ou seja, a evacuação ocorreu em uma ZAS maior do que a ZAS atual, bem como, no mesmo período, realizou o resgate dos animais domésticos e de produção. Estas atividades foram acompanhadas e apoiadas pelos órgãos de proteção civil. Essa informação é relevante pois, atualmente, a ZAS delimitada se encontra evacuada.

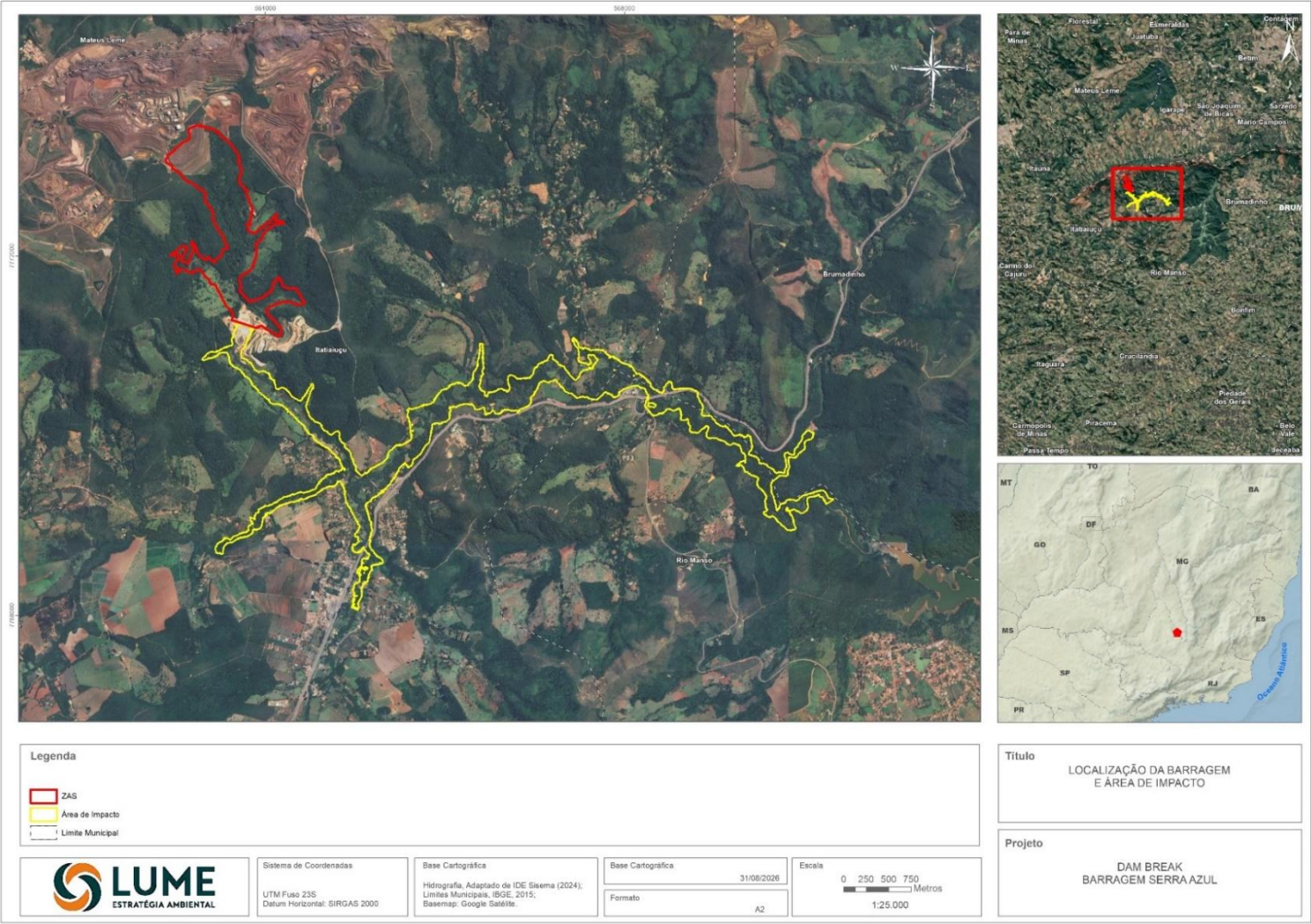
A Figura 1 apresenta o mapa de Evacuação da ZAS anterior. A Figura 2 representa a localização da barragem e da ECJ, considerando os dois cenários.

Figura 1: Mapa de evacuação da ZAS.



Fonte: Arcelor Mittal, 2025

Figura 2: Localização da Barragem e ECJ, considerando os dois cenários





Ações preventivas e corretivas já executadas

A empresa informa que adotou todas as ações e medidas previstas no Plano de Crise Hídrica conforme períodos de vigência, elaborado em parceria com a COPASA, visando à preservação do Reservatório Rio Manso. **Entre as principais iniciativas, destaca-se a conclusão da ECJ, que, conforme mencionado, é capaz de reter 100% dos rejeitos em caso de eventual rompimento da barragem antes da descaracterização da barragem, protegendo integralmente as áreas à jusante.**

Outras medidas já foram executadas, como o monitoramento da qualidade da água, sedimentos e biota aquática; disponibilização de produtos químicos para tratamento de água, aprovados em ensaios de tratabilidade e pela COPASA Rio Manso e conclusão da construção de tanques de armazenamento desses produtos na ETA Rio Manso, além de sistema de cortinas de contenção de sedimentos no Rio Manso, implementado até à funcionalidade da ECJ.

Além disso, a ArcelorMittal mantém uma equipe dedicada ao monitoramento geotécnico da barragem, atuando em regime ininterrupto de revezamento, com apoio de uma sala equipada com tecnologia de ponta para o acompanhamento em tempo real da barragem, além de disponibilização de Plano de Monitoramento Hídrico atualizado conforme cenário, Plano de Garantia de Água Bruta, Plano de Proteção a ETAs, entre outros.

Critérios de inclusão do PAAP

O PAAP tem como foco a identificação dos sistemas de abastecimento público diretamente afetados pelo cenário de ruptura e a definição das medidas contingenciais necessárias para garantir o fornecimento de água potável à população. Nesse contexto, são consideradas as estruturas diretamente relacionadas ao abastecimento de água potável na medida necessária para avaliar o risco de desabastecimento e subsidiar as ações emergenciais.

As análises e medidas relativas à disponibilidade de água bruta e sistemas de tratamento de água e esgoto são tratadas em planos específicos, como no Plano de Garantia de Água Bruta e o Plano de Minimização de Impactos à Estações de Tratamento de Água e Esgoto, abrangidos na Seção III do PAEBM, evitando sobreposição de escopos e garantindo a complementaridade entre os instrumentos de planejamento de emergência.

PAAP abrangido no documento

O presente PAAP abrange o município de ITATIAIUÇU no Cenário 1 e Cenário 2.

1. FICHA DE ASSINATURA PLANO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL: ITATIAIUÇU, MG

Estão apresentados nas fichas a seguir a validação dos responsáveis internos e o protocolo de ciência e recebimento do presente documento pelas instâncias competentes para o Plano de Abastecimento de Água Potável do município de **Itatiaiuçu-MG**. Ao assinar esse documento, os responsáveis declaram que receberam o referido plano e estão de acordo com as ações nele indicadas, cientes de suas responsabilidades caso ele venha a ser acionado. Da mesma forma, representantes poder público, em especial aqueles com competência na gestão dos recursos hídricos municipais, anuem sua ciência ao conteúdo expresso nesse documento no ato de seu recebimento / protocolo.

1.1 Responsáveis internos (validação) - EMPRESA

Quadro 1 - Responsáveis pelo empreendimento

Por meio deste documento, atesto o fornecimento dos recursos e a realização das intervenções necessárias conforme apresentado pela concessionária de abastecimento de água do município, para assegurar a implementação deste plano de abastecimento de água. Essas ações seguirão os parâmetros estabelecidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução.		
Função- Responsáveis internos da empresa	Nome	Assinatura
Presidente da ArcelorMittal Brasil e CEO ArcelorMittal Aços Planos Latam	Jorge Luiz Ribeiro de Oliveira	 Documento assinado digitalmente JORGE LUIZ RIBEIRO DE OLIVEIRA Data: 08/09/2026 17:10:04-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
CEO ArcelorMittal Aços Longos Latam e Mineração Brasil	Everton Guimarães Negresio	 Documento assinado digitalmente EVERTON GUIMARAES NEGRESIOLO Data: 08/09/2026 15:41:18-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

Por meio deste documento, atesto o fornecimento dos recursos e a realização das intervenções necessárias conforme apresentado pela concessionária de abastecimento de água do município, para assegurar a implementação deste plano de abastecimento de água. Essas ações seguirão os parâmetros estabelecidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução.

Função- Responsáveis internos da empresa	Nome	Assinatura
Diretor Executivo Mineração Serra Azul	Sérgio Correa Botelho	 Documento assinado digitalmente SERGIO CORREA BOTELHO Data: 08/09/2026 08:43:46-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Gerente Geral Tecnologia Mineração CTO (responsável técnico da Barragem)	Samir Della Santana Mohallem	 Documento assinado digitalmente SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM Data: 07/09/2026 21:20:06-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Coordenador do PAE	David Willian Almeida	 Documento assinado digitalmente DAVID WILLIAN ALMEIDA Data: 04/09/2026 20:02:48-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Coordenadora substituta do PAE	Jessica Guimarães Gonçalves	 Documento assinado digitalmente JESSICA GUIMARAES GONCALVES Data: 04/09/2026 18:16:49-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br



1.2 Responsáveis internos (validação) - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA COM CONCESSÃO NO MUNICÍPIO

Quadro 2 - Empresa de distribuição de água com concessão no município

Atesto por meio deste documento a capacidade de disponibilização de água potável desta concessionária, conforme plano de abastecimento de água, seguindo os parâmetros definidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução, em situação de desastre, com o apoio do empreendedor.		
Função	Nome/Assinatura	Contato
Representante da empresa de distribuição de água com concessão no município de Itatiaiuçu -(COPASA)		31 3572 9090

OBSERVAÇÃO COPASA: Ressalvamos que a manifestação de ciência da COPASA se restringe exclusivamente em relação aos sistemas públicos de abastecimento de água dos municípios por ela operados, com exclusão total dos sistemas privados e dos municípios fora da sua área de concessão

1.3 Responsáveis internos (validação) - COORDENADOR MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Quadro 3 - Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil

Atesto por meio deste documento que recebi o Plano de Abastecimento de Água e estou ciente de seu conteúdo.		
Função	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil de Itatiaiuçu – (COMPDEC)	Weberton Alysson da Silva	 Documento assinado digitalmente WEBERTON ALYSSON DA SILVA Data: 08/09/2026 13:30:52-0300 Verifique em https://validar.it.gov.br

Na ocorrência de alterações na estrutura de representantes, a assinatura ao lado deverá conter o nome legível do representante substituto.



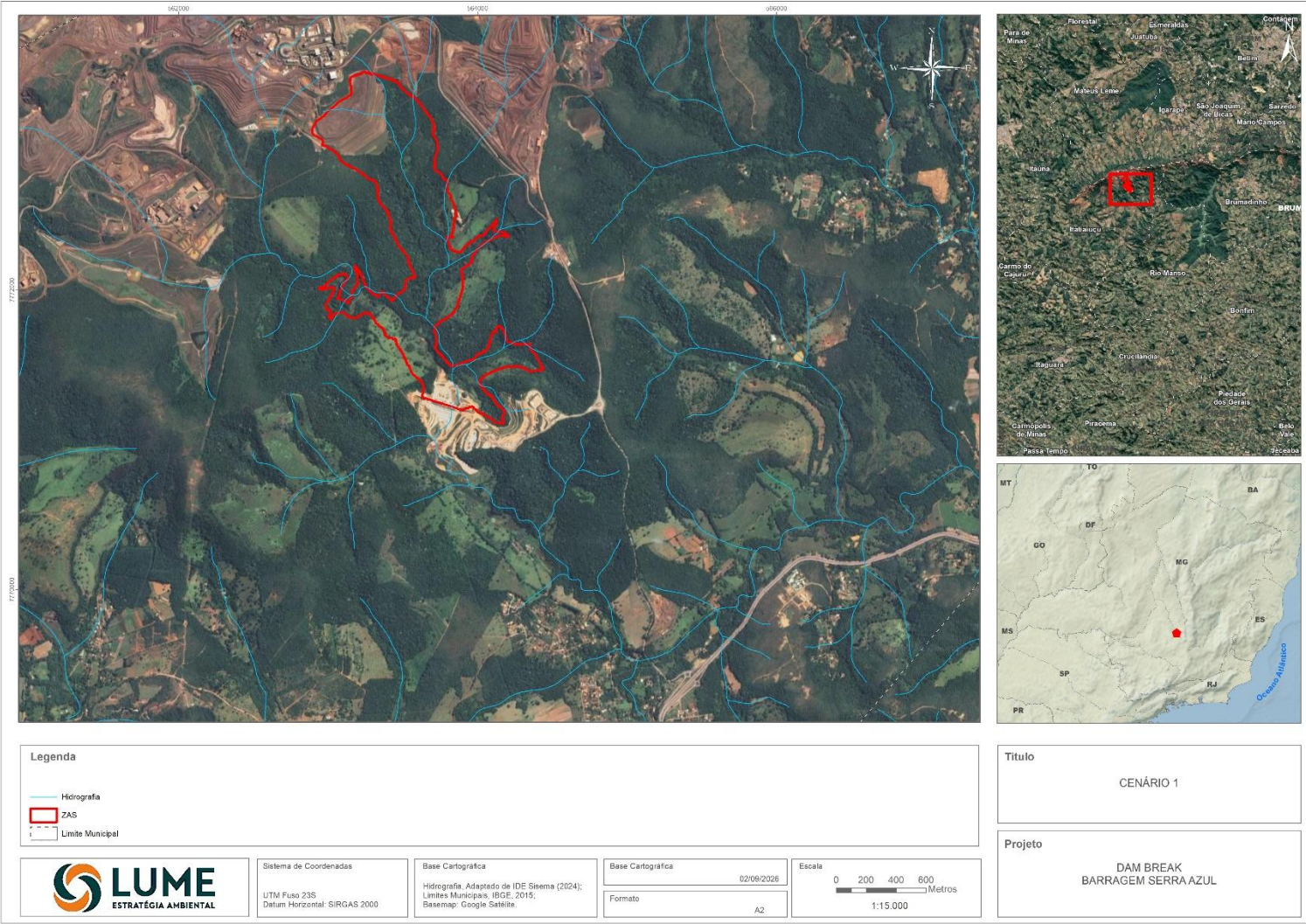
2. CENÁRIO 1: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM A RETENÇÃO DE REJEITO PELA ECJ

Neste capítulo, será considerado o cenário de rompimento da Barragem Serra Azul, com a total contenção dos rejeitos pela Estrutura de Contenção de Jusante (ECJ). Conforme mencionado anteriormente, a ECJ possui capacidade para reter 100% dos rejeitos em caso de ruptura.

2.1 Caracterização da área

A Figura 3 ilustra o cenário 1, que considera a total contenção dos rejeitos pela Estrutura de Contenção de Jusante (ECJ). Nesse cenário, a mancha de inundação é restrita apenas à Zona de Autossalvamento (ZAS), não existindo Zona de Salvamento Secundária (ZSS).

Figura 3: CENÁRIO 1 – ZAS.





2.2 Dados básicos

Neste tópico estão apresentados os dados básicos relativos à concessionária de água atuante no município de Itatiaiuçu, interceptado pela ZAS em caso de ruptura da Barragem Serra Azul.

2.2.1 Estimativa do número de dias que o sistema de captação e tratamento de água do município ficará comprometido: (0) zero

A apresentação do PAAP de Itatiaiuçu, mesmo não havendo impacto em abastecimento de água potável, se dá em decorrência da ZAS estar compreendida no município. Conforme critério de inclusão, o PAAP tem como foco a identificação dos sistemas de abastecimento público diretamente afetados pelo cenário de ruptura e a definição das medidas contingenciais necessárias para garantir o fornecimento de água potável à população. Nesse contexto, foram consideradas a avaliação das estruturas diretamente relacionadas ao abastecimento de água potável.

Entretanto, a área abrangida pela ZAS foi evacuada preventivamente pela ArcelorMittal em fevereiro de 2019, após o acionamento de emergência, permanecendo desocupada desde então. Dessa forma, não há população residente, edificações ocupadas ou usuários de abastecimento público de água na área potencialmente afetada.

Em razão dessa condição, não se verifica potencial interrupção ou restrição do abastecimento público de água potável no município em decorrência dos cenários considerados neste PAAP, motivo pelo qual a estimativa de comprometimento dos sistemas municipais de captação e tratamento de água é de 0 (zero) dias.

Ressalta-se que as medidas relacionadas à disponibilidade de água bruta e à minimização dos impactos sobre sistemas de captação, tratamento de água e esgoto são tratadas em instrumentos específicos integrantes da Seção III do PAEBM, notadamente o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (C&D, 2026) e o Plano de Minimização dos Potenciais Impactos em Estações de Captação de Água para Abastecimento Urbano na Mancha de Inundação (Lume, 2026), os quais subsidiaram a elaboração do presente PAAP e possuem escopo complementar, sem sobreposição de conteúdo. Nesse contexto, registra-se a existência de uma captação de água bruta localizada na ZAS, cujas medidas de prevenção, mitigação e resposta estão contempladas nos referidos planos específicos, não constituindo objeto deste instrumento.



2.2.2 Número total de pessoas que serão afetadas: 0 (zero)

O município de Itatiaiuçu foi incluído neste PAAP em razão da existência da ZAS em seu território. Entretanto, a área encontra-se evacuada desde 2019, não havendo população residente ou usuários de abastecimento público de água potencialmente afetados pelos cenários avaliados. Dessa forma, o número total de pessoas afetadas é 0 (zero).

Ressalta-se que, no Cenário 1, existe uma captação superficial destinada ao abastecimento industrial da empresa Minerita - Minérios Itaúna Ltda. (PT3). Por não se destinar ao abastecimento humano, essa estrutura não é objeto deste PAAP, sendo tratada no Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (Seção III do PAEBM).

2.2.3 Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Destaca-se que a Zona de Autossalvamento (ZAS) encontra-se integralmente evacuada desde fevereiro de 2019, em decorrência do acionamento preventivo do PAEBM. Em função dessa condição e das avaliações realizadas, conclui-se que não há edificações de interesse público potencialmente afetadas pela mancha de inundação, não sendo identificadas creches, escolas, unidades de saúde ou estabelecimentos de internação coletiva na área analisada.

