

PAEBM

PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA
PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO

SEÇÃO I

RELATÓRIO TÉCNICO

BARRAGEM SERRA AZUL

MINA SERRA AZUL

ArcelorMittal

MS-4005-GER-RL-1000

Setembro/2026

RELATÓRIO

TÉCNICO DA SEÇÃO I DO

PAEBM

CÓDIGO STATUM ST25073U000-RH-RL-001

CÓDIGO CLIENTE MS-4005-GER-RL-1000

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM	13
1.1. Apresentação	13
1.2. Objetivo do PAEBM.....	15
2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM	17
3. RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA	18
3.1. Responsabilidades da Arcelormittal Brasil como Empreendedor Durante a Emergência....	18
3.1.1. Gerência Geral de Tecnologia Mineração (CTO).....	21
3.1.2. Direção Geral Mineração.....	21
3.2. Responsabilidades do Coordenador do PAEBM durante a Emergência.....	21
3.3. Responsabilidades da Equipe Técnica Envolvida no Fluxo de Ações do PAEBM Durante a Emergência.....	22
3.3.1. Saúde e Segurança.....	22
3.3.2. Comunicação	23
3.3.3. Meio Ambiente	23
3.3.4. Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)	24
3.3.5. Geotecnia.....	25
3.3.6. Projetos.....	25
3.4. Responsabilidades da Defesa Civil durante a Emergência.....	26
4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM	27
4.1. Localização	28
4.2. Descrição do Sistema de Monitoramento da Estrutura	29
5. DETECÇÃO, AVALIAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO DAS SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3	31
5.1. Detecção e Avaliação de uma Situação de Alerta	31
5.2. Detecção e Avaliação de uma Situação de Emergência.....	32

5.2.1. Classificação dos Níveis de Emergência.....	36
5.2.2. Encerramento dos Níveis de Emergência.....	54
6. AÇÕES ESPERADAS PARA SITUAÇÕES DE ALERTA E/OU DE EMERGÊNCIA EM NÍVEIS 1, 2 E/OU 3	55
7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS	63
7.1. Descrição dos Procedimentos Preventivos.....	63
7.1.1. Inspeções de Segurança Regular (ISRs) e Especial (ISEs).....	63
7.1.2. Monitoramento (Leituras e Análise da Instrumentação).....	64
7.1.3. Manutenção	64
7.1.4. Atividades do Centro de Monitoramento Geotécnico	65
7.2. Descrição dos Procedimentos Corretivos.....	67
8. RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS DISPONÍVEIS PARA USO EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA	72
9. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA	73
9.1. Estratégia de Acionamento dos Órgãos Públicos	73
9.2. Estratégia de Comunicação na ZAS.....	74
9.3. Fluxogramas de Notificações	75
10. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE.....	85
10.1. Descrição do Sistema de Sirenes.....	85
10.2. Acionamento	86
10.3. Pontos de Encontro e Rotas de Fuga.....	89
11. SÍNTESE DOS ESTUDOS DE INUNDAÇÃO.....	90
11.1. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul	90
11.1.1. Características do Reservatório	90
11.1.2. Caracterização da Área a Jusante	90

11.1.3. Caracterização Geotécnica do Reservatório e do Barramento	90
11.1.4. Caracterização Reológica do Material	92
11.1.5. Estudos Hidrológicos	92
11.1.6. Topografia e Imageamento da Área a Jusante	94
11.1.7. Regionalização de Vazões a Jusante	96
11.1.8. Metodologias, Critérios e Premissas	97
11.1.9. Resultados das Modelagens	99
11.1.10. Definição da ZAS	100
11.2. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul em Série com a ECJ – Período Chuvoso	101
11.2.1. Características do Reservatório	101
11.2.2. Caracterização da Área a Jusante	101
11.2.3. Caracterização Geotécnica do Reservatório e do Barramento	101
11.2.4. Caracterização Reológica do Material	101
11.2.5. Estudos Hidrológicos	102
11.2.6. Topografia e Imageamento da Área a Jusante	102
11.2.7. Regionalização de Vazões a Jusante	104
11.2.8. Metodologias, Critérios e Premissas	105
11.2.9. Resultados das Modelagens	108
11.3. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul em série com a ECJ – Período Seco	109
11.3.1. Características do Reservatório	110
11.3.2. Caracterização da Área a Jusante	110
11.3.3. Caracterização Geotécnica do Reservatório e do Barramento	110
11.3.4. Caracterização Reológica do Material	110
11.3.5. Estudos Hidrológicos	110

11.3.6. Topografia e Imageamento da Área a Jusante.....	111
11.3.1. Metodologias, Critérios e Premissas	112
11.3.2. Resultados das Modelagens	115
11.4. LOCALIZAÇÃO SOCIOTERRITORIAL E POTENCIAIS INTERFERÊNCIAS	117
12. PLANO E REGISTRO DE TREINAMENTO DO PAEBM	119
13. PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM PARA ÀS AUTORIDADES COMPETENTES	120
14. RELATÓRIO DE CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS DO ACIDENTE (RCCA)	121
15. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA.....	122
16. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM.....	123
17. APÊNDICES	124
17.1. Relatório de Causas e Consequências do Acidente	124
17.2. Ficha de Emergência – Galgamento	125
17.3. Ficha de Emergência – Erosão Interna ou <i>Piping</i>	129
17.4. Ficha de Emergência – Instabilização	133

LISTA DE APÊNDICES

- Apêndice 17.1** Relatório de Causas e Consequências do Evento de Nível de Emergência
3
- Apêndice 17.2** Ficha de Emergência – Galgamento
- Apêndice 17.3** Ficha de Emergência – Erosão Interna ou *Piping*
- Apêndice 17.4** Ficha de Emergência – Instabilização

LISTA DE ANEXOS

Anexo A	Identificação dos Contatos do PAEBM
Anexo B	Protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes
Anexo C	Plano e Registro de Treinamento do PAEBM
Anexo D	Pontos de Encontro e Rotas de Fuga
Anexo E	Plano de Trabalho Seguro na ZAS
Anexo F	Carta de Designação do Coordenador do PAEBM e seu Substituto
Anexo G	Modelos de Comunicação e Protocolos
Anexo H	Plano de Bloqueio de Vias ArcelorMittal
Anexo I	(RCO) e (DCO) Relatório e Declaração de Conformidade e Operacionalidade
Anexo J	Anotação de Responsabilidade Técnica do Relatório e Anotação de Responsabilidade dos Mapas

TABELAS

Tabela 1.1 – Controle de revisões de documentos protocolados.	14
Tabela 4.1 – Dados Gerais da Barragem Serra Azul.	27
Tabela 4.2 – Instrumentação instalada na Barragem Serra Azul.....	29
Tabela 5.1 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Alerta.....	32
Tabela 5.2 – Causas e evidências associadas aos modos de falha possíveis de ocorrer na Barragem Serra Azul.....	35
Tabela 5.3 – Causas e gatilhos associados ao modo de falha liquefação, possíveis de ocorrer na Barragem Serra Azul.	36
Tabela 5.4 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 1.	37
Tabela 5.5 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 2.	39
Tabela 5.6 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 3.	40
Tabela 5.7 – Critérios para monitoramento e classificação de emergência da Barragem Serra Azul.	42
Tabela 5.8 – Plano de Ação Pós Ativação do TARP.	46
Tabela 6.1 – Ações esperadas para a Situação de Alerta.....	56
Tabela 6.2 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 1.....	57
Tabela 6.3 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 2.	60
Tabela 6.4 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 3.	62
Tabela 7.1 – Anomalias que podem originar situações de emergência na Barragem Serra Azul. ...	67
Tabela 8.1 – Equipamentos e recursos materiais disponíveis e sua localização.....	72
Tabela 9.1 – Estratégia de notificação dos órgãos públicos.	74
Tabela 9.2 – Mecanismos de comunicação na ZAS em caso de emergência.	74
Tabela 9.3 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Alerta.	77
Tabela 9.4 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 1.....	79
Tabela 9.5 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 2.....	81
Tabela 9.6 – Ações de notificação e resposta esperadas para o Nível de Emergência 3.....	83
Tabela 10.1 – Coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta/alarme – Ruptura da Barragem Serra Azul.	85
Tabela 10.2 – Coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta/alarme - Ruptura em série da Barragem Serra Azul juntamente com a ECJ.	85

Tabela 11.1 – Parâmetros do maciço.....	91
Tabela 11.2 – Parâmetros do rejeito.	91
Tabela 11.3 – Síntese dos resultados do trânsito de cheias – Período Chuvoso.	93
Tabela 11.4 – Resultados do trânsito de cheias para o TR 200 anos – Período seco.....	94
Tabela 11.5 – Entradas de vazão para o vale jusante da estrutura da Barragem Serra Azul.	97
Tabela 11.6 – Síntese dos resultados do trânsito de cheias – Período Chuvoso.	102
Tabela 11.7 – Entradas de vazão para o vale jusante da ECJ.	105
Tabela 11.8 – Volumes mobilizados no cenário de período chuvoso.	106
Tabela 11.9 – Síntese dos resultados do trânsito de cheias – Período Seco.	111
Tabela 11.10 – Volumes mobilizados no cenário de período seco.	113
Tabela 11.11 – Municípios atingidos pela mancha de inundação e principais cursos de água impactados.	117
Tabela 11.12– Interferências mapeadas no vale a jusante até o critério de parada da inundação.	117

FIGURAS

Figura 4.1– Localização da Barragem Serra Azul.	29
Figura 5.1 – Fluxograma de detecção de situação de alerta e emergência.....	33
Figura 9.1 – Fluxograma de Notificação e Ações de Resposta para Nível de Alerta.	76
Figura 9.2 – Fluxograma de Notificação e Ações de Resposta para Nível de Emergência 1.	78
Figura 9.3 – Fluxograma de Notificação e Ações de Resposta para Nível de Emergência 2.	80
Figura 9.4 – Fluxograma de Notificação e Ações de Resposta para Nível de Emergência 3.	82
Figura 10.1 – Vista aérea da locação da chave de corda para acionamento redundante.....	86
Figura 10.2 – Fluxograma para acionamento de sirene.	88
Figura 11.1 – Topografia Utilizada.	95
Figura 11.2 - Classificação de uso e cobertura para coeficiente de Manning.	96
Figura 11.3 – Topografia utilizada no estudo.	103
Figura 11.4 – Classificação de uso e cobertura para coeficiente de Manning.	104

IMAGENS

Imagem 7.1 – Centro de Monitoramento Geotécnico da Barragem Serra Azul.	66
Imagem 10.1 – Caixa de ancoragem da chave de corda nas ombreiras da Barragem Serra Azul. .	87

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

1. APRESENTAÇÃO E OBJETIVO DO PAEBM

1.1. Apresentação

Este documento apresenta o Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem Serra Azul, pertencente à ArcelorMittal Brasil, localizada no município de Itatiaiuçu, Estado de Minas Gerais.

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.

As simulações de ruptura da Barragem Serra Azul consideraram um cenário em que o rejeito percorre o leito do córrego a montante do reservatório da ECJ, sendo completamente retido pela estrutura. Reitera-se que a ECJ foi projetada para conter 100% do volume de rejeito em caso de rompimento da barragem, representando também uma medida essencial para viabilizar o início do processo de descaracterização da estrutura principal.

Em atendimento ao disposto no Art. 82 da Resolução GMG nº 83, de 16 de abril de 2024, este PAEBM contempla, obrigatoriamente, o cenário de rompimento da própria ECJ, considerando os riscos associados à sua eventual falha.

Conforme estabelecido na Portaria nº 70.389/2017 e na Lei Estadual nº 23.291/2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) é definida como a região do vale a jusante da barragem onde se presume que não há tempo hábil para intervenção das autoridades competentes, sendo a responsabilidade de alerta à população integralmente do empreendedor. Para a delimitação da ZAS, adota-se o maior dos seguintes critérios:

- A distância correspondente ao tempo de chegada da onda de inundação igual a 30 minutos, ou;
- 10 quilômetros a jusante da barragem.

No caso da Barragem Serra Azul, a ZAS foi delimitada até a ECJ, localizada a aproximadamente 2,65 km a jusante da barragem principal.

Já para o cenário de ruptura em série, envolvendo simultaneamente a Barragem Serra Azul e a ECJ, a área de impacto foi definida com base nos mesmos critérios da ZAS, adotando-se a distância de 10 km a jusante da ECJ como referência técnica. A elaboração deste PAEBM está em conformidade com as exigências da legislação vigente, incluindo:

- Lei Federal nº 12.334/2010, que institui a Política Nacional de Segurança de Barragens;
- Resolução ANM nº 95/2022, que dispõe sobre a elaboração e atualização do PAEBM;
- Lei Estadual nº 23.291/2019, que trata da política estadual de segurança de barragens em Minas Gerais; e
- Decreto Estadual nº 48.078/2020, que regulamenta a referida lei estadual.

Adicionalmente, este plano atende às diretrizes da Resolução GMG nº 83/2024, que estabelece critérios específicos para avaliação de risco e elaboração do PAEBM no estado, incluindo a obrigatoriedade de considerar cenários de ruptura de Estruturas de Contenção a Jusante (ECJ), quando existentes.

Com a emissão desta nova versão, considera-se que todos os documentos anteriores foram substituídos e tornaram-se obsoletos, conforme indicado na Tabela 1.1.

Tabela 1.1 – Controle de revisões de documentos protocolados.

CONTROLE DE REVISÕES DE DOCUMENTOS PROTOCOLADOS			
Versão do Documento para Protocolo	Data de Emissão	Histórico das Revisões	Status
0	Novembro/2010	Documento inicial	Substituído
1	Não informado	Não informado	Substituído
2	Não informado	Não informado	Substituído
3	Não informado	Não informado	Substituído
4	Não informado	Não informado	Substituído
5	Não informado	Não informado	Substituído
6	Mai/2020	Não informado	Substituído
7	Junho/2020	Não informado	Substituído
8	Dezembro/2020	Não informado	Substituído
9	Novembro/2021	Atualização segundo legislação vigente	Substituído

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

CONTROLE DE REVISÕES DE DOCUMENTOS PROTOCOLADOS			
Versão do Documento para Protocolo	Data de Emissão	Histórico das Revisões	Status
10	Julho/2022	Atualização segundo legislação vigente	Substituído
11	Abril/2023	Atualização contatos, nova sala CMG e Instrumentos.	Substituído
12	Junho/2024	Revisão e inclusão de novos anexos	Substituído
13	Abril/2025	Revisão e incorporação das melhorias advindas de processos internos e recomendações de auditoria.	Substituído
14	Agosto/2026	Atualizações de contatos e inclusão de novos documentos de referência	Válido

1.2. Objetivo do PAEBM

O Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) tem como principal objetivo proteger vidas humanas e animais, mitigar impactos ambientais e preservar o patrimônio cultural em caso de ocorrência de situações de emergência relacionadas à estrutura da barragem.

Para alcançar esse objetivo, o plano estabelece um conjunto de ações organizadas e integradas que visam prevenir, preparar e responder a cenários de emergência, com destaque para:

Identificação e classificação de cenários de risco que possam comprometer a integridade da barragem;

- Definição de medidas preventivas e corretivas para garantir a segurança da estrutura;
- Estabelecimento de fluxos de comunicação eficientes entre os diversos agentes envolvidos na gestão de emergências;
- Implementação de sistemas de alerta para notificação tempestiva da população potencialmente afetada pela mancha de inundação;
- Execução de ações de resgate e salvamento de pessoas e animais em áreas de risco;
- Desenvolvimento de estratégias de mitigação de danos ambientais em caso de rompimento ou vazamento;
- Garantia de acesso a água potável para comunidades impactadas pela emergência;

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

- Adoção de medidas de proteção e salvaguarda do patrimônio cultural existente nas áreas potencialmente afetadas.

Em situações de emergência, deverão ser imediatamente acionadas as equipes internas da ArcelorMittal Brasil que possuem atuação no PAEBM, assim como os agentes externos que fazem parte do fluxo de notificação de emergência.

Os agentes externos envolvem empresas terceirizadas, órgãos públicos das esferas nacional, estadual e municipal e empresas responsáveis por estruturas localizadas à jusante da Barragem Serra Azul que possam potencializar os danos socioambientais já causados por uma eventual ruptura da barragem.

Os contatos de emergência dos representantes (titulares e suplentes) a serem notificados são listados no **ANEXO A – Identificação dos Contatos do PAEBM**.

O acionamento dos agentes internos e externos ocorrerá por meio de contatos telefônicos e radiocomunicação. Dessa forma, a verificação e atualização dos contatos e telefones constantes no **ANEXO A** deverão ser realizadas periodicamente e sempre que houver mudanças no PAEBM. Estas ações estão sob responsabilidade da empresa ArcelorMittal Brasil.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

2. IDENTIFICAÇÃO E CONTATOS DO PAEBM

Em situações de emergência, deverão ser imediatamente acionadas as equipes internas da ArcelorMittal Brasil que possuem atuação no PAEBM, assim como os agentes externos que fazem parte do fluxo de notificação de emergência.

Os agentes externos envolvem empresas terceirizadas, órgãos públicos das esferas nacional, estadual e municipal e empresas responsáveis por estruturas localizadas à jusante da Barragem Serra Azul que possam potencializar os danos socioambientais já causados por uma eventual ruptura da barragem.

Os contatos de emergência dos representantes (titulares e suplentes) a serem notificados são listados no **ANEXO A – Identificação dos Contatos do PAEBM**.

O acionamento dos agentes internos e externos ocorrerá por meio de contatos telefônicos e radiocomunicação. Dessa forma, a verificação e atualização dos contatos e telefones constantes no **ANEXO A** deverão ser realizadas periodicamente e sempre que houver mudanças no PAEBM. Estas ações estão sob responsabilidade da empresa ArcelorMittal Brasil.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

3. RESPONSABILIDADES DURANTE A EMERGÊNCIA

Durante uma emergência os funcionários da ArcelorMittal Brasil de diversos setores possuem responsabilidades importantes vinculadas às suas respectivas competências, que em geral envolvem a detecção, avaliação e classificação da emergência, bem como a tomada de decisão, a notificação e emissão de alertas de evacuação às populações potencialmente afetadas a jusante da barragem. Além disso, há o suporte de autoridades e órgãos públicos nas notificações e nas ações para reduzir o impacto na área de influência.

Nesta seção são apresentadas as responsabilidades gerais no PAEBM, com destaque para aquelas relativas à ArcelorMittal Brasil, ao Coordenador do PAEBM, à Equipe de Monitoramento e à Equipe Técnica.

3.1. Responsabilidades da Arcelormittal Brasil como Empreendedor Durante a Emergência

De acordo com a Resolução ANM no 95/2022, o Empreendedor é definido como pessoa física ou jurídica que detenha outorga, licença, registro, concessão, autorização ou outro ato que lhe confira direito de operação da barragem e do respectivo reservatório, ou, subsidiariamente, aquele com direito real sobre as terras onde a barragem se localize, se não houver quem os explore oficialmente, cabe ao Empreendedor da barragem de mineração garantir que todas as ações necessárias durante a emergência sejam executadas pelas equipes técnicas conforme relação a seguir:

- Providenciar a elaboração do PAEBM, incluindo o estudo e o mapa de inundação;
- Disponibilizar informações, de ordem técnica, para a Defesa Civil, para as prefeituras e para as demais instituições indicadas pelo governo municipal, quando solicitado formalmente;
- Promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades;
- Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB;
- Designar formalmente o coordenador do PAEBM e seu substituto;

- Possuir equipe de segurança da barragem capaz de detectar, avaliar e classificar as situações de emergência em potencial, de acordo com os níveis de alerta e emergência;
- Declarar situação de emergência e executar as ações descritas no PAEBM;
- Executar as ações previstas no fluxograma de notificação;
- Notificar a defesa civil estadual, municipal e nacional, as prefeituras envolvidas, os órgãos ambientais competentes e a ANM em caso de situação de emergência;
- Emitir e enviar, via SIGBM, a DEE, de acordo com o modelo do estabelecido no citado sistema, em até 5 (cinco) dias após o encerramento da citada emergência;
- Providenciar a elaboração do RCCA, com a ciência do responsável legal da barragem, dos organismos de defesa civil e das prefeituras envolvidas;
- Fornecer aos organismos de defesa civil municipais os elementos necessários para a elaboração dos Planos de Contingência em toda a extensão do mapa de inundação;
- Prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas;
- Estabelecer, em conjunto com a Defesa Civil, estratégias de alerta, comunicação e orientação à população potencialmente afetada na ZAS, sobre procedimentos a serem adotados nas situações de emergência auxiliando na elaboração e implementação do plano de ações na citada zona;
- Alertar a população potencialmente afetada na ZAS, caso se declare Nível de Emergência 3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas competentes;
- Ter pleno conhecimento do conteúdo do PAEBM, nomeadamente do fluxo de notificações;
- Assegurar a divulgação do PAEBM e o seu conhecimento por parte de todos os entes envolvidos;
- Orientar, acompanhar e dar suporte no desenvolvimento dos procedimentos operacionais do PAEBM;
- Avaliar, em conjunto com a equipe técnica de segurança de barragem, a gravidade da situação de emergência identificada;

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

- Acompanhar o andamento das ações realizadas, frente à situação de emergência e verificar se os procedimentos necessários foram seguidos;
- Executar as notificações previstas no fluxograma de notificações;
- Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de “população a jusante” obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado da Resolução ANM nº95, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3 do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens", instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha a sucedê-lo, para os demais casos, e quando o item de "população a jusante" obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas;
- Prover os recursos necessários à garantia de segurança da barragem e, em caso de acidente ou desastre, à reparação dos danos à vida humana, ao meio ambiente e aos patrimônios público e privado, até o descadastramento da estrutura; e
- Notificar imediatamente à ANM, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.

No contexto da ArcelorMittal Brasil, as áreas que atuarão como Empreendedor da Barragem Serra Azul serão a Gerência Geral de Tecnologia Mineração (CTO) e a Direção Geral Mineração, que deverão seguir as responsabilidades citadas anteriormente e indicadas na Resolução ANM nº 95/2022.

Algumas responsabilidades adicionais dessas áreas durante uma emergência da Barragem Serra Azul são descritas a seguir.



3.1.1. Gerência Geral de Tecnologia Mineração (CTO)

- Atuar nos projetos de engenharia para desenvolvimento da solução definitiva para a emergência;
- Contratar e gerenciar consultorias geotécnicas para implantação das obras previstas dentro do escopo de descaracterização da Barragem de Serra Azul;
- Interagir com as partes técnicas que dão suportes aos órgãos fiscalizadores;
- Gerenciar as reuniões de alinhamento com o Ministério Público;
- Reportar internamente a alta direção a evolução das medidas mitigadoras.

3.1.2. Direção Geral Mineração

- Atuar junto ao PAEBM suportando as tomadas de decisões para o melhor encaminhamento das soluções para mitigação e retomada dos níveis de segurança da estrutura;
- Ser canal de interação com as entidades reguladoras pautando os trabalhos e estudos em desenvolvimento de forma a dar clareza ao PAEBM;
- Assumir a responsabilidade de direcionar todos os recursos para o correto e pleno atendimento do plano de ação em caso de emergência.

3.2. Responsabilidades do Coordenador do PAEBM durante a Emergência

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, o coordenador do PAEBM é o profissional, designado pelo empreendedor da barragem, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função, e estar disponível para atuar prontamente nas situações de emergência da barragem. Suas principais atribuições são:

- Executar as ações em situações de emergências previstas nos Fluxogramas de Notificação 1, 2 e 3, assim como a classificação do nível de risco;

- Em caso de Níveis de Emergência 1, 2 e 3, realizar notificações aos agentes internos e externos contemplados nas listas de contatos e de acordo com os fluxogramas de notificação;
- Aplicar ou designar responsável pelo treinamento de capacitação do PAEBM, cabendo aplicação a todos os empregados próprios e terceiros da unidade;
- Estar à disposição dos organismos de Defesa Civil e demais órgãos governamentais por meio do número de telefone constante do PAEBM, em caso de situação de emergência declarada, e disponibilizar informações, de ordem técnica, quando solicitado formalmente;
- Coordenar a evacuação interna quando necessário;
- Manter a alta direção da empresa informada sobre a situação da barragem;
- Autorizar bloqueio das vias internas e saídas de veículos da área interna do empreendimento da barragem. O Plano de Bloqueio das Vias encontra-se no **ANEXO H** deste documento;
- Garantir a disponibilidade dos recursos necessários a serem utilizados nas ações corretivas e/ou emergenciais, tais como equipamentos, materiais e mão de obra;
- Coordenar o encerramento da situação de emergência, o preenchimento do Formulário de Declaração de Encerramento da Emergência, quando esta for concluída, e o Relatório de Causas e Consequências do Acidente em caso de acidente;
- Atualizar o PAEBM sempre que houver mudanças nos meios e recursos disponíveis para serem utilizados em uma situação de emergência, bem como no que se refere a verificação e a atualização dos contatos e telefones constantes no fluxo de notificação ou quando houver mudança nos cenários de emergência.

3.3. Responsabilidades da Equipe Técnica Envolvida no Fluxo de Ações do PAEBM Durante a Emergência

3.3.1. Saúde e Segurança

- Coordenar e participar dos simulados internos e externos;
- Dar suporte na elaboração de plano de ação e controle para as fases de Prevenção, Mitigação, Resposta e Recuperação;

- Atuar nas atividades de Gestão de Crises e acolhimento em caso de evacuação da população a jusante;
- Interagir com a Defesa Civil municipal e estadual para atendimento aos procedimentos necessários dentro do escopo de cada órgão;
- Dar suporte ao isolamento das áreas de risco;
- Apoiar tecnicamente o coordenador do plano na avaliação dos riscos gerados pela emergência aos trabalhadores;
- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do Relatório de Encerramento do Evento de Emergência;
- Contatar, em âmbito municipal, o hospital, o SAMU e o Corpo de Bombeiros, conforme lista de contatos.

3.3.2. Comunicação

- Assessorar e orientar os colaboradores internos, *stakeholders* e comunidade para as ações de desenvolvimento, bem como para as informações institucionais;
- Apoiar na construção das mensagens-chave para notificação à população potencialmente afetada;
- Promover e/ou conceder aos órgãos de comunicação, conforme a ocorrência, entrevistas e coletivas de imprensa relativas às emergências ocorridas;
- Fornecer informações das ações realizadas durante a emergência para subsidiar a elaboração do Relatório de Encerramento do Evento de Emergência;
- Notificar a equipe do PAEBM para qualquer necessidade de posicionamento técnico e de segurança que considere a barragem e suas estruturas auxiliares;
- Contatar, em âmbito municipal, a Imprensa, conforme lista de contatos.

3.3.3. Meio Ambiente

- Identificar os riscos ao meio ambiente e avaliar os impactos ambientais, em decorrência da situação de emergência, repassando as informações ao coordenador do PAEBM;

- Atuar no monitoramento ambiental das áreas afetadas;
- Avaliar os impactos ambientais ocorridos e propor ações para mitigá-los, bem como medidas para evitar e/ou minimizar a incidência de novos impactos;
- Acompanhar e prestar as informações necessárias aos representantes dos órgãos de meio ambiente;
- Atuar na fiscalização das ações e projetos relativos à barragem;
- Alertar para correta atuação e atendimento as leis de proteção ao meio ambiente;
- em caso de acionamento do plano de emergência dar o suporte no resgate e proteção dos animais da região da ZAS;
- Realizar os estudos de impacto com implantação de medidas mitigadoras;
- Contatar, em âmbito estadual, os órgãos ambientais SEMAD, IEPHA, FEAM, IMA, IGAM e IEF, conforme lista de contatos.

3.3.4. Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG)

- Acompanhar o monitoramento geotécnico da estrutura;
- Reportar qualquer anomalia, de imediato e a qualquer momento;
- Realizar os relatórios diários de monitoramento geotécnico;
- Realizar as inspeções diárias de campo, com emissão de ISE;
- Manter o coordenador o PAEBM atualizado sobre a situação na estrutura;
- Notificar os Pontos de Bloqueio dentro da ZAS;
- Controlar a permanência de pessoas dentro da ZAS;
- Acompanhar e informar a evolução da emergência;
- Contatar, em caso de Níveis de Emergência 1, 2 e 3, o Coordenador do PAEBM e os responsáveis pelos Pontos de Bloqueio da ZAS.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

3.3.5. Geotecnia

Responsável pelo apoio técnico à equipe do Centro de Monitoramento Geotécnico, participando as análises do monitoramento geotécnico e validação dos relatórios e procedimentos relacionados.

Suas principais atribuições são:

- Acompanhar o monitoramento geotécnico da estrutura;
- Reportar qualquer anomalia, de imediato e a qualquer momento;
- Realizar os relatórios diários de monitoramento geotécnico;
- Inserir as ISEs no SIGBM;
- Certificar que os procedimentos estão sendo aplicados na condução das atividades;
- Comunicar de imediato o coordenador do PAEBM em caso de emergência;
- Acompanhar as inspeções de campo;
- Checar os equipamentos de monitoramento;
- Validar os dados de campo;
- Emitir e enviar via SIGBM a Declaração de Encerramento de Emergência de acordo com o modelo do Anexo VI da Resolução ANM nº 95/2022, em até cinco dias após o encerramento da citada emergência;
- Acompanhar e informar a evolução da emergência.

3.3.6. Projetos

A Gerência de Projetos foi criada para mitigação do risco com a construção da ECJ (Estrutura de Contenção à Jusante) e para finalizar a descaracterização da Barragem de Serra Azul. Suas principais atribuições são:

- Dar suporte ao Centro de Monitoramento Geotécnico, à Equipe de Geotecnia e ao Coordenador do PAEBM nas ações em caso de alteração no nível emergência da Barragem Serra Azul;
- Dar suporte do planejamento das ações para mitigação;

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

- Deslocar e coordenar o efetivo para as ações do PAEBM e de retomada do nível de segurança;
- Reportar ao Coordenador do PAEBM a respeito do Plano de Ação (em caso de acionamento da emergência);
- Reportar ao Coordenador do PAEBM e a alta direção a evolução das obras de descaracterização da Barragem Serra Azul;
- Dar suporte à alta direção nas ações planejadas para correção ou mitigação da emergência.

3.4. Responsabilidades da Defesa Civil durante a Emergência

A Defesa Civil tem o objetivo de reduzir os riscos e danos sofridos pela população em caso de desastres. Atua antes, durante e depois de desastres por meio de ações distintas e inter-relacionadas: Prevenção, Mitigação, Resposta e Recuperação. Suas principais atribuições são:

- Estabelecer os requisitos mínimos necessários para elaboração e aprovação do Plano de Ação de Emergência – PAE concernentes à competência do órgão estadual de Proteção e Defesa Civil, expressa no Decreto Estadual nº 48.078, de 05 de novembro de 2020;
- Atuar de acordo com as prerrogativas definidas na Lei Federal nº 12.608/2012, Lei Federal nº 12.340/2010, Portaria do Ministério da Integração nº 413/2018 e Instrução Técnica GMG/CEDEC nº 01/2021;
- Atuar conforme definido na Seção II do PAEBM.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

4. DESCRIÇÃO GERAL DA BARRAGEM

A Barragem Serra Azul está inserida no município de Itatiaiuçu/MG, na Mina Serra Azul, administrada pela empresa ArcelorMittal Brasil. As principais características dessa estrutura estão listadas na Tabela 4.1.

Tabela 4.1 – Dados Gerais da Barragem Serra Azul.

DADOS GERAIS	
Nome da estrutura	Barragem Serra Azul
Empreendedor	ArcelorMittal Brasil S.A.
CNPJ	17.469.701/0150-18
Endereço – sede administrativa	Rodovia MG-431, km 10 – Fazenda Pacheco - Zona Rural – Itatiaiuçu/MG
Mina	Mina Serra Azul
Município / UF	Itatiaiuçu/MG
Coordenadas de localização ¹	20°08'15.3"S e 44°23'46.2"W
Finalidade	Disposição de rejeitos
Situação operacional	Paralisada
Início de operação	Década de 80
Final da operação	Paralisada desde outubro de 2012
Materiais armazenados	Rejeito fino de minério de ferro
Classe dos resíduos (ABNT/NBR 10.004)	Classe II A (não perigosos, não inertes)
Metodologia construtiva	Montante
Seção típica	Rejeito, Terra / Enrocamento, Enrocamento (cadastrado no SIGBM)
Altura da barragem (m)	³ 85,00
Volume do reservatório ² (m ³)	³ 4.774.173,43

¹ Coordenadas em SIRGAS2000;

² Volume do lago referente ao NA Normal + volume de material (sólidos) submerso + volume de material (sólidos) emerso;

³ Valores considerando a etapa 0.



DADOS GERAIS

3Bacia hidrográfica	Rio Paraopeba
Curso d'água barrado	Córrego Mota e Rio Veloso
Dano Potencial Associado ³	Alto
Nível de emergência	NE-3
Sistema extravasor	O sistema extravasor da barragem é composto por uma galeria de encosta, com torres extravasoras, servidas por <i>stop-logs</i> , conectada a uma galeria de fundo, que descarrega a vazão captada no terreno natural, recoberto com canga, e daí para a drenagem natural, fluindo no sentido do Córrego Mota.
Estrutura Associada	ECJ

4.1. Localização

A Barragem Serra Azul se localiza no município de Itatiaiuçu/MG, na região central do estado. A estrutura se localiza próxima às coordenadas 563.235 m E e 7.773.172 m N (UTM 23S – datum SIRGAS2000).

O acesso à Mina Serra Azul, a partir de Belo Horizonte, é realizado pela BR-381 – Rodovia Fernão Dias (sentido São Paulo) até o km 533 e posterior entrada à direita pelo trevo situado neste quilômetro. Deste ponto até a mina são percorridos 7,00 km na estrada vicinal pavimentada. A Figura 4.1 apresenta a localização do empreendimento.

³ Classificação conforme a Resolução nº 143, de 10 de julho de 2012 do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH).

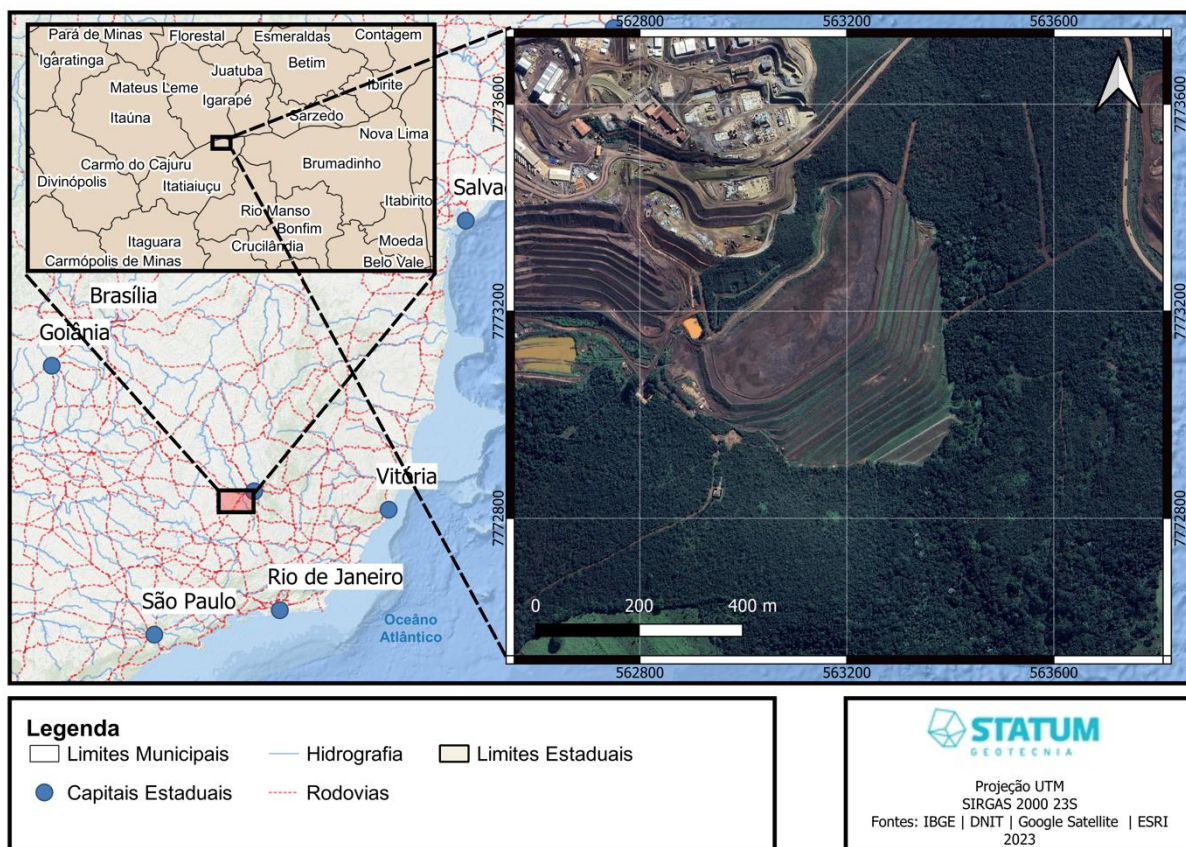


Figura 4.1– Localização da Barragem Serra Azul.

4.2. Descrição do Sistema de Monitoramento da Estrutura

Os dispositivos de instrumentação e monitoramento utilizados na Barragem Serra Azul, ou nas proximidades, são apresentados na Tabela 4.2.

Tabela 4.2 – Instrumentação instalada na Barragem Serra Azul.

Instrumento	Quantidade
Medidores de nível d'água	27
Piezômetros	47
Medidores de vazão	6
Pluviômetros	3
Radar IBIS	1
Radar SARx	1
Antenas GNSS	4
Radar tipo Doppler	1
Sismógrafos	19
Câmeras de vigilância	2
Primas	47
ETR	2

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

A barragem possui instrumentos com leituras automáticas. As leituras automáticas dos instrumentos convencionais e tecnologias remotas são realizadas com frequência definida conforme tipo de instrumento e avaliação da área responsável e/ou critérios da projetista.

A estrutura também possui o Sistema GNSS, implantado para acompanhamento do deslocamento do dique de partida, composto por 4 pontos de monitoramento. O sistema se soma e é redundância ao monitoramento via radar (IBIS e RADAR SAR X), juntamente com tiltímetros e estação total robótica com 47 prismas (6 de referência e 41 de monitoramento) e trabalham on-line com o (CMG) Centro de Monitoramento Geotécnico (coleta de dados via satélite).

As leituras automáticas dos instrumentos instalados na Barragem Serra Azul são armazenadas nos sistemas SENTNEL e PASE Hidrometria e são acompanhadas pelo Centro de Monitoramento Geotécnico, que realiza análise e interpretação dos dados de instrumentação em conjunto com a equipe de Geotecnia.

Além disso, a barragem possui monitoramento 24h por meio de câmeras de vídeo vigilância instaladas nas adjacências da estrutura. O acompanhamento das imagens ocorre através do Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) e da equipe de geotecnia operacional. As imagens são registradas e armazenadas no *software* de gestão e banco de dados intitulado SISTEMA CFTV - PROGRAMA DIGIFORT, e ficam disponíveis no período mínimo de 90 dias.