Quadro 5 - Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Nome	Endereço (coordenadas geográficas em graus decimais)
Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO

Em conformidade com a Resolução GMG nº 83/2024, este PAAP tem por objetivo avaliar a necessidade de ações para garantir o abastecimento de água potável à população potencialmente afetada por um cenário de emergência envolvendo a Barragem Serra Azul.

Entretanto, a área da Zona de Autossalvamento (ZAS) encontra-se evacuada desde 2019, não havendo população residente ou sistemas públicos de

abastecimento de água potável potencialmente afetados pelos cenários avaliados. Dessa forma, não foram identificadas situações que demandem a adoção de protocolos emergenciais de fornecimento de água potável no município de Itatiaiuçu.

As ações relacionadas às captações de água bruta e demais estruturas localizadas na mancha de inundação são tratadas em documentos específicos da Seção III do PAEBM, especialmente o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (C&D, 2026) e o Plano de Minimização dos Potenciais Impactos em Estações de Captação de Água para Abastecimento Urbano na Mancha de Inundação (Lume, 2026).

Conclusão: Não há pessoas afetadas quanto ao abastecimento de água potável na área de ZAS do município de Itatiaiuçu. Portanto, não há necessidade de implementação de ações emergenciais de abastecimento de água no âmbito deste PAAP.

2.3.1 Protocolo para NÍVEL 3 (rompimento)

2.3.1.1 Objetivo: Distribuição de água potável

Quadro 6 - Plano de ação para distribuição de água potável

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Telefone	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
			Gatilho para o início da ação	Início (00h:00min:00seg)	Fim (00h:00min:00seg)	
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.3.1.2 Recursos disponíveis para emprego

Estão apresentados a seguir os recursos disponíveis para emprego, diante das ações de recuperação das captações afetadas em caso de rompimento da Barragem Serra Azul.



Quadro 7 - Recursos disponíveis para emprego

Tipo do recurso	Nome do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE

2.4.1 Metodologia para cálculo do volume de água a ser ofertado

Conforme determinado no Anexo D da Resolução GMG nº 83/2024, para cálculo do volume de água a ser ofertado tem como referência o protocolo de atuação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) em situações de desastre, conforme demonstrado na tabela 11. Estes volumes consideram o atendimento da população em nível de acesso básico, ou seja, água suficiente para consumo humano, preparo de alimentos, limpeza das louças e higiene básica.

Quadro 8 – Demanda gradual de água potável pós desastre

Tempo – Desde o início da resposta	(A) Beber, cozinhar, e higiene pessoal básica (litros / pessoa / dia)	(B) Saneamento (litros / pessoa / dia)	(C) Higiene da casa (litros / pessoa / dia)	(D) Lavar roupa (litros / pessoa / dia)	(E) Total Diário (litros / pessoa / dia) (A+B+C+D)	(F) Total mensal (litros / pessoa / mês) (E x 30)
Até 1 mês	5	10	10	10	35	1.050
1 a 3 meses	10	10	10	10	40	1.200
3 a 6 meses	15	10	10	10	45	1.350

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

2.5 Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre

De acordo com a metodologia citada anteriormente, tem como referência a quantidade mínima de água potável pós desastre na tabela a seguir, considerando as demandas graduais nos períodos de curto, médio e longo prazo, para as famílias estimadas, as quais poderiam ser afetadas em caso de rompimento da Barragem Serra Azul, entretanto **não há pessoas na mancha de inundação que serão afetadas na ZAS.**



Quadro 9 – Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre.

Tempo – Desde o início da resposta	Volume de água estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024 (litros / pessoa / dia)	Residentes estimados (pessoas)	Volume total diário (litros / dia)	Volume total mensal (litros / mês)
Até 1 mês	35	000	0	0
1 a 3 meses	40		0	0
3 a 6 meses	45		0	0

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

Dessa forma, a quantidade mínima de água potável a ser ofertada pós-desastre é igual a 0 (zero), não sendo necessária a implementação de ações de abastecimento emergencial para atendimento à população no município de Itatiaiuçu.

Conclusão: Não há pessoas afetadas quanto ao abastecimento de água potável na área de ZAS, resultando em demanda nula para fornecimento emergencial de água.

Observação: As ações relacionadas às captações de água bruta e demais estruturas localizadas na mancha de inundação são tratadas especificamente no Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (C&D, 2026) e no Plano de Minimização dos Potenciais Impactos em Estações de Captação de Água para Abastecimento Urbano na Mancha de Inundação (Lume, 2026).



3. CENÁRIO 2: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM ROMPIMENTO DA ECJ, DENOMINADO COMO “ÁREA DE IMPACTO”

Neste capítulo é considerado o cenário de ruptura da Barragem Serra Azul com o galgamento da ECJ, denominado Área de Impacto. Nesse cenário, a modelagem contempla a propagação da mancha de inundação ao longo do Córrego Mota e do Rio Veloso, desde o eixo da Barragem Serra Azul até o início do reservatório da Barragem Rio Manso.

Ressalta-se que a ECJ não se encontra em nível de emergência e foi projetada para reter 100% dos rejeitos em caso de eventual ruptura da Barragem Serra Azul. Contudo, em atendimento à Seção XVII da Resolução CMG nº 83/2024, este cenário foi incorporado ao PAEBM como medida contingencial adicional para fins de planejamento e resposta à emergência.

A área de impacto considerada abrange os municípios de Brumadinho, Itatiaiuçu e Rio Manso como potencialmente afetados. Para fins deste documento, serão apresentadas apenas as avaliações e medidas aplicáveis ao município de Itatiaiuçu, sendo os demais municípios tratados em documentos específicos.

As análises apresentadas têm como referência os Estudos de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul elaborados pela BVP em 2025 e 2026.

3.1 Caracterização da área

A Figura 4 apresenta o Cenário 2, que considera a ruptura da Barragem Serra Azul associada ao galgamento da ECJ. Nesse cenário, além da Zona de Autossalvamento (ZAS), a mancha de inundação abrange a Área de Impacto (AI).

Com base nas informações do Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta, foi identificada, na Área de Impacto, uma captação subterrânea destinada ao consumo humano, denominada Poço Lagoa das Flores, a qual foi considerada na elaboração deste PAAP. Ressalta-se que este plano tem como foco a identificação de sistemas de abastecimento passíveis de afetar o fornecimento de água potável à população e a definição das respectivas medidas contingenciais. Assim, foram avaliadas apenas as estruturas necessárias para subsidiar a análise de eventual desabastecimento e o planejamento das ações emergenciais.



Para esta análise, foram considerados os pontos mapeados na área que, à época do acionamento do PAEBM, integrava a Zona de Autossalvamento (ZAS) e foi integralmente evacuada. Na configuração anterior da mancha de inundação, elaborada antes da conclusão da ECJ, a ZAS abrangia áreas localizadas a jusante da estrutura. Nesse contexto, o poço identificado encontrava-se inserido na ZAS (Poço Lagoa das Flores).

Com a conclusão da ECJ e a atualização dos estudos de modelagem, a configuração das áreas potencialmente afetadas foi revista, passando a ZAS a se concentrar a montante da estrutura. Assim, a área onde se localiza o referido poço passou a ser classificada como Área de Impacto.

Destaca-se, entretanto, que a evacuação preventiva da ZAS já foi executada em fevereiro de 2019, antes mesmo da implantação da ECJ. Dessa forma, a entrada em operação da estrutura e as posteriores atualizações da mancha de inundação não demandaram novas evacuações, uma vez que a área já se encontrava desocupada. Nesse sentido, as alterações promovidas na delimitação das áreas potencialmente afetadas refletem exclusivamente a atualização dos estudos e não implicam a necessidade de adoção de novas medidas de evacuação da população.

As avaliações relacionadas à disponibilidade de água bruta e aos sistemas de captação, tratamento de água e esgoto são tratadas em instrumentos específicos da Seção III do PAEBM, notadamente o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta e o Plano de Minimização dos Potenciais Impactos em Estações de Captação de Água para Abastecimento Urbano na Mancha de Inundação, não havendo sobreposição de escopos. Ainda assim, o Poço Lagoa das Flores foi considerado neste PAAP por se tratar de captação destinada ao consumo humano.

A Figura 5 apresenta a localização da captação considerada neste cenário.

Figura 4: CENÁRIO 2 – ZAS E AI(Área de Impacto).

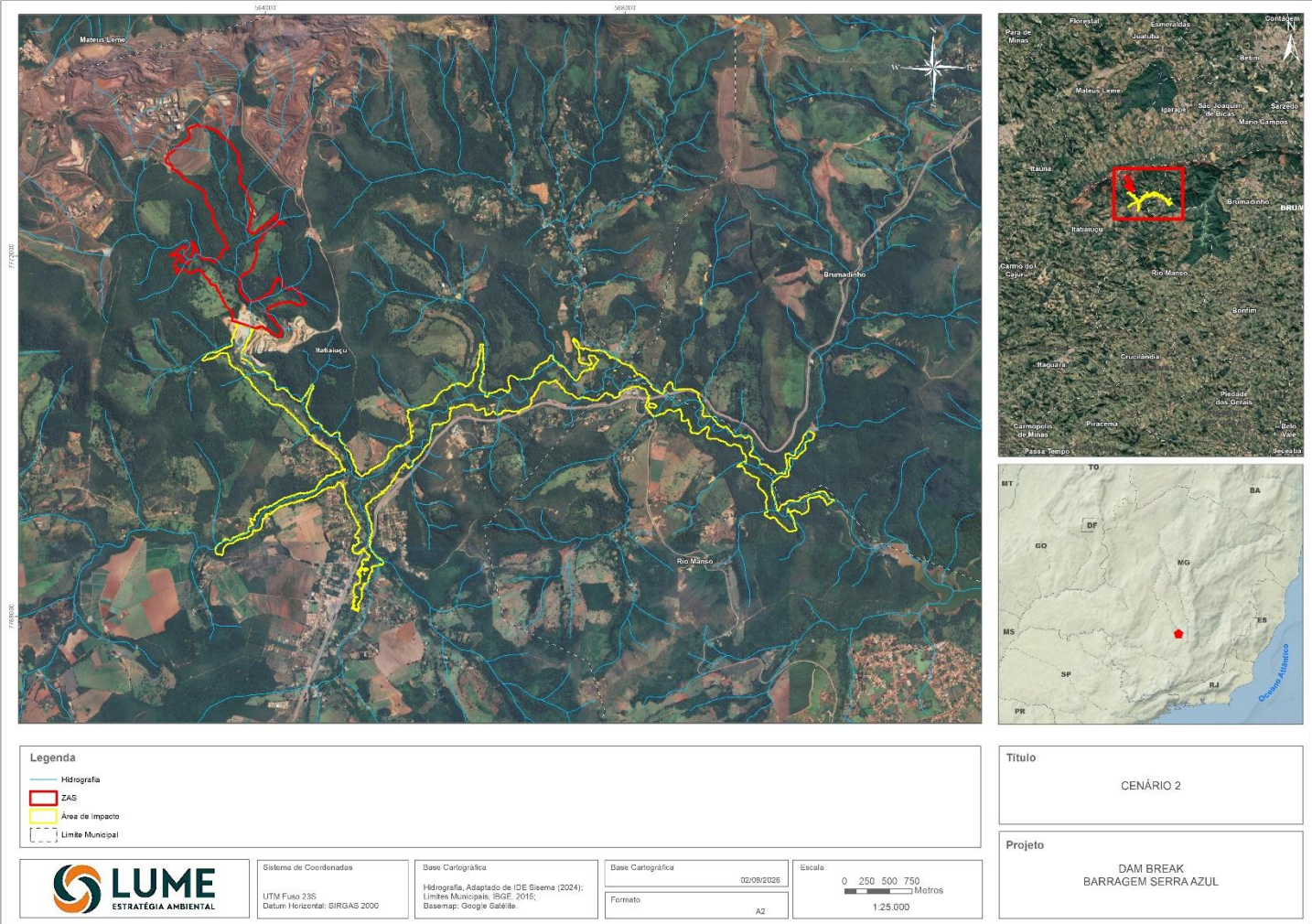
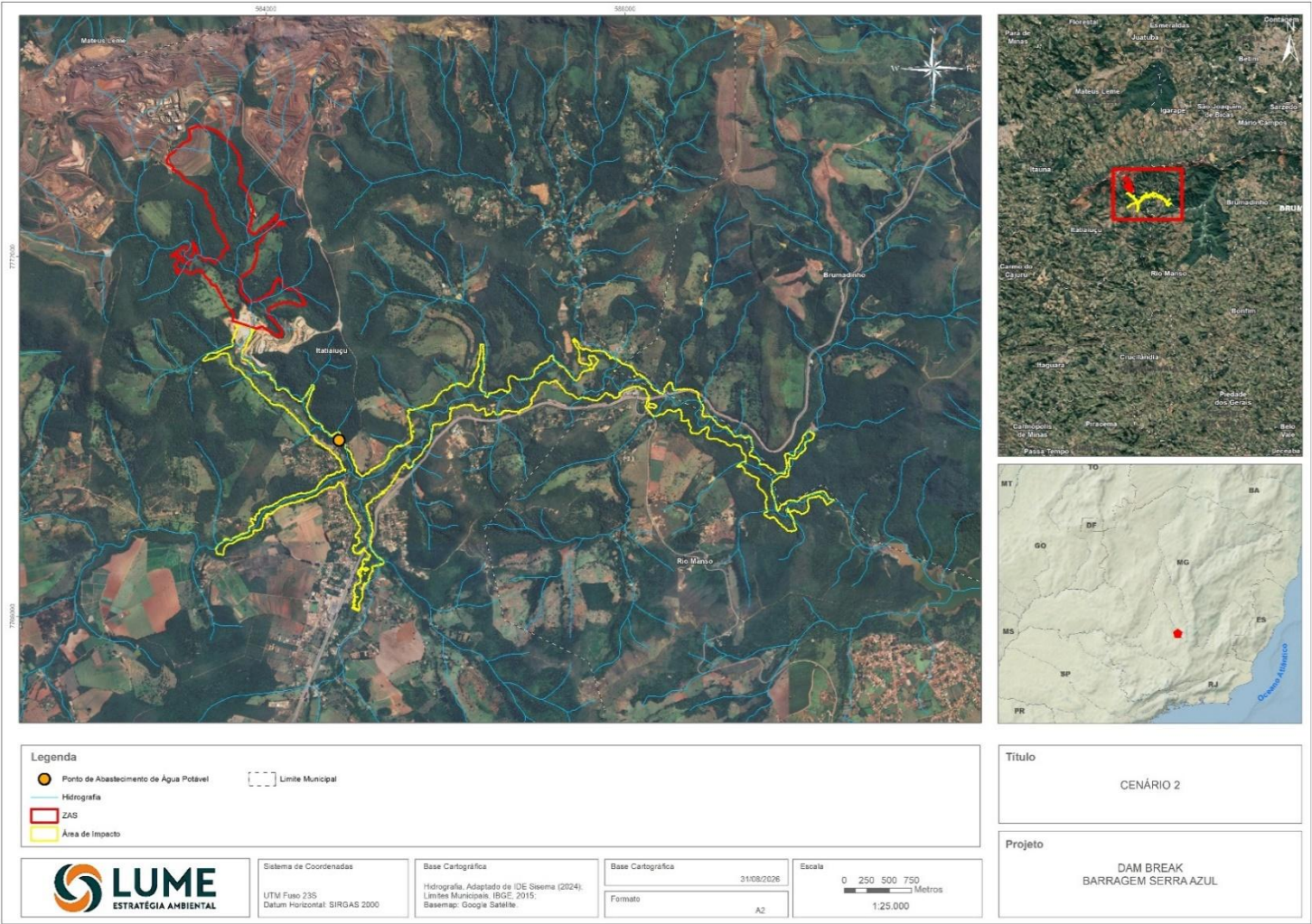


Figura 5: CENÁRIO 2 – Ponto de captação utilizado para o PAAP.





3.2 Dados básicos

Neste tópico estão apresentados os dados básicos relativos à concessionária de água atuante no município de Itatiaiuçu, interceptado pela ZAS em caso de ruptura da Barragem Serra Azul.

A COPASA atua exclusivamente nos sistemas públicos de abastecimento de água sob sua operação, não abrangendo sistemas privados ou municípios fora de sua área de concessão. Quanto à captação identificada, a ArcelorMittal não participou de sua implantação, tendo realizado apenas sua identificação e caracterização no âmbito deste estudo, com o objetivo de subsidiar a definição de medidas para o fornecimento de água potável em caso de eventual impacto ao sistema de abastecimento.

3.2.1 Estimativa do número de dias que o sistema de captação e tratamento de água do município ficará comprometido: (0) zero

Para avaliação dos potenciais impactos ao abastecimento de água potável no município de Itatiaiuçu, foram consultados dados da COPASA, bases públicas, estudos de ruptura hipotética e os documentos da Seção III do PAEBM, especialmente o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (C&D, 2026) e o Plano de Minimização dos Potenciais Impactos em Estações de Captação de Água para Abastecimento Urbano na Mancha de Inundação (Lume, 2026).

As análises identificaram quatro captações na área de influência do Cenário 2. Destas, duas correspondem a poços localizados na ZAS previamente evacuada (PT1 e PT2), uma destina-se exclusivamente ao consumo industrial (PT3) e uma corresponde ao Poço Lagoa das Flores (PT4), utilizado para consumo humano.

Considerando que as captações PT1 e PT2 estão inseridas em área evacuada desde 2019 e que a captação PT3 possui finalidade industrial, as medidas de abastecimento de água potável neste PAAP restringem-se ao Poço Lagoa das Flores (PT4). As ações relacionadas às demais captações e à garantia da disponibilidade de água bruta são tratadas especificamente no Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (C&D, 2026).

Ainda assim, não há comprometimento de sistemas municipais de captação e tratamento de água para abastecimento público no município de Itatiaiuçu, sendo a estimativa de comprometimento igual a 0 (zero) dias.

3.2.2 Número total de pessoas que serão afetadas: 474

Ressalta-se que não há sistemas públicos de captação e tratamento de água operados pela COPASA potencialmente impactados na Área de Impacto no município de Itatiaiuçu. A inclusão do município neste PAAP decorre da presença da Área de Impacto em seu território e da identificação de captações para consumo humano ao longo da mancha de inundação, conforme levantamentos realizados no âmbito do Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (Seção III do PAEBM). Adicionalmente, destaca-se que a ZAS permanece evacuada desde 2019.

Nesse contexto, o único ponto de captação para consumo humano considerado neste cenário é o Poço Lagoa das Flores (PT4), responsável pelo abastecimento do Condomínio Lagoa das Flores. Considerando as informações mais recentes disponíveis para o empreendimento, estimou-se que 474 pessoas poderão ser afetadas em caso de comprometimento dessa captação, correspondendo ao total de moradores atendidos pelo sistema.

3.2.3 Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Como resultado das análises realizadas, verifica-se que não há edificações de interesse público passíveis de serem afetadas na área de impacto. Ressalta-se que a ZAS da Barragem Serra Azul encontra-se integralmente evacuada desde fevereiro de 2019, em decorrência do acionamento preventivo do PAEBM, não havendo, portanto, escolas, unidades de saúde, instituições de internação coletiva ou demais estabelecimentos enquadrados como de interesse público na área potencialmente afetada.

Quadro 11 - Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Nome	Endereço (coordenadas geográficas em graus decimais)
Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

3.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO

Este tópico apresenta as ações previstas para garantir o abastecimento emergencial de água potável à população potencialmente afetada em caso de desastre envolvendo a Barragem Serra Azul, em conformidade com a Resolução GMG nº 83/2024. Ressalta-se que eventual fornecimento de água deverá atender aos



A ArcelorMittal vem executando as medidas previstas para a gestão da estrutura, com destaque para a implantação da ECJ, projetada para reter integralmente os rejeitos em caso de eventual ruptura da Barragem Serra Azul, e para a Descaracterização da Barragem Serra Azul, atualmente em andamento.

Além disso, está em execução, no âmbito do TAC 2, o planejamento de substituição do Poço Lagoa das Flores por um novo poço localizado fora da ZAS e da Área de Impacto. Assim, dependendo do estágio de implantação dessa alternativa no momento de eventual acionamento do plano, poderá não ser necessária a adoção de medidas emergenciais, como perfuração de novo poço ou fornecimento de água por caminhão-pipa.

No município de Itatiaiuçu, não foram identificados sistemas públicos de abastecimento de água operados pela COPASA potencialmente impactados pelos cenários avaliados. A inclusão do município neste PAAP decorre da presença da ZAS e da Área de Impacto em seu território. Destaca-se, ainda, que a ZAS permanece evacuada desde 2019.

As análises realizadas identificaram o Poço Lagoa das Flores (PT4) como a única captação destinada ao consumo humano potencialmente afetada pela mancha de inundação. Considerando a população atendida por esse sistema, estima-se que até 474 pessoas poderão ser impactadas em caso de comprometimento da captação.

Conclusão: Embora não haja impacto sobre sistemas públicos de abastecimento de água no município de Itatiaiuçu, foi identificada a possibilidade de comprometimento do abastecimento do Condomínio Lagoa das Flores (PT4). Dessa forma, as medidas de contingência para garantia do abastecimento de água potável à população potencialmente afetada estão apresentadas nos itens subsequentes deste PAAP.

Observação: As ações relacionadas à disponibilidade de água bruta e aos impactos sobre captações e sistemas de tratamento são tratadas em planos específicos da Seção III do PAEBM, quais sejam o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (C&D, 2026) e o Plano de Minimização dos Potenciais Impactos em Estações de Captação de Água para Abastecimento Urbano na Mancha de Inundação (Lume, 2026).

3.3.1 Protocolo para NÍVEL 3 (rompimento)

3.3.1.1 Objetivo: Distribuição de água potável e monitoramento dos recursos hídricos e sedimento

Quadro 12 - Plano de ação para distribuição de água potável

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Telefone	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
			Gatilho para o início da ação	Início (00h:00min:00seg)	Fim (00h:00min:00seg)	
Plano de Comunicação de Acionamento aos órgãos	Samir Mohallem Gerente Geral CTO e RT Barragem	31 9 9621 1641	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:00:00	00:30:00	Acionamento do fluxo de comunicação aos órgãos
Acionamento de fornecimento de caminhões pipa- Curto Prazo	David Willian Almeida Coordenador PAEBM	31 9 9817 3089	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:30:00	01:00:00	Acionar o início do contrato e/ou contatar fornecedores levantados
Acionamento do fornecimento de água potável	Marcelo Buffon Gerente de meio ambiente	31 9 7231 0852	Ruptura da Barragem Serra Azul	02:00:00	2160:00:00	Acionamento do fluxo de comunicação e disponibilização de caminhões por parte do fornecedor
Monitoramento hídrico e sedimentos emergencial	Aline das Graças Analista de meio ambiente	31 9 7105 3803	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:10:00	2160:00:00*	Acionar o contrato para monitoramento, conforme Plano de Monitoramento Ambiental *A ser definido junto aos órgãos do SISEMA
Perfuração de poços – longo prazo	Samir Mohallem Gerente Geral CTO e RT Barragem	31 99621 1641	Ruptura da Barragem Serra Azul	720:00:00	2160:00:00	Execução do Plano de Garantia de Água Bruta com medidas a longo prazo

Fonte: ArcelorMittal.

Está em execução, no âmbito do TAC 2, o planejamento de substituição do Poço Lagoa das Flores por um novo poço localizado fora da ZAS e da Área de

Impacto. Assim, dependendo do estágio de implantação dessa alternativa no momento de eventual acionamento do plano, poderá não ser necessária a adoção de medidas emergenciais, como perfuração de novo poço ou fornecimento de água por caminhão-pipa.

3.3.1.2 Recursos disponíveis para emprego

Estão apresentados a seguir os recursos disponíveis para emprego, diante das ações de recuperação das captações afetadas em caso de rompimento da Barragem Serra Azul. A quantidade necessária foi apresentada com base nos recursos pertencentes à Arcelor Mittal disponíveis para uso.

Quadro 13 - Recursos disponíveis para emprego

Tipo do recurso	Nome do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Infraestrutura	Tendas e mesas para equipes de apoio/fiscalização	Natalino Vieira – Analista de Relacionamento com Comunidades - ArcelorMittal	15*	31 99544 7011
Operacional	Equipes de apoio/fiscalização para gerenciamento nos pontos de apoio	Fabiana Ribeiro Lopes –Gerente de relacionamento com comunidades - ArcelorMittal	52*	31 99856 3416
Operacional	Equipes para monitoramento hídrico e de biota aquática	Aline das Graças Costa – Analista de Meio Ambiente - ArcelorMittal	6	31 9 7105 3803
Operacional	Disponibilização de poços da Mina Serra Azul*	David Willian Almeida – Coordenador PAEBM	1	31 9 9817 3089
Operacional	Perfuração de poços – longo prazo*	Samir Mohallem – Gerente Geral CTO e RT Barragem	1	31 9 7105 3803

Fonte: ArcelorMittal.

*Variável

Está em execução, no âmbito do TAC 2, o planejamento de substituição do Poço Lagoa das Flores por um novo poço localizado fora da ZAS e da Área de Impacto. Assim, dependendo do estágio de implantação dessa alternativa no momento de eventual acionamento do plano, poderá não ser necessária a adoção de medidas emergenciais, como perfuração de novo poço ou fornecimento de água por caminhão-pipa.

3.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE

3.4.1 Metodologia para cálculo do volume de água a ser ofertado

Conforme determinado no Anexo D da Resolução GMG nº 83/2024, para cálculo do volume de água a ser ofertado foi utilizado como referência o protocolo de atuação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) em situações de desastre, conforme demonstrado na tabela 11. Estes volumes consideram o atendimento da população em nível de acesso básico, ou seja, água suficiente para consumo humano, preparo de alimentos, limpeza das louças e higiene básica.

Quadro 14 – Demanda gradual de água potável pós desastre

Tempo – Desde o início da resposta	(A) Beber, cozinhar, e higiene pessoal básica (litros / pessoa / dia)	(B) Saneamento (litros / pessoa / dia)	(C) Higiene da casa (litros / pessoa / dia)	(D) Lavar roupa (litros / pessoa / dia)	(E) Total Diário (litros / pessoa / dia) (A+B+C+D)	(F) Total mensal (litros / pessoa / mês) (E x 30)
Até 1 mês	5	10	10	10	35	1.050
1 a 3 meses	10	10	10	10	40	1.200
3 a 6 meses	15	10	10	10	45	1.350

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

3.5 Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre

De acordo com a metodologia citada anteriormente, foi calculada a quantidade mínima de água potável pós desastre na tabela a seguir, considerando as demandas graduais nos períodos de curto, médio e longo prazo, para as famílias estimadas, as quais poderiam ser afetadas em caso de rompimento da Barragem Serra Azul nas áreas de influência desse cenário, residentes no Condomínio Lagoa das Flores.



Quadro 15 – Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre.

Tempo – Desde o início da resposta	Volume de água estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024 (litros / pessoa / dia)	Residentes estimados (pessoas)	Volume total diário (litros / dia)	Volume total mensal (litros / mês)
Até 1 mês	35	474	16.590	497.700
1 a 3 meses	40		18.960	568.800
3 a 6 meses	45		21.330	639.900

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

Desta forma, foi calculada a quantidade mínima de água potável pós desastre tendo como base a tabela acima, considerando as demandas graduais nos períodos de curto, médio e longo prazo para as famílias estimadas, as quais poderiam ser afetadas em caso de rompimento da barragem Serra Azul.

Está em execução, no âmbito do TAC 2, o planejamento de substituição do Poço Lagoa das Flores por um novo poço localizado fora da ZAS e da Área de Impacto. Assim, dependendo do estágio de implantação dessa alternativa no momento de eventual acionamento do plano, poderá não ser necessária a adoção de medidas emergenciais, como perfuração de novo poço ou fornecimento de água por caminhão-pipa.



4. REFERÊNCIAS

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. 2021. Atlas Águas 2021. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/>. Acesso em: 09/04/24.

ARCELOR, 2023. “Inventário de uso e intervenção em recursos hídricos e Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta”

COPASA, 2019, PLANO DE CONTINGÊNCIA OPERACIONAL-Racionamento de Água no Sistema Bacia do Rio Paraopeba - SBP COPASA. Água e Esgoto:

Abastecimento de água. Betim 2024. Disponível em: <https://www.COPASA.com.br/>.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de Informações do Censo Demográfico 2010: resultados da sinopse por setor censitário.

Documentação do Arquivo. Rio de Janeiro, 2011.

Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019 – Institui a Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB); Resolução GMG nº83/2024 (MINAS GERAIS, 2024)

LUME Ambiental. Plano de Minimização ETAs. Revisão 2. Belo Horizonte, 2025.

Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181/2022 (MINAS GERAIS, 2022)

SETE. Plano de Abastecimento de Água Potável – PAAP Brumadinho-MG. Versão 2. 2025

SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. IDE-SISEMA, 2023. Disponível em:

<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br>. Acesso em: 28/08/2023.

TETRATECH, 2021. Mapa Geral (ZAS E ZSS), envoltória de inundação- Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul



PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO PAEBM

Plano de Abastecimento de Água Potável – PAAP Rio Manso-MG



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO
Nome do Empreendedor: ArcelorMittal Mineração Serra Azul CNPJ: 17.469.701/0150-18 Endereço: Fazenda Córrego Fundo, s/n, Zona Rural – Itatiaiuçu, MG CEP – Município – U.F.: 35685-971 – Itatiaiuçu – Minas Gerais Coordenador do PAEBM: David Willian Almeida Telefone: (31) 9 9817 3089 E-mail: david.almeida@arcelormittal.com.br Coordenadora substituta do PAEBM: Jéssica Guimarães Gonçalves (31) 9 9571 7172 jessica.g.goncalves@arcelormittal.com.br



EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Nome da Empresa: Lume Estratégia Ambiental

CNPJ: 06.213.273/0001-09

Endereço: Av. Engenheiro Carlos Goulart 24, salas 603/604,

Buritis. Belo Horizonte - MG. CEP 30493-030

Telefone: (31) 3282-0353 / (31) 98705-9813

Contato: marco@lumeambiental.com.br

Responsáveis técnicos pela elaboração dos estudos:

Bruno Viana de Castro - Arquiteto e Urbanista - Analista Ambiental / Coordenação

Brenner Henrique Maia Rodrigues – Geógrafo – Analista Ambiental / Elaboração



SEÇÃO II DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DE BARRAGEM DE MINERAÇÃO - CAPÍTULO II

CADERNO DE RESPOSTA - PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (PAAP) – ARCELORMITTAL BRASIL S.A

NOME DA BARRAGEM: BARRAGEM SERRA AZUL

MUNICÍPIO: RIO MANSO-MG

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: COPASA

Data da elaboração: 01/09/2026

Data prevista para revisão: 01/09/2029

OBJETIVO DE APRESENTAÇÃO DO PAEBM:

- () Obtenção de Licença de Instalação
- () Renovação de Licença de Operação
- (X) Atualização do PAEBM



CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES E REVISÕES				
ELABORADO	APROVADO	DESCRIÇÃO	VERSÃO	DATA
Sete – STA	ArcelorMittal	Emissão Inicial	1	15/10/2024
Sete – STA	ArcelorMittal	Revisão devido novo Dambreak com ECJ	2	25/06/2025
Lume Ambiental	ArcelorMittal	Atualização da coordenação do PAEBM, do Responsável Técnico e de contatos, inclusão de adequações de medidas, considerando o cenário de implantação da ECJ e realização de ajustes textuais e de formatação	3	04/09/2026



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 7

1. FICHA DE ASSINATURA PLANO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL13

2. CENÁRIO 1: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM A RETENÇÃO DE REJEITO PELA ECJ17

2.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO20

2.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE.....22

3. CENÁRIO 2: RUPTURA EM CASCATA DA BARRAGEM SERRA AZUL E DA ECJ, DENOMINADO COMO “ÁREA DE IMPACTO”.24

3.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO30

3.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE.....32

4. REFERÊNCIAS.....35



APRESENTAÇÃO

O presente documento foi elaborado para a Barragem Serra Azul, em atendimento Resolução GMG nº 83, de 16 de abril de 2024, que estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Segunda Seção do Plano de Ação de Emergência, de acordo com o Anexo D – Plano de Abastecimento de Água Potável.

O objetivo do documento é garantir o abastecimento de água potável aos afetados de municípios que poderão ter o abastecimento e ou distribuição de água comprometido em um cenário de ruptura da Barragem Serra Azul.

Contextualização (Histórico)

A barragem de rejeitos da ArcelorMittal Brasil S/A - Mina Serra Azul, Barragem Serra Azul (BSA) compreende uma estrutura construída em meia encosta, nas cabeceiras do córrego Mota, afluente da margem esquerda do rio Veloso, cuja foz se encontra no reservatório do Rio Manso.

Em 2019, em decorrência de alterações metodológicas no cálculo da estabilidade e consequente determinação dos níveis de segurança, a barragem passou para o nível 2 de emergência. De forma preventiva, a empresa adotou ações imediatas em prol da segurança, com evacuação das pessoas que residiam na Zona de Autossalvamento (ZAS) da área afetada pela mancha de Dam Break (área de inundação fornecida pela ArcelorMittal) da barragem, além da evacuação dos animais de produção e domésticos desta área. Desde então, diversas medidas vêm sendo adotadas para equacionar a situação. Paralelamente, a empresa executou estudos de caracterização ambiental, incluindo monitoramento hídrico, para que, em caso de uma eventual ruptura da barragem, seja possível mensurar os danos e adotar medidas corretivas para reabilitar as áreas afetadas.

No dia 16 de fevereiro de 2022, a Agência Nacional de Mineração – ANM publicou a Resolução ANM nº 95/2022 que, dentre outras disposições, inovou ao ampliar as hipóteses de caracterização de nível de emergência 3, estabelecendo critérios de definição a partir de fatores de segurança (art. 41, alínea g, inciso ii). A partir da publicação desta resolução, o nível de emergência 3 abrange as hipóteses de 1) ruptura inevitável ou em andamento; ii) fator de segurança drenado abaixo de 1,1 ou fator de segurança não drenado de pico abaixo de 1,0.

Considerando que o fator de segurança não drenado de pico para uma das seções da barragem da mina Serra Azul (seção L1), é de 0,95 (conforme informado no Relatório de Inspeção de Segurança Regular apresentado em setembro de 2021, assim como nas campanhas anteriores), o nível de emergência da



barragem foi alterado do nível de emergência 2 (NE2) para o nível de emergência 3 (NE3).

A reclassificação não alterou as condições de segurança da barragem, que permanecem inalteradas desde o acionamento do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM), em fevereiro de 2019. Por isso, cumprindo às novas previsões normativas, a ArcelorMittal – Mina Serra Azul reclassificou o nível de emergência da barragem.

Em 2021, a empresa iniciou a implantação da Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul, a qual tem a função de reter o rejeito em sua totalidade, em caso de rompimento da Barragem, protegendo todo o vale a jusante da ECJ. Essa estrutura apresenta o topo de elevação de 885 m, sendo locada no alinhamento denominado 2B nos estudos preliminares fornecidos pelo cliente. A contenção é basicamente composta por um conjunto de cortinas de estacas tubulares metálicas, compostas por 3 linhas – designadas por Linha 1, Linha 2 e Linha 3, começando de montante - e enrocamento, preenchendo os espaçamentos entre linhas e a montante e a jusante da ECJ, além de uma transição granular no contato do enrocamento com a fundação, a jusante da linha 1. A ECJ, que foi concluída em julho em 2025, viabilizou também os processos de retomada da licença da descaracterização da barragem.

A presente versão do PAAP, de setembro de 2026 (revisão 03), considera atualizações relacionadas à coordenação do PAEBM, Responsável Técnico (RT), contatos, reajustes textuais, além de adequações considerando o cenário de implantação da ECJ.