As informações sobre cada tipo de instrumento, localização e registros de monitoramento estão disponíveis no Plano de Segurança da Barragem (PSB) e a descrição das atividades do Centro de Monitoramento Geotécnico é apresentada no item 7.1.4.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

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

5.1. Detecção e Avaliação de uma Situação de Alerta

De acordo com a Resolução nº 95/2022 da ANM, inciso I, artigo 40, considera-se iniciada uma Situação de Alerta quando:

- I - For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução nº 95/2022 ANM em 2 (dois) EIR seguidos; ou
- II - Quando for detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou
- III - A critério da ANM.

A Tabela 5.1 apresenta a síntese dos critérios básicos orientativos para auxiliar os profissionais responsáveis na classificação do nível de alerta.

Tabela 5.1 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Alerta.

NÍVEL	SITUAÇÃO	AÇÕES CORRETIVAS
Nível de Alerta	For detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do quadro Estado de Conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) em 2 (dois) Extratos de Inspeção Regular seguido.	
	For detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada.	
	A DCO não for enviada, conforme os prazos previstos no inciso II do Art 45 desta Resolução ANM nº 95/2022.	Realizar a manutenção imediata conforme orientação da Geotecnia de modo a evitar a progressão dessa anomalia, evitando comprometer a segurança das estruturas.
	A DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem.	
	A barragem for classificada como risco inaceitável no PGRMB.	
	O sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno estabelecido no art. 24 da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº 175/2024, exceto quando estiver em adequação, conforme § 6º, do artigo 24.	
	A critério da ANM.	

5.2. Detecção e Avaliação de uma Situação de Emergência

A detecção de uma situação de emergência inicia-se a partir de inspeções de campo realizadas pelo Centro de Monitoramento Geotécnico ou através de observações de irregularidades percebidas por outros colaboradores da ArcelorMittal Brasil, ou por profissionais de empresas terceirizadas, que informam a equipe de Geotecnia. Após identificação de uma situação insegura, a equipe de

Geotecnia avalia, classifica e aciona o Coordenador do PAEBM caso seja configurada uma situação de emergência. A descrição desse processo é apresentada na Figura 5.1.

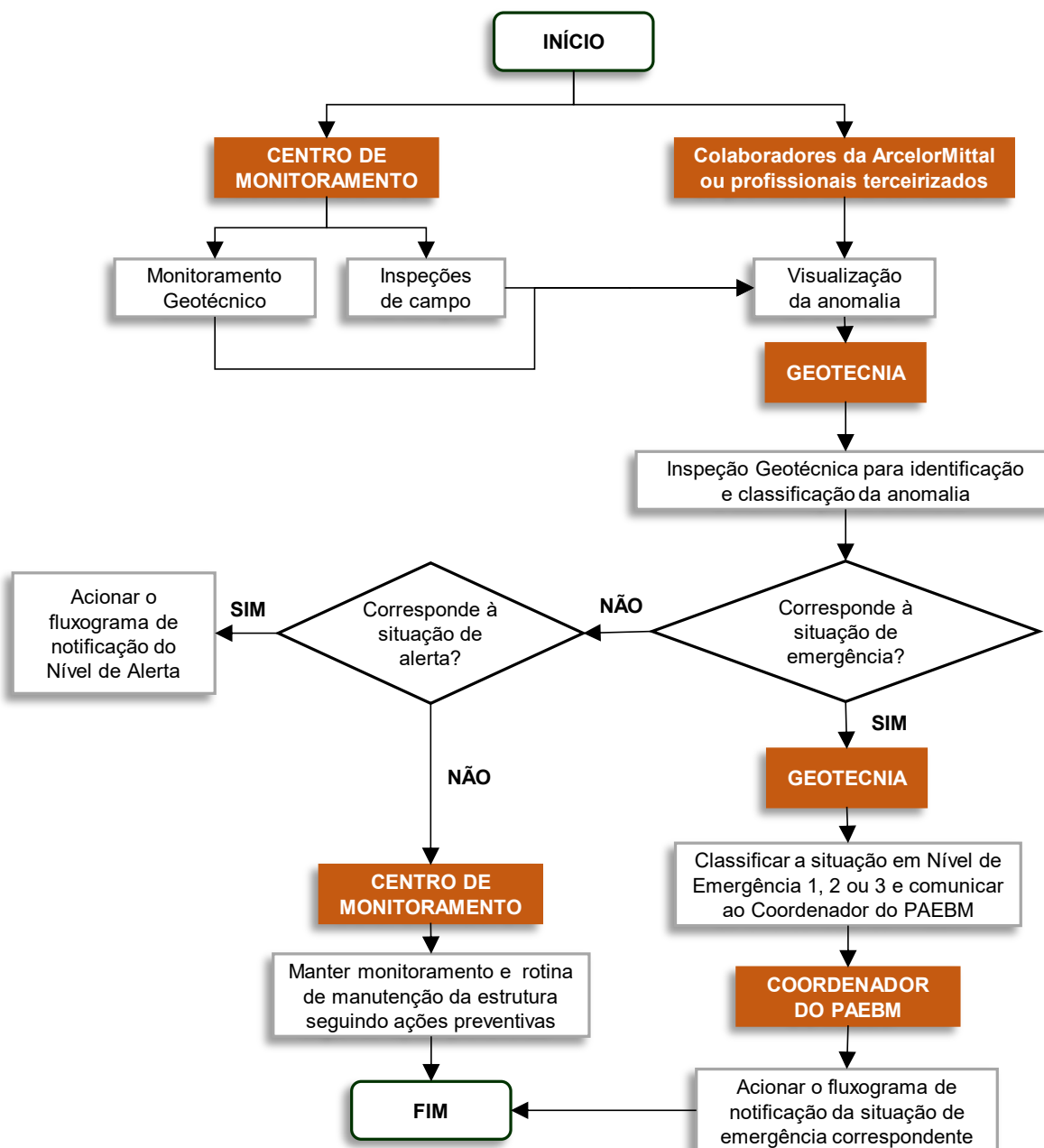


Figura 5.1 – Fluxograma de detecção de situação de alerta e emergência.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, considera-se iniciada uma Situação de Emergência quando:

I – Inicia-se uma Inspeção de Segurança Especial (ISE) da barragem de mineração, ou seja:

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

Ou

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

Ou

III - Em qualquer dos casos elencados no inciso II do art. 41 da Resolução ANM nº 95/2022, que são representados na Tabela 5.4, na Tabela 5.5 e na Tabela 5.6;

Ou

IV - A critério da ANM.

As situações com potencial de comprometimento da segurança que, porventura, possam ocorrer na barragem estão associadas a determinadas causas, que por sua vez apresentam evidências que podem auxiliar sua identificação. As possíveis causas e suas evidências encontram-se apresentadas na Tabela 5.2, cabendo destacar que as evidências apresentadas se trata apenas de indicativos iniciais. Desta forma, toda e qualquer anomalia identificada deve ser avaliada pela equipe de Geotecnia, composta por profissionais tecnicamente capacitados.

Para o modo de falha liquefação, ao qual a Barragem Serra Azul está susceptível, foi elaborada a Tabela 5.3 que apresenta as causas e potenciais eventos de gatilhos associados. Neste caso, não é possível definir algumas evidências, pois como se trata de um evento instantâneo, é difícil estabelecer certos limites.

Tabela 5.2 – Causas e evidências associadas aos modos de falha possíveis de ocorrer na Barragem Serra Azul.

Modo de Falha	Evidências	Causa
Galgamento	Diminuição da borda livre; Aumento do nível de assoreamento, comprometendo o volume de amortecimento.	Volume de amortecimento insuficiente; Obstrução do sistema extravasor; Vazões afluentes acima da capacidade do extravasor; Chuvas excepcionais.
Erosão interna	Zonas encharcadas ou saturadas no talude de jusante ou na fundação e/ou nas ombreiras a jusante do maciço; Surgências de água.	Falha no sistema de drenagem interna (obstrução, colmatagem, transição inadequada, etc.); Gradientes hidráulicos elevados; Fissuramento do maciço.
Erosão Superficial	Controle da percolação através da estrutura.	Falha na drenagem superficial em áreas cobertas por estruturas filtrantes.
	Erosões aparentes na face dos taludes.	Água pluvial carreando materiais.
Instabilização	Recalques, abatimentos, subsidências e/ou desalinhamentos na crista, bermas, taludes e drenagem externa; Trincas longitudinais e/ou transversais.	Baixa resistência do material de fundação/maciço; Falha no sistema de drenagem interna; Mau funcionamento do sistema de drenagem superficial.
	Instabilidade global.	Abalo sísmico / desmonte.

Tabela 5.3 – Causas e gatilhos associados ao modo de falha liquefação, possíveis de ocorrer na Barragem Serra Azul.

Modo de Falha	Evidências	Causa
Liquefação	• Formação de lago e redução do comprimento de praia; • Variação das poropressões. • Vibração cisalhante acima dos limites admissíveis. • Modificações da tensão, com deformação decorrente de ações na estrutura. • Ruptura em condições drenadas ou não drenadas. • Surgências de água no maciço e/ou saturação. • Piping. • Ruptura em condições não drenadas.	• Presença de materiais no maciço ou fundação que sejam suscetíveis a liquefação. • Desmonte de mina. • Deformação excessiva. • Controle da percolação através da estrutura. • Controle da percolação através da estrutura. • Abalos sísmico.

5.2.1. Classificação dos Níveis de Emergência

A Tabela 5.4, a Tabela 5.5 e a Tabela 5.6 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.

Após declarada uma situação de emergência devem ser realizadas ações corretivas, onde as principais orientações são apresentadas nas FICHAS DE EMERGÊNCIA (Apêndices 13.6, 13.7 e 13.8).

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Tabela 5.4 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 1.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	SITUAÇÃO	FICHA DE AÇÕES CORRETIVAS
NE-1	Barragem classificada como Categoria de Risco Alta.	
	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; 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):	Ficha 1 Ficha 4 Ficha 7
	- 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	
	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>	

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

SITUAÇÃO

FICHA DE
AÇÕES
CORRETIVAS

Detecção de anomalia que resulte em pontuação 10 (dez) no item "Confiabilidade das Estruturas Extravasoras" do quadro Estado de Conservação (Quadro 3 do anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) no Extrato de Inspeção Regular;

Detecção 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.

Estado de conservação:

Detecção 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;

Detecção 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.

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

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Tabela 5.5 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 2.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	SITUAÇÃO	FICHA DE AÇÕES CORRETIVAS
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: $1,0 \leq FS < 1,2$.	
	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.	Ficha 2 Ficha 5 Ficha 8
	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.	

Tabela 5.6 – Critérios para auxiliar a classificação do Nível de Emergência 3.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	SITUAÇÃO	FICHA DE AÇÕES CORRETIVAS
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.	Ficha 3 Ficha 6 Ficha 9
	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.	

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 5.7.

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

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

uma operação segura dentro da ZAS. Foram considerados para cada equipamento de monitoramento da barragem Serra Azul, questões técnicas e operacionais relativas aos controles de estabilidade e manutenção. Os resultados destes controles foram divididos em níveis de alertas, com ações a serem tomadas de acordo com o descrito abaixo:

- **Verde** – Situação aceitável. Condições normais. O desempenho está conforme o esperado e nenhuma comunicação extra necessita ser efetuada.
- **Amarelo** – Situação de risco menor. O Centro de Monitoramento (Eng. Responsável) Coordenador do PAEBM, Gerente Geral de Tecnologia de Mineração devem ser notificados. Pode haver um controle pré-definido a ser implementado, ou a ação pré-definida pode ser para aumentar a frequência de vigilância e análise. Atividades adicionais de vigilância podem ser realizadas.
- **Laranja** – Situação de risco moderado. Além do Centro de Monitoramento (Eng. Responsável), Coordenador do PAEBM, Gerente Geral de Tecnologia de Mineração são notificados e alerta por rádio aos líderes, equipes de segurança do trabalho, líderes de fuga e equipe de emergência. Controles de risco pré-definidos são implementados. 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. O acúmulo ou combinação de situações de risco moderado pode levar a uma situação de alto risco e acionar o gatilho Vermelho.
- **Vermelho** – Situação de alto risco. Dependendo do modo de falha e como os limiares são definidos, atingir este nível significa que **todas as atividades devem ser paralisadas**. Sala de Monitoramento (Eng. Responsável), Coordenador do PAEBM, Gerente Geral de Tecnologia de Mineração 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.

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 5.7 – 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

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)
	MANUTENÇÃO	Sistema de Monitoramento operando normalmente, sem apresentar defeitos.	N/A	Sistema de Monitoramento operando com a perda completa de sinal de 1 antena GNSS da barragem.	Sistema de Monitoramento operando com a perda completa de 3 antenas GNSS da Barragem / Tiltímetros em operação (REDUNDÂNCIA)	Sistema de Monitoramento operando com a 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

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)
SISMÓGRAFOS						erro na página do TREmaps
	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 ativar gatilho de liquefação. Ou seja, 3 mm/s <PPV< 5 mm/s.	N/A	(SIS01;SIS07;SIS03A;SIS09) Vibração acima do limite estabelecido e que possui potencial para gerar riscos de 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 Clima tempo para chuva, vento ou raio.	N/A	Alerta vermelho do Clima tempo 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

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)
	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 DE VAZÃO	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-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						

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)
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 crescente	Água com alta turbidez, vazão de água aumentando significativamente com presença de sedimentos.	Erosão interna (piping) evidenciada, com pequenas rupturas na saída dos drenos.

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

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Tabela 5.8 – 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.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

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)
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.
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. Validar com pluviometria: Registrar acumulados 24h e 7 dias e verificar se o aumento é compatível com o evento pluviométrico.	Persistência e validação: Confirmar ≥ 5 leituras consecutivas e correlação entre chuva e instrumentos vizinhos. Leitura manual confirmatória: Como são automatizados, realizar medição manual de verificação para confirmar o nível atingido.	Persistência e validação: Confirmar ≥ 5 leituras consecutivas e correlação entre chuva e instrumentos vizinhos. <u>Leitura manual confirmatória obrigatória</u>

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

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)
	Checagem de coerência espacial: Comparar comportamento com instrumentos da mesma seção e adjacentes; confirmar se há resposta coerente e compatível.	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:
	* 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>
	Inspeção de campo (via drone): Checar drenos, calhas, surgências, umedecimentos no pé do dique e estado geral da seção.	* <u>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>	* <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 pise 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		

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)
	* 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. Inpeção 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		
	Item IV - Grupo 4		
	3 ou mais instrumentos instalados na mesma região ultrapassem o limite Leitura confirmatória obrigatória: Repetir medição em até 48h, preferencialmente por outro técnico, para eliminar erro operacional. Validação com pluviometria: Correlacionar com chuva acumulada (24h e 7 dias); avaliar se o aumento é coerente com eventos recentes. Checagem de coerência espacial: Comparar comportamento com instrumentos automatizados próximos ou manuais de mesma seção.	3 ou mais instrumentos instalados na mesma região ultrapassem o limite Leitura confirmatória obrigatória por segunda equipe em até 24h. Validação com pluviometria e coerência espacial com instrumentos próximos. Análise de tendência: Se houver progressiva ou persistência acima da máxima histórica, confirmar se não há influência externa (manutenção, infiltração e etc)	N/A

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

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)
	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.
		Checagem 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:
			<u>* Paralisar imediatamente a escavação e transporte de 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	N/A

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

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)
		distintas ultrapassam o limite de deslocamento esperado 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>	
SISTEMA DE SIRENES	N/A	Divulgar entre todas as lideranças e equipes atuando o alerta para tomada de decisão em conjunto perante	Falha das Sirenes - Bloquear a Zona correspondente a zona de abrangência das sirenes

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)
		as atividades críticas e possibilidade de mudança para farol vermelho.	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/DIQUE 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 

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

5.2.2. Encerramento dos Níveis de Emergência

O encerramento dos Níveis de Emergência 1, 2 e 3 ocorre após a implantação de medidas corretivas, que são acompanhadas e avaliadas pelas equipes de Geotecnia Operacional e Meio Ambiente Operacional da ArcelorMittal Brasil, com objetivo de extinguir a anomalia detectada. Após a execução de tais medidas, segundo Resolução ANM nº 95/2022, o empreendedor fica responsável por notificar o encerramento do NE-1, NE-2 ou NE-3 à ANM e aos órgãos ambientais competentes através da emissão e envio da Declaração de Encerramento de Emergência (DEE). Quando cessada situação que ensejar a realização de Inspeção Especial, o empreendedor fica também responsável por apresentação de Relatório Conclusivo de Inspeção Especial (RCIE) à ANM.

Em caso de acidente, o empreendedor deverá ainda apresentar à ANM o Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA) apresentado no item 14 e anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem. O conteúdo mínimo desse relatório é apresentado no 17.1 e segue as diretrizes do Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

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

As ações previstas para situações de alerta e de emergência incluem medidas específicas de controle e notificação, conforme o nível identificado. Essas ações estão detalhadas na Tabela 6.1, na Tabela 6.2, na Tabela 6.3 e na Tabela 6.462, nas Fichas de Emergência (**APÊNDICE 17**) e nos Fluxogramas de Notificação (item 9.3).

Tabela 6.1 – Ações esperadas para a Situação de Alerta.

NÍVEL DE ALERTA	DESCRIÇÃO DOS CRITÉRIOS OBJETIVOS QUE CARACTERIZAM DO NÍVEL	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
SITUAÇÃO DE ALERTA Situação de Alerta sem risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada.	Situação de Alerta: a) for detectada anomalia com pontuação 6 (seis) na mesma coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação) do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, em 2 (dois) EIR seguidos; ou b) for detectada anomalia que não implique em risco imediato à segurança, mas que deve ser controlada e monitorada; ou c) a DCO não for enviada anualmente à ANM, via SIGBM, entre 1º e 30 de junho; ou d) a DCO for enviada concluindo pela não conformidade e operacionalidade do PAEBM da barragem; ou e) a barragem for classificada como risco inaceitável no PGRBM; ou f) o sistema extravasor não estiver dimensionado de acordo com o Tempo de Retorno estabelecido no art. 24 da Resolução ANM nº 95/2022, exceto quando estiver em adequação, conforme § 6º; ou f) a critério da ANM.	Situação de operação das barragens dentro das condições operacionais especificadas; Avaliar, definir e orientar ações de manutenção; Leituras da instrumentação dos maciços dentro do esperado. Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para o SITUAÇÃO DE ALERTA inserido no item 9.3.	Equipe de Geotecnia (Geotecnia, Operação e Manutenção, do PAEBM)
		Conforme Resolução ANM nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, Artigo 40 - Item "e", barragem classificada como risco inaceitável no PGRBM, empreendedor deverá imediatamente, sob pena de embargo ou suspensão de atividade da barragem de mineração, interromper o lançamento de efluentes e (ou) rejeitos no reservatório, e manter os serviços de monitoramento, manutenção e conservação da estrutura de contenção de rejeitos e sedimentos, até que seja reclassificada para o nível ALARP ou aceitável.	Empreendedor

Tabela 6.2 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 1.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	SITUAÇÃO	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
NE-1	Barragem classificada como Categoria de Risco Alta. 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; 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): Quando o Fator de Segurança Drenado estiver entre: $1,3 \leq FS < 1,5$;	Ações de Controle: Fichas de Emergência do Nível de Emergência 1 Ficha 1 Ficha 4 Ficha 7 Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 1 Ações de Comunicação: Comunicação aos Órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência	Coordenador do PAEBM Empreendedor Geotécnica Operacional CMG Equipe Técnica interna de Atuação direta

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	SITUAÇÃO	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
	Quando o Fator de Segurança não drenado para resistência de Pico estiver entre $1,2 \leq FS < 1,3^7$. GALGAMENTO DCE Negativa quanto ao dimensionamento do sistema extravasor⁸; 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 anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022) no Extrato de Inspeção Regular; Detecção de anomalia que resulte em pontuação 6 (seis) no item "Confiabilidade das Estruturas Extravasoras" do quadro de Estado de		

⁷ 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.

⁸ 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	SITUAÇÃO	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
	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 fundo⁹ (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.		

⁹ Considerando que houve uma verificação na confiabilidade das leituras em função de manutenção, qualidade do instrumento e aspectos operacionais.

Tabela 6.3 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 2.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	SITUAÇÃO	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
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: $1,0 \leq FS < 1,2$. 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	Ações de Controle: Fichas de Emergência do Nível de Emergência 2 Ficha 2 Ficha 5 Ficha 8 Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 2 Ações de Comunicação: Comunicação para a Defesa Civil para início da evacuação preventiva na Zona de Autossalvamento (ZAS) O acionamento do Sistema de Alerta (Sirene de Emergência) será realizado em Nível de Emergência 2 mediante articulação com a Coordenação da Defesa Civil dos municípios da ZAS Comunicação aos Órgãos envolvidos no atendimento a situação de emergência	Coordenador do PAEBM Empreendedor Geotécnica Operacional CMG Equipe Técnica Interna de Atuação Direta Defesa Civil e Demais autoridades Públicas competentes

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	SITUAÇÃO	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
	ANM n° 95, ou seja, anomalia não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la. 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 n° 95, ou seja, anomalia não foi controlada e tampouco extinta, necessitando de novas ISE e de novas intervenções a fim de eliminá-la.		

Tabela 6.4 – Ações esperadas para o Nível de Emergência 3.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA	SITUAÇÃO	AÇÃO A SER TOMADA A PARTIR DA CARACTERIZAÇÃO DO RESPECTIVO NÍVEL DE EMERGÊNCIA	QUEM
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.	Ações de Controle: Fichas de Emergência do Nível de Emergência 3 Ficha 3 Ficha 6 Ficha 9 Ações de Notificação: Fluxograma de Notificação para Nível de Emergência 3 Acionamento das Sirenes de Emergência para evacuação imediata da ZAS Defesa Civil assume o controle das ações de resposta a emergência, em conjunto com o Empreendedor. Avaliação da evacuação da Zona de Segurança Secundária (ZSS)	Coordenador do PAEBM Empreendedor Geotécnica Operacional CMG Equipe Técnica Interna de Atuação Direta Defesa Civil e Demais autoridades Públicas competentes

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

7. DESCRIÇÃO DOS PROCEDIMENTOS PREVENTIVOS E CORRETIVOS

7.1. Descrição dos Procedimentos Preventivos

Os procedimentos preventivos têm como finalidade garantir a integridade da estrutura e a manutenção do nível aceitável das suas condições de segurança, de modo a evitar situações que ponham em risco a barragem e a área a jusante. Estes procedimentos fazem parte do Sistema de Gestão de Segurança da ArcelorMittal Brasil. Em linhas gerais, os procedimentos preventivos consistem nos itens mencionados a seguir.

7.1.1. Inspeções de Segurança Regular (ISRs) e Especial (ISEs)

As Inspeções de Segurança Regular (ISRs) são atividades essenciais para avaliação do estado de segurança da estrutura, uma vez que permitem detectar visualmente anomalias, deficiências operacionais dos elementos que a compõem e/ou outras condições que possam vir a comprometer sua estabilidade.

As ISRs são realizadas com frequência mínima quinzenal pelas equipes de Geotecnia e do Centro de Monitoramento Geotécnico por meio de visualizações de todos os componentes da estrutura, buscando identificar problemas instalados ou passíveis de ocorrerem, com o respectivo registro em Ficha de Inspeção Regular. Para maiores informações, consultar o Manual de Operação da Barragem Serra Azul (MS-3000-GEO-MO-2001-Rev3, 2026).

As ISRs são realizadas com o apoio de drone para captura de fotos de pontos importantes e de anomalias que possam surgir e afetar o estado de segurança da barragem. Para maiores informações, consultar o Procedimento Operacional de Operação do Drone SAZULBAR BARRAGEM PO 0002.

Em caso de identificação de alguma anomalia, é realizado o registro na ficha de inspeção. O Engenheiro Geotécnico avalia a anomalia e determina sua severidade. Sempre que detectadas anomalias com pontuação 10 (dez) em qualquer coluna do Quadro 3 - Matriz de Classificação Quanto à Categoria de Risco (1.2 - Estado de Conservação), do Anexo IV da Resolução ANM nº 95/2022, deve ser realizada Inspeção de Segurança Especial (ISE) com frequência diária.

A Barragem Serra Azul encontra-se em Nível de Emergência NE-3, por isso atualmente estão sendo realizadas ISEs com frequência diária por meio de sobrevoos de drone e presencialmente, conforme

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

necessidade. Os registros das inspeções de segurança são inseridos pela equipe da ArcelorMittal Brasil no sistema Sentnel, que permite o armazenamento de todos os arquivos técnicos da estrutura, o monitoramento da instrumentação e acompanhamento dos planos de ação da estrutura.

7.1.2. Monitoramento (Leituras e Análise da Instrumentação)

O monitoramento da estrutura ocorre através do acompanhamento das leituras de instrumentação e desempenha um papel fundamental na avaliação de seu comportamento.

Os dados da instrumentação são armazenados no sistema Sentnel para análise e interpretação, tendo como objetivo correlacionar as leituras dos instrumentos com os níveis de controle e detectar condições insatisfatórias na estrutura e/ou sua evolução, que não foram possíveis de serem observadas pela inspeção visual, complementando as ISRs e ISEs.

No caso dos instrumentos de controle hídrico automatizados (indicadores de nível d'água, piezômetros, medidores de vazão e pluviômetros), as leituras são armazenadas no sistema da PASE Hidrometria. Esse servidor permite a verificação do histórico de leituras de cada instrumento, além de verificação de nível de coluna d'água e coluna seca, gráficos e informações básicas de cada instrumento, certificado de calibração e manutenções.

A relação dos instrumentos monitorados para a Barragem Serra Azul e a frequência da leitura da instrumentação são descritas no item 4.2 deste documento.

O monitoramento da estrutura também conta com câmeras de vídeo instaladas nas adjacências da barragem, com avaliação remota através do Centro de Monitoramento Geotécnico.

7.1.3. Manutenção

A manutenção da Barragem Serra Azul é dividida em três tipos: de rotina, preventiva e corretiva. A manutenção de rotina engloba atividades previstas no plano de manutenção, que devem atender a periodicidade indicada nos procedimentos internos, e ocorrências identificadas pelo Centro de Monitoramento Geotécnico por meio das inspeções de segurança. As manutenções rotineiras são realizadas diariamente pelos funcionários de uma empresa subcontratada, que realizam as atividades de poda, limpeza de drenagem, entre outras. A avaliação do comportamento dos sensores da instrumentação é realizada pela empresa PASE Hidrometria.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

A manutenção preventiva contempla medidas apresentadas mediante alertas climáticos ou conforme plano de manutenção preventiva dos sistemas automatizados. As manutenções preventivas envolvem empresas subcontratadas que realizam manutenção nos instrumentos automatizados para controle hídrico, nos radares IBIS e *GroundProbe*, nos sismógrafos, nas câmeras de vídeo vigilância e nas sirenes.

A necessidade da manutenção corretiva é identificada nas inspeções pela equipe do Centro de Monitoramento Geotécnico ou através da indisponibilidade de algum equipamento do sistema de monitoramento.

Devido à condição de segurança da Barragem Serra Azul, o acesso à ZAS está sendo controlado pela equipe do Centro de Monitoramento, através da plataforma RFID e Plataforma ZTRAX, seguindo as diretrizes do procedimento “Plano de acesso para trabalho seguro de inspeção e manutenção da Barragem Serra Azul” apresentado no **ANEXO E** deste documento. Além disso, para realização de atividades laborais à jusante da barragem dentro da ZAS, todos empregados próprios e terceiros devem seguir o procedimento “Plano de Trabalho Seguro na ZAS”, apresentado no **ANEXO E** deste documento.

7.1.4. Atividades do Centro de Monitoramento Geotécnico

O Centro de Monitoramento Geotécnico compreende as instalações de onde a ArcelorMittal Brasil monitora, em tempo real e permanentemente, as condições da Barragem Serra Azul.

O Centro é formado por uma equipe de profissionais capacitados e de inteira prontidão, em regime de 24h por dia, 7 dias por semana, onde são realizados acompanhamentos das imagens das câmeras de vídeo vigilância, que monitoram a estrutura em tempo real. A Imagem 7.1 apresenta o Centro de Monitoramento da Barragem Serra Azul.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Imagem 7.1 – Centro de Monitoramento Geotécnico da Barragem Serra Azul.



Fonte: ArcelorMittal Brasil (2023).

A equipe do Centro de Monitoramento Geotécnico é responsável por realizar inspeções diárias na Barragem Serra Azul e por emitir relatórios técnicos com apoio de geotécnicos e de consultores.

O Centro de Monitoramento Geotécnico realiza o acompanhamento das leituras da instrumentação instalada na barragem por meio dos sistemas SENTNEL e PASE Hidrometria. A análise das leituras da instrumentação é realizada inicialmente pela equipe técnica do Centro de Monitoramento Geotécnico por meio de coleta e filtragem de dados. Após primeira análise, caso seja observada alguma situação crítica nas leituras, a equipe de Geotecnia é acionada para realizar avaliação e interpretação final.

O Centro de Monitoramento Geotécnico também é responsável por realizar o controle dos funcionários que acessam a ZAS em tempo real através dos aplicativos Z-TRAX e HOME PAGE GPS.

Em condição de emergência na estrutura (anomalia que põe em risco sua integridade), são acionados imediatamente o Engenheiro Geotécnico responsável e o Coordenador do PAEBM,

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

sendo o primeiro incumbido de emitir a resposta da tratativa com a maior celeridade possível. Em caso de falha no acionamento automático das sirenes, o acionamento dessas poderá ser feito pelo Centro de Monitoramento Geotécnico.

Para maiores informações sobre o Centro de Monitoramento Geotécnico, consultar o Procedimento Operacional de Monitoramento da Barragem (SAZULBAR CMG PO 0008).

7.2. Descrição dos Procedimentos Corretivos

As situações de emergência podem ser caracterizadas a partir de anomalias identificadas na estrutura da barragem, especificamente nos taludes de montante, taludes de jusante, crista, infiltrações e fugas de água na barragem e vertedouro, as quais podem, eventualmente, contribuir para um rompimento. Essas situações devem ser classificadas em NE-1, NE-2 ou NE-3, bem como seguir o fluxo de comunicação correspondente.

Considerando-se que este PAEBM é para atendimento à Barragem de Serra Azul, que se encontra paralisada desde 2012, sem o aporte de rejeitos, serão consideradas nos procedimentos corretivos as situações ou anomalias mais prováveis de ocorrer, entretanto ainda é possível que a barragem esteja sujeita a uma situação de emergência não prevista. Neste caso, o responsável técnico pela barragem e o Coordenador do PAEBM deverão ser notificados para que a anomalia seja prontamente classificada e as medidas necessárias sejam tomadas.

Na Tabela 7.1 são apresentadas as anomalias que podem originar situações de emergência para cada região da barragem, suas causas prováveis, possíveis consequências e ações imediatas que devem ser implementadas no Plano de Ação do Monitoramento.

Tabela 7.1 – Anomalias que podem originar situações de emergência na Barragem Serra Azul.

TALUDE DE MONTANTE				
Anomalia	Causa provável	Consequência	Ações	Plano de Ação
Sumidouros	Erosão Interna ou <i>piping</i> do maciço da fundação.	Pode provocar a ruptura da barragem, quando os canais atravessam o maciço ou fundação.	Inspeções de campo para identificação de surgência de água, carreamento de material.	Monitoramento

Rachaduras grandes	Perda de resistência com movimento do maciço.	Indica início de deslizamento ou recalque do maciço, causado por ruptura na fundação.	Inspeções de campo e acompanhamento da evolução da anomalia.	Monitoramento
--------------------	---	---	--	---------------

TALUDE DE JUSANTE

Anomalia	Causa provável	Consequência	Ações	Plano de Ação
Deslizamento	Perda de resistência por infiltração no maciço ou falta de suporte da fundação.	Pode resultar em colapso da estrutura.	Medir e controlar a extensão do escorregamento.	Monitoramento
Rachadura transversal	Recalque diferenciado no maciço da barragem. Por exemplo: o centro recalando mais que as ombreiras.	Rachadura devido a recalque ou retração que pode provocar infiltrações.	Obstruir as rachaduras do talude.	Mitigação, reparo e controle
Rachadura longitudinal	Deformação para jusante devido ao recalque do maciço.	Pode ser indício de futuro deslizamento. Apresenta perda de resistência e pode levar a ruína.	Cobrir com material compactado e manter seco (monitorar).	Mitigação, reparo e controle
Erosão	Águas das chuvas carregam material da superfície do talude.	Podem deteriorar a superfície do maciço levando a ruptura.	Fazer a recuperação com rip-rap ou enrocamento. Proteção com grama do local deteriorado.	Mitigação e controle
Animais e insetos	Buracos e túneis são causados por toca de animais, além de cupinzeiros e formigueiros.	Pode provocar <i>piping</i> , se passando pela linha freática.	Controlar a população de animais, aterrar os buracos e compactar.	Mitigação e controle

TALUDE DE CRISTA

Anomalia	Causa provável	Consequência	Ações	Plano de Ação
Deslocamento vertical	Movimento vertical entre seções	Ruptura do maciço, ponto de entrada para	Inspeccionar cuidadosamente o	Monitoramento



	adjacentes do maciço da barragem. Deformação ou falha estrutural causados por instabilidade estrutural ou falha de fundação.	água superficial e reduz a seção transversal efetiva da barragem.	deslocamento e anotar qualquer anomalia.	
Desabamento na crista	Atividades de roedores, erosão interna ou <i>piping</i> . Carreamento de material do maciço.	Vazios dentro da barragem podem causar desabamentos.	Inspecionar cuidadosamente a crista e anotar qualquer anomalia.	Monitoramento
Rachadura transversais	Movimentos desiguais das partes adjacentes do maciço.	Pode criar um caminho para infiltração na direção transversal do maciço. Cria área de baixa resistência e causar ruptura.	Inspecionar e determinas as medidas de controle e mitigação.	Mitigação e controle
Buraco de animais	Presença de buracos, tuneis e cavernas causados por animais acessando a estrutura.	Cria passagem de água superficial, pode reduzir a percolação e causar o <i>piping</i> .	Controlar a população de animais e insetos. Aterrar buracos com material compactado.	Mitigação e controle
Erosões	Material mau graduado e drenagem inadequada da crista.	Pode reduzir a folga e a seção transversal da barragem.	Promover o reaterro, readequando a condição da barragem.	Mitigação e controle

INFILTRAÇÕES E FUGAS DE ÁGUA NA BARRAGEM

Anomalia	Causa provável	Consequência	Ações	Plano de Ação
Mudança acentuada na vegetação	Material do maciço permitindo o fluxo de água.	Pode indicar a existência de uma área saturada.	Escavar manualmente para identificar o nível da umidade no talude.	Mitigação e controle
Área molhada	Camada de material permeável usado na construção do maciço.	Saturação das áreas abaixo da zona de infiltração. Fluxos excessivos podem provocar erosão acelerada.	Medir a vazão que está ocorrendo. Demarcar a área envolvida.	Mitigação e controle



Fuga de água localizada	Falha na fundação, pressão externa excessiva.	Distúrbios no escoamento. Erosão na fundação.	Medir e averiguar o carregamento de sedimentos, propor medidas de controle.	Mitigação e controle
Fuga de água localizada com carregamento de material sólido	Água encontrou ou abriu um caminho para passagem. Erosão carreando material.	Pode causar ruptura no material do maciço.	Inspecionar cuidadosamente a área e medir o fluxo. Dique com sacos de areia em volta da surgência.	Mitigação e controle
VERTEDOURO				
Anomalia	Causa provável	Consequência	Ações	Plano de Ação
Descalçamento por erosão	Má adequação da bacia de dissipação, materiais erosivos.	Dano na estrutura do vertedouro.	Limpar e aterrar com material adequado. Implantar enrocamento com blocos de tamanho adequado.	Mitigação e controle
Parede deslocada	Falha na execução. Recalque diferencial da fundação. Pressão excessiva do aterro.	Pequenos deslocamentos podem causar tubulações no fluxo. Grandes deslocamentos causando rachadura e eventual ruptura da estrutura.	Reconstrução, com a preparação da fundação. Drenos para diminuir a pressão nas paredes e limpar drenos.	Mitigação e controle
Rachaduras	Falha de construção. Concentração localizada de tensões. Falha na fundação.	Erosão na fundação e aterro lateral. Colapso da estrutura.	Grandes rachaduras sem grandes deslocamentos devem ser reparadas.	Mitigação e controle
Vazamento dentro ou ao redor	Fendas e juntas na fundação do vertedouro permitindo a infiltração.	Pode permitir uma perda excessiva de água do reservatório. Pode causar erosão dos materiais.	Examinar a área de saída do fluxo para ver se o tipo de material pode ser aplicado.	Mitigação e controle
Infiltração em juntas	Água acumulada atrás da estrutura.	Pode causar queda das paredes. Pode ocorrer deterioração da armadura.	Checar e identificar as zonas saturadas. Checar a limpeza.	Mitigação e controle

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Os procedimentos corretivos devem ser executados caso ocorram problemas de desempenho que possam afetar a segurança da estrutura, ou seja, quando detectada alguma anomalia que caracterize uma situação de emergência.

As principais orientações para execução das **AÇÕES CORRETIVAS** relacionadas ao modo de falha e nível de emergência são apresentadas nas **FICHAS DE EMERGÊNCIAS** nos Apêndices 17.2, 17.3 e 17.4.

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

Os equipamentos e recursos materiais apresentados na Tabela 10.1 compõem o quadro operacional da mina e no contexto de uma emergência, serão revertidos para atendimento e mitigação da situação adversa.

Em situação de emergência, o Coordenador do PAEBM solicitará que a equipe de Projetos providencie recursos para atendimento a emergência de acordo com o plano de ação apresentado.

Tabela 8.1 – Equipamentos e recursos materiais disponíveis e sua localização.

RECURSOS MATERIAIS E LOGÍSTICOS	
Equipamento / Material	Quantidade
Caminhão bascula	30
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

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

9. PROCEDIMENTOS DE NOTIFICAÇÃO E SISTEMA DE ALERTA

O presente item descreve as estratégias de acionamento dos agentes internos que possuem atuação no PAEBM, assim como os órgãos públicos das esferas federal, estadual e municipal. Também são apresentados os meios de notificação e divulgação de alertas a serem utilizados, em caso de uma possível situação de emergência, nas comunidades potencialmente afetadas.

De acordo com a Resolução ANM nº 95/2022, considera-se Zona de Autossalvamento (ZAS) o trecho 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 30 (trinta) minutos ou 10 km (dez quilômetros).

No caso de ruptura da Barragem Serra Azul, a ZAS foi determinada como tendo uma extensão de 2,65 km a jusante, até a localização da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ).

No cenário de ruptura em série, envolvendo simultaneamente a Barragem Serra Azul e a ECJ, a área de impacto estende-se até 10,0 km a jusante da ECJ. Para sua delimitação, foram utilizados os mesmos critérios adotados para definição da Zona de Autossalvamento (ZAS).

De acordo com o estudo de ruptura da BVP (MS-2000-HID-RL-2001), que utiliza como base de dados um estudo da POTAMOS (POT22052-AP-H-001) que aponta que a ECJ leva 48 horas para seu enchimento (dia chuvoso com TR de 10.000 anos). Esse resultado corrobora a consideração de que, a jusante da ECJ, a mancha não deve ser considerada ZAS.

Não se aplica a definição de Zona de Segurança Secundária (ZSS) nesse cenário, uma vez que o rompimento da ECJ configura um evento extremo de contenção, exigindo resposta imediata por parte do empreendedor, assim como ocorre no caso da barragem principal. Para mais detalhes, ver item 11.

9.1. Estratégia de Acionamento dos Órgãos Públicos

As autoridades e órgãos públicos que têm como responsabilidade atuar durante a ocorrência de situações de emergência no município, por meio da ação coordenada entre estes nas diferentes esferas (municipal, estadual e/ou federal), serão notificados sobre a eventual situação de

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

emergência envolvendo a barragem a partir do Nível de Emergência 1 (NE-1), conforme apresentado na Tabela 9.1.

Tabela 9.1 – Estratégia de notificação dos órgãos públicos.

NOTIFICAÇÃO DOS ÓRGÃOS PÚBLICOS			
Órgão público	Responsável pela notificação	Como	Tipo de notificação
Prefeitura, Defesa Civil e demais instituições externas	Coordenador PAEBM	Contato telefônico e e-mail	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.
ANM	Geotecnia	Registro via Sistema SIGBM	Conforme campos do sistema SIGBM da ANM.
Órgãos ambientais: SEMAD / FEAM / IEF / IGAM / IEPHA e IMA	Meio Ambiente	Contato telefônico e e-mail	Objetiva, contendo informações do nome e localização da estrutura, descrição do nível de emergência e da ocorrência observada.

A principal função da notificação no NE-1 é manter os organismos públicos em estado de prontidão. Já no nível de emergência NE-2, foi coordenada a evacuação preventiva de forma planejada da população presente na ZAS, com o apoio da Defesa Civil de Itatiaiuçu/MG. No nível de emergência NE-3, deverá ser conduzida pelos referidos órgãos a coordenação das ações de resposta a desastre, contando com apoio e recursos do empreendedor.

9.2. Estratégia de Comunicação na ZAS

Os mecanismos de comunicação com a ZAS que poderão ser utilizados em caso de emergência da Barragem Serra Azul são apresentados na Tabela 9.2.

Tabela 9.2 – Mecanismos de comunicação na ZAS em caso de emergência.

MECANISMOS DE COMUNICAÇÃO NA ZAS		
Meio de comunicação	Responsável pelo acionamento	Objetivo de utilização
Sistema de alerta sonoro	Acionamento automático	Sistema de alerta sonoro para informação de estado de emergência na estrutura, bem como para ações preventivas e de treinamento.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

MECANISMOS DE COMUNICAÇÃO NA ZAS		
Meio de comunicação	Responsável pelo acionamento	Objetivo de utilização
Sistema de alerta via rádio comunicador	CMG	Aviso de alerta via rádio comunicador sistema redundante nos pontos de bloqueio das vias na ZAS em caso de NE-3.
Mensagem via e-mail e WhatsApp	CMG	Mensagem via e-mail e WhatsApp como redundância para comunicação com trabalhadores inseridos na ZAS.

9.3. Fluxogramas de Notificações

Os fluxogramas de notificações e ações de resposta descrevem os processos que envolvem a comunicação estabelecida entre os agentes internos da empresa e as autoridades no ambiente externo, representadas pelos organismos da Defesa Civil Municipal, Estadual e Nacional e demais autoridades públicas competentes, além das ações de resposta a emergência.

Os fluxogramas foram desenvolvidos especificamente para o Nível de Alerta e para cada Nível de Emergência tendo como objetivo demonstrar o processo de tomada de decisão numa situação de alerta ou emergência, de modo a contribuir para minimizar os possíveis danos e agilizar as ações de resposta, e encontram-se apresentados na Figura 9.1, Figura 9.22, Figura 9.3 e Figura 9.4.

De forma resumida são apresentadas na Tabela 9.3, na Tabela 9.4, na Tabela 9.5 e na Tabela 9.6 as principais ações de notificação e resposta apresentadas nos fluxogramas. Ressalta-se que a descrição detalhada das responsabilidades de cada equipe envolvida nas ações de resposta encontra-se no item 3.

SITUAÇÃO DE ALERTA

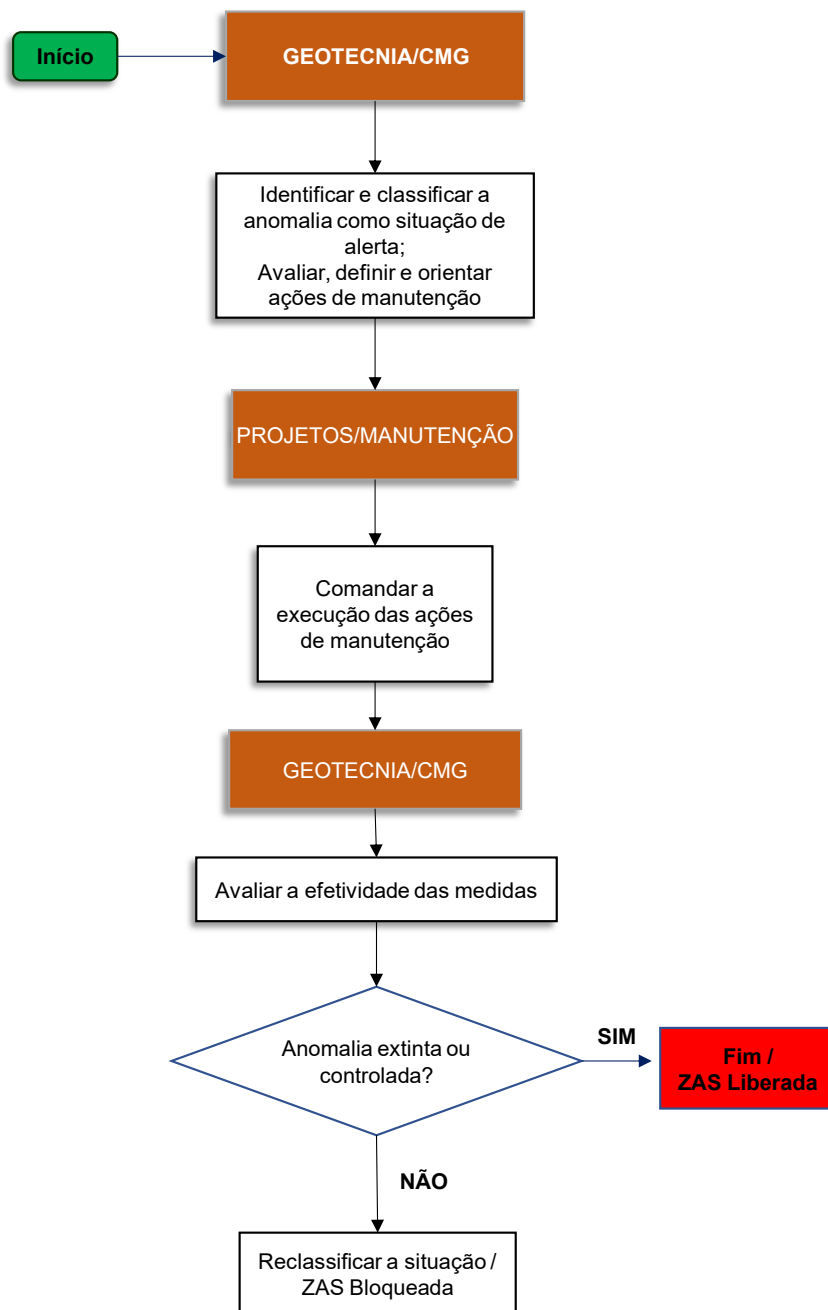


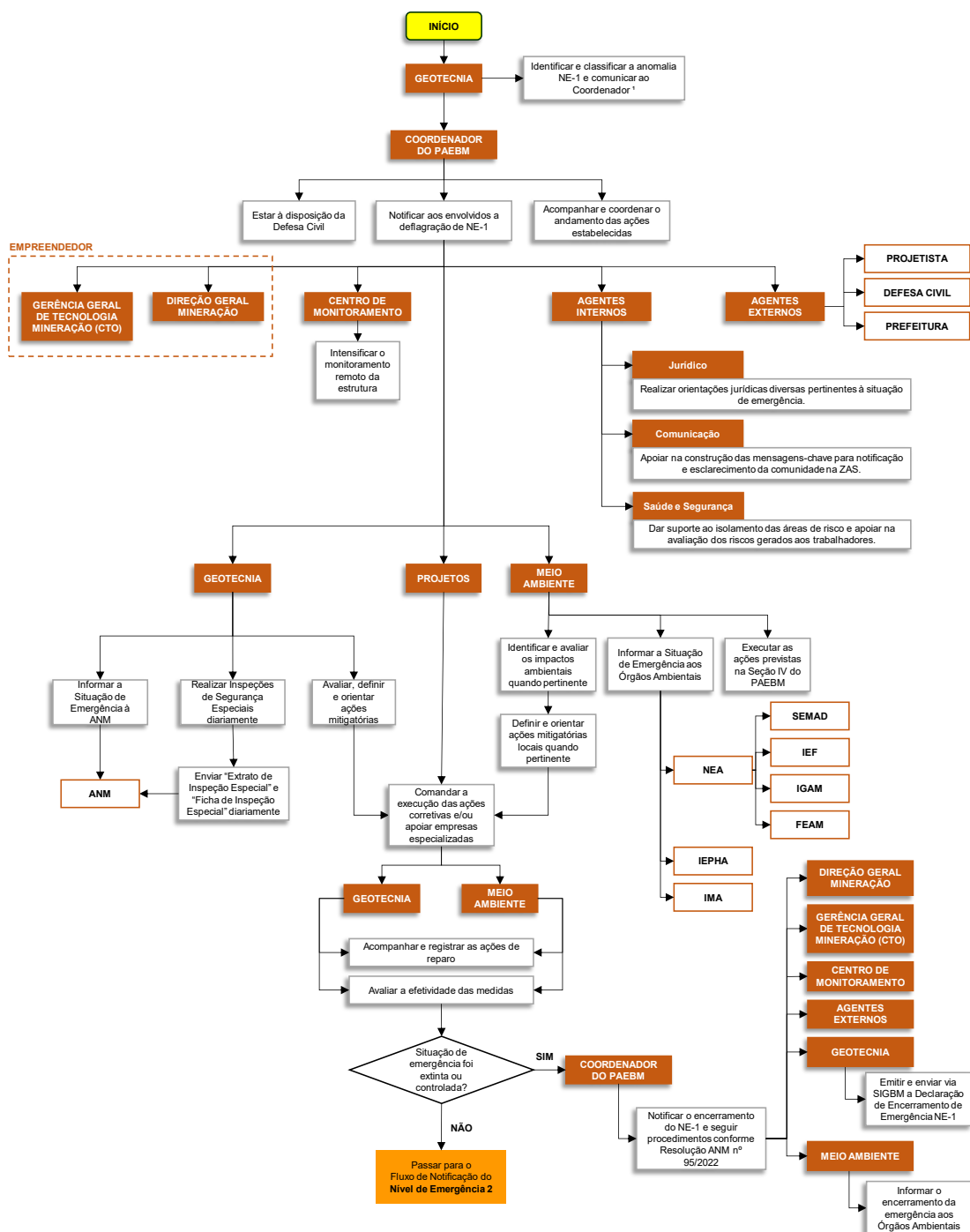
Figura 9.1 – Fluxograma de Notificação e Ações de Resposta para Nível de Alerta.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Tabela 9.3 – 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
Geotecnia / Projetos	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.
Geotecnia / Coordenador do PAEBM	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.
Geotecnia / Coordenador do PAEBM	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 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.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 1 (NE-1)



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

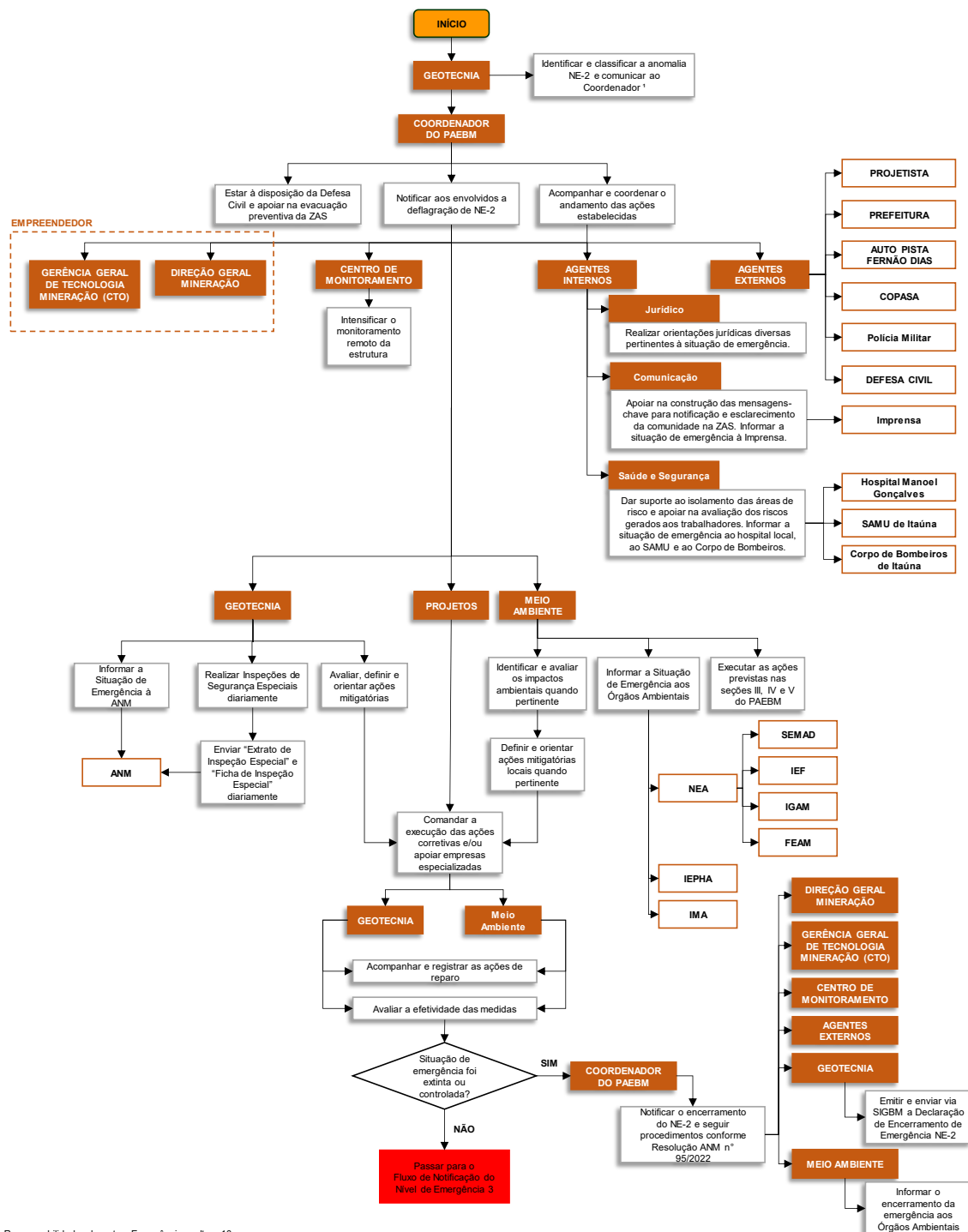
Figura 9.2 – Fluxograma de Notificação e Ações de Resposta para Nível de Emergência 1.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Tabela 9.4 – 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.

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 2 (NE-2)



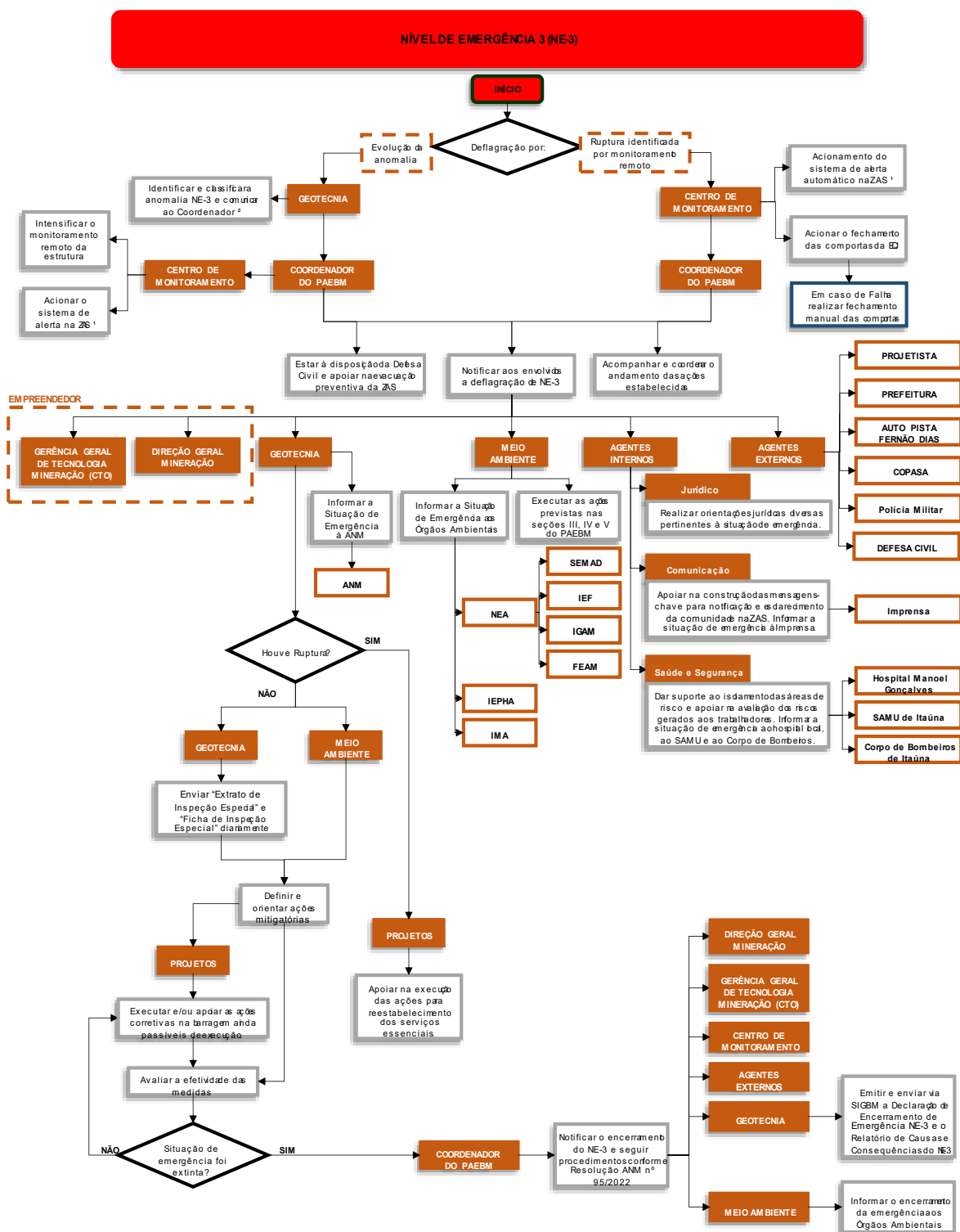
Nota 1: Ver Responsabilidades durante a Emergência no Item 10.

Figura 9.3 – Fluxograma de Notificação e Ações de Resposta para Nível de Emergência 2.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Tabela 9.5 – 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.



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

Figura 9.4 – Fluxograma de Notificação e Ações de Resposta para Nível de Emergência 3.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Tabela 9.6 – 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 avaliação dos riscos gerados aos trabalhadores.	Após a classificação da emergência como NE-3.	Seguindo procedimentos internos 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	Em caso de iminência de rompimento e durante a	Inspeções de campo, contato com consultorias

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

NÍVEL DE EMERGÊNCIA 3 (NE-3)			
Responsável	Ação	Quando	Como
	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.	permanência da situação NE-3.	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.



10. DESCRIÇÃO DO FUNCIONAMENTO GERAL DO SISTEMA DE ALERTA PARA A POPULAÇÃO A JUSANTE

10.1. Descrição do Sistema de Sirenes

O sistema de comunicação em massa da ArcelorMittal Brasil, voltado para a Barragem Serra Azul, conta com alerta sonoro por meio de sirenes instaladas na Zona de Autossalvamento (ZAS). No cenário de ruptura da Barragem Serra Azul com o rejeito contido na ECJ, estão instaladas 3 sirenes na ZAS, cujas coordenadas estão apresentadas na Tabela 10.1.

Tabela 10.1 – Coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta/alarme – Ruptura da Barragem Serra Azul.

Sirenes da Barragem Serra Azul		
Nome	Coordenadas (datum SIRGAS 2000)	
	Latitude	Longitude
SIRENE 1	-20,138982°	-44,398025°
SIRENE 2	-20,153334°	-44,393350°
SIRENE 7	-20,154538°	-44,391921°

Além disso, há um sistema de comunicação para a Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ), composto por 04 sirenes, conforme apresentado na Tabela 10.2 instaladas em trecho do vale a jusante da estrutura (área de impacto).

Tabela 10.2 – Coordenadas das sirenes que compõem o sistema de alerta/alarme - Ruptura em série da Barragem Serra Azul juntamente com a ECJ.

Sirenes da Barragem Serra Azul		
Nome	Coordenadas (datum SIRGAS 2000)	
	Latitude	Longitude
SIRENE 3	-20,164448°	-44,385556°
SIRENE 4	-20,167226°	-44,376397°
SIRENE 5	-20,181458°	-44,376787°

Sirenes da Barragem Serra Azul		
Nome	Coordenadas (datum SIRGAS 2000)	
	Latitude	Longitude
SIRENE 6	-20,161261°	-44,344050°

10.2.Acionamento

O sistema de acionamento das sirenes é automatizado, e é realizado por meio do instrumento Radar Doppler. Além disso, a Barragem Serra Azul conta com um sistema redundante de detecção de deslocamento da barragem, que consiste em uma chave de corda instalada em toda extensão do banco 952 (Figura 10.1) com acionamento de chave semelhante ao sistema de emergência de corda aplicado em transportadores de correia (Imagem 10.1).



Figura 10.1 – Vista aérea da locação da chave de corda para acionamento redundante.

Imagem 10.1 – Caixa de ancoragem da chave de corda nas ombreiras da Barragem Serra Azul.



Fonte: ArcelorMittal Brasil (2025).

A Figura 10.2 apresenta o fluxo de ações a serem realizadas pela ArcelorMittal Brasil para o acionamento das sirenes de alerta à população localizada na ZAS.

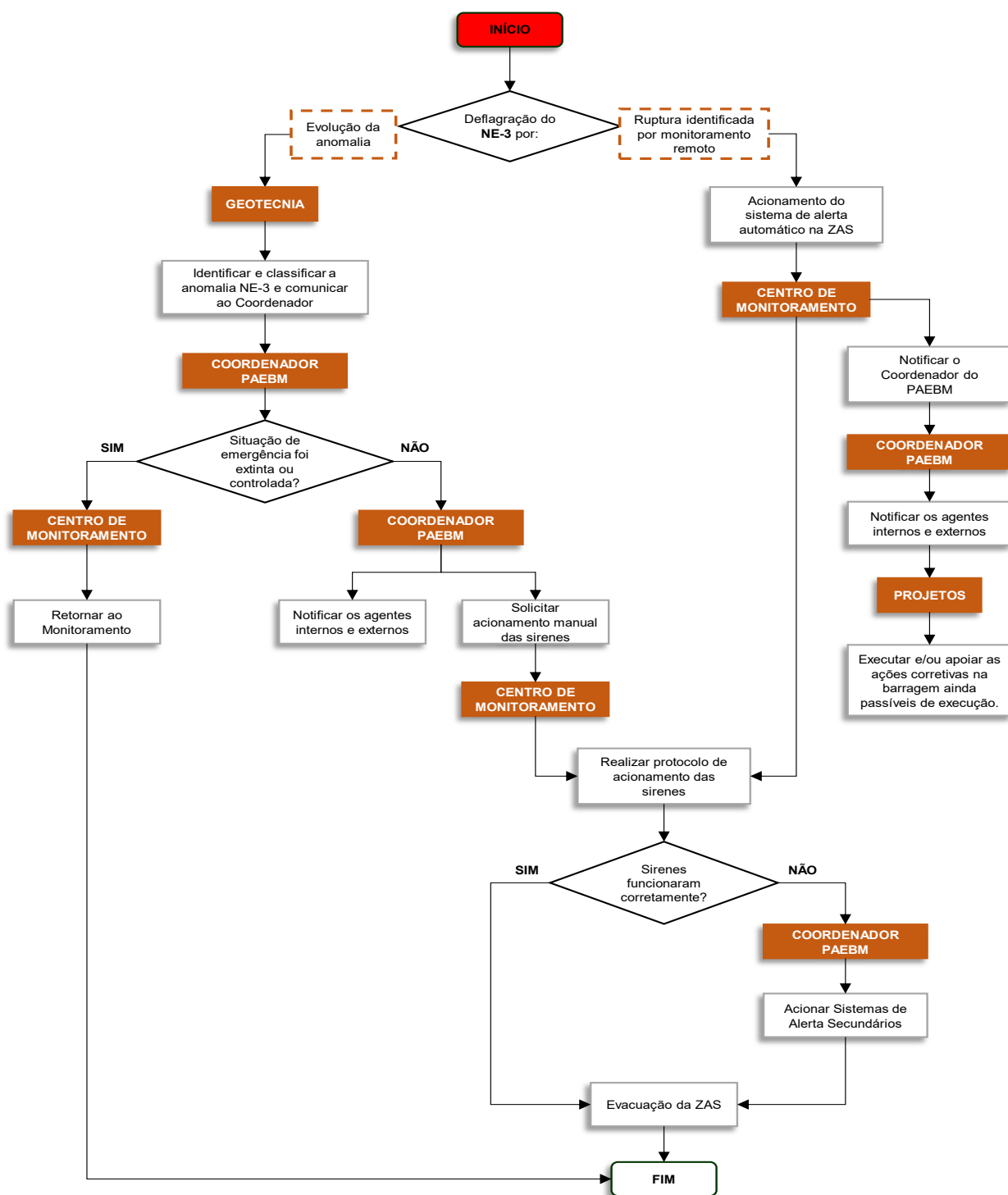


Figura 10.2 – Fluxograma para acionamento de sirene.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

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, considerando-a em condições satisfatórias. A estrutura cumpre sua finalidade de contenção emergencial, em conformidade com os requisitos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e com as boas práticas de engenharia aplicáveis ao setor de disposição de rejeitos.

Diante disso, o Plano de Trabalho Seguro na Zona de Autossalvamento (ZAS) foi revisado, considerando que toda a área a jusante da ECJ não foi mais classificada como ZAS para a execução de atividades de finalização das estruturas auxiliares da ECJ, bem como para serviços gerais de manutenção na área de Reparação Socioambiental (RSA) e em demais áreas a jusante da estrutura de contenção.

Para mais informações, consultar o Procedimento Operacional do Plano de Trabalho Seguro EIXO2B – Projeto Barragem (ECJ) (SAZULBAR SS 0001), apresentado no **ANEXO E**.

10.3.Pontos de Encontro e Rotas de Fuga

Todas as pessoas que estiverem por qualquer motivo na ZAS, ao ouvirem o alerta sonoro das sirenes, devem se locomover para os pontos de encontro seguindo as rotas de fuga apresentados nos mapas conforme citados no item 8.1.1 e disponibilizados no Capítulo I da Seção II e as coordenadas dos Pontos de Encontro e Rotas de Fuga estão descritas no **ANEXO D** deste documento.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

11. SÍNTESE DOS ESTUDOS DE INUNDAÇÃO

11.1. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul

O estudo de ruptura hipotética (*Dam Break*) da Barragem Serra Azul, disponibilizado para elaboração desta síntese, foi realizado pela BVP em 2024 (número MS-3045-HID-RL-0001) (datado de 10/2024), desenvolvido para a delimitação da envoltória máxima de inundação e demais parâmetros necessários para a definição da ZAS (Zona de Autossalvamento) para a Etapa 0 do projeto, considerando os períodos de chuva e de estiagem Ressalta-se que o estudo considera exclusivamente a ruptura da Barragem Serra Azul (BSA), com todo o rejeito contido na Estrutura de CONTENÇÃO DE JUSANTE (ECJ).

11.1.1. Características do Reservatório

Segundo o documento MS-3045-HID-RL-0001, a Barragem Serra Azul possui capacidade de 133.077 m³ e área de drenagem de 0,16 km². A estrutura conta com vertedouro do tipo flauta em concreto, composto por torres de emboque, galeria e canal de saída.

11.1.2. Caracterização da Área a Jusante

A área de jusante considerada no estudo da BVP é limitada pela ECJ, considerando sua implantação finalizada, localizada a aproximadamente 2,65 km a jusante da barragem Serra Azul.

11.1.3. Caracterização Geotécnica do Reservatório e do Barramento

Segundo o documento MS-3045-HID-RL-0001, a Barragem Serra Azul foi construída inicialmente com um dique de partida em solo compactado, seguido de alteamentos sucessivos até a cota 985,00 m com o mesmo material. Os alteamentos subsequentes foram realizados com rejeito compactado. A caracterização física dos materiais do maciço foi feita com base nos diques de partida, dique de alteamento de canga compactado, dique de alteamento de solo compactado e dique de alteamento de rejeito compactado, conforme apresentado na Tabela 11.1.

Tabela 11.1 – Parâmetros do maciço.

Maciços	Massa específica real dos grãos (g/cm³)	Massa específica aparente (g/cm³)
Diques de partida	2,83	1,53
Dique de alteamento de canga compactado	3,05	-
Dique de alteamento de solo compactado	3,18	1,76
Dique de alteamento de rejeito compactado	3,86	-
Parâmetros adotados	3,23	1,63

Fonte: BVP (2024).

No que se refere aos rejeitos armazenados, o relatório considerou quatro tipos principais: Rejeito A, Rejeito B, Rejeito C e Rejeito Drenado. Esses materiais são oriundos do beneficiamento de minério de ferro da Mina Serra Azul e foram classificados como inertes (classe IIB), conforme a ABNT NBR 10.004/2004. Os parâmetros físicos médios adotados para os rejeitos estão apresentados na Tabela 11.2.

Tabela 11.2 – Parâmetros do rejeito.

Depósito de rejeitos	Massa específica real dos grãos (g/cm³)	Massa específica aparente (g/cm³)
Rejeito A	3,62	1,76
Rejeito B	3,59	2,05
Rejeito C	3,79	2,03
Rejeito drenado	3,67	1,92
Parâmetros adotados	3,67	1,94

Fonte: BVP (2024).

Com base nas massas específicas dos rejeitos e no volume total depositado, foi possível calcular o volume de sólidos e o volume de água retida na estrutura.

Foi adotado um valor médio de diâmetro dos grãos considerando as curvas granulométricas do Rejeito A, Rejeito B, Rejeito C e Rejeito D, resultando no parâmetro D_{50} adotado é igual a 0,0555 mm.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

11.1.4. Caracterização Reológica do Material

A campanha de ensaios geométricos conduzida pela empresa Potamos em 2022 teve como objetivo caracterizar o comportamento dos rejeitos da Barragem Serra Azul para subsidiar estudos de ruptura hipotética. A amostra analisada foi considerada representativa dos rejeitos da barragem e passou por ensaios de granulometria e determinação da massa específica dos grãos. A granulometria foi realizada pela UFOP, enquanto a massa específica dos grãos, determinada pela Potamos conforme norma ABNT NBR 6458 (2017), apresentou valor de 3,480 g/cm³.

Foram realizados 30 ensaios rotacionais em reômetro de alta precisão, utilizando diferentes concentrações de sólidos (entre 35% e 52%). Cada concentração foi submetida a testes de fluxo e deformação com controle de tensão em rampas crescentes. As condições de ensaio variaram conforme a concentração e permitiram avaliar a resposta reológica dos rejeitos sob diferentes condições de escoamento. Os dados obtidos foram fundamentais para modelagem do comportamento mecânico do material em situações hipotéticas de falha.

Com base nos resultados, os parâmetros de tensão de escoamento e viscosidade foram ajustados utilizando o modelo de Bingham. Apesar de limitações observadas nos ensaios com concentrações mais elevadas, foi possível obter curvas representativas do comportamento dos rejeitos. Análises de sensibilidade indicaram que a adoção dos valores médios de tensão e viscosidade foi suficiente para representar adequadamente os rejeitos nas simulações hidrodinâmicas utilizadas nos estudos de ruptura.

Dessa forma, os parâmetros de entrada no modelo hidrodinâmico, considerando a curva exponencial da viscosidade pela concentração de sólidos são $\alpha_1 = 0,008324$ e $\beta_1 = 8,9171$. Já para a curva exponencial reológica da tensão de escoamento pelo Cv, os parâmetros de entrada adotados foram $\alpha_2 = 0,004849$ e $\beta_2 = 22,6317$.

11.1.5. Estudos Hidrológicos

11.1.5.1. Período Chuvoso

Os estudos hidrológicos da Barragem Serra Azul foram conduzidos com base em dados pluviométricos de 1987 a 2023. As precipitações críticas foram determinadas para diferentes

durações (de 10 minutos a 30 dias), considerando tempos de retorno de até 10.000 anos e a Precipitação Máxima Provável (PMP).

A série histórica da estação local foi validada pelo método da Dupla Massa, com excelente correlação com estações vizinhas ($R^2 = 0,9999$). Os quantis anuais máximos foram ajustados pela distribuição de Gumbel, com teste de aderência Anderson-Darling. Para a desagregação temporal da chuva diária, foi utilizado o método de Taborga Torrico.

A PMP foi estimada pelo método de Hershfield para durações até 24h e, para períodos superiores, pelo método de Burger (2014), com geração de séries sintéticas via modelo AR(1) com distribuição log-normal e simulação de Monte Carlo. Os hietogramas foram distribuídos segundo a metodologia de Huff (1990).

O trânsito de cheias foi simulado no HEC-HMS 4.10, considerando as características da bacia, curva cota-volume, curva de descarga e tempo de concentração. As simulações consideraram diferentes tempos de retorno e durações de chuva, sendo adotada a condição CNII (umidade média).

Foram avaliados tempos de retorno de até 10.000 anos e o evento da Precipitação Máxima Provável (PMP), conforme exigido pela Norma NBR 13.028/2017 e Resolução ANM 95/2022 para estruturas com Dano Potencial Associado (DPA) Alto em operação. O evento mais crítico identificado foi a PMP, com duração crítica de 10 horas, resultando no nível d'água máximo maximorum de 1.012,46 m para o reservatório da Serra Azul, conforme relatório RISR 1º Ciclo/2024 (nº MS-2020-ENG-RT-1223).

Na Tabela 11.3 seguir, apresenta-se a síntese dos resultados do trânsito de cheias para o evento PMP e duração crítica de 10 horas.

Tabela 11.3 – Síntese dos resultados do trânsito de cheias – Período Chuvoso.

Variável	PMP
Duração crítica	10h
Vazão Máxima Afluente (m³/s)	2,78
Vazão Máxima Defluente (m³/s)	0,964
NA máximo (m)	1.012,46
Cota do Coroamento (m)	1.015,00
Borda livre (m)	2,54

Fonte: BVP (2024).

11.1.5.1. Período Seco

Para a definição dos quantis de precipitação no período seco (abril a setembro), foi utilizada a série histórica da estação pluviométrica da Mina Serra Azul, com dados de 1987 a 2021. A análise estatística das precipitações máximas anuais desse período indicou que a distribuição Exponencial apresentou melhor ajuste, conforme os testes de Kolmogorov-Smirnov e Qui-Quadrado (5% de significância).

O quantil de precipitação para 24 horas foi ajustado por um fator de 1,10 e a desagregação temporal para durações menores foi realizada pelo método das isozonas de Taborga, que considera a uniformidade regional da distribuição das chuvas.

Os quantis para tempo de retorno (TR) de 200 anos foram calculados e apresentados para durações que variam de 5 minutos a 24 horas.

Para estimar a vazão de aporte ao reservatório no período seco, simulou-se o trânsito de cheias adotando TR de 200 anos, considerando condição de umidade antecedente CN I (mais seca). A modelagem hidrológica foi realizada com o software HEC-HMS 4.10, aplicando a metodologia de distribuição temporal de chuvas de Huff (1967) para geração dos hietogramas.

As características físicas da bacia permaneceram iguais às do período chuvoso, com ajuste apenas para a condição de umidade antecedente.

Os resultados do trânsito de cheias obtidos são apresentados na Tabela 11.4.

Tabela 11.4 – Resultados do trânsito de cheias para o TR 200 anos – Período seco.

TR (anos)	Risco Hidrológico (%)	Duração de chuva crítica	Q _{aflu} (m³/s)	Q _{eflu} (m³/s)	NA _{máx} (m)
200	3,45%	10 h	1,08	0,32	1012,16

Fonte: BVP (2024).

11.1.6. Topografia e Imageamento da Área a Jusante

Dados Utilizados e Processamento

Para o Estudo de Ruptura Hipotética (*Dam Break*) da Barragem Serra Azul elaborado pela BVP, foi utilizado um Modelo Digital de Terreno (MDT) com resolução de 1 metro, gerado a partir de curvas de nível de 2021 fornecidas pela ArcelorMittal. A topografia foi complementada com dados gratuitos

do ALOS PALSAR (2006–2011), com resolução de 12,5 metros, e com a topografia primitiva da barragem desenvolvida pela BVP, para representar a mobilização do volume do reservatório. O MDT cobre desde a barragem até a Estrutura de Contenção de Rejeitos (ECJ) e está em coordenadas UTM, com datum SIRGAS 2000 e altimétrico de Imbituba.

A Figura 11.1 apresenta a abrangência das topografias utilizadas.