Em atendimento à Seção XVII da Resolução CMG nº 83/2024, foi considerada a inserção da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) no PAEBM. Dessa forma, o presente Plano de Abastecimento de Água Potável (PAAP) contempla os seguintes cenários:

- **CENÁRIO 1: Ruptura da Barragem Serra Azul com retenção dos rejeitos pela ECJ:**
 - **As simulações consideram a ruptura da Barragem Serra Azul com propagação dos rejeitos até o reservatório da ECJ, sendo prevista a retenção integral do material. Destaca-se que a ECJ foi projetada para reter 100% dos rejeitos em caso de ruptura da barragem e não se encontra enquadrada em nível de emergência.**
 - **Neste cenário, a Zona de Autossalvamento (ZAS) contempla apenas o município de Itatiaiuçu como potencialmente impactado, não havendo delimitação de Zona de Segurança Secundária (ZSS).**



- **CENÁRIO 2: Ruptura da Barragem Serra Azul com galgamento da ECJ (Área de Impacto)**
 - Neste cenário, a modelagem considera a ruptura da Barragem Serra Azul com propagação da mancha de inundação ao longo do córrego Mota e do Rio Veloso, em decorrência do galgamento da ECJ. Ressalta-se que a ECJ não se encontra enquadrada em nível de emergência, sendo a consideração deste cenário decorrente de sua inclusão no PAEBM, em atendimento à regulamentação vigente.
 - A área de influência contempla os municípios de Brumadinho, Itatiaiuçu e Rio Manso como potencialmente impactados.
 - O Cenário 2 é aplicável exclusivamente à hipótese de operação da ECJ associada ao seu galgamento, sendo adotado pela empresa como medida contingencial adicional para fins de planejamento e resposta à emergência. As análises apresentadas têm como referência os Estudos de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul elaborados pela BVP em 2025 e 2026.

Caracterização da área potencialmente afetada

Após o acionamento de nível 2 de emergência em 7 de fevereiro de 2019, preventivamente e de forma imediata, a ArcelorMittal realizou a evacuação na ZAS no contexto a qual ela não compreendia a implantação da ECJ, ou seja, a evacuação ocorreu em uma ZAS maior do que a ZAS atual, bem como, no mesmo período, realizou o resgate dos animais domésticos e de produção. Estas atividades foram acompanhadas e apoiadas pelos órgãos de proteção civil. Essa informação é relevante pois, atualmente, a ZAS delimitada se encontra evacuada.

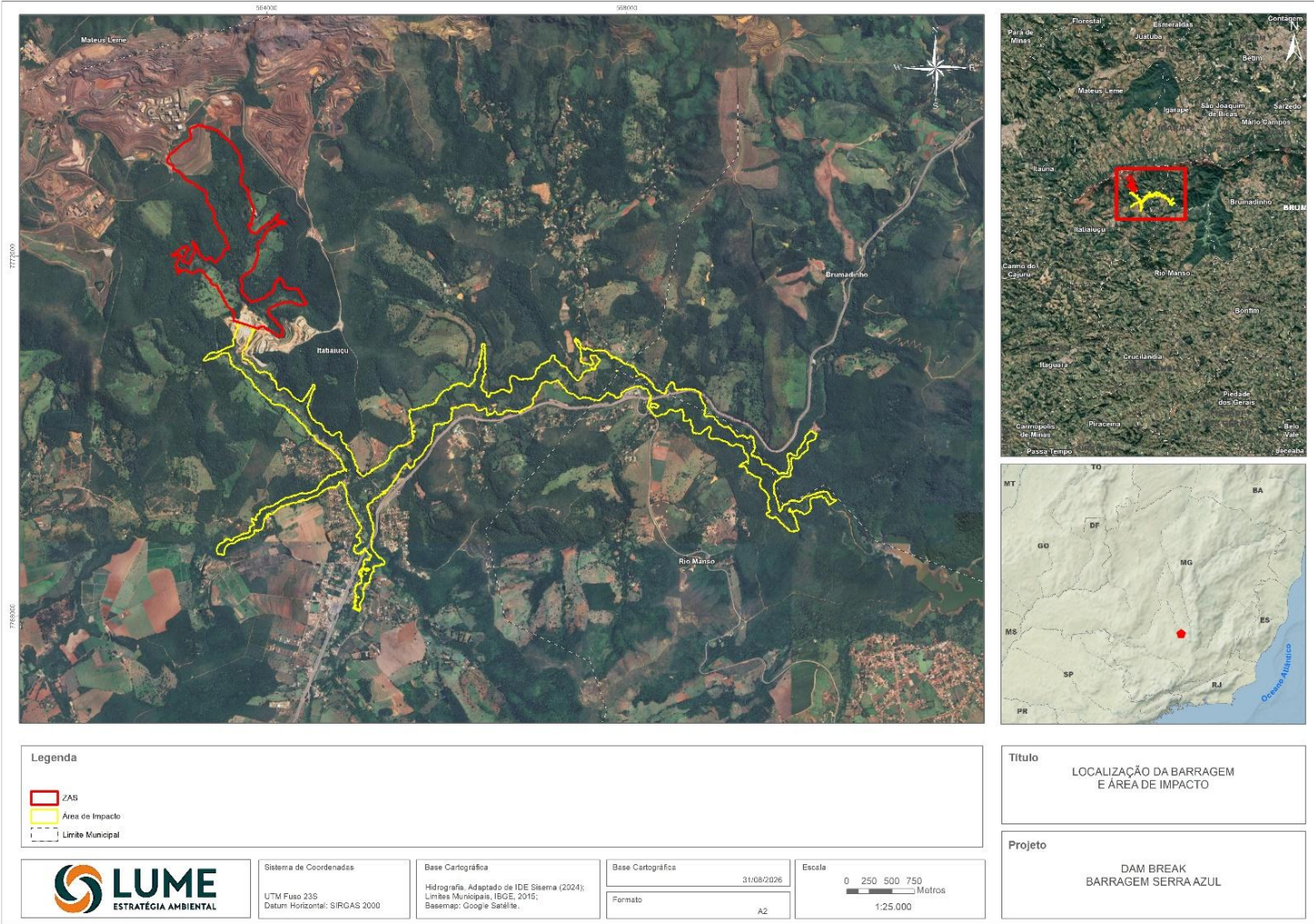
A Figura 1 apresenta o mapa de Evacuação da ZAS anterior. A Figura 2 representa a localização da barragem e da ECJ, considerando os dois cenários.

Figura 1: Mapa de evacuação da ZAS.



Fonte: Arcelor Mittal, 2025

Figura 2: Localização da Barragem e ECJ.





Ações preventivas e corretivas já executadas

A empresa informa que adotou todas as ações e medidas previstas no Plano de Crise Hídrica conforme períodos de vigência, elaborado em parceria com a COPASA, visando à preservação do Reservatório Rio Manso. **Entre as principais iniciativas, destaca-se a conclusão da ECJ, que, conforme mencionado, é capaz de reter 100% dos rejeitos em caso de eventual rompimento da barragem antes da descaracterização da barragem, protegendo integralmente as áreas à jusante.**

Outras medidas já foram executadas, como o monitoramento da qualidade da água, sedimentos e biota aquática; disponibilização de produtos químicos para tratamento de água, aprovados em ensaios de tratabilidade e pela COPASA Rio Manso e conclusão da construção de tanques de armazenamento desses produtos na ETA Rio Manso, além de sistema de cortinas de contenção de sedimentos no Rio Manso, implementado até à funcionalidade da ECJ.

Além disso, a ArcelorMittal mantém uma equipe dedicada ao monitoramento geotécnico da barragem, atuando em regime ininterrupto de revezamento, com apoio de uma sala equipada com tecnologia de ponta para o acompanhamento em tempo real da barragem, além de disponibilização de Plano de Monitoramento Hídrico atualizado conforme cenário, Plano de Garantia de Água Bruta, Plano de Proteção a ETAs, entre outros.

Critérios de inclusão do PAAP

O PAAP tem como foco a identificação dos sistemas de abastecimento público diretamente afetados pelo cenário de ruptura e a definição das medidas contingenciais necessárias para garantir o fornecimento de água potável à população. Nesse contexto, são consideradas as estruturas diretamente relacionadas ao abastecimento de água potável na medida necessária para avaliar o risco de desabastecimento e subsidiar as ações emergenciais.

As análises e medidas relativas à disponibilidade de água bruta e sistemas de tratamento de água e esgoto são tratadas em planos específicos, como no Plano de Garantia de Água Bruta e o Plano de Minimização de Impactos à Estações de Tratamento de Água e Esgoto, abrangidos na Seção III do PAEBM, evitando sobreposição de escopos e garantindo a complementaridade entre os instrumentos de planejamento de emergência.

PAAP abrangido no documento

O presente PAAP abrange o município de RIO MANSO no Cenário 1 e Cenário 2.

1. FICHA DE ASSINATURA PLANO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL: RIO MANSO, MG

Estão apresentados nas fichas a seguir a validação dos responsáveis internos e o protocolo de ciência e recebimento do presente documento pelas instâncias competentes para o Plano de Abastecimento de Água Potável do município de **Rio Manso-MG**. Ao assinar esse documento, os responsáveis declaram que receberam o referido plano e estão de acordo com as ações nele indicadas, cientes de suas responsabilidades caso ele venha a ser acionado. Da mesma forma, representantes poder público, em especial aqueles com competência na gestão dos recursos hídricos municipais, anuem sua ciência ao conteúdo expresso nesse documento no ato de seu recebimento / protocolo.

1.1 Responsáveis internos (validação) - EMPRESA

Quadro 1 - Responsáveis pelo empreendimento

Por meio deste documento, atesto o fornecimento dos recursos e a realização das intervenções necessárias conforme apresentado pela concessionária de abastecimento de água do município, para assegurar a implementação deste plano de abastecimento de água. Essas ações seguirão os parâmetros estabelecidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução.		
Função- Responsáveis internos da empresa	Nome	Assinatura
Presidente da ArcelorMittal Brasil e CEO ArcelorMittal Aços Planos Latam	Jorge Luiz Ribeiro de Oliveira	 Documento assinado digitalmente JORGE LUIZ RIBEIRO DE OLIVEIRA Data: 08/09/2026 17:34:52-0300 Verifique em https://validar.it.gov.br
CEO ArcelorMittal Aços Longos Latam e Mineração Brasil	Everton Guimarães Negresio	 Documento assinado digitalmente EVERTON GUIMARAES NEGRESIOLO Data: 08/09/2026 15:41:18-0300 Verifique em https://validar.it.gov.br

Por meio deste documento, atesto o fornecimento dos recursos e a realização das intervenções necessárias conforme apresentado pela concessionária de abastecimento de água do município, para assegurar a implementação deste plano de abastecimento de água. Essas ações seguirão os parâmetros estabelecidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução.

Função- Responsáveis internos da empresa	Nome	Assinatura
Diretor Executivo Mineração Serra Azul	Sérgio Correa Botelho	 Documento assinado digitalmente SERGIO CORREA BOTELHO Data: 08/09/2026 09:43-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Gerente Geral Tecnologia Mineração CTO (responsável técnico da Barragem)	Samir Della Santina Mohallem	 Documento assinado digitalmente SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM Data: 07/09/2026 21:20:06-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Coordenador do PAE	David Willian Almeida	 Documento assinado digitalmente DAVID WILLIAN ALMEIDA Data: 04/09/2026 20:02:48-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Coordenadora substituta do PAE	Jessica Guimarães Gonçalves	 Documento assinado digitalmente JESSICA GUIMARAES GONCALVES Data: 04/09/2026 18:19:53-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

1.2 Responsáveis internos (validação) - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA COM CONCESSÃO NO MUNICÍPIO

Quadro 2 - Empresa de distribuição de água com concessão no município

Atesto por meio deste documento a capacidade de disponibilização de água potável desta concessionária, conforme plano de abastecimento de água, seguindo os parâmetros definidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução, em situação de desastre, com o apoio do empreendedor.		
Função	Nome	Assinatura
Representante da empresa de distribuição de água com concessão no município de Rio Manso-(COPASA)	Nelson Cunha Guimarães	
Representante da empresa de distribuição de água com concessão no município de Rio Manso-(COPASA)	Mauro Diniz Carneiro	
Representante da empresa de distribuição de água com concessão no município de Rio Manso-(COPASA)	Núbia Aparecida Vale Nole	

OBSERVAÇÃO COPASA: Ressalvamos que a manifestação de ciência da COPASA se restringe exclusivamente em relação aos sistemas públicos de abastecimento de água dos municípios por ela operados, com exclusão total dos sistemas privados e dos municípios fora da sua área de concessão

Na ocorrência de alterações na estrutura de representantes, a assinatura ao lado deverá conter o nome legível do representante substituto.

1.3 Responsáveis internos (validação) - COORDENADOR MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Quadro 3 - Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil

Atesto por meio deste documento que recebi o Plano de Abastecimento de Água e estou ciente de seu conteúdo.		
Função	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil de Rio Manso-MG – (COMPDEC)	Kauã Fábio Borges	 Documento assinado digitalmente KAUA FABIO BORGES Data: 08/09/2026 12:57:37-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

Na ocorrência de alterações na estrutura de representantes, a assinatura ao lado deverá conter o nome legível do representante substituto.



2. CENÁRIO 1: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM A RETENÇÃO DE REJEITO PELA ECJ

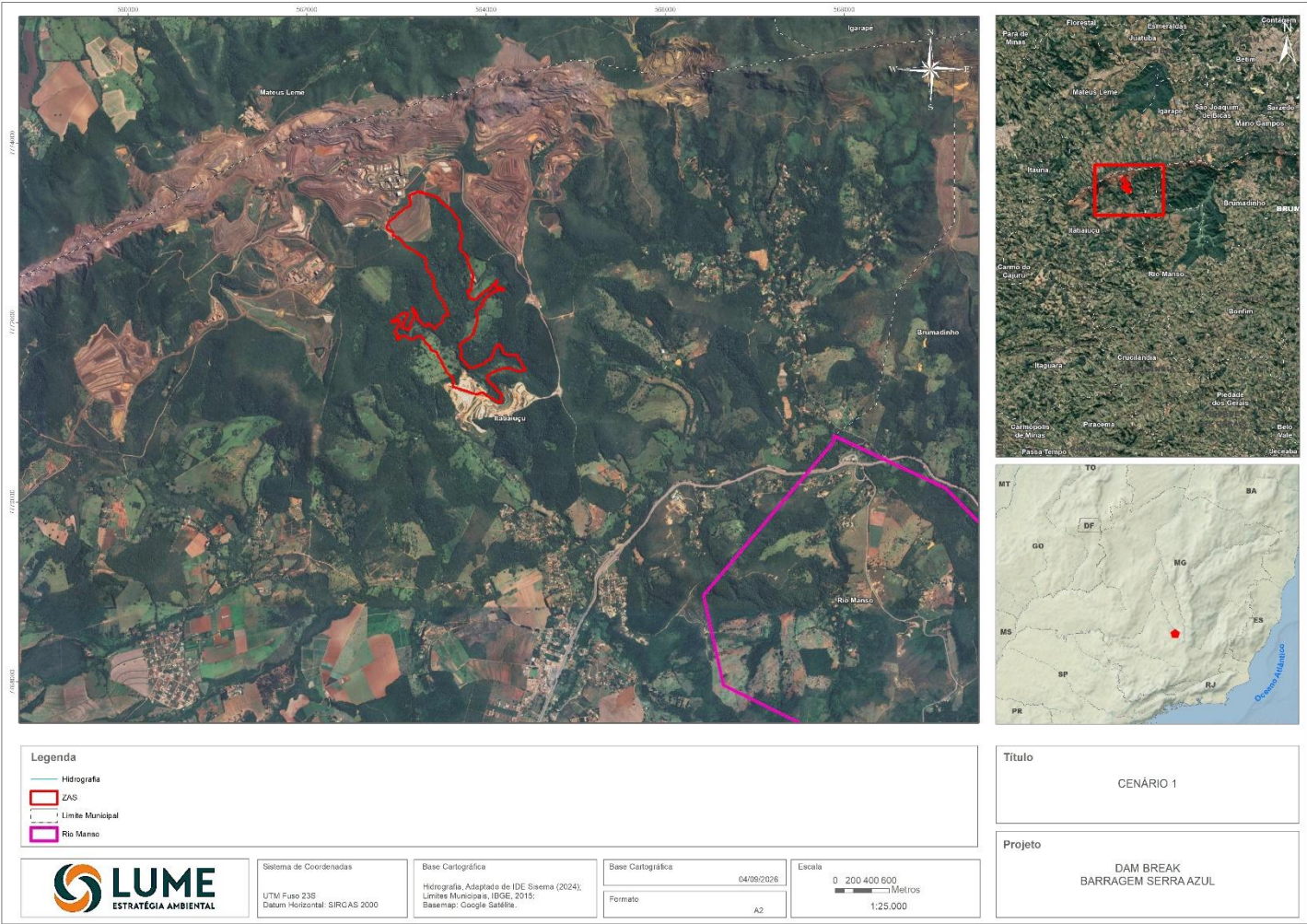
Neste capítulo, será considerado o cenário de rompimento da Barragem Serra Azul, com a total contenção dos rejeitos pela Estrutura de Contenção de Jusante (ECJ). Conforme mencionado anteriormente, a ECJ possui capacidade para reter 100% dos rejeitos em caso de ruptura.

2.1 Caracterização da área

A Figura 3 ilustra o **Cenário 1**, que considera a ruptura da Barragem Serra Azul com retenção integral dos rejeitos pela Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ). Nesse cenário, a mancha de inundação limita-se à **Zona de Autossalvamento (ZAS)**, localizada integralmente no município de **Itatiaiuçu**, não havendo delimitação de **Zona de Segurança Secundária (ZSS)**.

Dessa forma, não são previstos impactos ao município de Rio Manso nem aos sistemas de abastecimento de água potável nele existentes.

Figura 3: CENÁRIO 1 – ZAS.



2.2 Dados básicos

Neste tópico estão apresentados os dados básicos relativos à concessionária de água atuante no município de Rio Manso. O Município não é interceptado pela ZAS em caso de ruptura da Barragem Serra Azul no cenário 1 em questão.

Quadro 4 - Dados básicos relativos às concessionárias de água

Concessionária	Responsável Técnico	Cargo / Função	Telefone
COPASA	Núbia Aparecida Vale Nolli	Gerente da Unidade de Serviço de Macro operação de Água	31 99313 7358

A COPASA atua exclusivamente nos sistemas públicos de abastecimento de água sob sua operação, não abrangendo sistemas privados ou municípios fora de sua área de concessão.

2.2.1 Estimativa do número de dias que o sistema de captação e tratamento de água do município ficará comprometido: (0) zero

A inclusão do município de Rio Manso neste PAAP decorre da abrangência da Área de Impacto em seu território, conforme apresentado nos cenários de ruptura avaliados. Em atendimento aos critérios do plano, foram analisados os sistemas de abastecimento de água potável potencialmente afetados, bem como a necessidade de adoção de medidas contingenciais para garantir o fornecimento de água à população.