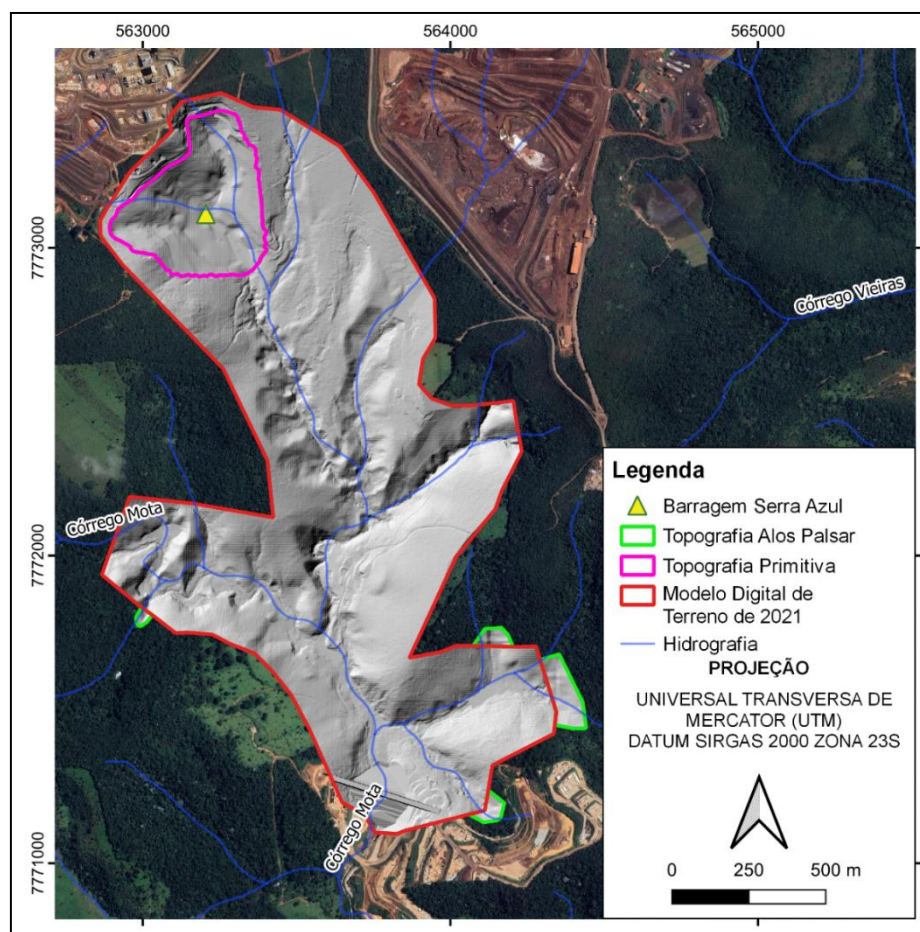


Figura 11.1 – Topografia Utilizada.

Fonte: BVP (2024).

Mapeamento do uso e Ocupação do Solo

Para a simulação da propagação hidráulica no estudo da Barragem Serra Azul, foram definidos coeficientes de rugosidade de Manning com base nas características do uso e cobertura do solo a jusante. A região é predominantemente composta por vegetação rasteira e áreas de mata. A classificação foi realizada manualmente a partir de imagens de satélite atualizadas (fevereiro de

2024), considerando o arranjo final da Estrutura de Contenção de Rejeitos (ECJ). Os coeficientes adotados variam conforme o tipo de uso, com valores entre 0,025 e 0,080, conforme recomendação de CHOW (1959).

Para a determinação do coeficiente de Manning da área a jusante da barragem utilizou-se a classificação apresentada na Figura 11.2.

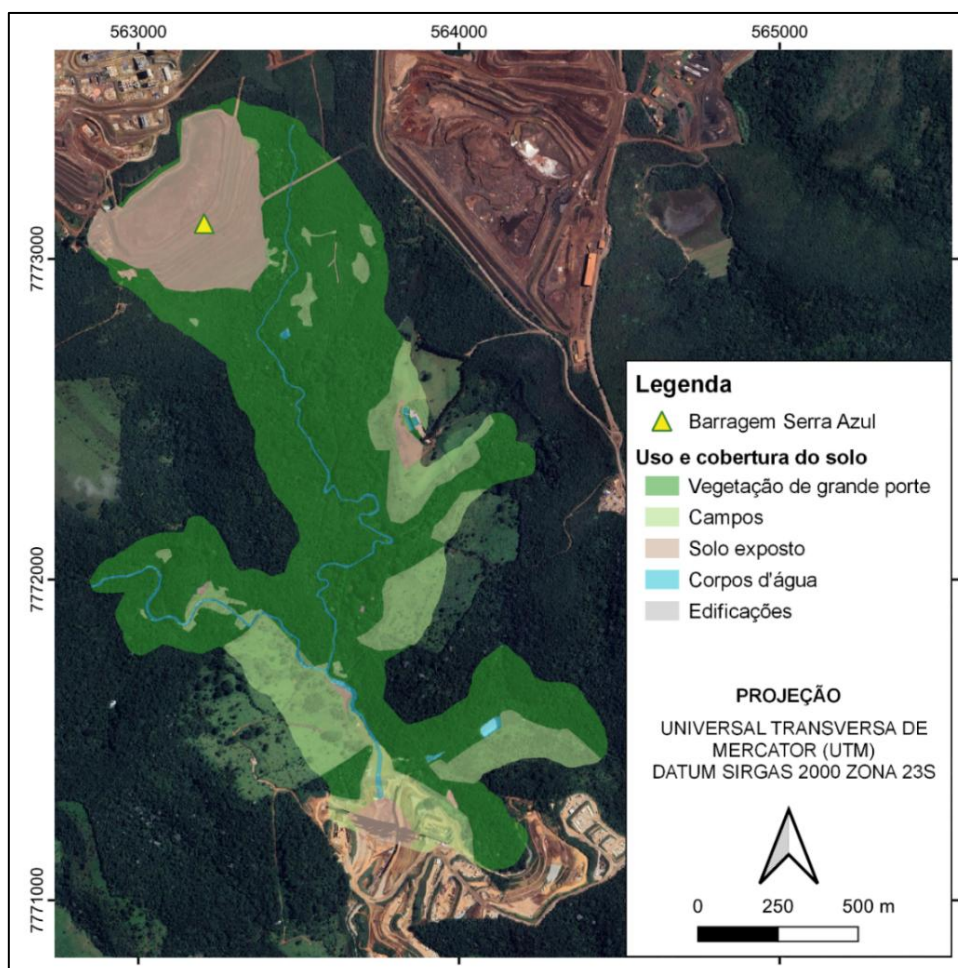


Figura 11.2 - Classificação de uso e cobertura para coeficiente de Manning.

Fonte: BVP (2024).

11.1.7. Regionalização de Vazões a Jusante

Segundo o estudo, a definição das vazões naturais que preenchem a calha a jusante da Barragem Serra Azul foi realizada por meio da regionalização de dados fluviométricos, utilizando estações hidrológicas da bacia do Rio Paraopeba. Para isso, foram selecionadas estações com séries

temporais consistentes e representativas da região, e aplicou-se o método *index-flood* para construção de curvas relacionando área de drenagem e vazões.

Para a análise de frequências das vazões máximas anuais, foram ajustadas diversas distribuições estatísticas, sendo adotada a distribuição Exponencial por seu melhor desempenho nos dados observados. A partir da regionalização, foram obtidos quantis adimensionais que permitiram construir a curva regional associando o tempo de retorno e a vazão para diferentes áreas de drenagem.

No contexto do vale a jusante, as vazões foram estimadas considerando tanto cenários ordinários (tempo de retorno de 2 anos) quanto extremos, com base em curvas que relacionam a área de drenagem à vazão máxima de cheia.

A Tabela 11.5 sintetiza as vazões incrementais associadas às principais entradas de contribuição do vale a jusante da Barragem Serra Azul, detalhando a área acumulada de drenagem em cada ponto, assim como as vazões ordinárias (TR 2 anos) e as vazões extremas.

Tabela 11.5 – Entradas de vazão para o vale jusante da estrutura da Barragem Serra Azul.

Ponto de entrada	Descrição	Área de drenagem acumulada (km²)	Vazão ordinária (TR 2 anos) incremental (m³/s)	Vazão extrema incremental (m³/s)
1	Córrego Mota	6,31	0,73	5,66
2	Córrego sem Nome até Confluência com Córrego Mota a montante da ECJ	5,00	0,62	3,35

Fonte: BVP (2024).

11.1.8. Metodologias, Critérios e Premissas

Cenários e Modos de Falha

O estudo geotécnico da BVP indicou comportamento contrátil nos rejeitos (A, B e C), evidenciando suscetibilidade à liquefação. Também foi observada tendência à contração em solos saprolíticos da fundação, gerando pressões de poros positivas sob cisalhamento não drenado. Assim, o modo de falha mais crítico adotado para a Barragem Serra Azul foi a liquefação.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Volume Mobilizável do Reservatório

Segundo a BVP, considerando o modo de falha por liquefação, todo o material do reservatório, incluindo o maciço e os rejeitos, será mobilizado em caso de ruptura. Para o cenário de período seco, adotou-se o nível d'água de 1.012,16 m, e para o cenário de período chuvoso, o nível de 1.012,46 m. Em ambos os casos, considerou-se a mobilização de 100% do volume de rejeitos. Os volumes totais mobilizáveis estimados são de aproximadamente 5,06 milhões m³ no período seco e 5,08 milhões m³ no período chuvoso.

Concentração Volumétrica

Conforme o relatório de *Dam Break* (MS-3045-HID-RL-0001), após definir o volume mobilizável, foram calculados os volumes de sólidos com base nas massas específicas seca e dos grãos obtidas em ensaios do material do reservatório e maciço. Para o rejeito, adotaram-se 1,94 g/cm³ (seca) e 3,67 g/cm³ (grãos); para o maciço, 1,63 g/cm³ e 3,23 g/cm³, respectivamente. As concentrações volumétricas de sólidos (C_v) resultaram em 52,27% (período seco) e 52,12% (chuvoso), valores que superam o limiar de 30%, caracterizando a mistura como fluido não-newtoniano.

Estimativa do Hidrograma de Ruptura

Nos cenários de ruptura por liquefação da Barragem Serra Azul (BSA), conforme a BVP, todo o volume é mobilizado de forma instantânea, sem formação gradual de brecha. Portanto, o hidrograma de ruptura não é utilizado como entrada no modelo hidrodinâmico.

Entretanto, o modelo hidrodinâmico inclui seções representativas, sendo a seção ST-01, situada imediatamente a jusante da barragem, destinada a registrar a vazão de pico e o comportamento do hidrograma resultante da ruptura instantânea da barragem.

Modelagem Computacional

A propagação dos hidrogramas foi simulada com o *software* RiverFlow2D (v8.02), que utiliza o método de volumes finitos para modelagem hidrodinâmica em leito móvel. A malha não estruturada triangular contou com células de até 7 m, refinadas para 5 m nas áreas críticas, totalizando cerca de 116 mil células. O tempo de simulação variou entre 2,5 e 4 horas, com discretização temporal de ~5 segundos.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Para representar o comportamento dos sedimentos, foi adotado o modelo reológico Quadrático, fundamentado em testes prévios. As equações de concentração e velocidade de sedimentação seguiram as formulações de Wu (2008) e Wu-Wang (2006), respectivamente.

Os dados de entrada incluíram modelo digital de terreno, topografia original, volume mobilizável, rugosidade regional (coeficiente de Manning) e curvas reológicas.

Critério de Parada das Modelagens

A onda de cheia oriunda da ruptura da Barragem Serra Azul foi propagada ao longo de aproximadamente 2,68 km, que corresponde à distância entre a barragem Serra Azul e a ECJ. Dessa forma, o critério de parada definido foi o atingimento à velocidade nula pelo material propagado, após este ficar contido a montante da ECJ.

11.1.9. Resultados das Modelagens

Cenário de Ruptura no Período Chuvoso

O cenário de ruptura da Etapa 0 da Barragem Serra Azul no período chuvoso considerou falha por liquefação, mobilizando instantaneamente todo o volume de rejeitos e o maciço. O nível de água inicial foi de 1.012,46 m, conforme estudo de trânsito de cheias, com vazão natural de 9,02 m³/s a jusante. O volume total escoado foi de 5.077.514 m³, com concentração volumétrica de sólidos de 52,12%. A formação da brecha foi considerada instantânea, dada a natureza da ruptura.

A onda de cheia percorreu 2,68 km até ser contida a montante da ECJ, conforme o critério de parada definido. A vazão máxima registrada na seção ST-01 foi de 128.400 m³/s, logo após a ruptura, reduzindo-se até 3.398 m³/s na seção ST-06, próxima à ECJ. Dez seções foram avaliadas ao longo do trecho, sendo seis no talvegue principal e quatro nos remansos, com resultados detalhados em gráficos e tabelas ao longo do relatório.

A análise das seções mostra redução progressiva da profundidade, velocidade e aumento do tempo de chegada da onda de inundação. A profundidade máxima caiu de 66,3 m na ST-01 para 20,9 m na ST-06. A maior velocidade (31,46 m/s) foi registrada na ST-02, e a menor (13,73 m/s) na ST-06. O tempo de chegada da onda aumentou com a distância, demonstrando atenuação natural ao longo do vale (BVP, 2024).

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Cenário de Ruptura no Período Seco

O cenário de ruptura da Etapa 0 da Barragem Serra Azul no período seco considerou o modo de falha por liquefação, com nível d'água inicial de 1.012,16 m e cheia natural ordinária a jusante (1,34 m³/s). Todo o volume da barragem foi mobilizado instantaneamente, totalizando 5.062.844 m³ com 52,27% de concentração volumétrica de sólidos. A onda de cheia propagou-se até a ECJ, a 2,68 km de distância, onde o material foi contido, atendendo ao critério de parada.

A seção ST-01 registrou a maior vazão (127.500 m³/s), enquanto a menor foi na ST-06 (3.267 m³/s), próxima à ECJ. A profundidade máxima simulada reduziu de 66,3 m para 20,9 m entre essas seções, e a velocidade máxima variou de 31,43 m/s na ST-02 a 13,66 m/s na ST-06. A onda percorreu 1 km em 29 segundos e atingiu a ECJ em 1 minuto e 52 segundos. Os resultados foram semelhantes aos do cenário chuvoso, refletindo pequena variação nos volumes propagados (BVP, 2024).

Mapeamento das Áreas Potencialmente Inundáveis

A trajetória da mancha de inundação percorre áreas de mata densa e rasteira, atingindo principalmente zonas rurais. Desde 2019, a Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Serra Azul foi evacuada. A onda de ruptura percorre cerca de 1,5 km do Córrego Mota até o extravasor da ECJ, afetando APPs, corpos d'água Classe 2 e áreas de proteção especial, sem atingir rodovias, Unidades de Conservação, terras indígenas ou patrimônios culturais.

11.1.10. Definição da ZAS

Para a ruptura isolada da Barragem Serra Azul, a **Zona de Autossalvamento (ZAS)** foi definida como toda a extensão de 2,65 km correspondente à mancha de inundação, tanto para o período chuvoso quanto para o período seco.

A **Zona de Segurança Secundária (ZSS)** não foi delimitada porque as análises indicam que a estrutura a jusante (ECJ) é capaz de conter integralmente o fluxo de rejeitos, impedindo que a inundação ultrapasse os limites da ZAS. Dessa forma, não há áreas adicionais além da ZAS que necessitem de ações específicas de proteção ou evacuação, o que torna desnecessária a definição da ZSS para esse cenário.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Os mapas temáticos gerados a partir dos estudos hidrodinâmicos realizados para a ruptura hipotética da Barragem Serra Azul (BSA) em série da Estrutura de Contenção Jusante (ECJ), serão contemplados na Seção II do PAEBM.

11.2. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul em Série com a ECJ – Período Chuvoso

O estudo de ruptura hipotética (*Dam Break*) da Barragem Serra Azul em série com a ECJ para o período chuvoso, disponibilizado para elaboração desta síntese, foi realizado pela BVP em 2025 (número MS-2000-HID-RL-2001) (datado de 05/2025), desenvolvido para a delimitação da envoltória máxima de inundação e demais parâmetros necessários para a definição da área de impacto a jusante da ECJ considerando o período de chuva.

11.2.1. Características do Reservatório

As características do reservatório são equivalentes às descritas no 11.1.1 deste relatório.

11.2.2. Caracterização da Área a Jusante

A área a jusante considerada no estudo da BVP inclui a ECJ, situada aproximadamente a 2,65 km a jusante da Barragem Serra Azul, assim como uma região urbanizada com residências no município de Itatiaiuçu (MG). Também abrange um trecho da rodovia BR-381, entre os municípios de Rio Manso e Brumadinho, além do reservatório da Barragem Rio Manso.

11.2.3. Caracterização Geotécnica do Reservatório e do Barramento

A caracterização geotécnica do reservatório e barramento é equivalente à descritas no item 11.1.1 deste relatório.

11.2.4. Caracterização Reológica do Material

A caracterização reológica do material é equivalente à descrita no item 11.1.4 deste relatório.

11.2.5. Estudos Hidrológicos

A metodologia adotada para a determinação dos quantis de chuvas intensas e da Precipitação Máxima Provável (PMP), são as mesmas apresentadas no item 11.1.5.1.

Máxima Provável (PMP), são as mesmas apresentadas no item 11.1.5.1.

O trânsito de cheias foi simulado no HEC-HMS 4.10, considerando as características da bacia, curva cota-volume, curva de descarga e tempo de concentração. As simulações consideraram diferentes tempos de retorno e durações de chuva, sendo adotada a condição CNII (umidade média).

Os tempos de retorno avaliados foram de TR 10.000 anos e a PMP, conforme estabelecido pela Norma NBR 13.028/2017 e a Resolução ANM 95/2022 para estruturas de Dano Potencial Associado (DPA) Alto em período de operação, adotando-se o mais crítico. Conforme apresentado na RISR 1º Ciclo/2024 (nº MS-2020-ENG-RT-1223), a PMP foi o evento mais crítico para o reservatório da BSA, com duração crítica de 10 h e N.A. máximo maximorum igual 1012,46 m

Os resultados do trânsito de cheias para o período chuvoso são apresentados na Tabela 11.6.

Tabela 11.6 – Síntese dos resultados do trânsito de cheias – Período Chuvoso.

Variável	PMP
Duração crítica	10h
Vazão Máxima Afluente (m³/s)	2,78
Vazão Máxima Defluente (m³/s)	0,964
NA máximo (m)	1.012,46
Cota do Coroamento (m)	1.015,00
Borda livre (m)	2,54

Fonte: BVP (2025).

11.2.6. Topografia e Imageamento da Área a Jusante

Dados Utilizados e Processamento

No estudo de ruptura hipotética em série da Barragem Serra Azul com a ECJ, para o período chuvoso, elaborado pela BVP, foi utilizado um Modelo Digital de Terreno (MDT) com resolução de

1 metro, gerado a partir de curvas de nível de 2021 fornecidas pela ArcelorMittal. A topografia foi complementada com dados do ALOS PALSAR (2006–2011), com resolução de 12,5 metros, e com a topografia primitiva da barragem desenvolvida pela própria BVP.

Para a região a jusante da ECJ, foi utilizado o MDT “AMB_DamBreak_Rio_Manso_a.tif”, que cobre desde a BSA até o reservatório da Barragem Rio Manso. O arquivo está projetado no sistema de coordenadas UTM, com datum planimétrico SIRGAS 2000 e altimétrico de Imbituba.

A Figura 11.3 apresenta a abrangência das topografias utilizadas.

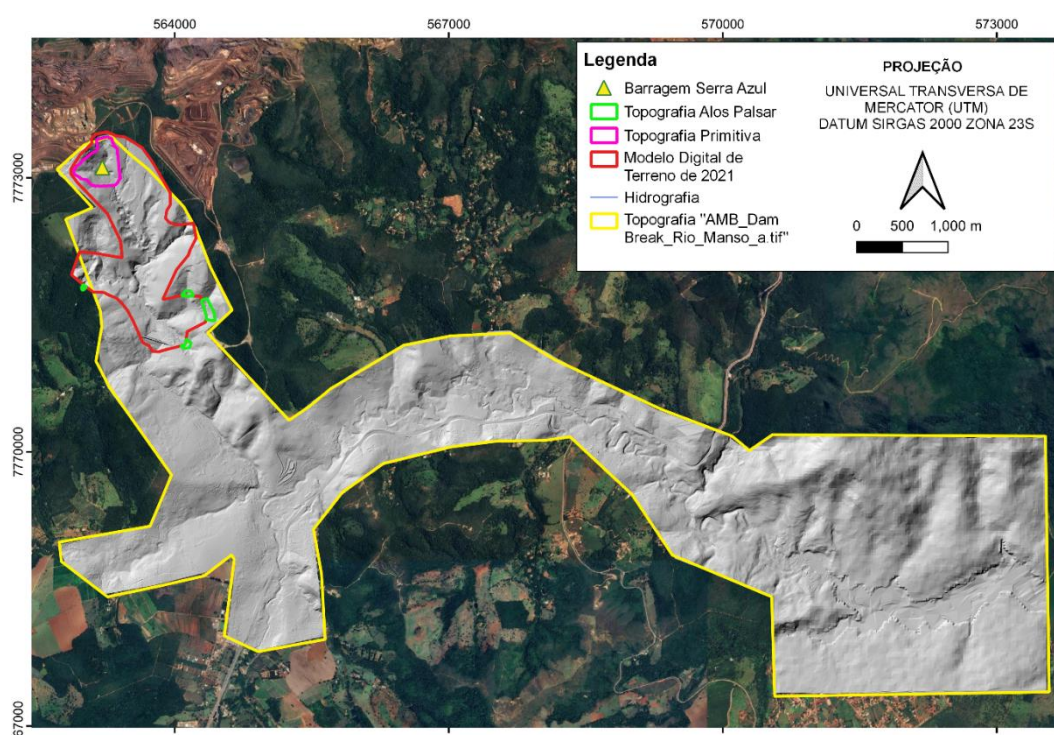


Figura 11.3 – Topografia utilizada no estudo.

Fonte: BVP (2025).

Mapeamento do uso e Ocupação do Solo

Os coeficientes de Manning adotados baseiam-se na classificação de uso e cobertura do solo definida por Chow (1959) e foram atribuídos manualmente a partir de imagens de satélite do Google, datadas de fevereiro de 2024. Essa classificação levou em consideração o arranjo final da ECJ, conforme ilustrado na Figura 11.4.

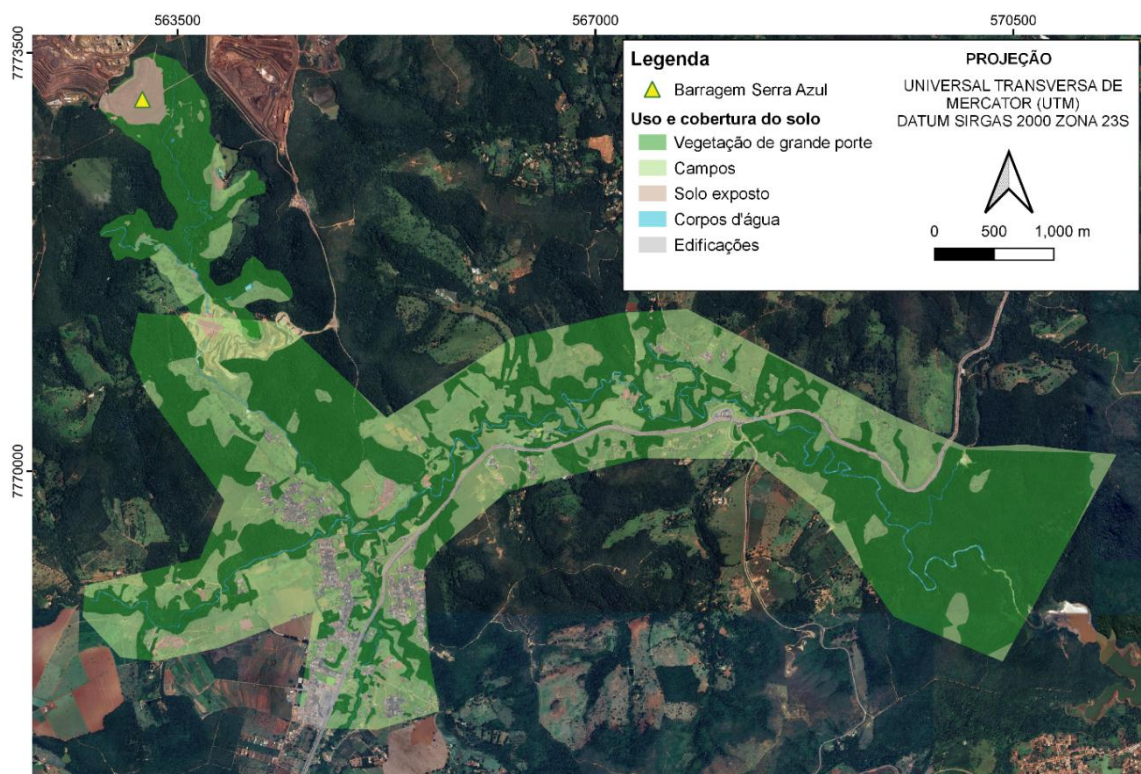


Figura 11.4 – Classificação de uso e cobertura para coeficiente de Manning.

Fonte: BVP (2025).

11.2.7. Regionalização de Vazões a Jusante

No contexto do estudo hidrológico associado à ruptura hipotética de estruturas da Barragem Serra Azul e da ECJ, foi realizada a regionalização das vazões naturais e de cheia extrema para diferentes áreas de drenagem situadas no vale a jusante. O objetivo foi estimar com precisão as contribuições hidrológicas incrementais ao longo do percurso do escoamento, considerando tanto cenários ordinários quanto eventos extremos de cheia.

A estimativa das vazões foi feita com base em curvas regionais obtidas por meio da análise de séries históricas de estações fluviométricas e da aplicação da distribuição Exponencial ajustada por Momentos-L. Essa abordagem permitiu definir os quantis adimensionais de cheia para diversos tempos de retorno, os quais foram aplicados às áreas de drenagem discretizadas no vale.

O vale jusante da ECJ foi subdividido em quatro pontos de entrada principais, cada um representando uma área de drenagem acumulada específica. Para cada ponto, foram calculadas duas vazões incrementais: uma ordinária, correspondente ao tempo de retorno de 2 anos, e uma vazão de cheia extrema, representando cenários críticos de escoamento em períodos chuvosos.

A Tabela 11.7 apresenta os valores obtidos para cada ponto.

Tabela 11.7 – Entradas de vazão para o vale jusante da ECJ.

Ponto de entrada	Área de drenagem acumulada (km²)	Vazão ordinária (TR 2 anos) incremental (m³/s)	Vazão extrema incremental (m³/s)
1	72,87	9,68	39,7
2	118,19	6,47	18,6
3	148,49	4,41	11,6
4	170,09	3,18	7,99
Total		23,7	78,0

Fonte: BVP (2025).

11.2.8. Metodologias, Critérios e Premissas

Cenários e Modos de Falha

O estudo geotécnico da BVP indicou comportamento contrátil nos rejeitos (A, B e C), evidenciando suscetibilidade à liquefação. Também foi observada tendência à contração em solos saprolíticos da fundação, gerando pressões de poros positivas sob cisalhamento não drenado. Assim, o modo de falha mais crítico adotado para a Barragem Serra Azul foi a liquefação.

Já para a Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) e, diante da dificuldade de se estabelecer o modo de falha por se tratar de uma estrutura não convencional, adotou-se o modo de falha de instabilização seguido do galgamento. A ECJ é composta por um conjunto de cortinas de estacas tubulares metálicas preenchidas com concreto, e enrocamento, preenchendo os espaçamentos entre linhas, a montante e a jusante da ECJ. Neste conceito tem-se a dificuldade de visualização do modo de ruptura e a geometria de formação de brecha.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Volume Mobilizável do Reservatório

No cenário de falha por liquefação durante o período chuvoso, considerou-se que todo o conteúdo armazenado nos reservatórios da Barragem Serra Azul (BSA) e da Estrutura de Contenção Jusante (ECJ) seria mobilizado. Isso inclui rejeitos, água livre e parte do maciço das estruturas.

Para a BSA, foi adotado o nível de água máximo de El. 1012,46 m, conforme estudo de trânsito de cheias (RISR 1º ciclo/2024), resultando em um volume total mobilizável de 5.077.514 m³. Já na ECJ, assumiu-se que o reservatório encontra-se previamente cheio com base em uma chuva com TR de 10.000 anos, totalizando 5.424.137 m³ mobilizáveis.

A Tabela 11.8 apresenta o detalhamento dos volumes mobilizados, com destaque para o fato de que 100% dos volumes de rejeitos armazenados foram considerados mobilizáveis em ambas as estruturas.

Tabela 11.8 — Volumes mobilizados no cenário de período chuvoso.

Parâmetros	Barragem Serra Azul	ECJ
Volume de rejeito total (m³)	4.512.699	4.746.695
Volume de rejeito mobilizável (m³)	4.512.699	4.746.695
Volume de água livre (m³)	49.294	483.997
Volume do maciço (m³)	515.521	193.445
Volume total mobilizável (m³)	5.077.514	5.424,13738
Porcentagem do volume de rejeito mobilizável em relação ao total de rejeito armazenado	100,0%	100%

Fonte: BVP (2025).

Concentração Volumétrica

Após a definição dos volumes mobilizáveis, foi realizada a estimativa dos volumes de sólidos com base nos parâmetros físicos dos materiais. Para o maciço da barragem, foram adotadas massa específica seca de 1,63 g/cm³ e dos grãos de 3,23 g/cm³. Para os rejeitos, os valores utilizados foram 1,94 g/cm³ e 3,67 g/cm³, respectivamente.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

A partir desses dados, foram calculadas as concentrações volumétricas de sólidos (CV%) para os materiais mobilizáveis da Barragem Serra Azul (BSA) e da ECJ. A BSA apresentou CV de 52,12% e a ECJ de 47,30%.

Como ambas as concentrações estão acima do limiar de 30%, conclui-se que os materiais mobilizados têm comportamento típico de fluido não-newtoniano, o que foi considerado na modelagem da propagação da ruptura.

Estimativa do Hidrograma de Ruptura

De acordo com a BVP, no cenário hipotético de ruptura da Barragem Serra Azul (BSA), adotou-se o modo de falha por liquefação, caracterizado por mobilização instantânea do volume armazenado. Assim, não há formação gradual de brecha nem necessidade de um hidrograma de entrada no modelo hidrodinâmico. A liberação do volume foi representada por uma superfície superior (ou “tampa”) que, em conjunto com a topografia primitiva, define o volume mobilizável. A modelagem incluiu seções de controle, como a ST-01, para registrar a vazão de pico a jusante.

Para a Estrutura de Controle de Jusante (ECJ), considerou-se um modo de ruptura por instabilização seguido de galgamento. Neste caso, foi necessário gerar um hidrograma de ruptura com base na parametrização proposta por Froehlich (2016), já que a ruptura da ECJ não é instantânea. A falha da ECJ foi considerada com início três minutos após a ruptura da BSA, quando o nível d’água atinge seu máximo. O hidrograma gerado foi utilizado como entrada no modelo hidrodinâmico do trecho entre a ECJ e o reservatório da Barragem do Rio Manso.

Modelagem Computacional

A propagação dos hidrogramas e a delimitação das áreas potencialmente inundáveis foram simuladas utilizando o *software* RiverFlow2D (versão 8.02), que aplica o método de volumes finitos em malha triangular não estruturada. O modelo foi dividido em dois trechos:

- Entre a Barragem Serra Azul (BSA) e a Estação de Controle de Jusante (ECJ), com células de até 7 m e refinamento de 5 m;
- Entre a ECJ e o reservatório do Rio Manso, com células de 10 m e refinamento de 6 m.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

O tempo de simulação variou conforme o trecho, sendo 1,5 hora a montante da ECJ (discretização temporal de 5 s) e 8 horas a jusante (discretização de 1 min). Foi adotado escoamento normal como condição de contorno de jusante, com controle de estabilidade pelo número de Courant $\leq 1,0$.

A modelagem considerou a formulação reológica quadrática, fundamentada em ensaios realizados com os sedimentos da BSA, e utilizou as equações de equilíbrio e sedimentação de Wu (2008) e Wu-Wang (2006). Como dados de entrada, foram empregados modelo digital de terreno, topografia primitiva, superfície mobilizável da “tampa”, coeficientes de rugosidade de Manning e curvas reológicas previamente definidas.

Critério de Parada das Modelagens

A onda de cheia gerada pela ruptura em série da Barragem Serra Azul (BSA) e da ECJ foi propagada por cerca de 16 km, até o reservatório da Barragem do Rio Manso. No trecho entre a BSA e a ECJ, o modelo hidrodinâmico foi interrompido quando o material propagado atingiu velocidade nula, ficando retido a montante da ECJ.

No trecho entre a ECJ e o reservatório Rio Manso, o critério de parada foi o alcance da onda até o limite da cota da soleira do vertedouro (781,00 m). Considerando que a descarga máxima do vertedouro é de 1.280 m³/s e a área inundada do reservatório é de 10,85 km², esses dados foram utilizados para avaliar o atingimento ao critério de parada, devido à ausência de curvas de cota-volume e de descarga da barragem.

11.2.9. Resultados das Modelagens

O estudo da BVP avaliou a ruptura hipotética da Barragem Serra Azul (BSA) durante o período chuvoso, seguida de ruptura em série da Estrutura de Contenção Jusante (ECJ). A BSA foi considerada em falha por liquefação, com liberação instantânea de seu conteúdo, enquanto a ECJ rompeu por instabilização e galgamento, com brecha formada em cerca de 15 minutos após atingir o nível d'água máximo. O volume total mobilizado foi superior a 10 milhões de m³, com concentrações volumétricas significativas (acima de 47%), indicando comportamento de fluido não-newtoniano na propagação da onda de ruptura.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

A simulação hidrodinâmica mostrou que a onda atingiu a velocidade máxima de 31,26 m/s e profundidade máxima de 66,28 m logo após a ruptura. A onda de cheia percorreu os 16 km até o reservatório da Barragem Rio Manso em aproximadamente 1 hora, sendo amortecida progressivamente, com vazão final de 979 m³/s — abaixo da capacidade do vertedor da Rio Manso (1.280 m³/s). A análise indicou atenuação significativa da onda ao longo do trajeto, mas recomendou-se avaliar o trânsito de cheias com dados específicos da Barragem Rio Manso, para confirmar sua capacidade de contenção sob cenários extremos.

Mapeamento das Áreas Potencialmente Inundáveis

O estudo atendeu aos critérios da ANM para o mapeamento das áreas potencialmente inundáveis, considerando a ruptura hipotética da Barragem Serra Azul (BSA) em série com a Estrutura de Contenção Jusante (ECJ).

O mapeamento considerou estruturas socioambientais atingidas, como áreas urbanas no município de Itatiaiuçu, residências, a rodovia BR-381, Áreas de Preservação Permanente (APPs), a Área de Proteção Especial da Bacia do Rio Manso, zonas de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, além de corpos hídricos enquadrados como Classe 2 pelo IGAM.

A propagação da onda de ruptura pode afetar diretamente o abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, devido à chegada dos rejeitos ao reservatório Rio Manso, onde está localizada a ETA Rio Manso.

A extensão total do trecho modelado para a ruptura da BSA em série com a ECJ em período chuvoso foi de 16,0 km. A ZAS corresponde ao trecho entre a BSA e ECJ (2,65 km) e a área de impacto mais 10 km a partir da ECJ.

11.3. Estudo de Ruptura Hipotética da Barragem Serra Azul em série com a ECJ – Período Seco

O estudo de ruptura hipotética (*Dam Break*) da Barragem Serra Azul em série com a ECJ para o período de estiagem, disponibilizado para elaboração desta síntese, foi realizado pela BVP em 2025 (número MS-2000-HID-RL-20012 (datado de 05/2025), desenvolvido para a delimitação da

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

envoltória máxima de inundação e demais parâmetros necessários para a definição da ZAS (Zona de Autossalvamento) considerando o período de chuva.

11.3.1. Características do Reservatório

As características do reservatório são equivalentes às descritas no item 11.1.4.

11.3.2. Caracterização da Área a Jusante

A caracterização da área a jusante da BSA e da ECJ é igual à descrita no item 11.2.2.

11.3.3. Caracterização Geotécnica do Reservatório e do Barramento

A caracterização geotécnica do reservatório e barramento é equivalente à descritas no item 11.1.3.

11.3.4. Caracterização Reológica do Material

A caracterização reológica do material é equivalente à descrita no item 11.1.4.

11.3.5. Estudos Hidrológicos

Precipitação de Projeto

A metodologia adotada para a determinação dos quantis de chuvas intensas para o período de estiagem e considerando o TR de 200 anos, bem como a respectiva tabela de valores, são as mesmas apresentadas no item 11.1.5.1.

Trânsito de Cheias – Período Seco

No cenário de período seco, o trânsito de cheias foi analisado com base em um tempo de retorno de 200 anos, conforme o documento MS-2000-HID-RL-2002. Essa premissa representa uma probabilidade de ocorrência inferior a 5%, considerada aceitável para estruturas temporárias.

O trânsito de cheias foi realizado no programa HEC-HMS. Foram considerados os mesmos parâmetros atualizados para o cálculo do trânsito de cheias no reservatório para o período chuvoso, alterando apenas a condição de umidade antecedente para a CN I.

Os resultados do trânsito de cheias para o período seco são apresentados na Tabela 11.9

Tabela 11.9 – Síntese dos resultados do trânsito de cheias – Período Seco.

Estrutura	TR (anos)	Risco Hidrológico (%)	Duração de chuva crítica	Q _{afllu} (m³/s)	Q _{eflu} (m³/s)	NA _{máx} (m)
Barragem Serra Azul	200	3,45	10 h	1,08	0,32	1012,16
ECJ	200	3,45	4 h	37,81	29,44	844,99

A fim de definir o NA máximo na ECJ após a ruptura hipotética da BSA, considerou-se ainda a contribuição de um hidrograma afluente ao reservatório da ECJ, proveniente dessa ruptura. O hidrograma afluente foi obtido a partir do modelo hidrodinâmico da ruptura da BSA, na seção imediatamente a montante do reservatório da ECJ. A vazão de pico desse hidrograma é igual a 64.230 m³/s, considerando a ruptura da BSA no Período Seco.

11.3.6. Topografia e Imageamento da Área a Jusante

Dados Utilizados e Processamento

No estudo de ruptura hipotética em série da Barragem Serra Azul com a ECJ, para o período seco, elaborado pela BVP, foi utilizado um Modelo Digital de Terreno (MDT) com resolução de 1 metro, gerado a partir de curvas de nível de 2021 fornecidas pela ArcelorMittal. A topografia foi complementada com dados do ALOS PALSAR (2006–2011), com resolução de 12,5 metros, e com a topografia primitiva da barragem desenvolvida pela própria BVP.

Para a região a jusante da ECJ, foi utilizado o MDT “AMB_DamBreak_Rio_Manso_a.tif”, que cobre desde a BSA até o reservatório da Barragem Rio Manso. O arquivo está projetado no sistema de coordenadas UTM, com datum planimétrico SIRGAS 2000 e altimétrico de Imbituba.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Mapeamento do uso e Ocupação do Solo

Os coeficientes de Manning adotados são os mesmos apresentados no item 11.2.6.

Regionalização de Vazões a Jusante

As entradas de vazão para o vale jusante da ECJ são as mesmas apresentadas no item 11.2.7.

11.3.1. Metodologias, Critérios e Premissas

Cenários e Modos de Falha

Os cenários de falha são os mesmos apresentados no item 11.2.1.