Entretanto, no Cenário 1, a mancha de inundação permanece restrita à Zona de Autossalvamento (ZAS), localizada no município de Itatiaiuçu, não alcançando o município de Rio Manso. Dessa forma, não são identificados impactos aos sistemas de captação, tratamento ou distribuição de água potável de Rio Manso.

Assim, a estimativa de comprometimento dos sistemas de abastecimento de água do município é de 0 (zero) dias, não sendo necessárias medidas emergenciais relacionadas ao abastecimento de água potável neste cenário.

2.2.2 Número total de pessoas que serão afetadas: 0 (zero)

A ZAS, já evacuada, está restrita ao município de Itatiaiuçu e não atinge o município de Rio Manso. Dessa forma, não há pessoas afetadas quanto ao



2.2.3 Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Destaca-se que a Zona de Autossalvamento (ZAS) não abrange o município de Rio Manso. Além disso, a área inserida na ZAS foi evacuada preventivamente em fevereiro de 2019, em decorrência do acionamento do PAEBM. Dessa forma, não foram identificadas edificações de interesse público potencialmente afetadas pela mancha de inundação, tais como creches, escolas, unidades de saúde ou estabelecimentos de internação coletiva.

Quadro 5 - Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Nome	Endereço (coordenadas geográficas em graus decimais)
Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO

Em conformidade com a Resolução GMG nº 83/2024, este PAAP tem por objetivo avaliar a necessidade de ações para garantir o abastecimento de água potável à população potencialmente afetada por um cenário de emergência envolvendo a Barragem Serra Azul.

Entretanto, a área da Zona de Autossalvamento (ZAS) não abrange o município de Rio Manso e a mesma encontra-se evacuada desde 2019, não havendo população residente ou sistemas públicos de abastecimento de água potável potencialmente afetados pelos cenários avaliados. Dessa forma, não foram identificadas situações que demandem a adoção de protocolos emergenciais de fornecimento de água potável no município de Rio Manso.

2.3.1 Protocolo para NÍVEL 3 (rompimento)

2.3.1.1 Objetivo: Distribuição de água potável

Quadro 6 - Plano de ação para distribuição de água potável

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Telefone	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
			Gatilho para o início da ação	Início (00h:00min:00seg)	Fim (00h:00min:00seg)	
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.3.1.2 Recursos disponíveis para emprego

Estão apresentados a seguir os recursos disponíveis para emprego, diante das ações de recuperação das captações afetadas em caso de rompimento da Barragem Serra Azul.

Quadro 7 - Recursos disponíveis para emprego

Tipo do recurso	Nome do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE

2.4.1 Metodologia para cálculo do volume de água a ser ofertado

Conforme determinado no Anexo D da Resolução GMG nº 83/2024, para cálculo do volume de água a ser ofertado tem como referência o protocolo de atuação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) em situações de desastre, conforme demonstrado na tabela 11. Estes volumes consideram o atendimento da população em nível de acesso básico, ou seja, água suficiente para consumo humano, preparo de alimentos, limpeza das louças e higiene básica.

Quadro 8 – Demanda gradual de água potável pós desastre

Tempo – Desde o início da resposta	(A) Beber, cozinhar, e higiene pessoal básica (litros / pessoa / dia)	(B) Saneamento (litros / pessoa / dia)	(C) Higiene da casa (litros / pessoa / dia)	(D) Lavar roupa (litros / pessoa / dia)	(E) Total Diário (litros / pessoa / dia) (A+B+C+D)	(F) Total mensal (litros / pessoa / mês) (E x 30)
Até 1 mês	5	10	10	10	35	1.050
1 a 3 meses	10	10	10	10	40	1.200
3 a 6 meses	15	10	10	10	45	1.350

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

2.5 Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre

Destaca-se que a ZAS não abrange o município de Rio Manso. Assim, não foram identificadas edificações de interesse público potencialmente afetadas pela mancha de inundação.

Quadro 9 – Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre.

Tempo – Desde o início da resposta	Volume de água estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024 (litros / pessoa / dia)	Residentes estimados (pessoas)	Volume total diário (litros / dia)	Volume total mensal (litros / mês)
Até 1 mês	35		0	0



Tempo – Desde o início da resposta	Volume de água estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024 (litros / pessoa / dia)	Residentes estimados (pessoas)	Volume total diário (litros / dia)	Volume total mensal (litros / mês)
1 a 3 meses	40	000	0	0
3 a 6 meses	45		0	0

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

3. CENÁRIO 2: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM ROMPIMENTO DA ECJ, DENOMINADO COMO “ÁREA DE IMPACTO”.

Neste capítulo é considerado o cenário de ruptura da Barragem Serra Azul com o galgamento da ECJ, denominado Área de Impacto. Nesse cenário, a modelagem contempla a propagação da mancha de inundação ao longo do Córrego Mota e do Rio Veloso, desde o eixo da Barragem Serra Azul até o início do reservatório da Barragem Rio Manso.

Ressalta-se que a ECJ não se encontra em nível de emergência e foi projetada para reter 100% dos rejeitos em caso de eventual ruptura da Barragem Serra Azul. Contudo, em atendimento à Seção XVII da Resolução CMG nº 83/2024, este cenário foi incorporado ao PAEBM como medida contingencial adicional para fins de planejamento e resposta à emergência.

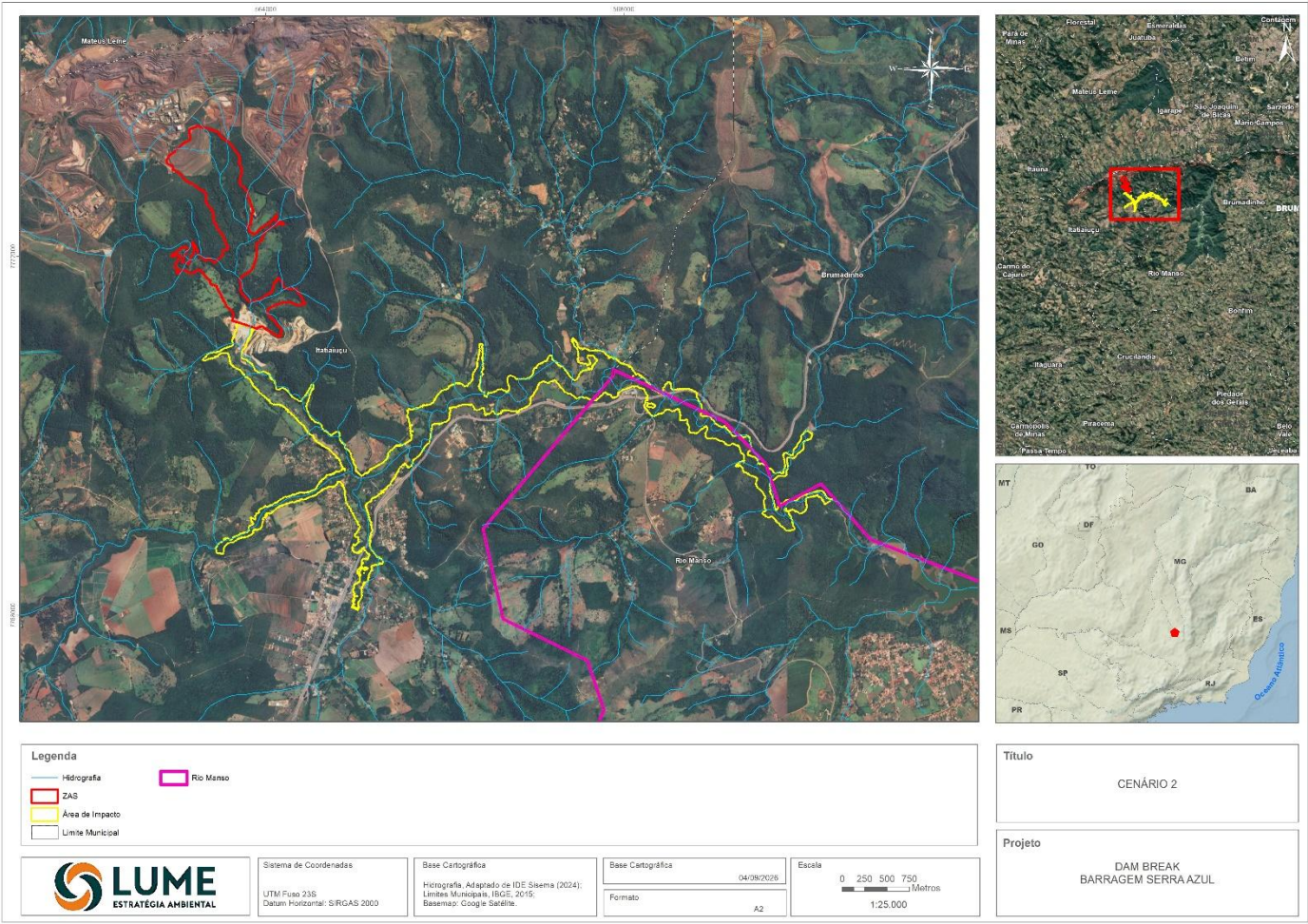
A área de impacto considerada abrange os municípios de Brumadinho, Itatiaiuçu e Rio Manso como potencialmente afetados. Para fins deste documento, serão apresentadas apenas as avaliações e medidas aplicáveis ao município de Rio Manso, sendo os demais municípios tratados em documentos específicos.

As análises apresentadas têm como referência os Estudos de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul elaborados pela BVP em 2025 e 2026.

3.1 Caracterização da área

A Figura 4 apresenta o Cenário 2, que considera a ruptura da Barragem Serra Azul com o galgamento da ECJ. Nesse cenário, além da Zona de Autossalvamento (ZAS), a mancha de inundação abrange a Área de Impacto (AI).

Figura 4: CENÁRIO 2 – ZAS E AI(Área de Impacto).



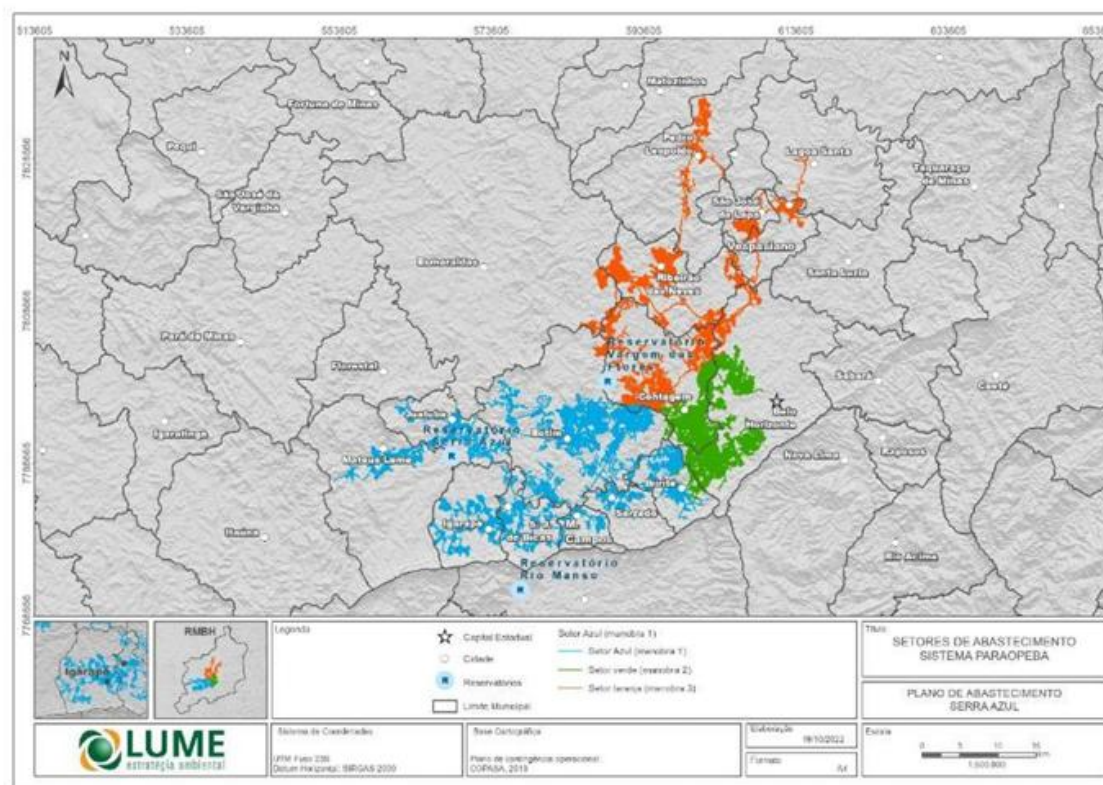


A Área de Impacto atinge o rio Veloso, que conflui com o rio manso no interior do reservatório da Barragem do Rio Manso, pertencente à COPASA MG, o qual possui subsistemas de tratamento, entretanto, não impacta no abastecimento de água potável do município de Rio Manso.

Conforme informações fornecidas pela COPASA, o Sistema Paraopeba é um sistema integrado, com fontes de fornecimento e subsistemas distintos, que se unificam ao longo do sistema de adução e reservação, após o tratamento e antes do abastecimento aos consumidores finais.

O Sistema Paraopeba atende 17 dos 34 municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), a saber: Belo Horizonte, Betim, Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Matozinhos, Mário Campos, Mateus Leme, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, São Joaquim de Bicas, Sarzedo, Lagoa Santa, São José da Lapa e Vespasiano. O Subsistema Rio Manso abastece exclusivamente os municípios de Mário Campos, Sarzedo, Igarapé e São Joaquim de Bicas; e parcialmente os municípios de São José da Lapa, Betim, Esmeraldas, Contagem, Ibirité, Belo Horizonte, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Vespasiano, Lagoa Santa, Matozinhos, Santa Luzia, Brumadinho.

SETORES DE ABASTECIMENTO SISTEMA PARAÓPEBA. FONTE: PLANO DE ABASTECIMENTO SERRA AZUL (LUME, 2022).



Neste contexto, o município de Rio Manso, não é abrangido pelo mapeamento, e nesse sentido, não é considerado impactado pela COPASA em uma eventual interrupção e/ou restrição de abastecimento no sistema Rio Manso, não sendo, portanto, necessário a identificação de edificações e usuários para esses municípios.

3.2 Dados básicos

Neste tópico estão apresentados os dados básicos relativos à concessionária de água atuante no município de Rio Manso, interceptados pela ZAS em caso de ruptura da Barragem Serra Azul.

Quadro 10 - Dados básicos relativos às concessionárias de água

Concessionária	Responsável Técnico	Cargo / Função	Telefone
COPASA	Núbia Aparecida Vale Nolli	Gerente da Unidade de Serviço de Macro operação de Água	31 99313 7358

A COPASA atua exclusivamente nos sistemas públicos de abastecimento de água sob sua operação, não abrangendo sistemas privados ou municípios fora de sua área de concessão.

3.2.1 Estimativa do número de dias que o sistema de captação e tratamento de água do município ficará comprometido: (0) zero

Para avaliação dos potenciais impactos ao abastecimento de água potável no município de Rio Manso, foram consultados dados da COPASA (Plano de Contingência e Mapeamento da Rede de Abastecimento), bases públicas, estudos de ruptura hipotética e os documentos da Seção III do PAEBM, especialmente o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (C&D, 2026) e o Plano de Minimização dos Potenciais Impactos em Estações de Captação de Água para Abastecimento Urbano na Mancha de Inundação (Lume, 2026).

A apresentação do PAAP de Rio Manso, mesmo não tendo impacto em captações de tratamento de água em caso de rompimento da barragem se dá em decorrência da área de impacto estar compreendida no município.

Considerando toda extensão da mancha de inundação em cenário de rompimento da barragem e da ECJ, foi realizada a identificação do município de Rio Manso e seus distritos que possam ter o abastecimento ou distribuição de água potável comprometidos em caso de rompimento da estrutura da ArcelorMittal Serra Azul. Como resultado das análises dos itens elencados, temos que No contexto apresentado e analisando a situação do município de Rio Manso, o trecho atingido pela mancha de inundação (ZAS) não tem abrangência em abastecimento público para o município. A AI (Área de Impacto) tem a extensão no Rio Veloso até o reservatório Rio Manso, entretanto, não está em área de ZAS e não há captação na Area de Impacto no município.

3.2.2 Número total de pessoas que serão afetadas: 0 (zero)

Ressalta-se que não há sistemas públicos de captação e tratamento de água operados pela COPASA potencialmente impactados na Área de Impacto no município de Rio Manso. A inclusão do município neste PAAP decorre da presença da Área de Impacto em seu território.

3.2.3 Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Como resultado das análises realizadas, verifica-se que não há edificações de interesse público passíveis de serem afetadas na área de impacto.

Quadro 11 - Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Nome	Endereço (coordenadas geográficas em graus decimais)
Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

3.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO

A ArcelorMittal vem executando medidas preventivas e de controle para redução dos riscos associados à Barragem Serra Azul, com destaque para a implantação da ECJ, a descaracterização da barragem e a implementação do Plano de Minimização de Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos para Corpos Hídricos (PMC). Complementarmente, são realizados monitoramentos hídricos e de sedimentos, além das ações previstas no Plano de Crise Hídrica.

A inclusão do município de Rio Manso neste PAAP decorre exclusivamente da abrangência da Área de Impacto em seu território. Entretanto, as avaliações realizadas não identificaram sistemas de abastecimento de água potável ou usuários potencialmente afetados no município que demandem medidas emergenciais de fornecimento de água.

As análises consideraram informações de bases públicas, dados da concessionária de abastecimento e os estudos específicos elaborados no âmbito do PAEBM, incluindo o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta.

Conclusão: Não há necessidade de adoção de medidas emergenciais de abastecimento de água potável para a população de Rio Manso no cenário avaliado.

Observação: As ações relacionadas à operação e à continuidade de outras categorias de captação de água são tratadas especificamente no Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta e no Plano de Minimização de Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos para Corpos Hídricos (PMC), evitando sobreposição de medidas.