Volume Mobilizável do Reservatório

No cenário de ruptura no período seco, considerou-se a liquefação do depósito de rejeitos como modo de falha da Barragem Serra Azul (BSA), resultando na mobilização total do material do reservatório e do maciço. O volume potencialmente mobilizável inclui toda a água e os sedimentos presentes, tendo como base a topografia primitiva registrada no arquivo MS-3000-GET-DE-2002_REV_1. O nível de água adotado foi de 1012,16 m, conforme estudo específico para o período seco.

Para a Estrutura de Controle de Jusante (ECJ), assumiu-se que 100% do volume que chega até a estrutura é mobilizado, já que o reservatório estaria previamente preenchido com volume correspondente a uma precipitação com tempo de retorno de 200 anos. Assim, a ECJ também contribuiria integralmente com o volume mobilizado para jusante após o colapso em série iniciado pela ruptura da BSA.

A Tabela 11.10 apresenta o detalhamento dos volumes mobilizados, com destaque para o fato de que 100% dos volumes de rejeitos armazenados foram considerados mobilizáveis em ambas as estruturas.

Tabela 11.10 — Volumes mobilizados no cenário de período seco.

Parâmetros	Barragem Serra Azul	ECJ
Volume de rejeito total (m³)	4.512.699	4.710.090
Volume de rejeito mobilizável (m³)	4.512.699	4.710.090
Volume de água livre (m³)	34.624	61.495
Volume do maciço (m³)	515.521	185.623
Volume total mobilizável (m³)	5.062.844	4.957.208
Porcentagem do volume de rejeito mobilizável em relação ao total de rejeito armazenado	100,0%	100%

Fonte: BVP (2025).

Concentração Volumétrica

Após a definição dos volumes mobilizáveis, foi realizada a estimativa dos volumes de sólidos com base nos parâmetros físicos dos materiais. Para o maciço da barragem, foram adotadas massa específica seca de 1,63 g/cm³ e dos grãos de 3,23 g/cm³. Para os rejeitos, os valores utilizados foram 1,94 g/cm³ e 3,67 g/cm³, respectivamente.

A partir desses dados, foram calculadas as concentrações volumétricas de sólidos (CV%) para os materiais mobilizáveis da Barragem Serra Azul (BSA) e da ECJ. A BSA apresentou CV de 52,27% e a ECJ de 51,60%

Como ambas as concentrações estão acima do limiar de 30%, conclui-se que os materiais mobilizados têm comportamento típico de fluido não-newtoniano, o que foi considerado na modelagem da propagação da ruptura.

Estimativa do Hidrograma de Ruptura

De acordo com a BVP, no cenário hipotético de ruptura da Barragem Serra Azul (BSA), adotou-se o modo de falha por liquefação, caracterizado por mobilização instantânea do volume armazenado.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

Assim, não há formação gradual de brecha nem necessidade de um hidrograma de entrada no modelo hidrodinâmico. A liberação do volume foi representada por uma superfície superior (ou “tampa”) que, em conjunto com a topografia primitiva, define o volume mobilizável. A modelagem incluiu seções de controle, como a ST-01, para registrar a vazão de pico a jusante.

Para a Estrutura de Controle de Jusante (ECJ), considerou-se um modo de ruptura por instabilização seguido de galgamento. Neste caso, foi necessário gerar um hidrograma de ruptura com base na parametrização proposta por Froehlich (2016), já que a ruptura da ECJ não é instantânea. A falha da ECJ foi considerada com início três minutos após a ruptura da BSA, quando o nível d’água atinge seu máximo. O hidrograma gerado foi utilizado como entrada no modelo hidrodinâmico do trecho entre a ECJ e o reservatório da Barragem do Rio Manso.

Modelagem Computacional

A simulação da onda de ruptura e definição das áreas potencialmente inundáveis foi realizada com o *software* RiverFlow2D (v8.02), que utiliza o método de volumes finitos em malha triangular não estruturada, adequada para rios e planícies de inundação.

Foram definidos dois trechos de modelagem:

- Entre a BSA e a ECJ: células de até 7 m com refino de 5 m;
- Entre a ECJ e o reservatório do Rio Manso: células de até 10 m com refino de 6 m.

A condição de contorno de jusante foi escoamento normal, com controle de estabilidade pelo número de Courant $\leq 1,0$. O tempo de simulação foi de 1,5 h a montante da ECJ e 8 h a jusante, com passo de tempo variável.

Para representar o comportamento dos rejeitos, foi adotado o modelo reológico Quadrático, com equações de concentração e sedimentação conforme Wu (2008) e Wu-Wang (2006).

Critério de Parada das Modelagens

A onda de cheia gerada pela ruptura em série da Barragem Serra Azul (BSA) e da ECJ foi propagada por cerca de 16 km, até o reservatório da Barragem do Rio Manso. No trecho entre a

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

BSA e a ECJ, o modelo hidrodinâmico foi interrompido quando o material propagado atingiu velocidade nula, ficando retido a montante da ECJ.

No trecho entre a ECJ e o reservatório Rio Manso, o critério de parada foi o alcance da onda até o limite da cota da soleira do vertedouro (781,00 m). Considerando que a descarga máxima do vertedouro é de 1.280 m³/s e a área inundada do reservatório é de 10,85 km², esses dados foram utilizados para avaliar o atingimento ao critério de parada, devido à ausência de curvas de cota-volume e de descarga da barragem.

11.3.2. Resultados das Modelagens

O estudo da BVP avaliou a ruptura hipotética da Barragem Serra Azul (BSA) durante o período seco da Etapa 0 de descaracterização, seguida de ruptura em série da Estrutura de CONTENÇÃO Jusante (ECJ). A BSA foi considerada em falha por liquefação, com mobilização instantânea de todo o conteúdo do reservatório, enquanto a ECJ rompeu por instabilização seguida de galgamento, com formação de brecha em aproximadamente 15 minutos após atingir seu nível máximo. O volume total escoado das duas estruturas ultrapassou 10 milhões de m³, com concentrações volumétricas acima de 51%, evidenciando o comportamento de fluxo denso na propagação da onda de ruptura.

A simulação hidrodinâmica, realizada com o *software* RiverFlow2D, indicou velocidade máxima de 31,24 m/s e profundidade de até 66,28 m próximo à BSA. A onda percorreu 16 km até o reservatório da Barragem Rio Manso em cerca de 1 hora e 12 minutos, sendo progressivamente atenuada, com vazão final de 197 m³/s, muito inferior à capacidade do vertedor (1.280 m³/s). A modelagem apontou risco hidrodinâmico elevado (H6) em todo o trajeto. Apesar do amortecimento pelo reservatório, o estudo recomenda a realização de simulações específicas de trânsito de cheias para a Barragem Rio Manso, a fim de verificar sua real capacidade de contenção em cenários extremos.

Mapeamento das Áreas Potencialmente Inundáveis

O estudo da BVP avaliou a ruptura hipotética da Barragem Serra Azul (BSA) durante o período seco da Etapa 0 de descaracterização, seguida de ruptura em série da Estrutura de CONTENÇÃO Jusante (ECJ).

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

O mapeamento considerou estruturas socioambientais atingidas, como áreas urbanas no município de Itatiaiuçu, residências, a rodovia BR-381, Áreas de Preservação Permanente (APPs), a Área de Proteção Especial da Bacia do Rio Manso, zonas de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço, além de corpos hídricos enquadrados como Classe 2 pelo IGAM.

A propagação da onda de ruptura pode afetar diretamente o abastecimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, devido à chegada dos rejeitos ao reservatório Rio Manso, onde está localizada a ETA Rio Manso.

A extensão total do trecho modelado para a ruptura da BSA em série com a ECJ em período chuvoso foi de 16,0 km. A ZAS corresponde ao trecho entre a BSA e ECJ (2,65 km) e a área de impacto mais 10 km a partir da ECJ.

A modelagem apontou risco hidrodinâmico elevado (H6) em todo o trajeto. Apesar do amortecimento pelo reservatório, o estudo recomenda a realização de simulações específicas de trânsito de cheias para a Barragem Rio Manso, a fim de verificar sua real capacidade de contenção em cenários extremos.

11.4.LOCALIZAÇÃO SOCIOTERRITORIAL E POTENCIAIS INTERFERÊNCIAS

A descrição da região de interesse considerada para o cenário de ruptura isolada da Barragem Serra Azul, incluindo o município, curso de água e bacias hidrográficas potencialmente impactados, está apresentada na Tabela 11.11.

Destaca-se que a Zona de Segurança Secundária (ZSS) não foi delimitada porque as análises indicam que a estrutura a jusante (ECJ) é capaz de conter integralmente o fluxo de rejeitos

Tabela 11.11 – Municípios atingidos pela mancha de inundação e principais cursos de água impactados.

BARRAGEM SERRA AZUL	
Municípios na ZAS	Itatiaiuçu-MG.
ZSS	Não há ZSS
Principais cursos de água impactados	Córrego sem Nome até Confluência com Córrego Mota a montante da ECJ.
Bacias hidrográficas	Rio Manso e Rio São Francisco, estadual e federal, respectivamente.

A Tabela 9.2 apresenta as interferências identificadas ao longo da mancha de inundação, considerando o critério de parada da onda (ECJ).

Tabela 11.12– Interferências mapeadas no vale a jusante até o critério de parada da inundação.

INTERFERÊNCIAS MAPEADAS NO VALE A JUSANTE ATÉ O FINAL DA INUNDAÇÃO			
Interferências mapeadas no vale a jusante	Município	Distância aproximada em relação ao eixo da barragem para localização no mapa de inundação (km)	Tempo de chegada da onda de ruptura aproximado (hh:mm)
Ponte e acessos	Itatiaiuçu	Entre 0,0 e 1,0	00:00:29
ECJ	Itatiaiuçu	1,00 e 3,0 km	00:01:52

Fonte: BVP (2024).

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

A caracterização da área potencialmente afetada, considerando a área de influência da mancha de inundação no advento de ruptura, será contemplada nas **Seções II a V** do PAEBM.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

12. PLANO E REGISTRO DE TREINAMENTO DO PAEBM

O histórico dos treinamentos e algumas ações de melhoria para o Plano de Treinamento da Barragem Serra Azul, estão apresentados no “**ANEXO C – Plano e Registro de Treinamento do PAEBM**”.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

13. PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM PARA ÀS AUTORIDADES COMPETENTES

Conforme exposto na Resolução ANM Nº 95/2022, alterada pelas Resoluções ANM nº 130/2023 e nº175/2024, devem ser entregues cópias físicas atualizadas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência destes órgãos, na prefeitura municipal.

Os protocolos de entrega do PAEBM estão apresentados no “**ANEXO B – Protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes**”.



		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

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

O Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA) é um documento de responsabilidade do empreendedor, que deve ser elaborado por equipe multidisciplinar de consultoria externa. Conforme o Art. 43 da Resolução ANM nº 95/2022, o RCCA deve ser enviado à ANM, por meio do SIGBM, no prazo máximo de seis meses após a ocorrência do acidente.

No art. 43, da Resolução ANM nº175/2024, cita-se: Após a ocorrência do acidente, o empreendedor fica obrigado a apresentar à ANM, o RCCA, que deve ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem, devendo conter, no mínimo, os elementos listados a seguir:

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

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

15. DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

A Declaração de Encerramento de Emergência, deve ser emitida e enviada, via SIGBM em até 05 dias após o encerramento de cada situação e emergência. Abaixo está o modelo a ser seguido, de acordo com o Anexo VI da Resolução ANM nº175/2024.

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

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

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

Nome completo do representante legal
do empreendedor CPF:



+55 31 3234-4346
statum.eng.br
statum-geotecnia

Av. Professor Mário Werneck | 26 | 10º
Bairro Estoril | Belo Horizonte| MG | CEP: 30455-610

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

16. RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM

O Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM - RCO, bem como a Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) encontram-se disponíveis no “**ANEXO I – (RCO) e (DCO) Relatório e Declaração de Conformidade e Operacionalidade**”.

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

17. APÊNDICES

17.1. Relatório de Causas e Consequências do Acidente

O empreendedor fica obrigado a apresentar à ANM, em até seis meses após a ocorrência do acidente, o Relatório de Causas e Consequências do Acidente. Além disso, esse documento deverá ser anexado ao Volume V do Plano de Segurança de Barragem.

O relatório deverá ser elaborado por equipe multidisciplinar especializada de consultoria externa, contendo, no mínimo, os seguintes tópicos:

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

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

17.2.Ficha de Emergência - Galgamento

Abaixo, serão apresentadas as Fichas de Emergência para os níveis 1, 2 e 3, respectivamente, para o modo de falha Galgamento.

Nessas fichas são apresentados os principais procedimentos de mitigação/monitoramento/reparação a serem tomados para cada situação anômala, além de destacar os possíveis impactos associados às possíveis ocorrências e outras orientações que podem ser utilizadas nessas situações

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-1	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 1
	MODO DE FALHA: GALGAMENTO	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Obstrução significativa do sistema extravasor e/ou condições hidráulicas inadequadas durante período chuvoso, que comprometa a eficiência do vertedouro e da borda livre.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
• Diminuição da borda livre; • Danos no sistema extravasor; • Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação para NE-1; • Inspecionar o local para avaliar a causa do problema encontrado e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável, tais como: ○ Caso se verifique que o sistema extravasor está obstruído, providenciar sua desobstrução; ○ Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); ○ Implantar ações de correção dos danos estruturais do sistema extravasor; ○ Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de completar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; ○ Monitorar a instrumentação presente na estrutura; ○ Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; ○ Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura. • Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação e pluviômetro) / Vídeo Monitoramento.		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		
Fita Sinalizadora.		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		
Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem.		

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-2	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 2
	MODO DE FALHA: GALGAMENTO	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada. E quando houver indícios de rupturas de taludes adjacentes ao reservatório, com possibilidade de geração de ondas de galgamento.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
• Diminuição do fator de segurança; • Possibilidade de galgamento.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; • Se for constatada a diminuição do volume de amortecimento de cheias, providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas e/ou derivar parte da água para outro local); • Em caso de borda livre nula, avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema extravasor adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; • Complementar a borda livre com sacos de areia e proteger o talude de jusante com lonas plásticas e/ou material similar que possa proteger a estrutura; • Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência; • Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; • Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz, deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 3.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (pluviômetro) / Vídeo Monitoramento.		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		
Fita Sinalizadora.		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		
Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem.		

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-3	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 3
	MODO DE FALHA: GALGAMENTO	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Galgamento do barramento com abertura de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
• Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; • Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; • Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; • Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; • Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; • Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.		
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO • Implementar fluxo de notificação externo NE-3. • Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: ○ Durante a ocorrência: ▪ Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; ▪ Providenciar o rebaixamento do reservatório. ○ Após a ocorrência: ▪ Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; ▪ Remover sedimentos transportados; ▪ Realizar Estudo Ambiental na área impactada; ▪ Remover material do leito do curso de água; ▪ Recuperar locais atingidos.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação (pluviômetro) / Vídeo Monitoramento.		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		
Não se aplica.		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		
Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem.		

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

17.3.Ficha de Emergência - Erosão Interna ou *Piping*

Abaixo, serão apresentadas as Fichas de Emergência para os níveis 1, 2 e 3, respectivamente, para o modo de falha Erosão Interna ou *Piping*.

Nessas fichas são apresentados os principais procedimentos de mitigação/monitoramento/reparação a serem tomados para cada situação anômala, além de destacar os possíveis impactos associados às possíveis ocorrências e outras orientações que podem ser utilizadas nessas situações.



+55 31 3234-4346

statum.eng.br

statum-geotecnia

Av. Professor Mário Werneck | 26 | 10º
Bairro Estoril | Belo Horizonte| MG | CEP: 30455-610

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-1	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 4
	MODO DE FALHA: EROÇÃO INTERNA OU PIPING	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Percolação não controlada do maciço, fundação, ombreiras e/ou no contato com estruturas de concreto, com carreamento de sólidos ou com vazão crescente ou infiltração do material contido.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
- Erosões no maciço; - Diminuição do Fator de Segurança; - Saturação do maciço e áreas adjacentes; - Perda de material e redução das condições de segurança da barragem; - Abatimentos e deformações.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
- Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; - Inspecionar cuidadosamente a área e verificar a causa da surgência e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solução do problema conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável; - Confirmar se a água percolada não possui sinais de carreamento de solo; - Medir e monitorar o fluxo da saída de água e verificar se há aumento e/ou redução da vazão percolada; - Se o aumento de vazão e/ou carreamento de solo for verificado, deve-se executar imediatamente um dreno invertido; - Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); - Avaliar tecnicamente a opção de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; - Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação / Videomonitoramento		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		
Fita sinalizadora.		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		
Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas.		

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-2	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 5
	MODO DE FALHA: EROSÃO INTERNA OU <i>PIPING</i>	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
- Erosões no maciço; - Diminuição do fator de segurança; - Instabilidade parcial dos taludes; - Possibilidade de ruptura da barragem, caso as ações mitigadoras adequadas não sejam tomadas.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
- Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; - Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de realizar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do mesmo); - Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; - Monitorar a ocorrência; - Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; - Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 6.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação / Videomonitoramento		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		
Fita sinalizadora.		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		
Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem.		

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-3	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 6
	MODO DE FALHA: EROÇÃO INTERNA OU PIPING	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Erosão regressiva (<i>piping</i>) com formação e progressão da brecha de ruptura. Ruptura iminente ou está ocorrendo.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
• Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; • Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica; • Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; • Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; • Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; • Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.		
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO • Implementar fluxo de notificação externo NE-3. • Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: ○ Durante a ocorrência: ▪ Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; ▪ Providenciar o rebaixamento do reservatório. ○ Após a ocorrência: ▪ Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; ▪ Remover sedimentos transportados; ▪ Realizar Estudo Ambiental na área impactada; ▪ Remover material do leito do curso de água; ▪ Recuperar locais atingidos.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação / Videomonitoramento		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		
Não se aplica.		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		
Materiais de construção; equipamentos de medição de vazão; equipamentos de terraplenagem; bombas.		

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

17.4.Ficha de Emergência - Instabilização

Abaixo, serão apresentadas as Fichas de Emergência para os níveis 1, 2 e 3, respectivamente, para o modo de falha Instabilização.

Nessas fichas são apresentados os principais procedimentos de mitigação/monitoramento/reparação a serem tomados para cada situação anômala, além de destacar os possíveis impactos associados às possíveis ocorrências e outras orientações que podem ser utilizadas nessas situações.



+55 31 3234-4346

statum.eng.br

statum-geotecnia

Av. Professor Mário Werneck | 26 | 10º
Bairro Estoril | Belo Horizonte| MG | CEP: 30455-610

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-1	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 7
	MODO DE FALHA: INSTABILIZAÇÃO	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Presença de sulcos erosivos; abatimentos, recalques e trincas superficiais e/ou indícios de formação de superfície de escorregamento, e demais observações visuais que caracterizem 10 pontos no estado de conversação referente a Deformações, Recalques e Deterioração dos taludes.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
- Ocorrência de erosões no maciço; - Surgimento de trincas, recalques e/ou abatimentos; - Diminuição do Fator de Segurança.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
- Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-1; - Realizar inspeção cuidadosa pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo; - Inspecionar cuidadosamente o local onde se observaram trincas, deformações ou recalques, registrar a localização, comprimento, profundidade, alinhamento e outros aspectos físicos pertinentes; - Avaliação pelo Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável pela barragem, para identificar a causa do problema e subsidiar a tomada de decisão sobre qual a metodologia utilizar para solucioná-lo: - Caso se verifique a ocorrência de trincas: - realizar correção da trinca de modo eficiente utilizando técnicas de construção adequadas, conforme orientação da equipe de segurança da barragem (selar trinca contra infiltração e escoamento superficial); - Caso se verifique a ocorrência de deformações e recalques: - realizar os reparos e/ou correção da geometria utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação da Equipe de Geotecnia; - Caso se verifique a ocorrência de sulcos profundos de erosão: - Realizar reparo da erosão utilizando técnicas de construção e materiais adequados, conforme orientação do Engenheiro Geotécnico e/ou equipe responsável e registrar a localização, extensão e profundidade; - Verificar as condições do sistema de drenagem superficial e, se necessário, prosseguir com a manutenção do mesmo, de modo a garantir a eficiência deste sistema; - Recompôr a proteção superficial (rip-rap, grama, etc.) do talude, para proteção contra ocorrência de novos processos erosivos; - Caso se verifique a ocorrência de depressões (abatimentos) e escorregamentos: - Proceder a recuperação do trecho escorregado ou abatido através da recomposição do material e de sua proteção vegetal, utilizando técnicas de construção adequadas; - Registrar a localização, extensão e o deslocamento do escorregamento; - Verificar se a instrumentação está registrando níveis dentro dos limites aceitáveis de segurança; - Monitorar as ações corretivas de modo a avaliar sua eficiência.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação / Videomonitoramento		

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO
Fita sinalizadora.
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS
Materiais de construção e equipamentos de terraplenagem.

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-2	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 8
	MODO DE FALHA: INSTABILIZAÇÃO	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
As ações adotadas no NE-1 não foram efetivas e, portanto, a anomalia não foi extinta ou controlada.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
• Instabilidade parcial do maciço; • Diminuição do fator de segurança; • Possibilidade de ruptura da barragem.		
PROCEDIMENTOS DE MITIGAÇÃO / MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• Implementar fluxo de notificação interno e externo para NE-2; • Avaliar a gravidade da situação; • Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de se providenciar o rebaixamento do nível do reservatório (instalar bombas para auxiliar no esvaziamento do reservatório); • Avaliar tecnicamente a <u>opção</u> de implantar sistema de extravasão adicional, para esvaziar mais rapidamente o reservatório; • Monitorar a ocorrência; • Restabelecer as condições operacionais de desempenho da estrutura; • Caso o problema evolua e a solução apresentada não seja eficaz deve-se passar para a implementação do fluxo de notificação externo do Nível de Emergência 3 e para a Ficha de Emergência nº 9.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual.		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		
Fita sinalizadora.		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		
Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem.		

		PAEBM – BARRAGEM SERRA AZUL SEÇÃO I	
		Nº CLIENTE:	MS-4005-GER-RL-1000
		Nº STATUM:	ST25073U000-RH-RL-001

	NÍVEL DE EMERGÊNCIA: NE-3	FICHA DE EMERGÊNCIA Nº 9
	MODO DE FALHA: INSTABILIZAÇÃO	
SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA		
Instabilização em evolução e desenvolvimento de brecha de ruptura. A ruptura é iminente ou está ocorrendo.		
POSSÍVEIS IMPACTOS ASSOCIADOS		
• Impactos em APP – Área de Preservação Permanente nas faixas marginais ao leito dos cursos de água; • Possíveis problemas relacionados ao abastecimento de água e fornecimento de energia elétrica em algumas regiões; • Inundação de áreas urbanas ao longo do vale a jusante, com danos a benfeitorias e aos moradores; • Interrupção do tráfego de vias de acesso importantes; • Assoreamento dos cursos de água a jusante da barragem, com deposição de sedimentos no leito do rio a jusante e possível alteração da calha principal dos rios em alguns trechos; • Destruição da camada vegetal e do habitat, remoção do solo de cobertura, deposição de rejeitos/sedimentos, destruição de vida animal, biota aquática, e demais prejuízos à fauna e flora características da região.		
PROCEDIMENTOS DE MONITORAMENTO / REPARAÇÃO (QUANDO APLICÁVEL)		
• REALIZAR IMEDIATAMENTE ALERTA NA REGIÃO DE AUTOSSALVAMENTO; • Implementar fluxo de notificação externo NE-3; • Iniciar ações de gestão de crise com planos específicos de resposta, tais como: ○ Durante a ocorrência: ▪ Providenciar a construção de estruturas de contenção temporárias a jusante da barragem para barrar a continuidade de fluxo de material; ▪ Providenciar o rebaixamento do reservatório. ○ Após a ocorrência: ▪ Executar recuperação das áreas atingidas: diagnosticar e indicar tratamentos; ▪ Remover sedimentos transportados; ▪ Realizar Estudo Ambiental na área impactada; ▪ Remover material do leito do curso de água; ▪ Recuperar locais atingidos.		
DISPOSITIVOS DE IDENTIFICAÇÃO		
Inspeções periódicas / Análise visual / Leitura de instrumentação / Videomonitoramento		
DISPOSITIVOS DE SINALIZAÇÃO		
Não se aplica.		
RECURSOS MATERIAIS / EQUIPAMENTOS		
Bombas, materiais de construção e equipamentos de terraplenagem.		

SEÇÃO I
(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) compdecitaiuucu@gmail.com	(31) 97208-7904
		Mateus Antunes (suplente) compdecitaiuucu@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
		radioalfam@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

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO B

PROTOCOLOS DE ENTREGA DO PAEBM ÀS
AUTORIDADES COMPETENTES

Barragem Serra Azul

2

1ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
Não informado	
2ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
Não informado	
3ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
Não informado	
4ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
Não informado	
5ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: Valmir dos Santos Barbosa / Secretário de Infraestrutura e Urbanismo Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 02/07/2015
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: Valmir dos Santos Barbosa / Secretário de Infraestrutura e Urbanismo Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 02/07/2015
3	Empresa / Instituição: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: 48403-001257/2016-48 Data: 28/01/2016
4	Empresa / Instituição: Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: 48403-001677/2016-24 Data: 02/02/2016
5	Empresa / Instituição: Centro Nacional de Gerenciamento de Risco e Desastres (CENAD) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 01/02/2016
6	Empresa / Instituição: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: 0016234-1170/2016-0 Data: 27/01/2016

6ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Mariana Midori Miyamoto Martins / Secretária de Meio Ambiente Recebido por / Cargo: Mariana Midori Miyamoto Martins / Secretária de Meio Ambiente Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 23/09/2019
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Mariana Midori Miyamoto Martins / Secretária de Meio Ambiente Recebido por / Cargo: Mariana Midori Miyamoto Martins / Secretária de Meio Ambiente Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 23/09/2019
3	Empresa / Instituição: Agência Nacional de Mineração (ANM) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: 48054.015439/2019-56 Data: 25/09/2019
4	Empresa / Instituição: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC/MG) Responsável / Cargo: Ten. Cel. Flávio Godinho de Pereira Recebido por / Cargo: Carla Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 24/09/2019
5	Empresa / Instituição: Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa/MG) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (ilegível) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 11/10/2019
7ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Mariana Midori Miyamoto Martins Recebido por / Cargo: Gisele Martins Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 30/06/2020
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Mariana Midori Miyamoto Martins Recebido por / Cargo: Gisele Martins Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 30/06/2020
3	Empresa / Instituição: Agência Nacional de Mineração (ANM) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: 27203.013845/1967-71 Data: 01/07/2020
4	Empresa / Instituição: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC/MG) Responsável / Cargo: Ten. Cel. Flávio Godinho de Pereira Recebido por / Cargo: Fabiana Santos Paixão / Empregado (a) Público Número do protocolo: 1500.01.0336905/2020-08 Data: 30/06/2020

7ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
6	Empresa / Instituição: Fernão Dias - Arteris Responsável / Cargo: Ponto de Apoio – Unidade Itatiaiuçu/MG Recebido por / Cargo: Natalino Júnior / Controlador Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 30/06/2020
7	Empresa / Instituição: Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa/MG) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: 453-1354734 Data: 30/06/2020
8ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Prefeitura Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Mariana Midori Miyamoto Martins Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 29/12/2020
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Mariana Midori Miyamoto Martins Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 29/12/2020
3	Empresa / Instituição: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC/MG) Responsável / Cargo: Ten. Cel. Flávio Godinho de Pereira Recebido por / Cargo: Cristina Veloso Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 30/12/2020
4	Empresa / Instituição: Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: Maria Aparecida Martins / Empregado (a) Público Número do protocolo: 1500.01.0969486/2020-56 Data: 30/12/2020
5	Empresa / Instituição: Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA/MG) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: Adriano Bonifácio Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 30/12/2020
6	Empresa / Instituição: Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM) Responsável / Cargo: Renato Teixeira Brandão / Presidente Recebido por / Cargo: Fabiana Santos Paixão / Empregado (a) Público Número do protocolo: 1500.01.0969007/2020-08 Data: 30/12/2020
7	Empresa / Instituição: Instituto Mineiro de Agropecuária (IMA) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: Paulo Roberto Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 30/12/2020

8ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
8	Empresa / Instituição: Instituto Mineiro de Águas (IGAM) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: Helvécio Eustáquio Alves da Silva Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 30/12/2020
9	Empresa / Instituição: Instituto Estadual de Florestas (IEF) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: Maria Aparecida Martins / Empregado (a) Público Número do protocolo: 1500.01.0969481/2020-94 Data: 30/12/2020
10	Empresa / Instituição: Fernão Dias - Arteris Responsável / Cargo: Ponto de Apoio – Unidade Itatiaiuçu/MG Recebido por / Cargo: Alex de M. Pimenta Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 30/12/2020
11	Empresa / Instituição: Companhia de Saneamento de Minas Gerais (Copasa/MG) Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: 453-1362326 Data: 30/12/2020
9ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Agência Nacional de Mineração (ANM) Responsável / Cargo: Mauricio Pellegrino de Souza (cargo não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: 27203.013845/1967-71 Data: 21/12/2021
2	Protocolo conforme Decreto Estadual 48.078/2020 Órgãos Responsáveis: Seção II - Ações de Proteção e Defesa Civil em atendimento às exigências dos organismos de Defesa – CEDEC; Seção III – Órgão fiscalizador SISEMA e seus órgãos: • Diagnóstico de Abastecimento Público e Privado de Água – IGAM; • Plano de Caracterização Química do Solo – FEAM; • Plano de Emergência para Proteção da Fauna – IEF / SEMAD; • Plano de Emergência para Proteção da Flora – IEF; • Plano de Mitigação de Carreamento de Rejeitos – FEAM; • Plano de Monitoramento Qualiquantitativo de Águas Superficiais, Subterrânea e Sedimentos de Corpos Hídricos – IGAM. Seção IV – Órgão fiscalizador IEPHA; Seção V – Órgão fiscalizador IMA. Responsável em Protocolar: Carlos Henrique Trindade Silva (cargo não especificado) Número do Processo: 1370.01.0010883/2021-48 Número do protocolo: 40052213 / 40052488 / 40052501 / 40052557 Data: 24/12/2021
3	Empresa / Instituição: SEMAD SUPRAM Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: Bruno Gonçalves Costa / Empregado (a) Público Número do protocolo: 1500.01.0207400/2021-56 Data: 23/12/2021

10ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Coordenadoria Estadual de Defesa Civil de Minas Gerais (CEDEC/MG) Responsável / Cargo: Ten. Cel. Flávio Godinho de Pereira Recebido por / Cargo: Cristina Veloso Número do protocolo: 1500.01.0153849/2022-48 Data: 09/08/2022
11ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Rio Manso Responsável / Cargo: Lucas Romario Lara Recebido por / Cargo: Lucas Romario Lara / Coordenador de Proteção e Defesa Civil Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 04/05/2023
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Weberton Alysson da Silva Recebido por / Cargo: G. de Paula Andrade (não especificado no ofício) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 04/05/2023
3	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Brumadinho Responsável / Cargo: Filipe Figueiredo Pereira Recebido por / Cargo: Filipe Figueiredo Pereira / Secretário de Assist. Social Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 09/05/2023
12ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Rio Manso Responsável / Cargo: Sr. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Lenice N Guimaraes Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 17/06/2024
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Weberton Alysson da Silva Recebido por / Cargo: Mateus Antunes (não especificado no ofício) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 17/06/2024
3	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Brumadinho Responsável / Cargo: Sr. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Lara Luiza (não especificado no ofício) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 27/06/2024
4	Empresa / Instituição: Defesa Civil Estadual CEDEC Responsável / Cargo: (não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (não especificado no ofício) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 27/06/2024
13ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Rio Manso Responsável / Cargo: Sra. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Gabriela Moreira de Castro Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 08/07/2025
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Brumadinho

	Responsável / Cargo: Sr. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Marcionílio G. Maia Júnior Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 08/07/2025
3	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Sr. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Weberton Alysson da Silva Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 08/07/2025
4	Empresa / Instituição: Defesa Civil Estadual CEDEC Responsável / Cargo: Sra. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Eliel Geraldino da Silva Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 09/07/2025
14ª VERSÃO DO DOCUMENTO PARA PROTOCOLO	
1	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Rio Manso Responsável / Cargo: Sra. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Gabriela Moreira de Castro Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 09/09/2026
2	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Brumadinho Responsável / Cargo: Sr. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Marcionílio G. Maia Júnior Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 09/09/2026
3	Empresa / Instituição: Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu Responsável / Cargo: Sr. Comandante Defesa Civil Recebido por / Cargo: Weberton Alysson da Silva Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 09/09/2026
4	Empresa / Instituição: Defesa Civil Estadual CEDEC Responsável / Cargo: (Não especificado no ofício) Recebido por / Cargo: (Não especificado no ofício) Número do protocolo: (não especificado no ofício) Data: 10/09/2026

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO C
PLANO E REGISTRO DE TREINAMENTO
DO PAEBM

Barragem Serra Azul

2

1 PLANO DE TREINAMENTO, SIMULADOS E REUNIÕES COM A COMUNIDADE

1.1 PLANO DE TREINAMENTO DO PAEBM

A Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022, estabelece as ações necessárias para atendimento e aprovação do Plano de Emergência, dentre elas:

Art. 47º Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada seis meses, em consonância com o inciso III do art. 38 da referida resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo:

1.1.1. Plano de Treinamento do PAEBM

I - Exercícios expositivos internos: são apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.

- Público-alvo:

Todos os profissionais que atuam no site, seja para colaboradores próprios e terceiros. Incluindo alta direção da empresa.

- Conteúdo:
 - Objetivo do PAEBM;
 - Localização da estrutura;
 - Dados da estrutura, de acordo com o SIGBM;
 - Acionamento do Plano de Emergência 2019, abordagem sobre o Nível de Emergência NE-02, incluindo as condições da ZAS;
 - Apresentação da Mancha de Inundação;
 - Medidas de controle de monitoramento geotécnico;
 - Localização das sirenes;
 - Sistema de acionamento automatizado das sirenes;
 - Estrutura de Contenção a Jusante;
 - Procedimentos para controle e acesso a ZAS;
 - Mapas: Pontos de Bloqueio, Pontes de Encontro e Rotas de Fuga;
 - Ponto de Apoio em Pinheiros; Central de Relacionamento;
 - Fluxograma de comunicação por nível de emergência.
- Modalidade: Presencial ou on-line.
- Periodicidade: Semestral.

- Duração do Evento: 1 hora/cada.

II - Exercício de Fluxo de Notificação: exercício conduzido pelo Empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna do PAEBM.

- Público-alvo:

Profissionais dos setores de geotecnia, meio ambiente, saúde e segurança, logística, recursos humanos, comunicação, jurídico, alta direção, dentre outros.

- Conteúdo:
 - Definição do cenário hipotético de emergência a ser simulado;
 - Revisão dos cenários de emergência mapeados no PAEBM;
 - Revisão do fluxograma de acionamento dos níveis de emergência;
 - Teste de funcionalidade das listas de contatos internos;
 - Tempo de resposta a emergência;
 - Orientação das ações de resposta, liberação de recursos, frentes de trabalho e estabelecimentos de prioridades;
 - Estabelecer o cenário de crise com acionamento dos responsáveis por cada área que compõe a equipe de Gestão de Crises do Empreendimento;
 - Elevar a comunicação ao nível da alta direção do site;
 - Elaborar plano de ação com as melhorias que devem ser aplicadas ao processo.
- Modalidade: Presencial.
- Periodicidade: Semestral.
- Duração do Evento: 2 horas/cada.

1.1.2. Plano de Simulados

II - Exercício Simulado Interno – PAEBM:

- a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência; e
- b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de

emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.

- Público-alvo:

Profissionais dos setores de geotecnia, meio ambiente, saúde e segurança, logística, recursos humanos, comunicação, jurídico, dentre outros.

- Conteúdo:
 - Revisão dos cenários de emergência mapeados no PAEBM;
 - Definição do cenário hipotético de emergência a ser simulado;
 - Apresentação dos atores envolvidos e realinhamento de atribuições e responsabilidades;
 - Teste de funcionalidade das listas de contatos internos e externos;
 - Definição da estrutura a ser disponibilizada por cada ator envolvido;
 - Revisão da estratégia de comunicação com o público interno e externo;
 - Orientação das ações de resposta, liberação de recursos, frentes de trabalho e estabelecimentos de prioridades;
 - Elaborar plano de ação com as melhorias que devem ser aplicadas ao processo.
- Modalidade: Presencial.
- Periodicidade: deve ser executada, obrigatoriamente, pelo menos 1 (uma) vez durante o ano calendário para composição da ACO.

1.1.3. Reuniões com a Comunidade – Orientativo.

A Resolução ANM nº 95, de 07 de fevereiro de 2022, estabelece as ações necessárias para atendimento e aprovação do Plano de Emergência; dentre elas.

Art. 45. A Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem deve ser realizada pelo empreendedor, observadas as seguintes prescrições:

- I - Validar o mapa e estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no art. 6º da Resolução ANM nº 95/ 2022;
- II - Realizar treinamentos internos, no máximo a cada seis meses, em consonância com o inciso III do art. 38 da Resolução ANM nº 95/ 2022, com apoio de equipe externa contratada para esta finalidade;

III - Promover e realizar Seminário Orientativo anual, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento e a população compreendida na ZAS.

- Plano Básico para o Seminário Orientativo Anual:
 - Por que estamos aqui?

Visão geral do contexto vivido no momento relacionado as Barragens de Rejeito, em especial para a Barragem de Serra Azul.

- Como será o nosso evento?

Planejamento e papel da comunidade/órgãos dentro do PAEBM.

- A vocação de Itatiaiuçu.

Contextualização a respeito da atividade minerária da cidade, que contempla 3 mineradoras que tem contribuição direta com o desenvolvimento local.

- A integração da AMISA no município de Itatiaiuçu. Apresentação das estruturas das empresas que compõem a AMISA.

Comissão criada pelas 3 mineradoras do complexo de Serra Azul (ArcelorMittal, Minerita e Usiminas).

- Sobre o processo da mineração: Barragens em descaracterização; Status sobre o plano de descaracterização da barragem de rejeitos em acordo a Resolução ANM nº 95/2022;
- Tecnologias empregadas para segurança de barragens.

Monitoramento geotécnico implementado para as estruturas de Mina e Barragem.

- O que é um Plano de Ação de Emergência?

Sobre o PAEBM, abordagem de segurança e entendimento geral sobre o fluxo de comunicação.

- Mecanismos para Autossalvamento (rotas de fuga e pontos de encontro).

Apresentação dos mapas e rotas de fuga implementados na ZAS, Barragem Serra Azul – ArcelorMittal Brasil S.A.

- O que eu devo fazer se a sirene tocar?

Como a ZAS da Barragem de Serra Azul está 100% evacuada, orientar a população para o risco de acionamento das sirenes e quais ações devem ser realizadas.

- Boas práticas em mineração.

Boas práticas adotadas dentro do processo minerário para não utilização de Barragens de Rejeitos.

- Abertura da palavra ao público presente.
- Fechamento (breve resumo sobre o que foi tratado e como serão realizados os encaminhamentos após a reunião).
- Localidade: Comunidades do município de Itatiaiuçu – MG.
 - Várzea da Flores
 - Pinheiros e;
 - Vieiras.
- Periodicidade: Anual.
- Duração do Evento: 1 hora/cada.

2 REGISTRO DE TREINAMENTOS

Os treinamentos são relacionados a apresentação do conteúdo teórico do PAEBM, com objetivo de disseminar o conhecimento para todos colaboradores e terceiros.

Os registros de treinamento contendo lista de presença de participantes podem ser consultadas no CMG.

1.1.4. TREINAMENTOS 2018 2019 2020 2024 2025 a 2026

Conteúdo: Acidente Barragem de Rejeitos e PAEBM. Rompimento de Barragem (evacuação). Abandono e evacuação de Área – Barragem de Rejeitos.

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
26/09/2018	1 hora e 08 minutos	Coordenador do PAEBM
09/04/2019	1 hora e 36 minutos	Defesa Civil e Coodenador do PAEBM
31/10/2019	11 minutos	Defesa Civil e Coodenador do PAEBM
30/05/2023	1 hora e 30 minutos	Defesa Civil e Coodenador do PAEBM
03/06/2023	1 hora e 30 minutos	Defesa Civil e Coodenador do PAEBM
16/05/2024	1 hora e 30 minutos	Defesa Civil e Coodenador do PAEBM
14/05/2025	41 minutos	Defesa Civil e Coodenador do PAEBM

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
15/05/2025	57 minutos	Defesa Civil e Coordenador do PAEBM

1.1.5. TREINAMENTOS 2021

Conteúdo: Descrição, objetivo e aplicação do PAEBM; dados técnicos da barragem; procedimentos corretivos; caracterização dos níveis de segurança e níveis de ruptura; classificação da situação de emergência; fluxo de notificações; Plano de Ação Emergencial e Evacuação; Centro de Monitoramento; Plano Operacional de Evacuação; realojamento de famílias dentro da ZAS; estudo de ruptura hipotética (Dam Break).

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
28/01/2021	1 hora	Fabício César Neto
04/02/2021	1 hora	Jéssica G. Gonçalves/Ronderlei Gonçalves
11/03/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
12/03/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
18/03/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
12/04/2021	1 hora	Ronderlei Gonçalves
12/04/2021	1,5 hora	Ronderlei Gonçalves
12/04/2021	1,5 hora	Israel Aparecido de Oliveira
13/04/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
13/04/2021	1,5 hora	Israel Aparecido de Oliveira
14/04/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves/Christian Henrique Costa
15/04/2021	1,5 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
16/04/2021	1 hora	Christian Henrique Costa/ Matheus Filipe Honorato
17/04/2021	1 hora	Ronderlei Gonçalves
19/04/2021	1 hora	Rafael Silvino da Silva/ Bruno Aparecido
26/04/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
26/04/2021	1,5 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
27/04/2021	1,5 hora	Rafael Silvino da Silva/ Jéssica G. Gonçalves
29/04/2021	1 hora	Israel Aparecido de Oliveira
06/05/2021	1 hora	Ronderlei Gonçalves
07/05/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
17/05/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
19/05/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
20/05/2021	1 hora	Bruno Aparecido dos Santos Rodrigues
21/05/2021	1 hora	Bruno Aparecido dos Santos Rodrigues
22/05/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
24/05/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
28/05/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
31/05/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
02/06/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
03/06/2021	1 hora	Fabício César Neto
03/06/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
03/06/2021	1 hora	Matheus Filipe Honorato
07/06/2021	1 hora	Israel Aparecido de Oliveira
07/06/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
08/06/2021	1 hora	Israel Aparecido de Oliveira
08/06/2021	1 hora	Fabício César Neto
09/06/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
09/06/2021	1 hora	Fabício César Neto
09/06/2021	1 hora	Bruno Aparecido dos Santos
09/06/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
10/06/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
10/06/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
21/06/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
24/06/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
25/06/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
26/06/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
28/06/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
29/06/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
30/06/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
07/07/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
10/07/2021	0,5 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
13/07/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
14/07/2021	1 hora	Matheus Filipe Honorato
19/07/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
05/08/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
06/08/2021	1 hora	Fabício César Neto
12/08/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
13/08/2021	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
Diversas datas de out/2021	1 hora	Online (sem instrutor)
02/10/2021	1 hora	Bruno A. dos Santos Rodrigues
08/10/2021	Não especificado	Ronderlei Gonçalves
15/10/2021	1 hora	Rafael Silvino da Silva
19/10/2021	1 hora	Fabício César Neto
19/10/2021	1 hora	Fabício César Neto
20/10/2021	1 hora	Matheus Filipe Honorato
20/10/2021	1 hora	Ronderlei Gonçalves
20/10/2021	1 hora	Christian Henrique Costa
20/10/2021	1 hora	Fabício César Neto
21/10/2021	1 hora	Israel Aparecido de Oliveira
21/10/2021	1 hora	Ronderlei Gonçalves
22/10/2021	1 hora	Israel Aparecido de Oliveira

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
23/10/2021	Não especificado	Christian Henrique Costa
26/10/2021	Não especificado	Matheus Filipe Honorato
27/10/2021	1 hora	Ronderlei Gonçalves
28/10/2021	Não especificado	Israel Aparecido de Oliveira
28/10/2021	1 hora	Ronderlei Gonçalves
29/10/2021	1 hora	Ronderlei Gonçalves
01/11/2021	1 hora	Online (sem instrutor)

1.1.6. TREINAMENTOS 2022

Conteúdo: Descrição, objetivo e aplicação do PAEBM; dados técnicos da barragem; procedimentos corretivos; caracterização dos níveis de segurança e níveis de ruptura; classificação da situação de emergência; fluxo de notificações; Plano de Ação Emergencial e Evacuação; Centro de Monitoramento; Plano Operacional de Evacuação; realojamento de famílias dentro da ZAS; estudo de ruptura hipotética (Dam Break).

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
28/01/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
18/05/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
27/05/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
09/06/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
22/06/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
04/07/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
05/07/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
06/07/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
19/07/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
20/07/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
27/07/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
28/07/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
01/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
02/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
03/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
04/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
11/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
12/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
17/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
19/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
22/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
23/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
31/08/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
01/09/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
02/09/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
21/09/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
26/09/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
27/09/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
28/09/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
30/09/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
03/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
04/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
07/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
11/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
11/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
12/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
13/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
17/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
19/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
20/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
21/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
21/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
22/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
24/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
25/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
25/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
26/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
27/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
28/10/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
01/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
02/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
09/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
10/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
11/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
16/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
17/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
18/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
21/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
22/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
23/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
29/11/2022	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves

1.1.7. TREINAMENTOS 2023

Conteúdo: Descrição, objetivo e aplicação do PAEBM; dados técnicos da barragem; procedimentos corretivos; caracterização dos níveis de segurança e níveis de ruptura; classificação da situação de emergência; fluxo de notificações; Plano de Ação Emergencial e Evacuação; Centro de Monitoramento; Plano Operacional de Evacuação; realojamento de famílias dentro da ZAS; estudo de ruptura hipotética (Dam Break).

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
12/01/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
13/01/2023	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
17/01/2023	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
25/01/2023	1 hora	Regis Esteves Pinto
27/01/2023	1 hora	Geison Marcos Pinto
01/02/2023	1 hora	Érica Cristine
03/02/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
06/02/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
07/02/2023	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
09/02/2023	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
10/02/2023	1 hora	Regis Esteves Pinto
14/02/2023	1 hora	Geison Marcos Pinto
15/02/2023	1 hora	Érica Cristine
16/02/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
27/02/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
03/03/2023	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
14/03/2023	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
16/04/2023	1 hora	Regis Esteves Pinto
17/03/2023	1 hora	Geison Marcos Pinto
19/03/2023	1 hora	Érica Cristine
23/03/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
12/04/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
17/04/2023	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
18/04/2023	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
01/05/2023	1 hora	Geison Marcos Pinto
02/05/2023	1 hora	Érica Cristine
03/05/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
05/05/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
07/06/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
12/06/2023	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
23/06/2023	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
17/07/2023	1 hora	Regis Esteves Pinto
19/07/2023	1 hora	Geison Marcos Pinto
26/07/2023	1 hora	Érica Cristine

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
28/07/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
02/08/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
03/08/2023	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
04/08/2023	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
08/08/2023	1 hora	Regis Esteves Pinto
09/08/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
18/08/2023	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
22/08/2023	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
12/09/2023	1 hora	Regis Esteves Pinto
13/09/2023	1 hora	Geison Marcos Pinto
15/09/2023	1 hora	Érica Cristine
21/09/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
26/09/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
02/10/2023	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
04/10/2023	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
06/10/2023	1 hora	Cristina Henrique Castro
09/10/2023	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
17/10/2023	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
18/10/2023	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
07/11/2023	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
08/11/2023	1 hora	Regis Esteves Pinto
09/11/2023	1 hora	Geison Marcos Pinto
17/03/2023	1 hora	Érica Cristine
27/11/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
02/12/2023	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
05/12/2023	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
12/12/2023	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
15/12/2023	1 hora	Cristina Henrique Castro
22/12/2023	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
23/12/2023	1 hora	Mauricio Portela da Silva

1.1.8. TREINAMENTOS 2024

Conteúdo: Descrição, objetivo e aplicação do PAEBM; dados técnicos da barragem; procedimentos corretivos; caracterização dos níveis de segurança e níveis de ruptura; classificação da situação de emergência; fluxo de notificações; Plano de Ação Emergencial e Evacuação; Centro de Monitoramento; Plano Operacional de Evacuação; realojamento de famílias dentro da ZAS; estudo de ruptura hipotética (Dam Break).

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
02/01/2024	1 hora	Érica Cristine

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
02/01/2024	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
03/01/2024	1 hora	Laís Fabiane R. De Aguiar
03/01/2024	1 hora	Bruna Paula Rodrigues
04/01/2024	1 hora	Regis Esteves Pinto
04/01/2024	1 hora	Geison Marcos Pinto
05/01/2024	1 hora	Érica Cristine
10/01/2024	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
11/01/2024	1 hora	Maria Eduarda Santos Silva
15/01/2024	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
16/01/2024	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
17/01/2024	1 hora	Cristina Henrique Castro
19/01/2024	1 hora	Jessica Guimarães Gonçalves
22/01/2024	1 hora	Liliam Tomaz
23/01/2024	1 hora	Érica Cristine
23/01/2024	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
24/01/2024	1 hora	David Lucas da Cruz
24/01/2024	1 hora	Latoya Ferreira
26/01/2024	1 hora	Érica Cristine
26/01/2024	1 hora	Laís Fabiane Rezende de Aguiar
26/01/2024	1 hora	Érica Cristine
26/01/2024	1 hora	Geiziane Sousa
30/01/2024	1 hora	Julia Pereira Neto
30/01/2024	1 hora	Latoya Ferreira
30/01/2024	1 hora	Jessica do Nascimento
31/01/2024	1 hora	Milena Louise
31/01/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
31/01/2024	1 hora	Thiag Custódio Ferreira
05/02/2024	1 hora	Geiziane Sousa
05/02/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
06/02/2024	1 hora	Fabricio César Neto
07/02/2024	1 hora	Rafael Silvio da Silva
07/02/2024	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
07/02/2024	1 hora	Cristina Mara de Oliveira
08/02/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
09/02/2024	1 hora	Júlia Pereira Neto
14/02/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
15/02/2024	1 hora	Paola Andressa Sabino da Cunha
17/02/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
18/02/2024	1 hora	Angelina Dias da Fonseca
19/02/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
20/02/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
22/02/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
22/02/2024	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
23/02/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
23/02/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
28/02/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
04/03/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
04/03/2024	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
04/03/2024	1 hora	Paola Andressa S da Cunha
04/03/2024	1 hora	Geiziane Sousa
05/03/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
05/03/2024	1 hora	Paola Andressa S da Cunha
06/03/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
07/03/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
13/03/2024	1 hora	Bruna Paula a Rodrigues
13/03/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
13/03/2024	1 hora	Paola Andressa S da Cunha
14/03/2024	1 hora	Manzel Mota Rikdal
15/03/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
15/03/2024	1 hora	Fabricio César Neto
18/03/2024	1 hora	Paola Andressa S da Cunha
18/03/2024	1 hora	Lais Aguiá
20/03/2024	1 hora	Lais Aguiá
21/03/2024	1 hora	Christian Henrique Costa
25/03/2024	1 hora	Paola Andressa S da Cunha
25/03/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
25/03/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
28/03/2024	1 hora	Lilian Tomaz
02/04/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
02/04/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
02/04/2024	1 hora	Paola Cunha
02/04/2024	1 hora	Lais Aguiar
03/04/2024	1 hora	Julia Pereira Neto
03/04/2024	1 hora	Lilian Tomaz
05/04/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
08/04/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
08/04/2024	1 hora	Érica Cristina
08/04/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
08/04/2024	1 hora	Paola Cunha
11/04/2024	1 hora	Christian Henrique Costa
11/04/2024	1 hora	Lilian Tomaz
12/04/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
13/04/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
15/04/2024	1 hora	Lais Aguiar
15/04/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
16/04/2024	1 hora	Fabricio César Neto
16/04/2024	1 hora	Lais Aguiar
16/04/2024	1 hora	Paola Cunha
17/04/2024	1 hora	Lilian Tomaz
17/04/2024	1 hora	Fabiana Paulina de Amor Divino

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
17/04/2024	1 hora	Nayara Cristina da Costa
19/04/2024	1 hora	Sirlene Dornas
19/04/2024	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
19/04/2024	1 hora	Lais Aguiar
24/04/2024	1 hora	Bruna Paula A Rodrigues
25/04/2024	1 hora	Higo R Batista Nohueira
25/04/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
25/04/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
26/04/2024	1 hora	Paola Cunha
26/04/2024	1 hora	Israel Aparecido de Oliveira
29/04/2024	1 hora	Paola Cunha
29/04/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
30/04/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
30/04/2024	1 hora	Paola Cunha
02/05/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
02/05/2024	1 hora	Sirlene Dornas
02/05/2024	30 minutos	Lais Aguiar
03/05/2024	1 hora	Erica Cristina Santos
03/05/2024	30 minutos	Lais Aguiar
06/05/2024	1 hora	Regis Mateus Esteves Pinto
06/05/2024	1 hora	Paola Cunha Cunha
07/05/2024	1 hora	Erica Cristina
08/05/2024	1 hora	Bruna Paula Aparecida Rodrigues
08/05/2024	1 hora	Higo R. Batista Nogueira
09/05/2024	1 hora	Sirlene Dornas
09/05/2024	1 hora	Jéssica G. Gonçalves
10/05/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
16/05/2024	50 minutos	Christian Henrique Costa
20/05/2024	1 hora	Erica Cristina Santos
21/05/2024	1 hora	Lais Aguiar
29/05/2024	1 hora	Regis Mateus Esteves Pinto
30/05/2024	1 hora	Paola Cunha Cunha
06/06/2024	1 hora	Erica Cristina
07/06/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
06/06/2024	1hora	Elison Jose de Oliveira
06/06/2024	1hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
07/06/2024	1hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
07/06/2024	1hora	Latoya Ferreira
11/06/2024	1hora	Regis Mateus Rodrigues Esteves Pinto
12/06/2024	40MIN	Lais Aguiar
12/06/2024	40MIN	Lais Aguiar
12/06/2024	1hora	Paola Cunha
12/06/2024	1hora	Elison Jose de Oliveira
13/06/2024	1hora	Regis Mateus Rodrigues Esteves Pinto
13/06/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
14/06/2024	1hora	Aline Rose Teles
17/06/2024	1hora	Macelo Mota Reikdal
17/06/2024	1hora	Regis Mateus Rodrigues Esteves Pinto
17/06/2024	1hora	Paola Cunha
18/06/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
19/06/2024	1hora	Paola Cunha
19/06/2024	1hora	Regis Mateus Rodrigues Esteves Pinto
19/06/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
20/06/2024	1hora	Ronderlei Gonçalves
20/06/2024	1hora	Rogério Paiva da Silva
24/06/2024	1hora	Fabricio Cesar Neto
24/06/2024	1hora	Sirlene Dornas
25/06/2024	1hora	Bruna Paula A. Rodrigues
26/06/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
27/06/2024	1hora	Sirlene Dornas
27/06/2024	1hora	Liliam Tomas
28/06/2024	1hora	Bruna Paula A. Rodrigues
28/06/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
28/06/2024	1hora	Paola Cunha
28/06/2024	1hora	Paola Cunha
28/06/2024	1hora	Liliam Tomas
01/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
01/07/2024	1hora	Paola Cunha
01/07/2024	1hora	Ronderlei Gonçalves
01/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
02/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
02/07/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
02/07/2024	1hora	Paola Cunha
02/07/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
02/07/2024	1hora	Erica Cristina S. Santos
03/07/2024	1hora	Maria Tereza Silva Santos
04/07/2024	1hora	Liliam Tomas
07/07/2024	1hora	Keith Kelen Coelho Almeida
08/07/2024	1hora	Ariel Sema
08/07/2024	1hora	Roberto Gariola Louzada
09/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
09/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
10/07/2024	1hora	Michele Fatima de Lima
11/07/2024	1hora	Mauricio Portela da Silva
12/07/2024	1hora	Bruna Paula A. Rodrigues
12/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
15/07/2024	1hora	Luiz Gustavo Pimenta
15/07/2024	1hora	Maria Tereza Silva Santos
16/07/2024	1hora	Érica Cristina S. Santos
17/07/2024	1hora	Érica Cristina S. Santos

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
18/07/2024	1hora	Érica Cristina S. Santos
18/07/2024	1hora	Bruna Paula A. Rodrigues
18/07/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
18/07/2024	1hora	Cleidiane Ribeiro Arcanjo
18/07/2024	1 hora	Jorge Chain
19/07/2024	1hora	Liliam Tomas
19/07/2024	1hora	Mateheus Honorato
22/07/2024	1hora	Roberto Garioli
22/07/2024	1hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
23/07/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
23/07/2024	1hora	Maria Tereza Silva Santos
24/07/2024	1hora	Latoya Ferreira
25/07/2024	1hora	Ronderlei Gonçalves
25/07/2024	1hora	Sirlene Dornas
25/07/2024	1hora	Liliam Tomas
26/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
26/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
26/07/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
29/07/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
29/07/2024	1hora	Latoya Ferreira
29/07/2024	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
30/07/2024	1hora	Sirlene Dornas
30/07/2024	1 hora	Natalino Gomes Vieira Junior
01/08/2024	1 hora	Jéssica Franciele Nascimento
01/08/2024	1 hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
01/08/2024	1 hora	Sirlene Dornas
02/08/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
02/08/2024	1hora	Liliam Tomas
02/08/2024	1hora	Fabiana Paulina do Amor Divino
02/08/2024	1 hora	Israel Aparecido de Oliveira
02/08/2024	1 hora	Jéssica Franciele Nascimento
02/08/2024	1 hora	Jorge Chain
05/08/2024	1 hora	Michele Fatima de Lima
05/08/2024	1 hora	Jorge Chain
07/08/2024	1hora	Sirlene Dornas
07/08/2024	1 hora	David Lucas da Cruz
07/08/2024	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
08/08/2024	1 hora	David Lucas da Cruz
08/08/2024	1 hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
13/08/2024	1hora	Lais Aguiar
13/08/2024	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
14/08/2024	1hora	Angelina Dias da Fonseca
19/08/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
21/08/2024	1 hora	Latoya Ferreira
21/08/2024	1 hora	Jéssica Franciele Nascimento

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
22/08/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
22/08/2024	1 hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
23/08/2024	1 hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
23/08/2024	1 hora	David William
26/08/2024	1hora	Regis Mateus Rodrigues Esteves Pinto
26/08/2024	1 hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
27/08/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
27/08/2024	1 hora	Jéssica Franciele Nascimento
28/08/2024	1 hora	Jéssica Franciele Nascimento
29/08/2024	1hora	Luiz Gustavo Pimenta
30/08/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
30/08/2024	1hora	Lais Aguiar
02/09/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
02/09/2024	1 hora	Latoya Ferreira
02/09/2024	1 hora	Jéssica Franciele Nascimento
02/09/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
02/09/2024	1 hora	Gilberto Leite
03/09/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
03/09/2024	1 hora	Rogério Paiva Silva
03/09/2024	1 hora	Maurício Portela
03/09/2024	1 hora	David Lucas da Cruz
03/09/2024	1 hora	Maria Tereza Silva Santos
03/09/2024	1 hora	Michele Fatima de Lima
04/09/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
04/09/2024	1hora	Ronderlei Gonçalves
04/09/2024	1 hora	David Lucas da Cruz
06/09/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
06/09/2024	1 hora	Latoya Ferreira
06/09/2024	1 hora	Debora Cristina de Freitas Muniz
09/09/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
10/09/2024	1hora	Milena Louise
10/09/2024	1 hora	Marcel Mota Reikdal
10/09/2024	1 hora	Talita Rates
10/09/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
10/09/2024	1 hora	Elison Jose de Oliveira
11/09/2024	1hora	Lais Aguiar
11/09/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
11/09/2024	1 hora	Michele Fatima de Lima
12/09/2024	1 hora	Milena Louise de Oliveira
12/09/2024	1 hora	Maria Tereza Silva Santos
16/09/2024	1hora	Lais Aguiar
16/09/2024	1 hora	Maria Tereza Silva Santos
16/09/2024	1 hora	Elison Jose
16/09/2024	1 hora	Latoya Ferreira
16/09/2024	1 hora	David William

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
17/09/2024	1hora	Liliam Tomas
19/09/2024	1hora	Ronderlei Gonçalves
20/09/2024	1hora	Sirlei Melo
20/09/2024	1hora	Erica Cristina S. Santos
23/09/2024	1 hora	Jean Wesley Nascimento
23/09/2024	1 hora	Gilberto Leite
24/09/2024	1hora	Lais Aguiar
25/09/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
25/09/2024	1 hora	Michele Fatima de Lima
26/09/2024	1 hora	Deise Santana de Souza
27/09/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
30/09/2024	1 hora	Latoya Ferreira
30/09/2024	1 hora	Jéssica Franciele Nascimento
30/09/2024	1 hora	Mauricio Portela
30/09/2024	1 hora	Maria Tereza Silva Santos
30/09/2024	1 hora	Rogério Paiva Silva
30/09/2024	1 hora	Ronderlei Gonçalves
30/09/2024	1 hora	Ronderlei Gonçalves
01/10/2024	1hora	Lais Aguiar
01/10/2024	1hora	Liliam Tomas
01/10/2024	1 hora	Rogério Paiva Silva
01/10/2024	1 hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
01/10/2024	1 hora	Jorge Chain
01/10/2024	1 hora	Lilian Tomaz
02/10/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
02/10/2024	1hora	Regis Mateus Rodrigues Esteves Pinto
02/10/2024	1 hora	Jéssica Franciele Nascimento
02/10/2024	1 hora	Elison Jose de Oliveira
02/10/2024	1 hora	Fabiana Paulina do Amor Divino
02/10/2024	1 hora	Maria Tereza Silva Santos
02/10/2024	1 hora	Sirlene Dornas
03/10/2024	1hora	Regis Mateus Rodrigues Esteves Pinto
03/10/2024	1hora	Liliam Tomas
03/10/2024	1 hora	Latoya Ferreira
03/10/2024	1 hora	Matheus Felipe Honorato
03/10/2024	1 hora	Jean Wesley Nascimento
04/10/2024	1 hora	Maria Tereza Silva Santos
07/10/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
07/10/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
07/10/2024	1hora	Latoya Ferreira
07/10/2024	1 hora	Angelina Dias
07/10/2024	1 hora	Latoya Ferreira
07/10/2024	1 hora	Michele Fatima de Lima
07/10/2024	1 hora	Jean Wesley Nascimento
08/10/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
09/10/2024	1hora	Liliam Tomas
09/10/2024	1hora	Israel Aparecido de Oliveira
09/10/2024	1hora	Lais Aguiar
10/10/2024	1hora	Sirlene Dornas
10/10/2024	1 hora	Erica Cristina
11/10/2024	1 hora	Maria Tereza Silva Santos
15/10/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
15/10/2024	1hora	Bruna Paula A Rodrigues
15/10/2024	1 hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
15/10/2024	1 hora	Lilian Tomaz
16/10/2024	1hora	Sirlei Melo
16/10/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
16/10/2024	1 hora	Lilian Tomaz
16/10/2024	1 hora	Latoya Ferreira
16/10/2024	1 hora	Bruna Paula A Rodrigues
16/10/2024	1 hora	Jessica Franciele Nascimento
16/10/2024	1 hora	Elizio Alexandre Lemos da Silva
17/10/2024	1 hora	Michele Fatima de Lima
21/10/2024	1hora	Regis Mateus Rodrigues Esteves Pinto
21/10/2024	1 hora	Jean Wesley Nascimento
21/10/2024	1 hora	Latoya Ferreira
22/10/2024	1hora	Nayara Cristina da Costa Silva
22/10/2024	1 hora	Elizio Alexandre Lemos da Silva
22/10/2024	1 hora	Latoya Ferreira
25/10/2024	1hora	Erica Cristina S. Santos
28/10/2024	1hora	Erica Cristina S. Santos
28/10/2024	1 hora	Erica Cristina
28/10/2024	1 hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
29/10/2024	1hora	Weslei Vitor de Andrade
29/10/2024	1hora	Erica Cristina S. Santos
29/10/2024	1hora	Latoya Ferreira
29/10/2024	1hora	Maria Tereza Silva Santos
29/10/2024	1hora	Michele Fatima de Lima
30/10/2024	1hora	Lilian Tomaz
30/10/2024	1hora	David Lucas da Cruz
31/10/2024	1hora	Erica Cristina S. Santos
04/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
04/11/2024	1hora	Michele Fatima de Lima
04/11/2024	1hora	Elison Jose de Oliveira
04/11/2024	1hora	David Lucas da Cruz
05/11/2024	1hora	Erica Cristina S. Santos
05/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
06/11/2024	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
06/11/2024	1hora	Elison Jose de Oliveira
06/11/2024	1hora	Matheus Felipe Honorato

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
07/11/2024	1hora	Gleison Marcos Pinto
08/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
11/11/2024	1hora	Sirlene Dornas
11/11/2024	1hora	Lais Aguiar
11/11/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
11/11/2024	1hora	Jean Wesley Nascimento
12/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
13/11/2024	1hora	Jéssica Sabrina Rezende de Aguiar
14/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
14/11/2024	1hora	Lilian Tomaz
18/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
25/11/2024	1hora	Angelina Dias da Fonseca
25/11/2024	1hora	Liliam Tomas
25/11/2024	1hora	Roberto Garioli
27/11/2024	1hora	Israel Aparecido
29/11/2024	1hora	Fabricio Cesar Neto
02/12/2024	1hora	Lais Aguiar
02/12/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
02/12/2024	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
03/12/2024	1hora	Sirlene Dornas
03/12/2024	1hora	Lais Aguiar
04/12/2024	1hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
05/12/2024	1hora	Sirlei Melo
09/12/2024	1hora	Liliam Tomas
09/12/2024	1hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
10/12/2024	1hora	Ronderlei Gonçalves
10/12/2024	1hora	Elizio Alexandre Lemos da Silva
11/12/2024	1hora	Liliam Tomas
11/12/2024	1hora	Caroliona Mara de Oliveira
12/12/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
13/12/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
16/12/2024	1hora	Michele Fatima de Lima
16/12/2024	1hora	Maria Tereza Silva Santos
17/12/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
17/12/2024	1hora	Lais Aguiar
17/12/2024	1hora	Jean Wesley Nascimento
17/12/2024	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
18/12/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
20/12/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
20/12/2024	1hora	Jéssica Sabrina Rezende de Aguiar
20/12/2024	1hora	David Lucas da Cruz
20/12/2024	1hora	Elison José
26/12/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
26/12/2024	1hora	Angelina Dias da Fonseca
26/12/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
02/01/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
02/01/2025	1hora	Vanessa Vilela
03/01/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
03/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
03/01/2025	1hora	Liliam Tomas
06/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
11/11/2024	1hora	Jean Wesley Nascimento
12/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
13/11/2024	1hora	Jéssica Sabrina Rezende de Aguiar
14/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
14/11/2024	1hora	Lilian Tomaz
18/11/2024	1hora	Latoya Ferreira
25/11/2024	1hora	Angelina Dias da Fonseca
25/11/2024	1hora	Liliam Tomas
25/11/2024	1hora	Roberto Garioli
27/11/2024	1hora	Israel Aparecido
29/11/2024	1hora	Fabricio Cesar Neto
02/12/2024	1hora	Lais Aguiar
02/12/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
02/12/2024	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
03/12/2024	1hora	Sirlene Dornas
03/12/2024	1hora	Lais Aguiar
04/12/2024	1hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
05/12/2024	1hora	Sirlei Melo
09/12/2024	1hora	Liliam Tomas
09/12/2024	1hora	Vanessa Cristina Vilela Rosa
10/12/2024	1hora	Ronderlei Gonçalves
10/12/2024	1hora	Elizio Alexandre Lemos da Silva
11/12/2024	1hora	Liliam Tomas
11/12/2024	1hora	Caroliona Mara de Oliveira
12/12/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
13/12/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
16/12/2024	1hora	Michele Fatima de Lima
16/12/2024	1hora	Maria Tereza Silva Santos
17/12/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
17/12/2024	1hora	Lais Aguiar
17/12/2024	1hora	Jean Wesley Nascimento
17/12/2024	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
18/12/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
20/12/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
20/12/2024	1hora	Jéssica Sabrina Rezende de Aguiar
20/12/2024	1hora	David Lucas da Cruz
20/12/2024	1hora	Elison José
26/12/2024	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
26/12/2024	1hora	Angelina Dias da Fonseca

GESTÃO DE TREINAMENTO		
Data	Duração	Responsável
26/12/2024	1hora	Jéssica Franciele Nascimento

1.1.9. TREINAMENTOS 2025

Conteúdo: Descrição, objetivo e aplicação do PAEBM; dados técnicos da barragem; procedimentos corretivos; caracterização dos níveis de segurança e níveis de ruptura; classificação da situação de emergência; fluxo de notificações; Plano de Ação Emergencial e Evacuação; Centro de Monitoramento; Plano Operacional de Evacuação; realojamento de famílias dentro da ZAS; estudo de ruptura hipotética (*Dam Break*).

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
02/01/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
02/01/2025	1hora	Vanessa Vilela
03/01/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
03/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
03/01/2025	1hora	Liliam Tomas
06/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
09/01/2025	1hora	Natalino Gomes
14/01/2025	1hora	Mauricio Portela
15/01/2025	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
16/01/2025	1hora	David Lucas da Cruz
16/01/2025	1hora	Maria Tereza Silva Santos
17/01/2025	1hora	David Lucas da Cruz
17/01/2025	1hora	Israel Aparecido
17/01/2025	1hora	Maria Tereza Silva Santos
18/01/2025	1hora	Elison Jose de Oliveira
22/01/2025	1hora	Keith Kelem Coelho Almeida
23/01/2025	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
27/01/2025	1hora	Natalino Gomes
27/01/2025	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
27/01/2025	1hora	Mauricio Portela
27/01/2025	1hora	Latoya Ferreira
27/01/2025	1hora	Caroliona Mara de Oliveira
28/01/2025	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
28/01/2025	1hora	Latoya Ferreira
30/01/2025	1hora	Lilian Tomaz
30/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
31/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
02/02/2025	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
03/02/2025	1hora	Erica Cristina
03/02/2025	1hora	Luiz Pimenta
04/02/2025	1hora	Lilian Tomaz

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
04/02/2025	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
06/02/2025	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
06/02/2025	1hora	Michele Fatima de Lima
07/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
07/02/2025	1hora	Michele Fatima de Lima
09/01/2025	1hora	Natalino Gomes
14/01/2025	1hora	Mauricio Portela
15/01/2025	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
16/01/2025	1hora	David Lucas da Cruz
16/01/2025	1hora	Maria Tereza Silva Santos
17/01/2025	1hora	David Lucas da Cruz
17/01/2025	1hora	Israel Aparecido
17/01/2025	1hora	Maria Tereza Silva Santos
18/01/2025	1hora	Elison Jose de Oliveira
22/01/2025	1hora	Keith Kelem Coelho Almeida
23/01/2025	1hora	Jéssica Franciele Nascimento
27/01/2025	1hora	Natalino Gomes
27/01/2025	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
27/01/2025	1hora	Mauricio Portela
27/01/2025	1hora	Latoya Ferreira
27/01/2025	1hora	Caroliona Mara de Oliveira
28/01/2025	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
28/01/2025	1hora	Latoya Ferreira
30/01/2025	1hora	Lilian Tomaz
30/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
31/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
02/02/2025	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
03/02/2025	1hora	Erica Cristina
03/02/2025	1hora	Luiz Pimenta
04/02/2025	1hora	Lilian Tomaz
04/02/2025	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
06/02/2025	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
06/02/2025	1hora	Michele Fatima de Lima
07/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
07/02/2025	1hora	Michele Fatima de Lima
10/02/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
11/02/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
11/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
11/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
11/02/2025	1hora	Keith Kelem Coelho Almeida
12/02/2025	1hora	Roberto Gariolli
12/02/2025	1hora	Sirlene Dornas
13/02/2025	1hora	Mauricio Portela
13/02/2025	1hora	Erica Cristina
13/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
13/02/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
14/02/2025	1hora	Maria Tereza Silva Santos
14/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
14/02/2025	1hora	Elison José
14/02/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
17/02/2025	1hora	Cleidiane Ribeiro Arcanjo
19/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
19/02/2025	1hora	Liliam Tomas
20/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
20/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
21/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
24/02/2025	1hora	Luiz Pimenta
30/01/2025	1hora	Lilian Tomaz
30/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
31/01/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
02/02/2025	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
03/02/2025	1hora	Erica Cristina
03/02/2025	1hora	Luiz Pimenta
04/02/2025	1hora	Lilian Tomaz
04/02/2025	1hora	Lorena Catarine de Lima Andrade
06/02/2025	1hora	Jessica Guimarães Gonçalves
06/02/2025	1hora	Michele Fatima de Lima
07/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
07/02/2025	1hora	Michele Fatima de Lima
10/02/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
11/02/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
11/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
11/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
11/02/2025	1hora	Keith Kelem Coelho Almeida
12/02/2025	1hora	Roberto Gariolli
12/02/2025	1hora	Sirlene Dornas
13/02/2025	1hora	Mauricio Portela
13/02/2025	1hora	Erica Cristina
13/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
13/02/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
14/02/2025	1hora	Maria Tereza Silva Santos
14/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
14/02/2025	1hora	Elison José
14/02/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
17/02/2025	1hora	Cleidiane Ribeiro Arcanjo
19/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
19/02/2025	1hora	Liliam Tomas
20/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
20/02/2025	1hora	Juscineide de Almeida França
21/02/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
24/02/2025	1hora	Luiz Pimenta
25/2/2025	1hora	Elison José
26/2/2025	1hora	Sirlene Dornas
27/2/2025	1hora	Yesca Helena
27/2/2025	1hora	Luiz Pimenta
28/2/2025	1hora	Gilberto Leite
28/2/2025	1hora	Lais Aguiar
6/3/2025	1hora	Lorena Catarina
6/3/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
7/3/2025	1hora	Liliam Tomas
10/3/2025	1hora	Lais Aguiar
11/3/2025	1hora	Cleidiane Ribeiro Arcanjo
14/3/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
15/3/2025	1hora	Cleidiane Ribeiro Arcanjo
17/3/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
17/3/2025	1hora	Liliam Tomas
21/3/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
26/3/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
27/3/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
27/3/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
27/3/2025	1hora	Liliam Tomas
28/3/2025	1hora	Vitória Damaceno
31/3/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
31/3/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
31/3/2025	1hora	Talita Rates
31/3/2025	1hora	Latoya Ferreira
2/4/2025	1hora	Juscineide Almeida França
4/4/2025	1hora	Juscineide Almeida França
8/4/2025	1hora	Michele Faria
9/4/2025	1hora	Jéssica Guimarães Gonçalves
9/4/2025	1hora	Ronderlei Gonçalves
10/4/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
14/4/2025	1hora	Latoya Ferreira
16/4/2025	1hora	Lais Aguiar
17/4/2025	1hora	Lais Aguiar
22/4/2025	1hora	Regis Pinto
22/4/2025	1hora	Luiz Pimenta
5/5/2025	1hora	Israel Aparecido
6/5/2025	1hora	Juscineide Almeida França
6/5/2025	1hora	Juscineide Almeida França
9/5/2025	1hora	Israel Aparecido
12/5/2025	1hora	Liliam Tomas
16/5/2025	1hora	Yesca Helena
16/5/2025	1hora	Israel Aparecido
20/5/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
22/5/2025	1hora	Liliam Tomas
26/5/2025	1hora	Jessica Guimaraes
27/5/2025	1hora	Ana CarlaA Ribeiro Santos
30/5/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
5/6/2025	1hora	Yesca Helena
06/06/2025	1hora	Erica Cristina S. Santos
10/06/2025	1hora	Latoya Ferreria
16/06/2025	1hora	Michele Faria
27/06/2025	1hora	Israel Oliveira

1.1.10. TREINAMENTOS 2026

Conteúdo: Descrição, objetivo e aplicação do PAEBM; dados técnicos da barragem; procedimentos corretivos; caracterização dos níveis de segurança e níveis de ruptura; classificação da situação de emergência; fluxo de notificações; Plano de Ação Emergencial e Evacuação; Centro de Monitoramento; Plano Operacional de Evacuação;; estudo de ruptura hipotética (*Dam Break*), Etapa de descaracterização da Barragem Serra Azul.