3.3.1 Protocolo para NÍVEL 3 (rompimento)

3.3.1.1 Objetivo: Mitigação de impactos em área de impacto, em caso de acionamento do Cenário 2

Quadro 12 - Plano de ação para distribuição de água potável

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Telefone	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
			Gatilho para o início da ação	Início (00h:00min:00seg)	Fim (00h:00min:00seg)	
Plano de Comunicação de Acionamento aos órgãos	Samir Mohallem Gerente Geral CTO e RT Barragem	31 9 9621 1641	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:00:00	00:30:00	Acionamento do fluxo de comunicação aos órgãos
Execução do Plano de Garantia de Água Bruta, do Plano de Minimização de Impactos à ETAs e do Plano de Minimização de Carreamento de Sedimentos	Marcelo Buffon Gerente de meio ambiente	31 97231 0852	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:10:00	2160:00:00*	Gestão e direcionamento das medidas relacionadas ao Plano.
Monitoramento de biota aquática, hídrico e sedimentos emergencial	Aline das Graças Analista de meio ambiente	31 9 7105 3803	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:10:00	2160:00:00 Hídrica *A ser definido junto aos órgãos do SISEMA	Acionar o contrato para monitoramento, conforme Plano de Monitoramento Ambiental e/ou Plano de Crise

Fonte: ArcelorMittal.

3.3.1.2 Recursos disponíveis para emprego

Estão apresentados a seguir os recursos disponíveis para emprego, diante das ações de recuperação das captações afetadas em caso de rompimento da Barragem Serra Azul. A quantidade necessária foi apresentada com base nos recursos pertencentes à Arcelor Mittal disponíveis para uso.

Quadro 13 - Recursos disponíveis para emprego

Tipo do recurso	Nome do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Infraestrutura	Tendas e mesas para equipes de apoio/fiscalização	Natalino Vieira – Analista de Relacionamento com Comunidades - ArcelorMittal	15*	31 99544 7011
Operacional	Equipes de apoio/fiscalização para gerenciamento nos pontos de apoio	Fabiana Ribeiro Lopes –Gerente de relacionamento com comunidades - ArcelorMittal	52*	31 99856 3416
Operacional	Equipes para monitoramento hídrico	Aline das Graças Costa – Analista de Meio Ambiente - ArcelorMittal	6	31 9 7105 3803

Fonte: ArcelorMittal.

*Variável

3.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE

3.4.1 Metodologia para cálculo do volume de água a ser ofertado

Conforme determinado no Anexo D da Resolução GMG nº 83/2024, para cálculo do volume de água a ser ofertado foi utilizado como referência o protocolo de atuação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) em situações de desastre, conforme demonstrado na tabela 11. Estes volumes consideram o atendimento da população em nível de acesso básico, ou seja, água suficiente para consumo humano, preparo de alimentos, limpeza das louças e higiene básica.

Quadro 14 – Demanda gradual de água potável pós desastre

Tempo – Desde o início da resposta	(A) Beber, cozinhar, e higiene pessoal básica (litros / pessoa / dia)	(B) Saneamento (litros / pessoa / dia)	(C) Higiene da casa (litros / pessoa / dia)	(D) Lavar roupa (litros / pessoa / dia)	(E) Total Diário (litros / pessoa / dia) (A+B+C+D)	(F) Total mensal (litros / pessoa / mês) (E x 30)
Até 1 mês	5	10	10	10	35	1.050
1 a 3 meses	10	10	10	10	40	1.200
3 a 6 meses	15	10	10	10	45	1.350

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.



3.5 Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre

De acordo com a metodologia verifica-se que não há demanda para o município de Rio Manso.

Quadro 15 – Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre.

Tempo – Desde o início da resposta	Volume de água estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024 (litros / pessoa / dia)	Residentes estimados (pessoas)	Volume total diário (litros / dia)	Volume total mensal (litros / mês)
Até 1 mês	35	000	000	000
1 a 3 meses	40		000	000
3 a 6 meses	45		000	000

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.



4. REFERÊNCIAS

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. 2021. Atlas Águas 2021. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/>. Acesso em: 09/04/24.

ARCELOR, 2023. “Inventário de uso e intervenção em recursos hídricos e Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta”

COPASA, 2019, PLANO DE CONTINGÊNCIA OPERACIONAL-Racionamento de Água no Sistema Bacia do Rio Paraopeba - SBP COPASA. Água e Esgoto: Abastecimento de água. Betim 2024. Disponível em: <https://www.COPASA.com.br/>.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de Informações do Censo Demográfico 2010: resultados da sinopse por setor censitário.

Documentação do Arquivo. Rio de Janeiro, 2011.

Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019 – Institui a Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB); Resolução GMG nº83/2024 (MINAS GERAIS, 2024)

LUME Ambiental. Plano de Minimização ETAs. Revisão 2. Belo Horizonte, 2025.

Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181/2022 (MINAS GERAIS, 2022)

SETE. Plano de Abastecimento de Água Potável – PAAP Brumadinho-MG. Versão 2. 2025

SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. IDE-SISEMA, 2023. Disponível em: <https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br>. Acesso em: 28/08/2023.

TETRATECH, 2021. Mapa Geral (ZAS E ZSS), envoltória de inundação- Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul



PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO PAEBM

Plano de Abastecimento de Água Potável – PAAP Brumadinho-MG



EMPRESA RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO
Nome do Empreendedor: ArcelorMittal Mineração Serra Azul CNPJ: 17.469.701/0150-18 Endereço: Fazenda Córrego Fundo, s/n, Zona Rural – Itatiaiuçu, MG CEP – Município – U.F.: 35685-971 – Itatiaiuçu – Minas Gerais Coordenador do PAEBM: David Willian Almeida Telefone: (31) 9 9817 3089 E-mail: david.almeida@arcelormittal.com.br Coordenadora substituta do PAEBM: Jéssica Guimarães Gonçalves (31) 9 9571 7172 jessica.g.goncalves@arcelormittal.com.br



EMPRESA RESPONSÁVEL POR ESTE RELATÓRIO

Nome da Empresa: Lume Estratégia Ambiental

CNPJ: 06.213.273/0001-09

Endereço: Av. Engenheiro Carlos Goulart 24, salas 603/604,

Buritis. Belo Horizonte - MG. CEP 30493-030

Telefone: (31) 3282-0353 / (31) 98705-9813

Contato: marco@lumeambiental.com.br

Responsáveis técnicos pela elaboração dos estudos:

Bruno Viana de Castro - Arquiteto e Urbanista - Analista Ambiental / Coordenação

Brenner Henrique Maia Rodrigues – Geógrafo – Analista Ambiental / Elaboração

EMPREENDEDOR
ArcelorMittal Brasil S.A.

DOCUMENTO
Seção II PAEBM Capítulo II
Plano de Abastecimento de Água Potável – Barragem Serra Azul
Brumadinho-MG



SEÇÃO II DO PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA DE BARRAGEM DE MINERAÇÃO - CAPÍTULO II

CADERNO DE RESPOSTA - PLANO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (PAAP) – ARCELORMITTAL BRASIL S.A

NOME DA BARRAGEM: BARRAGEM SERRA AZUL

MUNICÍPIO: BRUMADINHO-MG

EMPRESA RESPONSÁVEL PELA DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA: COPASA

Data da elaboração: 01/09/2026

Data prevista para revisão: 01/09/2029

OBJETIVO DE APRESENTAÇÃO DO PAEBM:

- () Obtenção de Licença de Instalação
- () Renovação de Licença de Operação
- (X) Atualização do PAEBM



CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES E REVISÕES				
ELABORADO	APROVADO	DESCRIÇÃO	VERSÃO	DATA
Sete – STA	ArcelorMittal	Emissão Inicial	1	15/10/2024
Sete – STA	ArcelorMittal	Revisão devido novo Dambreak com ECJ	2	25/06/2025
Lume Ambiental	ArcelorMittal	Atualização da coordenação do PAEBM, do Responsável Técnico e de contatos, inclusão de adequações de medidas, considerando o cenário de implantação da ECJ e realização de ajustes textuais e de formatação	3	04/09/2026



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO7

1. FICHA DE ASSINATURA PLANO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL13

2. CENÁRIO 1: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM A RETENÇÃO DE REJEITO PELA ECJ.....17

3. CENÁRIO 2: RUPTURA EM CASCATA DA BARRAGEM SERRA AZUL E DA ECJ, DENOMINADO COMO “ÁREA DE IMPACTO”.24

4. REFERÊNCIAS.....35



APRESENTAÇÃO

O presente documento foi elaborado para a Barragem Serra Azul, em atendimento Resolução GMG nº 83, de 16 de abril de 2024, que estabelece os requisitos mínimos necessários para elaboração, análise e aprovação da Segunda Seção do Plano de Ação de Emergência, de acordo com o Anexo D – Plano de Abastecimento de Água Potável.

O objetivo do documento é garantir o abastecimento de água potável aos afetados de municípios que poderão ter o abastecimento e ou distribuição de água comprometido em um cenário de ruptura da Barragem Serra Azul.

Contextualização (Histórico)

A barragem de rejeitos da ArcelorMittal Brasil S/A - Mina Serra Azul, Barragem Serra Azul (BSA) compreende uma estrutura construída em meia encosta, nas cabeceiras do córrego Mota, afluente da margem esquerda do rio Veloso, cuja foz se encontra no reservatório do Rio Manso.

Em 2019, em decorrência de alterações metodológicas no cálculo da estabilidade e consequente determinação dos níveis de segurança, a barragem passou para o nível 2 de emergência. De forma preventiva, a empresa adotou ações imediatas em prol da segurança, com evacuação das pessoas que residiam na Zona de Autossalvamento (ZAS) da área afetada pela mancha de Dam Break (área de inundação fornecida pela ArcelorMittal) da barragem, além da evacuação dos animais de produção e domésticos desta área. Desde então, diversas medidas vêm sendo adotadas para equacionar a situação. Paralelamente, a empresa executou estudos de caracterização ambiental, incluindo monitoramento hídrico, para que, em caso de uma eventual ruptura da barragem, seja possível mensurar os danos e adotar medidas corretivas para reabilitar as áreas afetadas.

No dia 16 de fevereiro de 2022, a Agência Nacional de Mineração – ANM publicou a Resolução ANM nº 95/2022 que, dentre outras disposições, inovou ao ampliar as hipóteses de caracterização de nível de emergência 3, estabelecendo critérios de definição a partir de fatores de segurança (art. 41, alínea g, inciso ii). A partir da publicação desta resolução, o nível de emergência 3 abrange as hipóteses de 1) ruptura inevitável ou em andamento; ii) fator de segurança drenado abaixo de 1,1 ou fator de segurança não drenado de pico abaixo de 1,0.

Considerando que o fator de segurança não drenado de pico para uma das seções da barragem da mina Serra Azul (seção L1), é de 0,95 (conforme informado no Relatório de Inspeção de Segurança Regular apresentado em setembro de 2021, assim como nas campanhas anteriores), o nível de emergência da barragem foi

alterado do nível de emergência 2 (NE2) para o nível de emergência 3 (NE3).

A reclassificação não alterou as condições de segurança da barragem, que permanecem inalteradas desde o acionamento do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM), em fevereiro de 2019. Por isso, cumprindo às novas previsões normativas, a ArcelorMittal – Mina Serra Azul reclassificou o nível de emergência da barragem.

Em 2021, a empresa iniciou a implantação da Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul, a qual tem a função de reter o rejeito em sua totalidade, em caso de rompimento da Barragem, protegendo todo o vale a jusante da ECJ. Essa estrutura apresenta o topo de elevação de 885 m, sendo locada no alinhamento denominado 2B nos estudos preliminares fornecidos pelo cliente. A contenção é basicamente composta por um conjunto de cortinas de estacas tubulares metálicas, compostas por 3 linhas – designadas por Linha 1, Linha 2 e Linha 3, começando de montante - e enrocamento, preenchendo os espaçamentos entre linhas e a montante e a jusante da ECJ, além de uma transição granular no contato do enrocamento com a fundação, a jusante da linha 1. A ECJ, que foi concluída em julho em 2025, viabilizou também os processos de retomada da licença da descaracterização da barragem.

A presente versão do PAAP, de setembro de 2026 (revisão 03), considera atualizações relacionadas à coordenação do PAEBM, Responsável Técnico (RT), contatos, reajustes textuais, além de adequações considerando o cenário de implantação da ECJ.

Em atendimento à Seção XVII da Resolução CMG nº 83/2024, foi considerada a inserção da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) no PAEBM. Dessa forma, o presente Plano de Abastecimento de Água Potável (PAAP) contempla os seguintes cenários:

- **CENÁRIO 1: Ruptura da Barragem Serra Azul com retenção dos rejeitos pela ECJ:**
 - **As simulações consideram a ruptura da Barragem Serra Azul com propagação dos rejeitos até o reservatório da ECJ, sendo prevista a retenção integral do material. Destaca-se que a ECJ foi projetada para reter 100% dos rejeitos em caso de ruptura da barragem e não se encontra enquadrada em nível de emergência.**
 - **Neste cenário, a Zona de Autossalvamento (ZAS) contempla apenas o município de Itatiaiuçu como potencialmente impactado, não havendo delimitação de Zona de Segurança Secundária (ZSS).**



- **CENÁRIO 2: Ruptura da Barragem Serra Azul com galgamento da ECJ (Área de Impacto)**

- Neste cenário, a modelagem considera a ruptura da Barragem Serra Azul com propagação da mancha de inundação ao longo do córrego Mota e do Rio Veloso, em decorrência do galgamento da ECJ. Ressalta-se que a ECJ não se encontra enquadrada em nível de emergência, sendo a consideração deste cenário decorrente de sua inclusão no PAEBM, em atendimento à regulamentação vigente.
- A área de influência contempla os municípios de Brumadinho, Itatiaiuçu e Rio Manso como potencialmente impactados.
- O Cenário 2 é aplicável exclusivamente à hipótese de operação da ECJ associada ao seu galgamento, sendo adotado pela empresa como medida contingencial adicional para fins de planejamento e resposta à emergência. As análises apresentadas têm como referência os Estudos de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul elaborados pela BVP em 2025 e 2026.

Caracterização da área potencialmente afetada

Após o acionamento de nível 2 de emergência em 7 de fevereiro de 2019, preventivamente e de forma imediata, a ArcelorMittal realizou a evacuação na ZAS no contexto a qual ela não compreendia a implantação da ECJ, ou seja, a evacuação ocorreu em uma ZAS maior do que a ZAS atual, bem como, no mesmo período, realizou o resgate dos animais domésticos e de produção. Estas atividades foram acompanhadas e apoiadas pelos órgãos de proteção civil. Essa informação é relevante pois, atualmente, a ZAS delimitada se encontra evacuada.

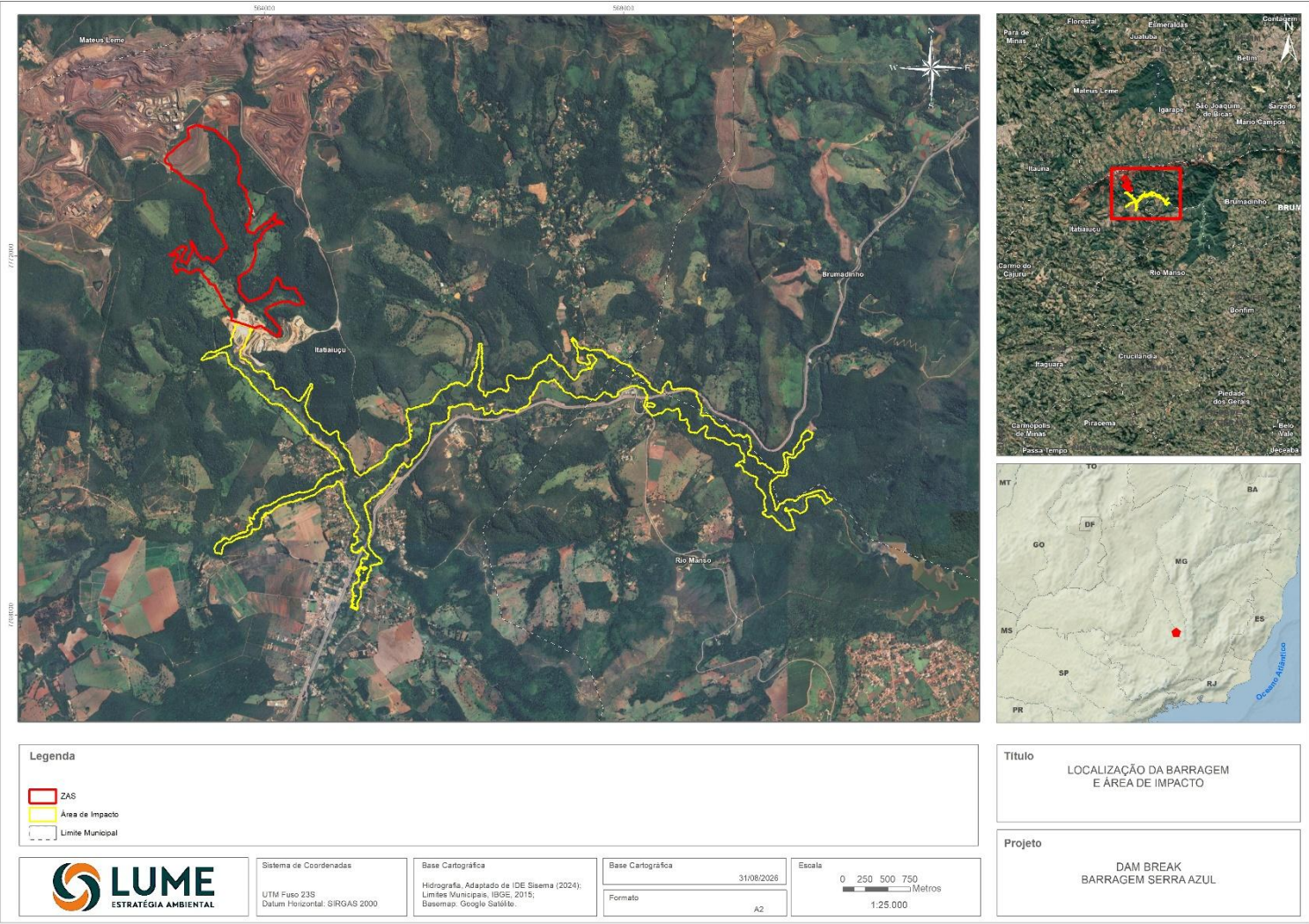
A Figura 1 apresenta o mapa de Evacuação da ZAS anterior. A Figura 2 representa a localização da barragem e da ECJ, considerando os dois cenários.

Figura 1: Mapa de evacuação da ZAS.



Fonte: Arcelor Mittal, 2025

Figura 2: Localização da Barragem e ECJ.