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
07/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
07/01/2026	1 Hora	Aline Souza
07/01/2026	1 Hora	Lidiane Felix
06/01/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
06/01/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
08/01/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
08/01/2026	1 Hora	Geovana Matos
08/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
06/01/2026	1 Hora	Marco Antonio
05/01/2026	1 Hora	Marco Antonio
05/01/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
06/01/2026	1 Hora	Tassiane Cecilia
05/01/2026	1 Hora	Lidiane Felix
12/01/2026	1 Hora	Yesca Fernandes
12/01/2026	1 Hora	Raphael Ferreira
13/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
13/01/2026	1 Hora	Ronie Almeida Faria
13/01/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
15/01/2026	1 Hora	Gilberto Leite
16/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
15/01/2026	1 Hora	Franciele
12/01/2026	1 Hora	Roney Lucio

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
13/01/2026	1 Hora	Aline Souza
12/01/2026	1 Hora	Geovana Teles
19/01/2026	1 Hora	Ronie Almeida Faria
19/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
21/01/2026	1 Hora	Aline Souza
21/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
21/01/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
20/01/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
21/01/2026	1 Hora	Tamara Bueno
21/01/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
22/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
20/01/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
23/01/2026	1 Hora	Flavio Augusto
21/01/2026	1 Hora	Tamara Bueno
22/01/2026	1 Hora	Ana Julia Santos
23/01/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
26/01/2026	1 Hora	Natielly Vitoria
26/01/2026	1 Hora	Tassiane Cecilia
26/01/2026	1 Hora	Thais Vitoria
27/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
27/01/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
29/01/2026	1 Hora	Roney Lucio
07/01/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
29/01/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
29/01/2026	1 Hora	Mauricio Calvacante
30/01/2026	1 Hora	Eliane Santos
30/01/2026	1 Hora	Marco Antonio
30/01/2026	1 Hora	Natielly Vitoria
30/01/2026	1 Hora	Aline Teresinha de Souza
29/01/2026	1 Hora	Flavio Augusto
28/01/2026	1 Hora	Alexandre Sousa
28/01/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
06/02/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
02/02/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
02/02/2026	1 Hora	Roney Lucio
02/02/2026	1 Hora	Israel Oliveira
02/02/2026	1 Hora	Flavio Augusto
03/02/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
03/02/2026	1 Hora	Yesca Fernandes
03/02/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
04/02/2026	1 Hora	Kamila Santos
05/02/2026	1 Hora	Marco Antonio
06/02/2026	1 Hora	Maria Tereza
06/02/2026	1 Hora	Yesca Fernandes
09/02/2026	1 Hora	Thais Vitoria

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
09/02/2026	1 Hora	Flavio Augusto
02/02/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
09/02/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
10/02/2026	1 Hora	Tamara Bueno
10/02/2026	1 Hora	Ronie Almeida Faria
10/02/2026	1 Hora	Crissimara Soares
10/02/2026	1 Hora	Kauan
04/02/2026	1 Hora	Raphael Ferreira
10/02/2026	1 Hora	Israel Oliveira
11/02/2026	1 Hora	Elivelton Sousa
12/02/2026	1 Hora	Cauã Matheus Mendes
15/02/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
18/02/2026	1 Hora	Natielly Vitoria
18/02/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
18/02/2026	1 Hora	David Lucas
19/02/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
19/02/2026	1 Hora	Gleiciane Dias
19/02/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
19/02/2026	1 Hora	Elivelton Sousa
20/02/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
20/02/2026	1 Hora	Geovana Matos
20/02/2026	1 Hora	Yesca Fernandes
20/02/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
24/02/2026	1 Hora	Yesca Fernandes
23/02/2026	1 Hora	Thais Vitoria
24/02/2026	1 Hora	Flavio Augusto
24/02/2026	1 Hora	Mauricio Calvacante
25/02/2026	1 Hora	Jenifer
25/02/2026	1 Hora	Tayna Barcellos
25/02/2026	1 Hora	Carmem Marie
24/02/2026	1 Hora	Ana Julia Santos
26/02/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
26/02/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
27/02/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
27/02/2026	1 Hora	Mauricio Calvacante
02/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
24/02/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
24/02/2026	1 Hora	Franciele
25/02/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
20/02/2026	1 Hora	Roger Juarez
03/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
02/03/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
03/03/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
03/03/2026	1 Hora	Aline Teresinha de Souza
06/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
09/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
10/03/2026	1 Hora	Tamara Bueno Galvão
10/03/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
12/03/2026	1 Hora	Geovana Matos
11/03/2026	1 Hora	Tamara Bueno Galvão
10/03/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
11/03/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
11/03/2026	1 Hora	Marcos Antonio
12/03/2026	1 Hora	Ronie Almeida Faria
02/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
24/02/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
24/02/2026	1 Hora	Franciele
25/02/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
20/02/2026	1 Hora	Roger Juarez
03/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
02/03/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
03/03/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
03/03/2026	1 Hora	Aline Teresinha de Souza
06/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
09/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
10/03/2026	1 Hora	Tamara Bueno Galvão
10/03/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
12/03/2026	1 Hora	Geovana Matos
11/03/2026	1 Hora	Tamara Bueno Galvão
10/03/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
11/03/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
11/03/2026	1 Hora	Marcos Antonio
12/03/2026	1 Hora	Ronie Almeida Faria
12/03/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
13/03/2026	1 Hora	Jenifer Caroline Silva
12/03/2026	1 Hora	Danilo Santos Costa
16/03/2026	1 Hora	Roney Lucio
18/03/2026	1 Hora	Tais Araujo
16/03/2026	1 Hora	Ivanete Silva
16/03/2026	1 Hora	Lorena Catarine de Lima
18/03/2026	1 Hora	Jefferson Antonio de Jesus
18/03/2026	1 Hora	Geovana Matos de Oliveira
18/03/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
16/03/2026	1 Hora	Roney Lucio
16/03/2026	1 Hora	Lilian Tomaz
17/03/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
21/03/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
20/03/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
19/03/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
21/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
19/03/2026	1 Hora	Tamara Bueno Galvão
19/03/2026	1 Hora	Rafaela Santos
19/03/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
20/03/2026	1 Hora	Flavio Augusto
27/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
01/04/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
30/03/2026	1 Hora	Ana Clara Alves Barbosa
02/04/2026	1 Hora	Flavio Augusto
11/03/2026	1 Hora	Tamara Bueno Galvão
10/03/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
11/03/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
11/03/2026	1 Hora	Marcos Antonio
12/03/2026	1 Hora	Ronie Almeida Faria
12/03/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
13/03/2026	1 Hora	Jenifer Caroline Silva
12/03/2026	1 Hora	Danilo Santos Costa
16/03/2026	1 Hora	Roney Lucio
18/03/2026	1 Hora	Tais Araujo
16/03/2026	1 Hora	Ivanete Silva
16/03/2026	1 Hora	Lorena Catarine de Lima
18/03/2026	1 Hora	Jefferson Antonio de Jesus
18/03/2026	1 Hora	Geovana Matos de Oliveira
18/03/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
16/03/2026	1 Hora	Roney Lucio
16/03/2026	1 Hora	Lilian Tomaz
17/03/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
21/03/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
20/03/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
19/03/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
21/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
19/03/2026	1 Hora	Tamara Bueno Galvão
19/03/2026	1 Hora	Rafaela Santos
19/03/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
20/03/2026	1 Hora	Flavio Augusto
27/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
01/04/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
30/03/2026	1 Hora	Ana Clara Alves Barbosa
02/04/2026	1 Hora	Flavio Augusto
31/03/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
31/03/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
30/03/2026	1 Hora	Tayna Barcellos
06/04/2026	1 Hora	Roney Lucio
06/04/2026	1 Hora	Ronie Almeida Faria
06/04/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
07/04/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
07/04/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
07/04/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
09/04/2026	1 Hora	Ivanete Silva
08/04/2026	1 Hora	Roney Lucio
09/04/2026	1 Hora	Roney Lucio
08/04/2026	1 Hora	Raphael Ferreira
13/04/2026	1 Hora	Roney Lucio
13/04/2026	1 Hora	Taciana Cecilia
10/04/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
13/04/2026	1 Hora	Giovana Matos
15/04/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
15/04/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
15/04/2026	1 Hora	Roney Lucio
17/04/2026	1 Hora	Geovana Matos de Oliveira
16/04/2026	1 Hora	Thais
22/04/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
20/04/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
24/04/2026	1 Hora	Roney Lucio
24/04/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
17/04/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
16/04/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
30/04/2026	1 Hora	Ronie Almeida Faria
30/04/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
29/04/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
27/04/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
28/04/2026	1 Hora	Ana Clara Alves Barbosa
27/04/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
24/04/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
04/05/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
04/05/2026	1 Hora	Thais Vitoria
04/05/2026	1 Hora	Ronei Lucio Costa
04/05/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
08/05/2026	1 Hora	Roney Lucio
08/05/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
07/05/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
07/05/2026	1 Hora	Leonardo
07/05/2026	1 Hora	Flavio Augusto
05/05/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
06/05/2026	1 Hora	Geandro Frade Brito
11/05/2026	1 Hora	Franciele Rocha Vieira
27/04/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
11/05/2026	1 Hora	Flavio Augusto
21/05/2026	1 Hora	Elison Jose
28/05/2026	1 Hora	Alice Nogueirada Costa
28/05/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
28/05/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
28/05/2026	1 Hora	Waleska Eveline
28/05/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
29/05/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
29/05/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
21/05/2026	1 Hora	Israel Aparecido de Oliveira
28/05/2026	1 Hora	Alice Nogueirada Costa
28/05/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
28/05/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
28/05/2026	1 Hora	Waleska Eveline
28/05/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
28/05/2026	1 Hora	Alice Nogueirada Costa
28/05/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
28/05/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
28/05/2026	1 Hora	Waleska Eveline
28/05/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
28/05/2026	1 Hora	Alice Nogueirada Costa
28/05/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
28/05/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
28/05/2026	1 Hora	Waleska Eveline
28/05/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
29/05/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
29/05/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
21/05/2026	1 Hora	Israel Aparecido de Oliveira
26/05/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
22/05/2026	1 Hora	Carolina Cristina de Souza
01/06/2026	1 Hora	Andressa
01/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
01/06/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
01/06/2026	1 Hora	Jéssica Gonçalves
01/06/2026	1 Hora	Roney Lucio
02/06/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
26/05/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
28/05/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
27/05/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
02/06/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
03/06/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
02/06/2026	1 Hora	Andressa
04/06/2026	1 Hora	Carolina Cristina de Souza
05/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
05/06/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
08/06/2026	1 Hora	Flavio Augusto
08/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
08/06/2026	1 Hora	Rodrigo Moreira Albano
08/06/2026	1 Hora	Luiz Pimenta

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
09/06/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
09/06/2026	1 Hora	Lidiane Félix
01/06/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
10/06/2026	1 Hora	Jéssica Nascimento
10/06/2026	1 Hora	Raphael Ferreira Leite
10/06/2026	1 Hora	Aline Terezinha
11/06/2026	1 Hora	Elivelton Souza
10/06/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
10/06/2026	1 Hora	Lidiane Félix
11/06/2026	1 Hora	Jacqueline Marcos
11/06/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
12/06/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
12/06/2026	1 Hora	Lidiane Félix
12/06/2026	1 Hora	Jéssica Nascimento
12/06/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
15/06/2026	1 Hora	Jéssica Nascimento
15/06/2026	1 Hora	Thaiza Michelle Fernandes
15/06/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
15/06/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
16/06/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
16/06/2026	1 Hora	Tayná Barcelos
16/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
16/06/2026	1 Hora	Jéssica Gonçalves
17/06/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
17/06/2026	1 Hora	Roney Lucio
17/06/2026	1 Hora	Michele Faria
18/06/2026	1 Hora	Natália Camargos
18/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
16/06/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
18/06/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
18/06/2026	1 Hora	David Lucas da Cruz
19/06/2026	1 Hora	Aline Terezinha
01/06/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
19/06/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
22/06/2026	1 Hora	Roney Lucio
22/06/2026	1 Hora	Yesca Helena Fernandes
31/05/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
22/06/2026	1 Hora	Jaidson Epifanio
22/06/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
22/06/2026	1 Hora	Flavio Augusto
24/06/2026	1 Hora	Luiza Araújo
24/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
23/06/2026	1 Hora	Lidiane Félix
19/06/2026	1 Hora	Thaiza Michelle Fernandes
18/06/2026	1 Hora	Thaiza Michelle Fernandes

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
01/06/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
24/06/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
25/06/2026	1 Hora	Kelly Ana Silva Barbosa
22/06/2026	1 Hora	Cleonice Carmem
25/06/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
26/06/2026	1 Hora	Cláudia Letícia S A Cardoso
26/06/2026	1 Hora	Gabriel Vítor Gonçalves Silva
26/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
27/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
29/06/2026	1 Hora	Maurício Almeida Cavalcante
29/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
30/06/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
30/06/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
30/06/2026	1 Hora	Jéssica Gonçalves
30/06/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
29/06/2026	1 Hora	Kamila Santos Silva
01/07/2026	1 Hora	Roney Lucio
01/07/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
01/07/2026	1 Hora	Jéssica Gonçalves
01/07/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne
01/07/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
01/07/2026	1 Hora	Flavio Augusto
01/07/2026	1 Hora	Talita Rates
01/07/2026	1 Hora	Kamila Santos Silva
02/07/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
02/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
03/07/2026	1 Hora	Gabriel Vítor Gonçalves Silva
03/07/2026	1 Hora	Flavio Augusto
03/07/2026	1 Hora	Ana Júlia dos Santos
06/07/2026	1 Hora	Franciele Rocha Vieira
03/07/2026	1 Hora	Gabriel Vítor Gonçalves Silva
07/07/2026	1 Hora	Tassiana Cecilia
07/07/2026	1 Hora	Elison Jose
08/07/2026	1 Hora	Ana Júlia dos Santos
08/07/2026	1 Hora	Edson Costa
09/07/2026	1 Hora	Ivanete Silva Rocha
09/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
08/07/2026	1 Hora	Elison Jose
10/07/2026	1 Hora	Roney Lucio
10/07/2026	1 Hora	Tayná Barcelos
10/07/2026	1 Hora	Ivanete Silva Rocha
10/07/2026	1 Hora	Mislaine Monique Santos Andrade
10/07/2026	1 Hora	André Brito
13/07/2026	1 Hora	Roney Lucio
13/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
13/07/2026	1 Hora	Ana Júlia dos Santos
14/07/2026	1 Hora	Ana Júlia dos Santos
14/07/2026	1 Hora	Roney Lucio
14/07/2026	1 Hora	Luiza Pereira Neto
14/07/2026	1 Hora	Aline Terezinha de Souza Rodrigues
13/07/2026	1 Hora	Críssimara da Silva Soares
16/07/2026	1 Hora	Ivanete Silva Rocha
17/07/2026	1 Hora	Roney Lucio
17/07/2026	1 Hora	Luiza Pereira Neto
17/07/2026	1 Hora	Marcos Pacheco
17/07/2026	1 Hora	Tais Araujo da Silva Moura
17/07/2026	1 Hora	Claudia Letícia S. Araújo Cardoso
17/07/2026	1 Hora	Flávio Augusto dos Santos
17/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
20/07/2026	1 Hora	Lilian Tomaz
20/07/2026	1 Hora	Cleonice Carmen Silva
20/07/2026	1 Hora	Luiza Pereira Neto
20/07/2026	1 Hora	Franciele Rocha Vieira
20/07/2026	1 Hora	Ana Clara Alves Barbosa
20/07/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
21/07/2026	1 Hora	Cleonice Carmen Silva
21/07/2026	1 Hora	Tayna Barcelos
21/07/2026	1 Hora	Yasmim Neves
21/07/2026	1 Hora	Rodrigo Moreira Albano
21/07/2026	1 Hora	Franciele Rocha Vieira
21/07/2026	1 Hora	Flavio Augusto dos Santos
22/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
22/07/2026	1 Hora	Marco Antonio do Espirito Santo
22/07/2026	1 Hora	Alice Nogueira da Costa
23/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
23/07/2026	1 Hora	Ana Julia Santos
23/07/2026	1 Hora	Luiza Pereira Neto
23/07/2026	1 Hora	Jessica Guimarães Gonçalves
23/07/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
24/07/2026	1 Hora	Yasmim Neves
24/07/2026	1 Hora	Luiz Pimenta
24/07/2026	1 Hora	Rodrigo Albano
27/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
27/07/2026	1 Hora	Israel Aparecido de Oliveira
27/07/2026	1 Hora	Cleonice Carmen Silva
28/07/2026	1 Hora	Luiz Magno
28/07/2026	1 Hora	Franciele Rocha Vieira
28/07/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne Ferreira
28/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
19/06/2026	1 Hora	Thaia Michelle Fernandes

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
29/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
29/07/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
29/07/2026	1 Hora	Gabriel Vítor Gonçalves Silva
29/07/2026	1 Hora	Jacqueline Marcos
29/07/2026	1 Hora	Kamila Santos Silva
29/07/2026	1 Hora	Franciele Rocha Vieira
30/07/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne Ferreira
30/07/2026	1 Hora	Andressa Carolina dos Santos
30/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
31/07/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
31/07/2026	1 Hora	Franciele Rocha Vieira
31/07/2026	1 Hora	Jacqueline Marcos
31/07/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
31/07/2026	1 Hora	Yasmim Neves
03/08/2026	1 Hora	Andressa Carolina dos Santos
03/08/2026	1 Hora	Jessica Sabrina de Souza
05/08/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
07/08/2026	1 Hora	Yasmim Neves
08/08/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
07/08/2026	1 Hora	Tayna Barcelos
07/08/2026	1 Hora	Cleonice Carmen Silva
09/08/2026	1 Hora	Jacqueline Marcos
10/08/2026	1 Hora	Ana Clara Alves Barbosa
10/08/2026	1 Hora	Jessica Luana
11/08/2026	1 Hora	Eduarda Ferreira
10/08/2026	1 Hora	Ana Clara Alves Barbosa
10/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
10/08/2026	1 Hora	Andre da Conceição Souza de Brito
10/08/2026	1 Hora	Crissimara Soares
10/08/2026	1 Hora	Gabriel Vitor Gonçalves da Silva
10/08/2026	1 Hora	Yasmin Neves
10/08/2026	1 Hora	Luiza Araujo
11/08/2026	1 Hora	Jessica Luana
11/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
11/08/2026	1 Hora	Brenda Lucia de Matos
12/08/2026	1 Hora	Gabriel Vitor Gonçalves da Silva
12/08/2026	1 Hora	Eduarda Ferreira
10/08/2026	1 Hora	Cleonice Carmen Silva
11/08/2026	1 Hora	Crissimara Soares
11/08/2026	1 Hora	Cauã Matheus Mendes
13/08/2026	1 Hora	Creiane Lorrayne Ferreira
13/08/2026	1 Hora	Ivanete Silva Rocha
14/01/2026	1 Hora	Debora Muniz
23/01/2026	1 Hora	Jessica Luana
23/01/2026	1 Hora	Aline Terezinha de Souza

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
23/01/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
23/01/2026	1 Hora	Marcone Lourenço de Oliveira
23/01/2026	1 Hora	Israel Oliveira
27/01/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
27/01/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
28/01/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
30/01/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
29/01/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
02/02/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
26/01/2026	1 Hora	Jessica Luana
12/01/2026	1 Hora	Israel Oliveira
02/03/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
18/02/2026	1 Hora	Juscineide Almeida
19/02/2026	1 Hora	Juscineide Almeida
26/02/2026	1 Hora	Juscineide Almeida
23/02/2026	1 Hora	Franciane Rocha
03/03/2026	1 Hora	Jessica Luana
03/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
03/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
04/03/2026	1 Hora	Douglas Maia
03/02/2026	1 Hora	Juscineide Almeida
11/02/2026	1 Hora	Thais Porfirio
06/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
06/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
09/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
19/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
18/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
20/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
20/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
17/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
19/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
16/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
25/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
24/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
24/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
23/03/2026	1 Hora	Maria Tereza
23/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
26/03/2026	1 Hora	Ana Julia dos Santos
26/03/2026	1 Hora	Yesca Helena
27/03/2026	1 Hora	Elison Jose
02/04/2026	1 Hora	Yesca Helena
27/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
06/04/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
31/03/2026	1 Hora	Elison Jose
02/03/2026	1 Hora	Jessica Guimarães

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
18/02/2026	1 Hora	Juscineide Almeida
19/02/2026	1 Hora	Juscineide Almeida
26/02/2026	1 Hora	Juscineide Almeida
23/02/2026	1 Hora	Franciane Rocha
03/03/2026	1 Hora	Jessica Luana
03/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
03/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
04/03/2026	1 Hora	Douglas Maia
03/02/2026	1 Hora	Juscineide Almeida
11/02/2026	1 Hora	Thais Porfirio
06/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
06/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
09/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
19/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
18/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
20/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
20/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
17/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
19/03/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
16/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
25/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
24/03/2026	1 Hora	Erica Cristina
24/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
23/03/2026	1 Hora	Maria Tereza
23/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
26/03/2026	1 Hora	Ana Julia dos Santos
26/03/2026	1 Hora	Yesca Helena
27/03/2026	1 Hora	Elison Jose
02/04/2026	1 Hora	Yesca Helena
27/03/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
06/04/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
31/03/2026	1 Hora	Elison Jose
01/04/2026	1 Hora	Elison Jose
14/04/2026	1 Hora	Yesca Helena
09/04/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
15/04/2026	1 Hora	Natália Camargos
24/04/2026	1 Hora	Maria Tereza
27/04/2026	1 Hora	Erica Cristina
27/04/2026	1 Hora	Elison Jose
28/04/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
05/06/2026	1 Hora	Daniel Teixeira Vieira Diniz
09/05/2026	1 Hora	Erica Cristina
15/05/2026	1 Hora	David Lucas
14/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
19/05/2026	1 Hora	Maria Tereza

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
25/05/2026	1 Hora	Elison Jose
25/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
26/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
27/05/2026	1 Hora	Erica Cristina
31/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
01/06/2026	1 Hora	Yesca Helena
29/05/2026	1 Hora	Elison Jose
01/04/2026	1 Hora	Elison Jose
14/04/2026	1 Hora	Yesca Helena
09/04/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
15/04/2026	1 Hora	Natália Camargos
24/04/2026	1 Hora	Maria Tereza
27/04/2026	1 Hora	Erica Cristina
27/04/2026	1 Hora	Elison Jose
28/04/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
05/06/2026	1 Hora	Daniel Teixeira Vieira Diniz
09/05/2026	1 Hora	Erica Cristina
15/05/2026	1 Hora	David Lucas
14/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
19/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
25/05/2026	1 Hora	Elison Jose
25/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
26/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
27/05/2026	1 Hora	Erica Cristina
31/05/2026	1 Hora	Maria Tereza
01/06/2026	1 Hora	Yesca Helena
29/05/2026	1 Hora	Elison Jose
02/06/2026	1 Hora	Erica Cristina
02/06/2026	1 Hora	Elison Jose
06/05/2026	1 Hora	Elison Jose
04/06/2026	1 Hora	Erica Cristina
05/06/2026	1 Hora	Erica Cristina
09/06/2026	1 Hora	Natália Camargos
05/06/2026	1 Hora	Elison Jose
09/06/2026	1 Hora	Elison Jose
10/06/2026	1 Hora	Elison Jose
12/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
15/06/2026	1 Hora	Maria Tereza
15/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
16/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
16/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
16/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
17/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
17/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
17/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
17/06/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
18/06/2026	1 Hora	Natália Camargos
22/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
22/06/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
09/06/2026	1 Hora	Elison Jose
10/06/2026	1 Hora	Elison Jose
12/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
15/06/2026	1 Hora	Maria Tereza
15/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
16/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
16/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
16/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
17/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
17/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
17/06/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
17/06/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
18/06/2026	1 Hora	Natália Camargos
22/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
22/06/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
22/06/2026	1 Hora	Israel Oliveira
23/06/2026	1 Hora	Rafael Silvino da Silva
23/06/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
25/06/2026	1 Hora	Jessica Luana
26/06/2026	1 Hora	Jessica Luana
28/06/2026	1 Hora	Jessica Luana
29/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
30/06/2026	1 Hora	Natália Camargos
17/06/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
18/06/2026	1 Hora	Natália Camargos
22/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
22/06/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
22/06/2026	1 Hora	Israel Oliveira
23/06/2026	1 Hora	Rafael Silvino da Silva
23/06/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
25/06/2026	1 Hora	Jessica Luana
26/06/2026	1 Hora	Jessica Luana
28/06/2026	1 Hora	Jessica Luana
29/06/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
30/06/2026	1 Hora	Natália Camargos

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
02/07/2026	1 Hora	Lilian Tomaz
02/07/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
03/07/2026	1 Hora	Lilian Tomaz
03/07/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
02/07/2026	1 Hora	Fabício Cesar Soares
06/07/2026	1 Hora	Fabício Cesar Neto
06/07/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
06/07/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
07/07/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
07/07/2026	1 Hora	Maria Tereza
08/07/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
09/07/2026	1 Hora	Maria Tereza
10/07/2026	1 Hora	Elison Jose
14/07/2026	1 Hora	Maria Tereza
14/07/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
14/07/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
14/07/2026	1 Hora	Maria Tereza
14/07/2026	1 Hora	Isabela Marra
14/07/2026	1 Hora	Natália Camargos
14/07/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
15/07/2026	1 Hora	Elison Jose
15/07/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
15/07/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
15/07/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
15/07/2026	1 Hora	Natália Camargos
16/07/2026	1 Hora	Jessica Luana
16/07/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
16/07/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
17/07/2026	1 Hora	Maria Tereza
17/07/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
19/07/2026	1 Hora	Elison Jose
20/07/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
20/07/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
21/07/2026	1 Hora	Maria Tereza
21/07/2026	1 Hora	Natália Camargos
21/07/2026	1 Hora	Ronderlei Gonçalves
21/07/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
21/07/2026	1 Hora	Elison Jose
22/07/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
22/07/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
22/07/2026	1 Hora	Gilberto Eustaquio Leite
22/07/2026	1 Hora	Jessica Luana
23/07/2026	1 Hora	Elison Jose
23/07/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
23/07/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
23/07/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
24/07/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
24/07/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
14/07/2026	1 Hora	Vitoria Leandra O. Souza
22/07/2026	1 Hora	Elison Jose
24/07/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
25/07/2026	1 Hora	David Lucas
26/07/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
27/07/2026	1 Hora	Isabela Marra
27/07/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
27/07/2026	1 Hora	Elison Jose
28/07/2026	1 Hora	Isabela Marra
28/07/2026	1 Hora	Elison Jose
30/07/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
31/07/2026	1 Hora	Kamila Santos Silva
03/08/2026	1 Hora	Elison Jose
04/08/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
04/08/2026	1 Hora	Latoya Ferreira
31/07/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
05/08/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
24/07/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
05/08/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
05/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
05/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
06/08/2026	1 Hora	Renatha dos Santos Bárcia
06/08/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
06/08/2026	1 Hora	Yesca Helena
06/08/2026	1 Hora	Ronderlei Gonçalves
07/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
07/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
07/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
06/08/2026	1 Hora	Natália Camargos
08/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
07/08/2026	1 Hora	Vanessa Vilela
10/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
10/08/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
10/08/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
11/08/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
11/08/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
11/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
11/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
12/08/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
17/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
06/08/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
06/08/2026	1 Hora	Yesca Helena

SEMINÁRIO ORIENTATIVO		
Data	Duração	Responsável
06/08/2026	1 Hora	Ronderlei Gonçalves
07/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
07/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
07/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
06/08/2026	1 Hora	Natália Camargos
08/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
07/08/2026	1 Hora	Vanessa Vilela
10/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
10/08/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
10/08/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
11/08/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
11/08/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
11/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
11/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
12/08/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
17/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
17/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
18/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
18/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
06/08/2026	1 Hora	Natália Camargos
08/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
07/08/2026	1 Hora	Vanessa Vilela
10/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
10/08/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
10/08/2026	1 Hora	Maria Luiza P. Azevedo
11/08/2026	1 Hora	Jessica Guimarães
11/08/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
11/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
11/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
12/08/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
17/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
17/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
18/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
18/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
11/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
11/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
12/08/2026	1 Hora	Angelina Dias da Fonseca
17/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
17/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
18/08/2026	1 Hora	Jessica Nascimento
18/08/2026	1 Hora	Érica Cristina
11/08/2026	1 Hora	Michele Fatima Faria
11/08/2026	1 Hora	Érica Cristina

3 REGISTRO DE SIMULADO DE EMERGÊNCIA

A proposta do simulado é testar os procedimentos de segurança das equipes de trabalho que atuam na preservação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e os sistemas de alerta da empresa. Não é esperada a participação da comunidade, já que todas as famílias que moravam dentro da ZAS foram preventivamente evacuadas em fevereiro de 2019, foram realocadas e estão morando em locais seguros. No entanto, a população foi devidamente comunicada sobre a realização do exercício, por meio de um Plano de Comunicação e Diálogo.

REGISTRO DE SIMULADO – Barragem Serra Azul		
Data	Duração	Responsável
2019	1 hora 30 minutos	Defesa Civil / Coordenador do PAEBM
2020	0	Ações da Covid 19
2021	0	Ações da Covid 19
09/07/2022	1 hora 30 minutos	Defesa Civil / Coordenador do PAEBM
25/11/2023	1 hora 30 minutos	Defesa Civil / Coordenador do PAEBM
19/03/2025	45 minutos	Defesa Civil / Coordenador do PAEBM

4 REGISTRO DE REUNIÕES COM A COMUNIDADE

Conforme preconizado pela Resolução ANM nº 95/2022, o empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do Mapa de Inundação, fica obrigado a promover e realizar o Seminário Orientativo anualmente, que deve contar com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, a população compreendida na ZAS e (caso exista), a população compreendida na ZSS (caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil).

Para esta determinação, a equipe externa contratada para esta finalidade irá auxiliar no planejamento da execução do seminário e deverá seguir com sua avaliação quanto ao cumprimento dos requisitos descritos na legislação.

Conteúdo: O que é uma barragem e métodos construtivos e níveis de emergência; Apresentação do processo de construção de mapas de inundação. A atuação do empreendedor, das Defesas Civas e demais órgãos na prevenção de emergências com barragens. Apresentação da mancha de inundação da Barragem Serra Azul. - Método a Montante e Descaracterização.

REGISTRO DE REUNIÕES COM A COMUNIDADE		
Data	Duração	Responsável
31/07/2018	1 hora	Coordenador do PAEBM
09/04/2019	1 hora	Coordenador do PAEBM
31/10/2019	1 hora	Coordenador do PAEBM
30/05/2022	1 hora	Coordenador do PAEBM
03/06/2023	1 hora	Coordenador do PAEBM
16/05/2024	1 hora	Coordenador do PAEBM
06/06/2025	1 hora	Coordenador do PAEBM
10/06/2025	1 hora	Coordenador do PAEBM
16/06/2025	1 hora	Coordenador do PAEBM
27/06/2025	1 hora	Coordenador do PAEBM

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO D

PONTOS DE ENCONTRO E
ROTAS DE FUGA

Barragem Serra Azul

CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES

PONTOS DE ENCONTRO

O PLANO DE ACESSO SEGURO DA ZAS apresentado neste documento indica as todas ações que são realizadas no âmbito de segurança dos trabalhadores e publico flutuante.

Dentre os trabalhadores que acessam a ZAS, *50 pessoas dentro estipulado publico flutuante (BR-381 e ZAS)*, 05 estão atrelados à manutenção na Barragem, 100 estão direcionados para as atividades de manutenção da ECJ e 23 desenvolvem atividades da Reparação Social. 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

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
Rota de acesso PE43	00:06:59	00:00:30	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

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO E

PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Barragem Serra Azul

[illegible]

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

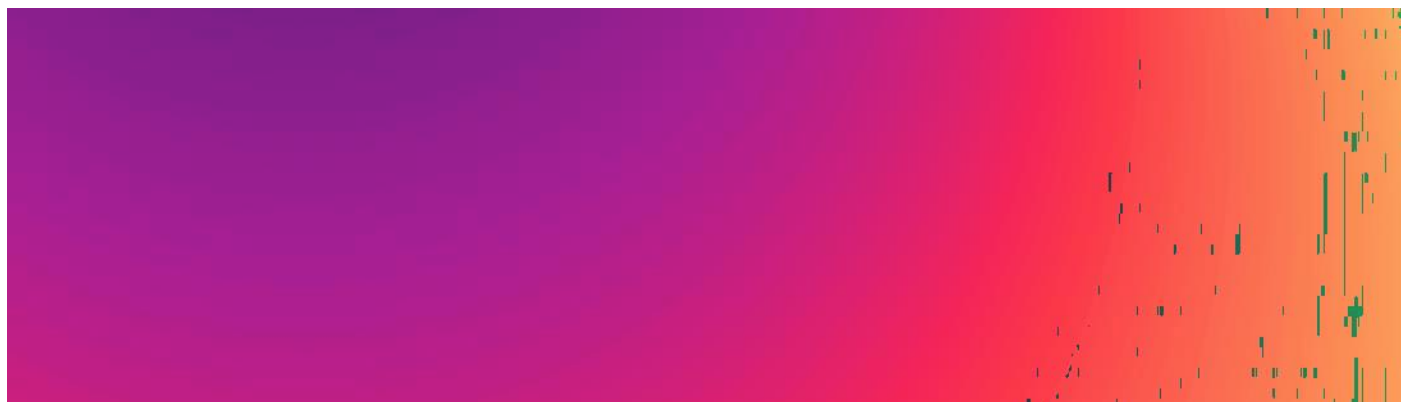
UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS



Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

SUMÁRIO

1. OBJETIVO	4
2. DEFINIÇÕES E TERMINOLOGIAS	6
3. PREMISSAS GERAIS	10
4. DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO	12
4.1. DA SEGREGAÇÃO DAS REGIÕES NA ÁREA DA ECJ (Seções 7 a 9 do estudo da POTAMOS)	16
4.2. DA SEGREGAÇÃO DAS REGIÕES NAS DEMAIS ÁREAS SITUADAS À JUSANTE DA ECJ (Seções 10 a 26 do estudo da POTAMOS)	18
5. DA POLÍTICA DE MONITORAMENTO DA ARCELORMITTAL	21
5.1. DA INFRAESTRUTURA DE MONITORAMENTO	21
5.2. DOS PROTOCOLOS DE AÇÕES E RESPOSTAS (TARP's)	25
5.3. DO CENTRO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO	30
6. DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À ECJ	32
6.1. HISTÓRICO DO MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES DA ECJ EM CADA REGIÃO	34
7. DAS DEMAIS ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS A JUSANTE DA ECJ NA ÁREA DA ZAS	52
7.1. DO MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS AS DEMAIS ÁREAS SITUADAS À JUSANTE DA ECJ	55
8. SISTEMA INTEGRADO DE SEGURANÇA	78
8.1. PREMISSAS E CRITÉRIOS	78
8.2. PLANEJAMENTO PARA LIBERAÇÃO DE ATIVIDADES NA ZAS	79
8.2.1. PLANO TÁTICO DE EVACUAÇÃO	81
8.2.2. EXERCÍCIO DE EVACUAÇÃO	82
8.2.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS DA ATIVIDADE (APR)	84
8.2.4. FORMULÁRIO EXECUTIVO DE ATIVIDADES NA ZAS	87
8.2.5. TREINAMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ATIVIDADE	88
8.2.6. DIREITO DE RECUSA AO TRABALHO	88
8.2.7. DOS CONTROLES ADICIONAIS RELACIONADOS À GESTÃO DE TERCEIROS	89
8.3. CONTROLE DE ACESSO E MONITORAMENTO NA ZAS	90
8.3.1. ESTRUTURA E RECURSOS PARA CONTROLE DE ACESSO E MONITORAMENTO NA ZAS	92
8.3.2. TRAVESSIA DA ENTRE OMBREIRAS DA ECJ	93
8.4. DIRETRIZES E PREMISSAS PARA O PROCESSO DE EVACUAÇÃO NA ZAS	94
8.4.1. DETERMINAÇÃO DE EVACUAÇÃO DA ZAS	94
8.4.2. SINALIZAÇÃO, ROTAS DE FUGA, PONTOS DE ENCONTRO, POSTOS DE CONTROLE E PORTAIS	94
8.4.3. EQUIPAMENTOS E EQUIPE	99
8.4.4. DISPOSITIVOS SONOROS E DE COMUNICAÇÃO	100
8.4.5. SIMULADOS DE EVACUAÇÃO	101
8.4.6. TREINAMENTOS E ASSINATURA DO TERMO DE CIÊNCIA	102
8.5. PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA (PAE)	103
9. REVISÃO E VALIDAÇÃO RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO E REVISÃO DO PRESENTE PLANO DE TRABALHO SEGURO	105

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem	
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS			
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.			

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 foi 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 Serra Azul, tampouco áreas à montante das regiões onde se dá as atividades na ECJ.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

1. 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.

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 e demais localidades situadas à jusante.

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 Serra Azul, cuja descaracterização dependeu 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 Itaúna/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 Serra Azul, localizada em Itatiaiuçu/MG.

O presente Plano de Trabalho Seguro na ZAS se encontra na revisão 20 e em relação ao Plano de Trabalho Seguro para Acesso, Inspeção, Manutenção e Descaracterização da Barragem Serra Azul foi elaborada em data recente a revisão 25. 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

O atestado de funcionalidade da ECJ, emitido pela Fontes Geotécnica, foi encaminhado à empresa auditora H&P, que deliberou pela emissão de uma recomendação técnica. Apesar da funcionalidade da ECJ estar comprovada, a aprovação do novo PAEBM pela CEDC – Coordenadoria Estadual de Defesa Civil ainda se encontra pendente, incluindo a nova mancha da Zona de Autossalvamento (ZAS). Diante dessa condição, a H&P emitiu, em 17/07/2025, a Recomendação Técnica Rev. 17 do Plano de Trabalho Seguro da ZAS, determinando a aplicação dos procedimentos de segurança da Revisão 16 para as atividades desenvolvidas a jusante da ECJ e da Revisão 17 para aquelas executadas a montante da estrutura, até a aprovação do PAEBM, que contemplará a nova mancha de inundação da Zona de Autossalvamento (ZAS).

A partir da revisão 18, foi incorporado a revisão 16 e 17 do Plano de Trabalho Seguro da ECJ, atendendo a recomendação pela auditoria externa independente da H&P.

Nesta revisão 20 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, será acrescentado ao escopo da atividade de Manutenção Civil (casas evacuadas) da Reparação Socioambiental, na região 1, a realização de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

2. 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.

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 Centro de Monitoramento Geotécnico a serem repassadas a todos os envolvidos nas atividades. Deverá ser identificado com adesivo "MONITOR DE FUGA" no capacete, exceto para a ZAS da Reparação Socioambiental em Pinheiros.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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 Ação 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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.

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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.

ZTRAX: Aparelho utilizado para rastreamento via GPS na ZAS.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

3. PREMISSAS GERAIS

O presente Plano de Trabalho Seguro na Zona de Autossalvamento da Barragem 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 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.

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. 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 (Estudo de DAM BREAK MS-3045-HID-RL-0001), 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Os exercícios de evacuação e de simulações periódicas integram o sistema de segurança, que se utiliza dos aprendizados obtidos, para a sua constante melhoria.

4. 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 Serra Azul.

A ZAS da Barragem 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: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		



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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

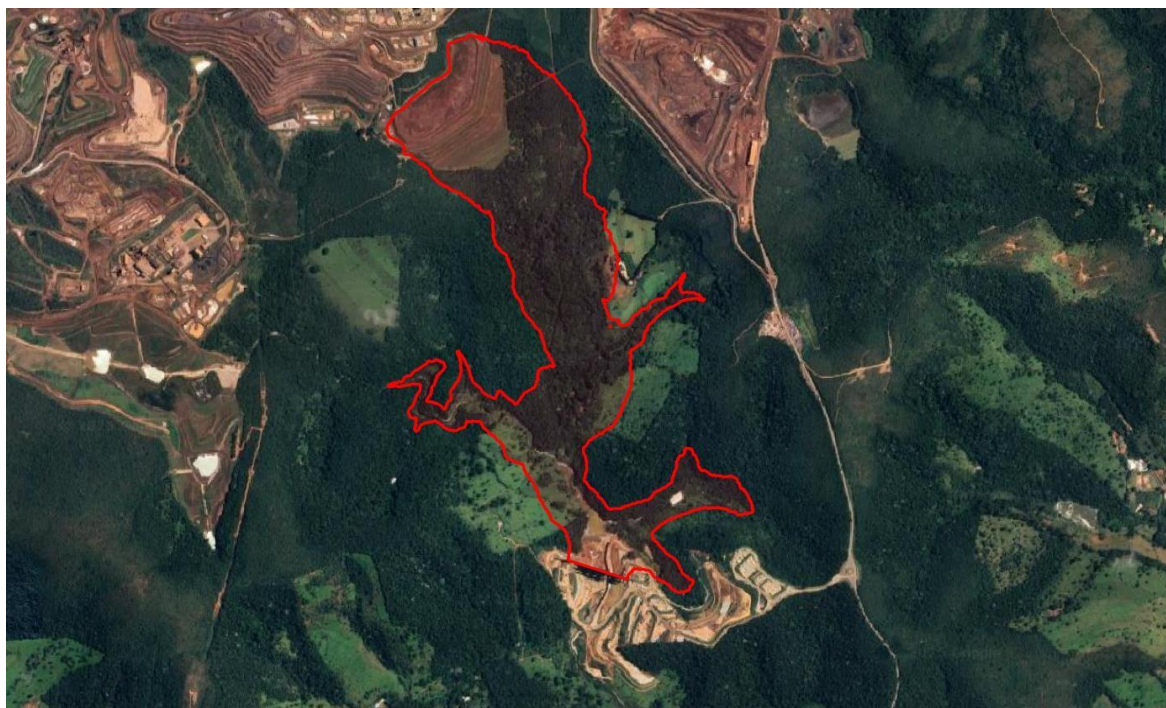
Com base nos tempos de chegada da onda de inundação foram definidas premissas para fixação das métricas de segurança a serem aplicadas na ZAS.

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 incluídas 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 ocorrem os trabalhos na ECJ, fazendo parte deste Plano de Trabalho Seguro.
- Zona 3- Correspondente as Seções 10 a 26 - Essa zona corresponde às regiões da ZAS onde ocorrem os trabalhos de manutenção da Reparação Socioambiental, fazendo parte deste Plano de Trabalho Seguro.

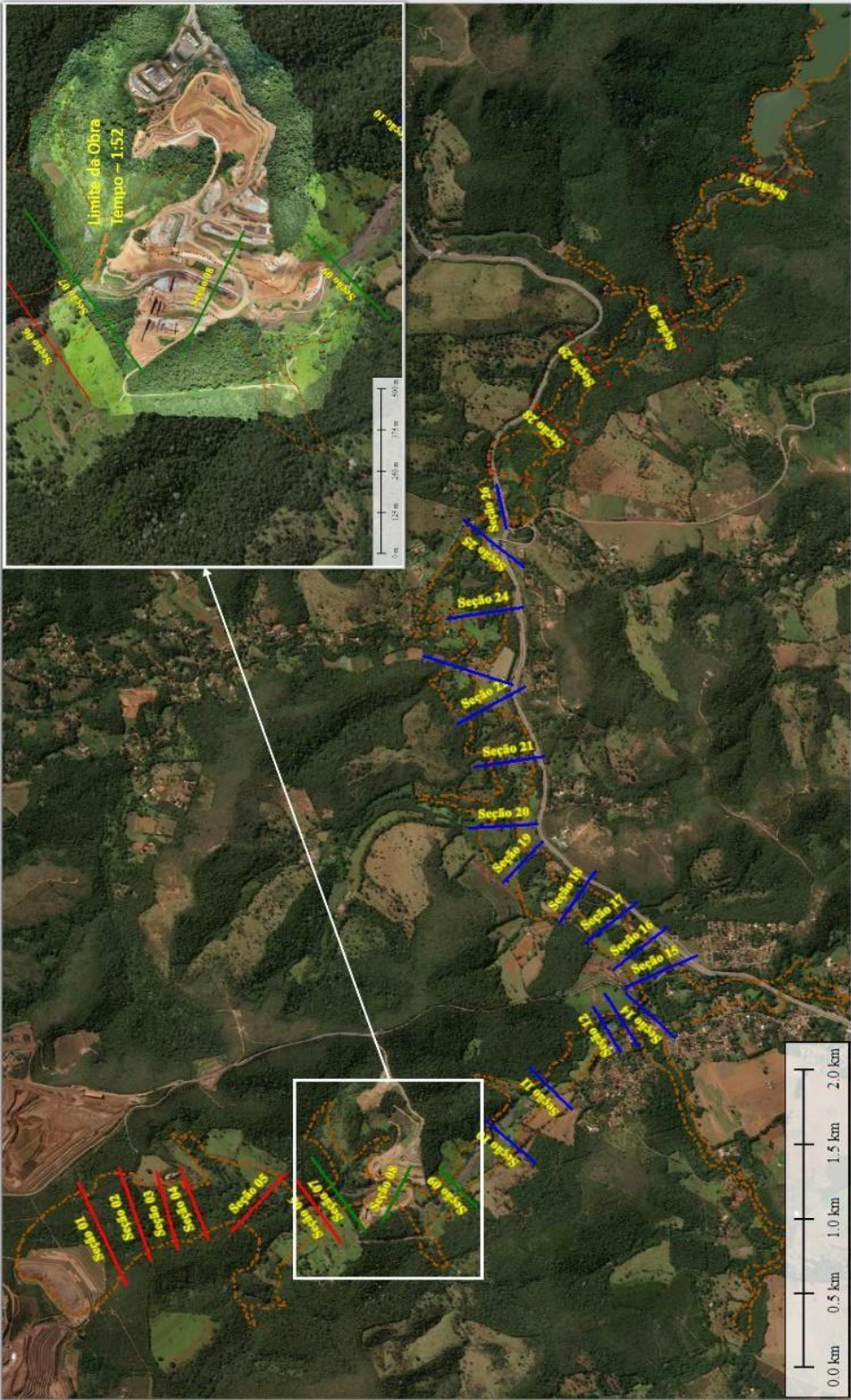
As demais regiões (Seções 27 a 31) não são alvo deste plano por não possuírem propriedades para a realização de manutenção ou por já estarem na ZSS (a partir da seção 28). O mapa na página a seguir evidencia a divisão destas zonas.

Após a conclusão da ECJ, foi adotado estudo feito pela BVP Geotecnia e Hidrotecnia (Estudo de DAM BREAK MS-3045-HID-RL-0001), conforme ZAS ilustrada abaixo:



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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		



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 ECJ, mostrando o tempo de chegada da lâmina de inundação na região limítrofe da obra, com o tempo de 1:52

4.1. 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 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 6 regiões e, em virtude da dinâmica da obra, passou a ser dividida em 4 regiões. Na revisão 8 deste plano, considerando a necessidade de retirada de equipamento em região anteriormente não mapeada para execução de atividades, foi necessária a criação de nova região, passando de 4 para 5 regiões. Na revisão 9, considerando a necessidade de monitoramento ambiental, em especial para coleta de amostra de água, em região anteriormente não mapeada para execução de atividades, foi necessária a criação de nova região, passando de 5 para 6 regiões, sinalizadas e delimitadas fisicamente com pontaletes, utilizando-se cores diferentes, em busca da sua melhor visualização e identificação bem como sinalizadas e delimitadas eletronicamente, como aprimoramento dos sistemas de controle de acesso à ZAS existentes. Na revisão 13, sem alterar o número de regiões, foi necessário remodelar as Regiões A e B,

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

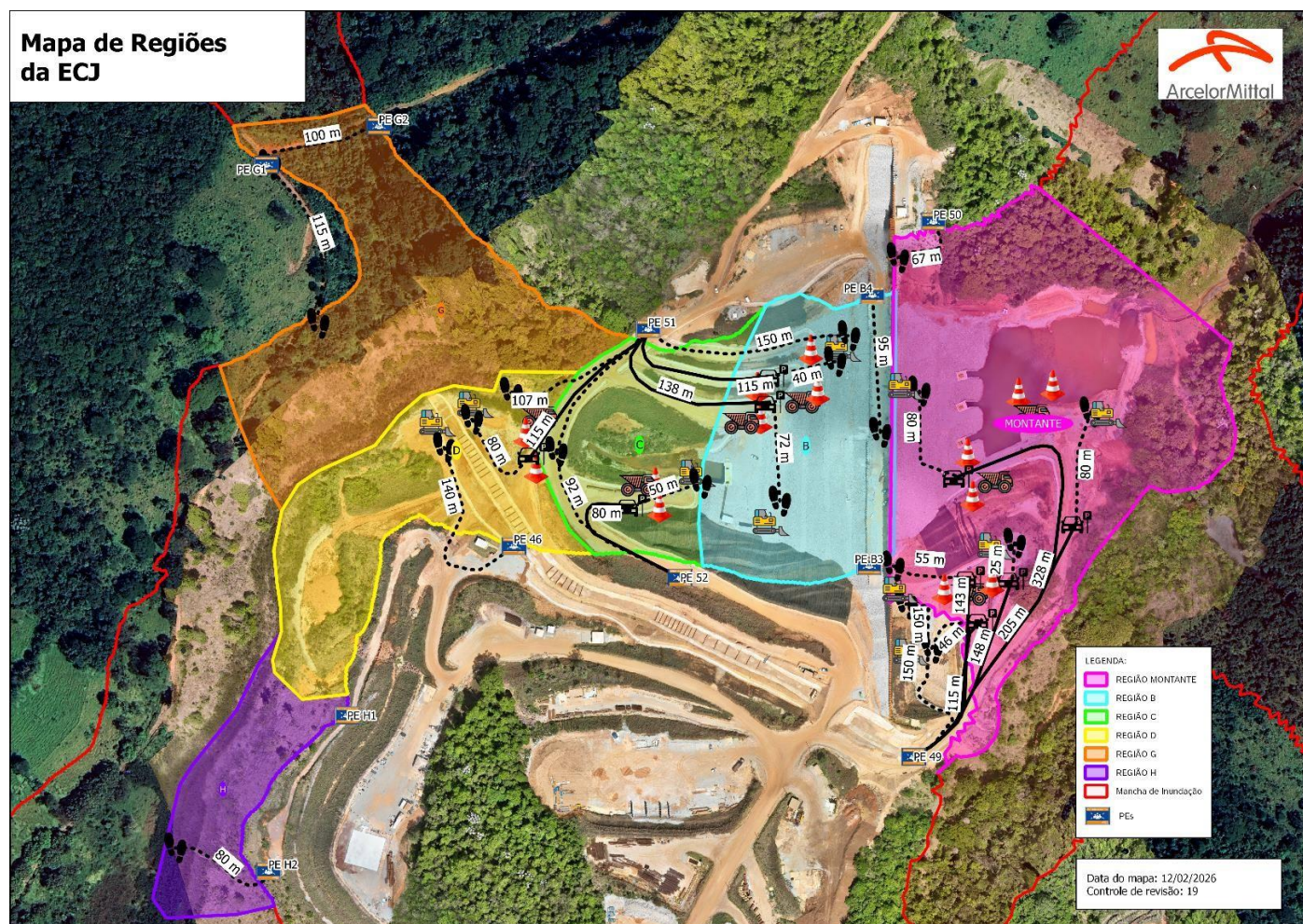
correspondentes às áreas à montante e à jusante da ECJ. Pela impossibilidade de trânsito de pessoas pela linha 1 de tubos cravados, definiu-se a Região A como a área à montante da ECJ e a Região B como a área logo à jusante da ECJ. Com essa alteração, as rotas de fuga ficaram mais bem definidas para as regiões onde se concentrarão os trabalhos da obra.

Na revisão 17, tornou-se necessária a remodelação da Região A, correspondente à área localizada a montante da ECJ. Em razão da conclusão da ECJ e considerando o estudo elaborado pela BVP Geotecnia e Hidrotecnia (Estudo de DAM BREAK MS-3045-HID-RL-0001), essa região passa a apresentar um novo cenário de definição e delimitação de áreas. Além disso, a área anteriormente designada como Região A passa a ser renomeada como Região Montante.

A divisão das regiões da ECJ considera as barreiras físicas existentes devido ao estágio de conclusão da obra e a possibilidade de definição de rotas de fuga, de modo a garantir a efetividade das evacuações dos trabalhadores atuando na área da ZAS. A partir da segmentação da área da ECJ na ZAS, é possível aumentar o nível de controle e monitoramento dos trabalhadores, garantindo a efetividade e cumprimento deste Plano de Trabalho Seguro. Deverá ser promovida delimitação física das regiões, com a utilização de pontaletes ou bandeirolas, bem como via sistema de monitoramento em tempo real.

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 de execução da obra (Seção 7). Dessa forma, conservadoramente, este tempo foi adotado para todas as regiões que integram a área da Estrutura de Contenção a 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 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 por região da ECJ

4.2. DA SEGREGAÇÃO DAS REGIÕES NAS DEMAIS ÁREAS SITUADAS À JUSANTE DA ECJ (Seções 10 a 26 do estudo da POTAMOS)

Adotando-se a mesma metodologia definida para as atividades na 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.

Para tanto, fixou-se como premissa conservadora a utilização do ponto com menor tempo de chegada da onda para cada Seção:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Seções de chegada da onda de inundação na área da ZAS a jusante da ECJ

Neste sentido, os planos de evacuação para todas as atividades desenvolvidas entre as Seções 10 a 26 foram elaborados observando os tempos de evacuação máximos indicados abaixo:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Seção	Tempo de Evacuação Máximo (min)
10	03:54
11	04:48
12	06:00
13	06:30
14	06:30
15	07:30
16	08:00
17	09:00
18	10:00
19	12:30
20	13:30
21	16:00
22	19:00
23	21:00
24	24:00
25	28:00
26	29:00

Tempo de chegada da onda de inundação

Tal qual para as atividades da ECJ, a partir da definição dos limites de cada Seção, é possível assegurar a elaboração de planos de fuga específicos com tempos precisos para cada uma das atividades a serem desenvolvidas, assegurando, assim, a evacuação dos trabalhadores na hipótese de eventual ruptura da barragem.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem	
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS			
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.			

5. 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.

5.1. 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:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Equipamento	Quantidade
Radar IBIS FM	1
Sistema GNSS	1 (com 4 pontos de monitoramento)
Radar Doppler	1
Radar InSar	1
Radar SAR X	1
Medidor de Deslocamento Físico	1
Piezômetros Tipo Casagrande automáticos	34
Piezômetros Tipo Casagrande manuais	2
Indicadores de nível d'água automáticos	15
Indicadores de nível d'água manual	14
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
Estação Total Robótica (ETR)	1
Prismas de monitoramento	30
Tiltímetros	8
Sistema GPS - R&D	1
Sistema de Monitoramento Geotécnico - SENTNEL	1
Sirenes para comunicação de emergência	7

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

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

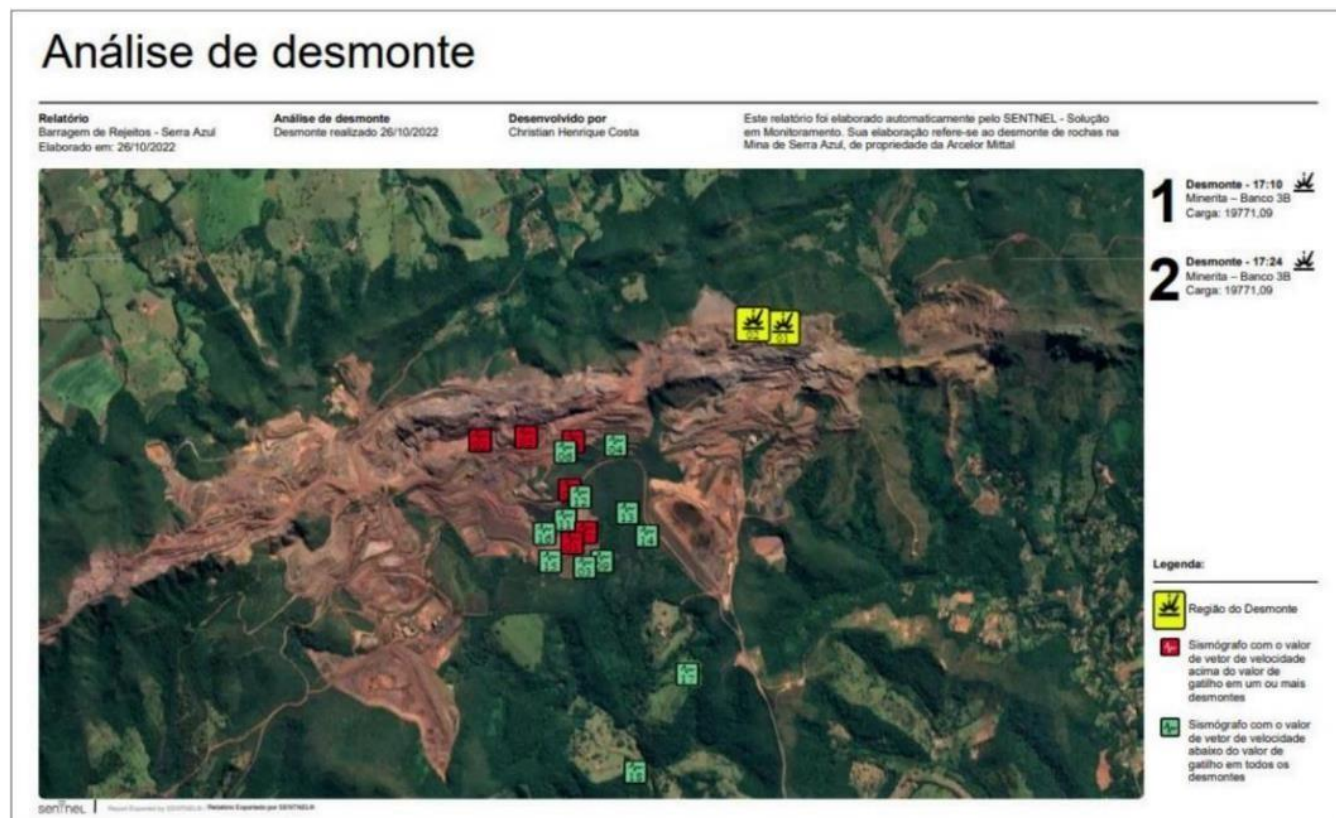
UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

um nível seguro e confortável. Para cada ocorrência de um gatilho que ative um sismógrafo, um relatório é elaborado e todos os dados coletados são analisados para definir planos de ação. A figura abaixo mostra o exemplo de um relatório gerado a partir de um desmonte 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/Vpi = 5,0mm/s a uma distância de 42,1m.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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

Com base nos resultados de monitoramento, o Centro de Monitoramento Geotécnico da Barragem 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 Serra Azul, 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).

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:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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 SAR X	NIVEL AMARELO	> 40.0mm/d
	NIVEL LARANJA	> 60.0mm/d
	NIVEL VERMELHO	> 80.0mm/d
Radar DOPPLER	NIVEL VERMELHO	> 4m/s
Sistema GNSS	NIVEL AMARELO	> 5mm
	NIVEL LARANJA	> 8mm
	NIVEL VERMELHO	> 100mm
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 dos níveis nos instrumentos em 1 seção
	NIVEL LARANJA	Elevação dos níveis nos instrumentos em 2 seções
	NIVEL VERMELHO	Caso algum nível de referência dos instrumentos seja atingido
Alerta Climático	NIVEL AMARELO	Chuva 10mm < x > 19mm/h Vento 39km/h < x > 49km/h Raios até 15km de distância
	NIVEL VERMELHO	Chuva 20mm Vento 50km/h Raios até 7km de distância

Resumo dos parâmetros técnicos para definição de gatilhos (TARP)

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

estrutura da barragem foi dividida em 5 áreas (L4 Superior, L4 Inferior, L1, L2 e L Esquerda). Radar opera em redundância com o Radar SAR X, garantindo assim uma maior densidade de dados e base comparativa, além de manter a operação e acesso a ZAS em caso de manutenção ou indisponibilidade do Radar IBIS.

- **Radar SAR X** - O equipamento tem capacidade de monitorar os deslocamentos de baixa velocidade da estrutura, assim como o Radar IBIS. Níveis utilizados considerando os parâmetros estabelecidos e validados no Radar IBIS. Os níveis de alerta foram subdivididos em 40mm/d (amarelo), 60mm/d (laranja) e 80mm/d (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). Este equipamento opera em redundância com o Radar IBIS, o que traz maior densidade de dados e possibilita comparação entre duas fontes. A redundância reduz a probabilidade de bloqueio da ZAS por manutenção.
- **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.
- **Tiltímetros** - Sensores altamente sensíveis capazes de medir pequenas variações de inclinação ou deslocamentos angulares, o que os torna importantes para o acompanhamento contínuo da estabilidade dos taludes e estruturas associadas. Esses dados permitem identificar alterações sutis no comportamento da barragem, que possam sinalizar um eventual processo de deformação progressiva.
- **Estação Total Robótica** - Integrada a uma rede de prismas estrategicamente distribuída, possibilita o monitoramento automatizado e em tempo real de deslocamentos milimétricos em pontos determinados da estrutura. Essa tecnologia oferece alta precisão, repetibilidade e confiabilidade, favorecendo uma resposta técnica mais ágil e eficaz, diante de qualquer anomalia detectada, contribuindo diretamente para a gestão de risco e segurança da estrutura.

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,

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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.
- **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, monitores 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

5.3. DO CENTRO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

O Centro de Monitoramento foi criado com o intuito de monitorar a Barragem Serra Azul 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 8 (oito) 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 2 técnicos em cada turno laborado no regime 2x2.

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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

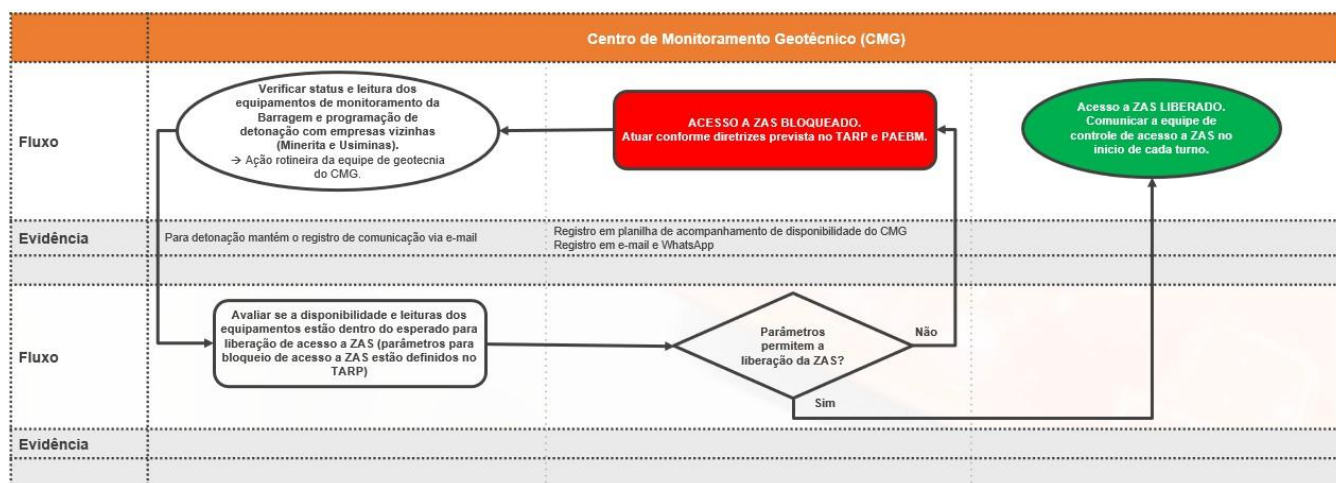
Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



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 e-mail para os responsáveis pelo controle de acesso a ZAS, garantindo, assim, a evacuação da ZAS previamente ao início de tais operações.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

6. DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À 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, possuiu faseamento segregado que, lastreado em suas principais etapas, obedeceu 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, diante da necessidade de 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 Ensaios de Campo" foi considerada complementar às demais atividades. Os riscos associados à Topografia foram inseridos nas APRs das atividades de Terraplanagem e Atividades Civas, totalizando 14 atividades de rotina para ECJ. As atividades que foram realizadas no âmbito 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

6. **Manutenção do sistema de iluminação:** Manutenção de refletores, postes e fios elétricos do sistema de iluminação 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 e PEMT - Plataforma Elevatória Móvel de Trabalho, 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.
15. **Fiscalização:** Atividades de fiscalização de obra e auditoria técnica em campo. Contempla vistoria da equipe própria da ArcelorMittal, gerenciadora e fiscalização externa.

ArcelorMittal Mineração Serra Azul			 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança	
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem	
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS			
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.			

6.1. HISTÓRICO DO MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES 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.

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;
- 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;

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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	383	112	Não	4x4	108	11
			Cravação de estacas	400	112	Não	4x4	85	15
			Bombeamento	198	112	Sim	4x4	69	15
			Fiscalização	422	112	Não	4x4	100	5
			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
			Abastecimento e lubrificação	365	112	Sim	4x4	108	4
			Atividades civis	273	112	Não	4x4	99	11
ECJ	REGIÃO B	60	Bombeamento	365	112	Não	4x4	98	15
			Fiscalização	365	112	Não	4x4	98	5
			Manutenção de acessos	140	112	Sim	A pé	103	8
			Manutenção de equipamentos	365	112	Sim	4x4	108	8
			Manutenção do sistema de iluminação	161	112	Sim	4x4	84	11
			Monitoramento e recuperação ambiental	365	112	Não	4x4	98	4
			Montagem de equipamentos	365	112	Sim	4x4	108	12
			Movimentação de equipamentos	365	112	Sim	4x4	108	6
			Movimentação de materiais	365	112	Sim	4x4	108	5
			Sondagem	235	112	Sim	4x4	84	10
			Terraplanagem	150	112	Sim	A pé	110	13
			Transporte de tubos	365	112	Sim	4x4	108	2
			Abastecimento e lubrificação	96	112	Sim	A pé	74	4
			Atividades civis	96	112	Sim	A pé	74	11
			Bombeamento	96	112	Não	A pé	64	15
			Fiscalização	96	112	Não	A pé	64	5
ECJ	REGIÃO C	20	Manutenção de acessos	96	112	Sim	A pé	74	8
			Manutenção de equipamentos	96	112	Sim	A pé	74	8
			Monitoramento e recuperação ambiental	96	112	Não	A pé	64	4
			Montagem de equipamentos	96	112	Sim	A pé	74	12
			Movimentação de equipamentos	96	112	Sim	A pé	74	6
			Movimentação de materiais	96	112	Sim	A pé	74	5
			Sondagem	96	112	Sim	A pé	74	10
			Terraplanagem	96	112	Sim	A pé	74	13
			Transporte de tubos	96	112	Sim	A pé	74	2
			Abastecimento e lubrificação	80	112	Sim	A pé	63	11
			Atividades civis	80	112	Sim	A pé	63	11
			Bombeamento	107	112	Não	A pé	71	15
			Fiscalização	80	112	Sim	A pé	63	5
			Manutenção de acessos	180	112	Sim	4x4	78	8
			Manutenção de equipamentos	80	112	Sim	A pé	63	8
			Manutenção do sistema de iluminação	80	112	Sim	A pé	83	11
ECJ	REGIÃO D	20	Monitoramento e recuperação ambiental	107	112	Não	A pé	71	4
			Movimentação de equipamentos	80	112	Sim	A pé	63	6
			Movimentação de materiais	80	112	Sim	A pé	63	5
			Terraplanagem	195	112	Sim	4x4	82	13
			Atividades civis	115	112	Sim	A pé	87	11
			Fiscalização	115	112	Não	A pé	77	5
			Manutenção de acessos	115	112	Sim	A pé	87	8
			Manutenção do sistema de iluminação	115	112	Sim	A pé	107	11
			Monitoramento e recuperação ambiental	115	112	Não	A pé	77	4
			Movimentação de equipamentos	115	112	Sim	A pé	87	6
			Movimentação de materiais	115	112	Sim	A pé	87	5
			Fiscalização	68	112	Não	A pé	45	5
			Manutenção de acessos	68	112	Sim	A pé	55	8
			Manutenção do sistema de iluminação	68	112	Sim	A pé	75	11
			Monitoramento e recuperação ambiental	68	112	Não	A pé	45	4
			Movimentação de equipamentos	68	112	Sim	A pé	55	6
			Movimentação de materiais	68	112	Sim	A pé	55	5
ECJ	REGIÃO G	5	Atividades civis	115	112	Sim	A pé	87	11
			Fiscalização	115	112	Não	A pé	77	5
			Manutenção de acessos	115	112	Sim	A pé	87	8
			Manutenção do sistema de iluminação	115	112	Sim	A pé	107	11
			Monitoramento e recuperação ambiental	115	112	Não	A pé	77	4
ECJ	REGIÃO H	5	Movimentação de equipamentos	115	112	Sim	A pé	87	6
			Movimentação de materiais	115	112	Sim	A pé	87	5
			Fiscalização	68	112	Não	A pé	45	5
			Manutenção de acessos	68	112	Sim	A pé	55	8
			Manutenção do sistema de iluminação	68	112	Sim	A pé	75	11

Matriz de atividades da ECJ

Esta matriz apresenta a relação de atividades por região da ECJ. A atividade crítica de cada região foi identificada a partir dos maiores tempos estimados para a evacuação e dos métodos de evacuação. Em caso de tempos iguais, a atividade que envolve a descida por cordas foi considerada a atividade crítica. A quantidade máxima de trabalhadores por atividade constante na matriz de atividades por região da ECJ é uma estimativa considerando o estágio da obra da ECJ e não um limitador, permanecendo como limitador o número máximo de trabalhadores permitidos de forma simultânea indicado em cada região.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto
Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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 por caminhão cesto	0,47 m/s
Descida por PEMT	0,3 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 adotou 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 adotou 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 adotou a inclusão do parâmetro de “Descida do caminhão cesto”, cuja velocidade verificada é de 0,47 m/s, além disso, foi adotada a inclusão do parâmetro de “Descida da PEMT”, cuja velocidade verificada é de 0,3 m/s. Para a continuidade da obra, se faz necessária a inclusão de um novo equipamento - PEMT para a realização das atividades civis de fechamento das frestas entre os tubos e instalação das plataformas e escadas de marinho na linha 1.

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

A quantidade de Trabalhadores previstos para as atividades em cada Região não reflete o total de Trabalhadores atuando simultaneamente na ZAS. O limite de pessoas que atuará em cada Região será definido no planejamento semanal, não sendo permitido exceder o máximo de trabalhadores indicados para cada região, respeitando o limite máximo de trabalhadores na ECJ, conforme previsto neste Plano de Trabalho Seguro na ZAS.

Abaixo serão detalhadas as 6 regiões que hoje compõem a ZAS da ECJ:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

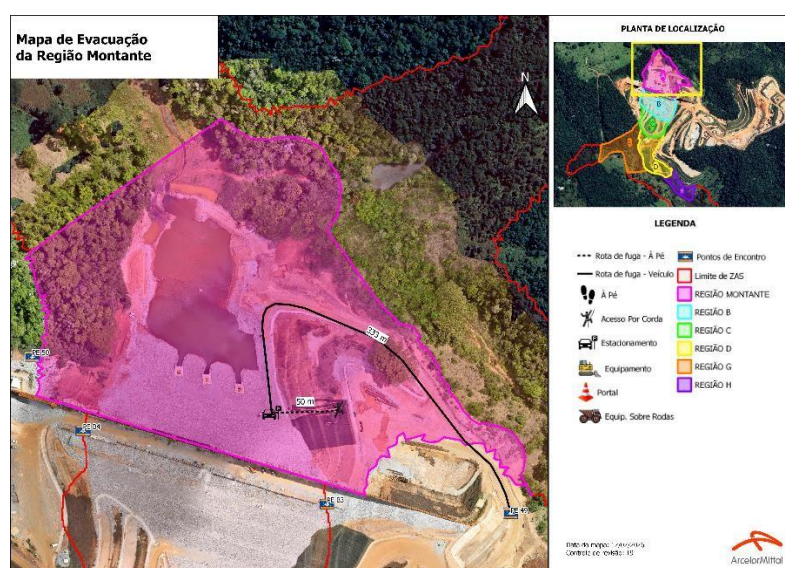
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

• REGIÃO MONTANTE

Com o novo estudo de Dam Break, na revisão 17 deste Plano de Trabalho Seguro, a Região A foi redimensionada e passou 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 Civis com uso de cordas:



QUANTIDADE DE PESSOAS

TOTAL	11

Para a atividade crítica da região Montante, identificada acima, o mapeamento indica tempo estimado de 108 segundos:

MAPEAMENTO DA ATIVIDADE CRÍTICA DA REGIÃO MONTANTE - TEMPO ESTIMADO

Descer por cordas	63 segundos (50 m / 0,8 m/s)
Deslocar com veículo até o ponto de encontro	45 segundos (333 m / 8,3 m/s)
Total	108 segundos

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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

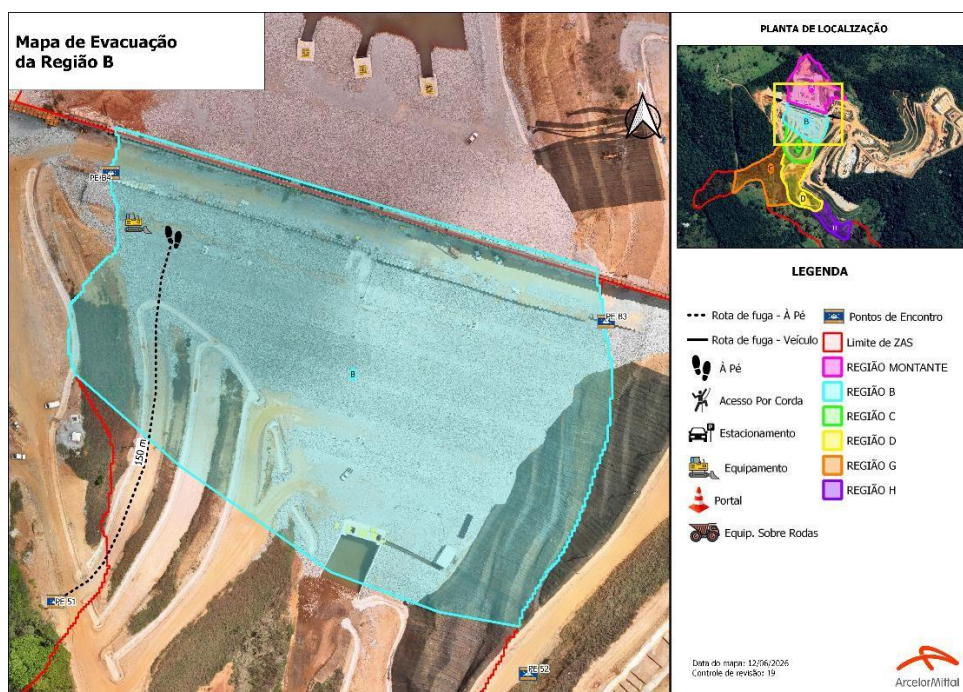
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

• REGIÃO B

Para esta região, inicialmente, o número máximo de pessoas que poderiam estar presentes simultaneamente era de 40. Contudo, devido às melhorias implementadas nas áreas de trabalho e nas rotas de fuga, esse limite foi aumentado para 60. As mudanças incluíram a remoção do canal de desvio, o fechamento da primeira linha de cravação, o que proporcionou uma melhor separação entre as rotas de evacuação para diferentes frentes de trabalho, e a constante otimização das rotas de fuga, realizada ao longo do progresso da obra. Inicialmente, mapeou-se como mais crítica a atividade de Cravação de Estacas e, na revisão 10, foi identificada como mais crítica a atividade de Terraplanagem. Na revisão 12, identificaram-se como mais críticas as Atividades Civas e na revisão 13, identifica-se como mais crítica a atividade de Terraplanagem:



QUANTIDADE DE PESSOAS

TOTAL

13

Para a atividade crítica da Região B, identificada acima, houve uma alteração do método de evacuação de emergência, de rota de veículo para rota a pé, resultando na alteração do mapeamento da atividade crítica com o tempo estimado de 110 segundos:

MAPEAMENTO DA ATIVIDADE CRÍTICA DA REGIÃO B - TEMPO ESTIMADO

Descer do equipamento	10 segundos
Caminhar até o ponto de encontro	100 segundos (150 m / 1,5 m/s)
Total	110 segundos

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

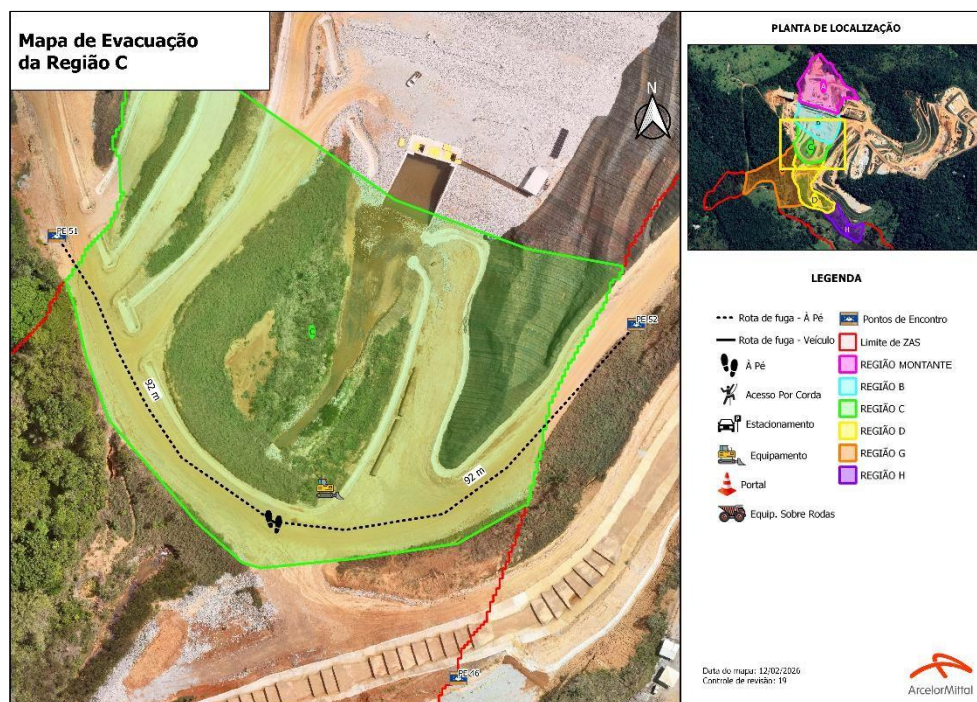
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

• REGIÃO C

Para Região C, identificou-se como 20 o número máximo de pessoas simultaneamente na região. Mapeou-se, inicialmente, como mais crítica a atividade de Cravação de Estacas e, na revisão 13, identificou-se como mais crítica a atividade de Terraplanagem:



QUANTIDADE DE PESSOAS

TOTAL	13
-------	----

Para a atividade crítica da Região C, identificada acima, o