Ações preventivas e corretivas já em andamento

A empresa informa que adotou todas as ações e medidas previstas no Plano de Crise Hídrica conforme períodos de vigência, elaborado em parceria com a COPASA, visando à preservação do Reservatório Rio Manso. **Entre as principais iniciativas, destaca-se a conclusão da ECJ, que, conforme mencionado, é capaz de reter 100% dos rejeitos em caso de eventual rompimento da barragem antes da descaracterização da barragem, protegendo integralmente as áreas à jusante.**

Outras medidas já foram executadas, como o monitoramento da qualidade da água, sedimentos e biota aquática; disponibilização de produtos químicos para tratamento de água, aprovados em ensaios de tratabilidade e pela COPASA Rio Manso e conclusão da construção de tanques de armazenamento desses produtos na ETA Rio Manso, além de sistema de cortinas de contenção de sedimentos no Rio Manso, implementado até à funcionalidade da ECJ.

Além disso, a ArcelorMittal mantém uma equipe dedicada ao monitoramento geotécnico da barragem, atuando em regime ininterrupto de revezamento, com apoio de uma sala equipada com tecnologia de ponta para o acompanhamento em tempo real da barragem, além de disponibilização de Plano de Monitoramento Hídrico atualizado conforme cenário, Plano de Garantia de Água Bruta, Plano de Proteção a ETAs, entre outros.

Critérios de inclusão do PAAP

O PAAP tem como foco a identificação dos sistemas de abastecimento público diretamente afetados pelo cenário de ruptura e a definição das medidas contingenciais necessárias para garantir o fornecimento de água potável à população. Nesse contexto, são consideradas as estruturas diretamente relacionadas ao abastecimento de água potável na medida necessária para avaliar o risco de desabastecimento e subsidiar as ações emergenciais.

As análises e medidas relativas à disponibilidade de água bruta e sistemas de tratamento de água e esgoto são tratadas em planos específicos, como no Plano de Garantia de Água Bruta e o Plano de Minimização de Impactos à Estações de Tratamento de Água e Esgoto, abrangidos na Seção III do PAEBM, evitando sobreposição de escopos e garantindo a complementaridade entre os instrumentos de planejamento de emergência.

PAAP abrangido no documento

O presente PAAP abrange o município de BRUMADINHO no Cenário 1 e Cenário 2.

1. FICHA DE ASSINATURA PLANO ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL: BRUMADINHO, MG

Estão apresentados nas fichas a seguir a validação dos responsáveis internos e o protocolo de ciência e recebimento do presente documento pelas instâncias competentes para o Plano de Abastecimento de Água Potável do município de **Brumadinho-MG**. Ao assinar esse documento, os responsáveis declaram que receberam o referido plano e estão de acordo com as ações nele indicadas, cientes de suas responsabilidades caso ele venha a ser acionado. Da mesma forma, representantes poder público, em especial aqueles com competência na gestão dos recursos hídricos municipais, anuem sua ciência ao conteúdo expresso nesse documento no ato de seu recebimento / protocolo.

1.1 Responsáveis internos (validação) - EMPRESA

Quadro 1 - Responsáveis pelo empreendimento

Por meio deste documento, atesto o fornecimento dos recursos e a realização das intervenções necessárias conforme apresentado pela concessionária de abastecimento de água do município, para assegurar a implementação deste plano de abastecimento de água. Essas ações seguirão os parâmetros estabelecidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução.		
Função- Responsáveis internos da empresa	Nome	Assinatura
Presidente da ArcelorMittal Brasil e CEO ArcelorMittal Aços Planos Latam	Jorge Luiz Ribeiro de Oliveira	 Documento assinado digitalmente JORGE LUIZ RIBEIRO DE OLIVEIRA Data: 08/09/2026 17:33:10-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
CEO ArcelorMittal Aços Longos Latam e Mineração Brasil	Everton Guimarães Negresio	 Documento assinado digitalmente EVERTON GUIMARAES NEGRESIOLO Data: 08/09/2026 15:41:18-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

Por meio deste documento, atesto o fornecimento dos recursos e a realização das intervenções necessárias conforme apresentado pela concessionária de abastecimento de água do município, para assegurar a implementação deste plano de abastecimento de água. Essas ações seguirão os parâmetros estabelecidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução.

Função- Responsáveis internos da empresa	Nome	Assinatura
Diretor Executivo Mineração Serra Azul	Sérgio Correa Botelho	 Documento assinado digitalmente SERGIO CORREA BOTELHO Data: 08/09/2026 09:43:51-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Gerente Geral Tecnologia Mineração CTO (responsável técnico da Barragem)	Samir Della Santana Mohallem	 Documento assinado digitalmente SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM Data: 07/09/2026 21:20:06-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Coordenador do PAE	David Willian Almeida	 Documento assinado digitalmente DAVID WILLIAN ALMEIDA Data: 04/09/2026 20:02:48-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br
Coordenadora substituta do PAE	Jessica Guimarães Gonçalves	 Documento assinado digitalmente JESSICA GUIMARAES GONCALVES Data: 04/09/2026 18:18:31-0300 Verifique em https://validar.iti.gov.br

1.2 Responsáveis internos (validação) - EMPRESA DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA COM CONCESSÃO NO MUNICÍPIO

Quadro 2 - Empresa de distribuição de água com concessão no município

Atesto por meio deste documento a capacidade de disponibilização de água potável desta concessionária, conforme plano de abastecimento de água, seguindo os parâmetros definidos nos artigos 116 a 118 desta Resolução, em situação de desastre, com o apoio do empreendedor.		
Função	Nome	Assinatura
Representante da empresa de distribuição de água com concessão no município de Brumadinho- (COPASA)	Nelson Cunha Guimarães	
Representante da empresa de distribuição de água com concessão no município de Brumadinho- (COPASA)	Mauro Diniz Carneiro	
Representante da empresa de distribuição de água com concessão no município de Brumadinho- (COPASA)	Núbia Aparecida Vale Nole	

OBSERVAÇÃO COPASA: Ressalvamos que a manifestação de ciência da COPASA se restringe exclusivamente em relação aos sistemas públicos de abastecimento de água dos municípios por ela operados, com exclusão total dos sistemas privados e dos municípios fora da sua área de concessão

Na ocorrência de alterações na estrutura de representantes, a assinatura ao lado deverá conter o nome legível do representante substituto.

1.3 Responsáveis internos (validação) - COORDENADOR MUNICIPAL DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL

Quadro 3 - Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil

Atesto por meio deste documento que recebi o Plano de Abastecimento de Água e estou ciente de seu conteúdo.		
Função	Nome	Assinatura
Coordenador Municipal de Proteção e Defesa Civil de Brumadinho– (COMPDEC)	Marcionílio Gonçalves Maia Júnior	 Marcionílio G. Maia Júnior Coordenador de Proteção e Defesa Civil DI 17.460.049

Na ocorrência de alterações na estrutura de representantes, a assinatura ao lado deverá conter o nome legível do representante substituto.



2. CENÁRIO 1: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM A RETENÇÃO DE REJEITO PELA ECJ

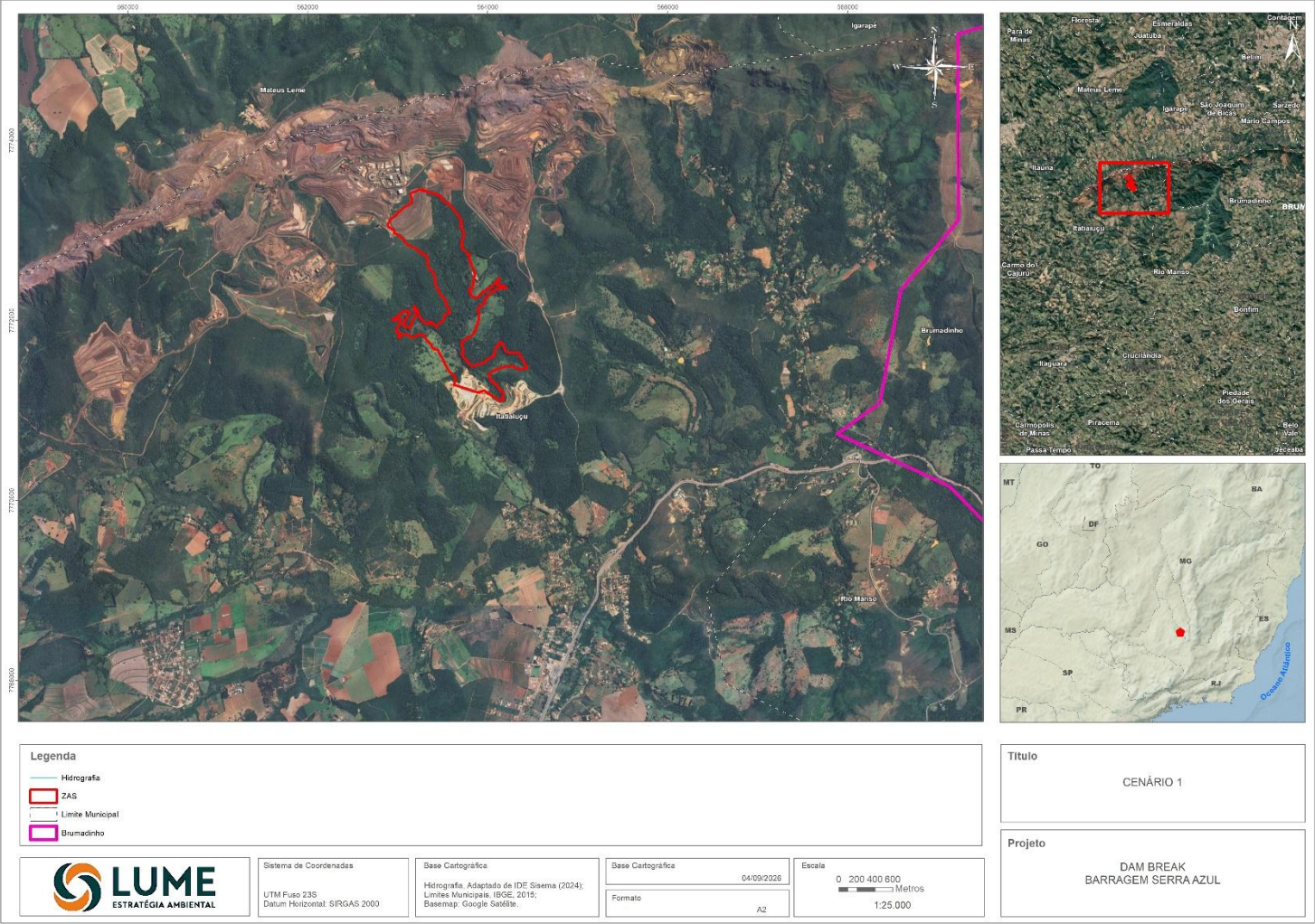
Neste capítulo, será considerado o cenário de rompimento da Barragem Serra Azul, com a total contenção dos rejeitos pela Estrutura de Contenção de Jusante (ECJ). Conforme mencionado anteriormente, a ECJ possui capacidade para reter 100% dos rejeitos em caso de ruptura.

2.1 Caracterização da área

A Figura 3 ilustra o Cenário 1, que considera a ruptura da Barragem Serra Azul com retenção integral dos rejeitos pela Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ). Nesse cenário, a mancha de inundação limita-se à Zona de Autossalvamento (ZAS), localizada integralmente no município de Itatiaiuçu, não havendo delimitação de Zona de Segurança Secundária (ZSS).

Dessa forma, não são previstos impactos ao município de Brumadinho nem aos sistemas de abastecimento de água potável nele existentes.

Figura 3: CENÁRIO 1 – ZAS.



2.2 Dados básicos

Neste tópico estão apresentados os dados básicos relativos à concessionária de água atuante no município de Brumadinho. O Município não é interceptado pela ZAS em caso de ruptura da Barragem Serra Azul no cenário 1 em questão.

Quadro 4 - Dados básicos relativos às concessionárias de água

Concessionária	Responsável Técnico	Cargo / Função	Telefone
COPASA	Núbia Aparecida Vale Nolli	Gerente da Unidade de Serviço de Macro operação de Água	31 99313 7358

A COPASA atua exclusivamente nos sistemas públicos de abastecimento de água sob sua operação, não abrangendo sistemas privados ou municípios fora de sua área de concessão.

2.2.1 Estimativa do número de dias que o sistema de captação e tratamento de água do município ficará comprometido: (0) zero

A inclusão do município de Brumadinho neste PAAP decorre da abrangência da Área de Impacto em seu território, conforme apresentado nos cenários de ruptura avaliados. Em atendimento aos critérios do plano, foram analisados os sistemas de abastecimento de água potável potencialmente afetados, bem como a necessidade de adoção de medidas contingenciais para garantir o fornecimento de água à população.

Entretanto, no Cenário 1, a mancha de inundação permanece restrita à Zona de Autossalvamento (ZAS), localizada no município de Itatiaiuçu, não alcançando o município de Brumadinho. Dessa forma, não são identificados impactos aos sistemas de captação, tratamento ou distribuição de água potável de Brumadinho.

Assim, a estimativa de comprometimento dos sistemas de abastecimento de água do município é de 0 (zero) dias, não sendo necessárias medidas emergenciais relacionadas ao abastecimento de água potável neste cenário.

2.2.2 Número total de pessoas que serão afetadas: 0 (zero)

A ZAS, já evacuada, está restrita ao município de Itatiaiuçu e não atinge o município de Brumadinho. Dessa forma, não há pessoas afetadas quanto ao

abastecimento de água potável, resultando em um total de 0 (zero) pessoas impactadas.

2.2.3 Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Destaca-se que a Zona de Autossalvamento (ZAS) não abrange o município de Brumadinho. Além disso, a área inserida na ZAS foi evacuada preventivamente em fevereiro de 2019, em decorrência do acionamento do PAEBM. Dessa forma, não foram identificadas edificações de interesse público potencialmente afetadas pela mancha de inundação, tais como creches, escolas, unidades de saúde ou estabelecimentos de internação coletiva.

Quadro 5 - Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Nome	Endereço (coordenadas geográficas em graus decimais)
Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO

Em conformidade com a Resolução GMG nº 83/2024, este PAAP tem por objetivo avaliar a necessidade de ações para garantir o abastecimento de água potável à população potencialmente afetada por um cenário de emergência envolvendo a Barragem Serra Azul.

Entretanto, a área da Zona de Autossalvamento (ZAS) não abrange o município de Brumadinho e a mesma encontra-se evacuada desde 2019, não havendo população residente ou sistemas públicos de abastecimento de água potável potencialmente afetados pelos cenários avaliados. Dessa forma, não foram identificadas situações que demandem a adoção de protocolos emergenciais de fornecimento de água potável no município de Brumadinho.

2.3.1 Protocolo para NÍVEL 3 (rompimento)

2.3.1.1 Objetivo: Distribuição de água potável

Quadro 6 - Plano de ação para distribuição de água potável

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Telefone	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
			Gatilho para o início da ação	Início (00h:00min:00seg)	Fim (00h:00min:00seg)	
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.3.1.2 Recursos disponíveis para emprego

Estão apresentados a seguir os recursos disponíveis para emprego, diante das ações de recuperação das captações afetadas em caso de rompimento da Barragem Serra Azul.

Quadro 7 - Recursos disponíveis para emprego

Tipo do recurso	Nome do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

2.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE

2.4.1 Metodologia para cálculo do volume de água a ser ofertado

Conforme determinado no Anexo D da Resolução GMG nº 83/2024, para cálculo do volume de água a ser ofertado tem como referência o protocolo de atuação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) em situações de desastre, conforme demonstrado na tabela 11. Estes volumes consideram o atendimento da população em nível de acesso básico, ou seja, água suficiente para consumo humano, preparo de alimentos, limpeza das louças e higiene básica.

Quadro 8 – Demanda gradual de água potável pós desastre

Tempo – Desde o início da resposta	(A) Beber, cozinhar, e higiene pessoal básica (litros / pessoa / dia)	(B) Saneamento (litros / pessoa / dia)	(C) Higiene da casa (litros / pessoa / dia)	(D) Lavar roupa (litros / pessoa / dia)	(E) Total Diário (litros / pessoa / dia) (A+B+C+D)	(F) Total mensal (litros / pessoa / mês) (E x 30)
Até 1 mês	5	10	10	10	35	1.050
1 a 3 meses	10	10	10	10	40	1.200
3 a 6 meses	15	10	10	10	45	1.350

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

2.5 Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre

Destaca-se que a ZAS não abrange o município de Brumadinho. Assim, não foram identificadas edificações de interesse público potencialmente afetadas pela mancha de inundação.

Quadro 9 – Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre.

Tempo – Desde o início da resposta	Volume de água estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024 (litros / pessoa / dia)	Residentes estimados (pessoas)	Volume total diário (litros / dia)	Volume total mensal (litros / mês)
Até 1 mês	35		0	0



Tempo – Desde o início da resposta	Volume de água estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024 (litros / pessoa / dia)	Residentes estimados (pessoas)	Volume total diário (litros / dia)	Volume total mensal (litros / mês)
1 a 3 meses	40	000	0	0
3 a 6 meses	45		0	0

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

3. CENÁRIO 2: RUPTURA DA BARRAGEM SERRA AZUL COM ROMPIMENTO DA ECJ, DENOMINADO COMO “ÁREA DE IMPACTO”.

Neste capítulo é considerado o cenário de ruptura da Barragem Serra Azul com o galgamento da ECJ, denominado Área de Impacto. Nesse cenário, a modelagem contempla a propagação da mancha de inundação ao longo do Córrego Mota e do Rio Veloso, desde o eixo da Barragem Serra Azul até o início do reservatório da Barragem Rio Manso.

Ressalta-se que a ECJ não se encontra em nível de emergência e foi projetada para reter 100% dos rejeitos em caso de eventual ruptura da Barragem Serra Azul. Contudo, em atendimento à Seção XVII da Resolução CMG nº 83/2024, este cenário foi incorporado ao PAEBM como medida contingencial adicional para fins de planejamento e resposta à emergência.

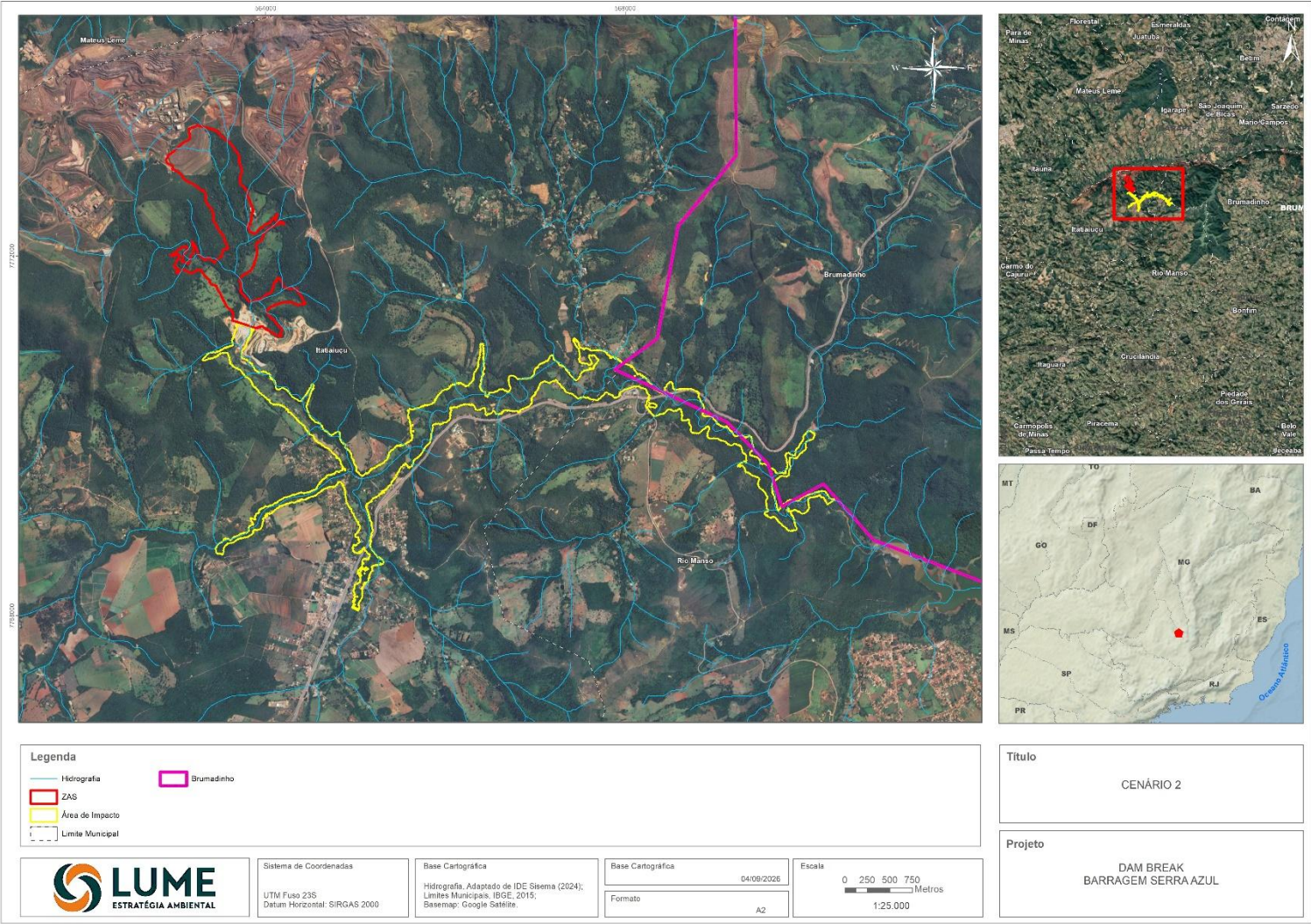
A área de impacto considerada abrange os municípios de Brumadinho, Itatiaiuçu e Rio Manso como potencialmente afetados. Para fins deste documento, serão apresentadas apenas as avaliações e medidas aplicáveis ao município de Rio Manso, sendo os demais municípios tratados em documentos específicos.

As análises apresentadas têm como referência os Estudos de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul elaborados pela BVP em 2025 e 2026

3.1 Caracterização da área

A Figura 4 apresenta o Cenário 2, que considera a ruptura da Barragem Serra Azul com o galgamento da ECJ. Nesse cenário, além da Zona de Autossalvamento (ZAS), a mancha de inundação abrange a Área de Impacto (AI).

Figura 4: CENÁRIO 2 – ZAS E AI(Área de Impacto).



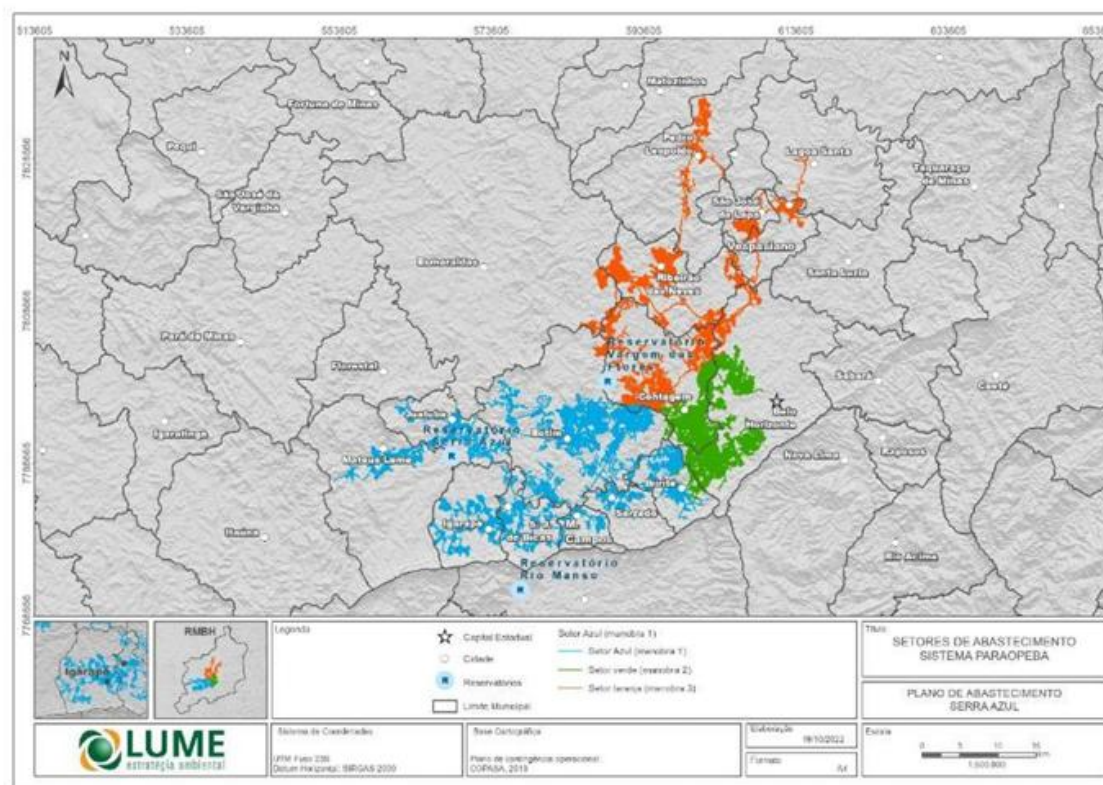


A Área de Impacto atinge o rio Veloso, que conflui com o rio manso no interior do reservatório da Barragem do Rio Manso, pertencente à COPASA MG, o qual possui subsistemas de tratamento, entretanto, não impacta no abastecimento de água potável do município de Brumadinho.

Conforme informações fornecidas pela COPASA, o Sistema Paraopeba é um sistema integrado, com fontes de fornecimento e subsistemas distintos, que se unificam ao longo do sistema de adução e reservação, após o tratamento e antes do abastecimento aos consumidores finais.

O Sistema Paraopeba atende 17 dos 34 municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), a saber: Belo Horizonte, Betim, Contagem, Esmeraldas, Ibirité, Igarapé, Juatuba, Matozinhos, Mário Campos, Mateus Leme, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, São Joaquim de Bicas, Sarzedo, Lagoa Santa, São José da Lapa e Vespasiano. O Subsistema Rio Manso abastece exclusivamente os municípios de Mário Campos, Sarzedo, Igarapé e São Joaquim de Bicas; e parcialmente os municípios de São José da Lapa, Betim, Esmeraldas, Contagem, Ibirité, Belo Horizonte, Pedro Leopoldo, Ribeirão das Neves, Vespasiano, Lagoa Santa, Matozinhos, Santa Luzia, Brumadinho.

SETORES DE ABASTECIMENTO SISTEMA PARAÓPEBA. FONTE: PLANO DE ABASTECIMENTO SERRA AZUL (LUME, 2022).



Neste contexto, o município de Brumadinho, não é abrangido pelo mapeamento, e nesse sentido, não é considerado impactado pela COPASA em uma eventual interrupção e/ou restrição de abastecimento no sistema Rio Manso, não sendo, portanto, necessário a identificação de edificações e usuários para esses municípios.

3.2 Dados básicos

Neste tópico estão apresentados os dados básicos relativos à concessionária de água atuante no município de Brumadinho, interceptados pela ZAS em caso de ruptura da Barragem Serra Azul.

Quadro 10 - Dados básicos relativos às concessionárias de água

Concessionária	Responsável Técnico	Cargo / Função	Telefone
COPASA	Núbia Aparecida Vale Nolli	Gerente da Unidade de Serviço de Macro operação de Água	31 99313 7358

A COPASA atua exclusivamente nos sistemas públicos de abastecimento de água sob sua operação, não abrangendo sistemas privados ou municípios fora de sua área de concessão.

3.2.1 Estimativa do número de dias que o sistema de captação e tratamento de água do município ficará comprometido: 0 (zero)

Para avaliação dos potenciais impactos ao abastecimento de água potável no município de Brumadinho, foram consultados dados da COPASA (Plano de Contingência e Mapeamento da Rede de Abastecimento), bases públicas, estudos de ruptura hipotética e os documentos da Seção III do PAEBM, especialmente o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta (C&D, 2026) e o Plano de Minimização dos Potenciais Impactos em Estações de Captação de Água para Abastecimento Urbano na Mancha de Inundação (Lume, 2026).

A apresentação do PAAP de Brumadinho, mesmo não tendo impacto em captações de tratamento de água em caso de rompimento da barragem se dá em decorrência da área de impacto estar compreendida no município.

Considerando toda extensão da mancha de inundação em cenário de rompimento da barragem e da ECJ, foi realizada a identificação do município de Rio Manso e seus distritos que possam ter o abastecimento ou distribuição de água potável comprometidos em caso de rompimento da estrutura da ArcelorMittal Serra Azul. Como resultado das análises dos itens elencados, temos que No contexto apresentado e analisando a situação do município de Rio Manso, o trecho atingido pela mancha de inundação (ZAS) não tem abrangência em abastecimento público para o município. A AI (Área de Impacto) tem a extensão no Rio Veloso até o reservatório Rio Manso, entretanto, não está em área de ZAS e não há captação na Area de Impacto no município.

3.2.2 Número total de pessoas que serão afetadas: 0 (zero)

Ressalta-se que não há sistemas públicos de captação e tratamento de água operados pela COPASA potencialmente impactados na Área de Impacto no município de Brumadinho. A inclusão do município neste PAAP decorre da presença da Área de Impacto em seu território.

3.2.3 Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Como resultado das análises dos itens elencados, temos que não há edificações de interesse público afetadas pela mancha de inundação.

Quadro 11 - Relação nominal de edificações de interesse público que serão afetadas

Nome	Endereço (coordenadas geográficas em graus decimais)
Não se aplica	Não se aplica

Fonte: ArcelorMittal.

3.3 PROTOCOLOS DE AÇÃO

A ArcelorMittal vem executando medidas preventivas e de controle para redução dos riscos associados à Barragem Serra Azul, com destaque para a implantação da ECJ, a descaracterização da barragem e a implementação do Plano de Minimização de Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos para Corpos Hídricos (PMC). Complementarmente, são realizados monitoramentos hídricos e de sedimentos, além das ações previstas no Plano de Crise Hídrica.

A inclusão do município de Rio Manso neste PAAP decorre exclusivamente da abrangência da Área de Impacto em seu território. Entretanto, as avaliações realizadas não identificaram sistemas de abastecimento de água potável ou usuários potencialmente afetados no município que demandem medidas emergenciais de fornecimento de água.

As análises consideraram informações de bases públicas, dados da concessionária de abastecimento e os estudos específicos elaborados no âmbito do PAEBM, incluindo o Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta.



Conclusão: Não há necessidade de adoção de medidas emergenciais de abastecimento de água potável para a população de Rio Manso no cenário avaliado.

Observação: As ações relacionadas à operação e à continuidade de outras categorias de captação de água são tratadas especificamente no Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta e no Plano de Minimização de Carreamento de Rejeitos, Resíduos ou Sedimentos para Corpos Hídricos (PMC), evitando sobreposição de medidas.

3.3.1 Protocolo para NÍVEL 3 (rompimento)

3.3.1.1 Objetivo: Mitigação de impactos em área de impacto, em caso de acionamento do Cenário 2

Quadro 12 - Plano de ação para distribuição de água potável

Ação a ser realizada	Nome e função do responsável pela ação	Telefone	Tempo necessário para realização da ação			Estratégia a ser adotada para realização da ação
			Gatilho para o início da ação	Início (00h:00min:00seg)	Fim (00h:00min:00seg)	
Plano de Comunicação de Acionamento aos órgãos	Samir Mohallem Gerente Geral CTO e RT Barragem	31 9 9621 1641	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:00:00	00:30:00	Acionamento do fluxo de comunicação aos órgãos
Execução do Plano de Garantia de Água Bruta, do Plano de Minimização de Impactos à ETAs e do Plano de Minimização de Carreamento de Sedimentos	Marcelo Buffon Gerente de meio ambiente	31 97231 0852	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:10:00	2160:00:00*	Gestão e direcionamento das medidas relacionadas ao Plano.
Monitoramento de biota aquática, hídrico e sedimentos emergencial	Aline das Graças Analista de meio ambiente	31 9 7105 3803	Ruptura da Barragem Serra Azul	00:10:00	2160:00:00 Hídrica *A ser definido junto aos órgãos do SISEMA	Acionar o contrato de monitoramento, conforme Plano de Monitoramento Ambiental e/ou Plano de Crise

Fonte: ArcelorMittal.

3.3.1.2 Recursos disponíveis para emprego

Estão apresentados a seguir os recursos disponíveis para emprego, diante das ações de recuperação das captações afetadas em caso de rompimento da Barragem Serra Azul. A quantidade necessária foi apresentada com base nos recursos pertencentes à Arcelor Mittal disponíveis para uso.

Quadro 13 - Recursos disponíveis para emprego

Tipo do recurso	Nome do recurso	Nome e função do responsável pelo recurso	Quantidade necessária	Contatos para acionamento
Infraestrutura	Tendas e mesas para equipes de apoio/fiscalização	Natalino Vieira – Analista de Relacionamento com Comunidades - ArcelorMittal	15*	31 99544 7011
Operacional	Equipes de apoio/fiscalização para gerenciamento nos pontos de apoio	Fabiana Ribeiro Lopes –Gerente de relacionamento com comunidades - ArcelorMittal	52*	31 99856 3416
Operacional	Equipes para monitoramento hídrico e de biota aquática	Aline das Graças Costa – Analista de Meio Ambiente - ArcelorMittal	6	31 9 7105 3803

Fonte: ArcelorMittal.

*Variável

3.4 VOLUME MÍNIMO DE ÁGUA POTÁVEL A SER DISPONIBILIZADO PÓS DESASTRE

3.4.1 Metodologia para cálculo do volume de água a ser ofertado

Conforme determinado no Anexo D da Resolução GMG nº 83/2024, para cálculo do volume de água a ser ofertado foi utilizado como referência o protocolo de atuação da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) em situações de desastre, conforme demonstrado na tabela 11. Estes volumes consideram o atendimento da população em nível de acesso básico, ou seja, água suficiente para consumo humano, preparo de alimentos, limpeza das louças e higiene básica.

Quadro 14 – Demanda gradual de água potável pós desastre

Tempo – Desde o início da resposta	(A) Beber, cozinhar, e higiene pessoal básica (litros / pessoa / dia)	(B) Saneamento (litros / pessoa / dia)	(C) Higiene da casa (litros / pessoa / dia)	(D) Lavar roupa (litros / pessoa / dia)	(E) Total Diário (litros / pessoa / dia) (A+B+C+D)	(F) Total mensal (litros / pessoa / mês) (E x 30)
Até 1 mês	5	10	10	10	35	1.050
1 a 3 meses	10	10	10	10	40	1.200
3 a 6 meses	15	10	10	10	45	1.350

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.



3.5 Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre

De acordo com a metodologia verifica-se que não há demanda para o município de Brumadinho.

Quadro 15 – Quantidade mínima de água potável a ser ofertada gradualmente pós desastre.

Tempo – Desde o início da resposta	Volume de água estabelecido pela Resolução GMG nº 83/2024 (litros / pessoa / dia)	Residentes estimados (pessoas)	Volume total diário (litros / dia)	Volume total mensal (litros / mês)
Até 1 mês	35	000	000	000
1 a 3 meses	40		000	000
3 a 6 meses	45		000	000

Fonte: Adaptado de Associação Esfera, 2018.

4. REFERÊNCIAS

ANA, Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. 2021. Atlas Águas 2021. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/>. Acesso em: 09/04/24.

ARCELOR, 2023. “Inventário de uso e intervenção em recursos hídricos e Plano de Garantia de Disponibilidade de Água Bruta”

COPASA, 2019, PLANO DE CONTINGÊNCIA OPERACIONAL-Racionamento de Água no Sistema Bacia do Rio Paraopeba - SBP COPASA. Água e Esgoto:

Abastecimento de água. Betim 2024. Disponível em: <https://www.COPASA.com.br/>.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Base de Informações do Censo Demográfico 2010: resultados da sinopse por setor censitário.

Documentação do Arquivo. Rio de Janeiro, 2011.

Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019 – Institui a Política Estadual de Segurança de Barragens (PESB); Resolução GMG nº83/2024 (MINAS GERAIS, 2024)

LUME Ambiental. Plano de Minimização ETAs. Revisão 2. Belo Horizonte, 2025.

Resolução Conjunta SEMAD/FEAM/IEF/IGAM nº 3.181/2022 (MINAS GERAIS, 2022)

SETE. Plano de Abastecimento de Água Potável – PAAP Brumadinho-MG. Versão 2. 2025

SISEMA. Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. IDE-SISEMA, 2023. Disponível em:

<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br>. Acesso em: 28/08/2023.

TETRATECH, 2021.Mapa Geral (ZAS E ZSS), envoltória de inundação- Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul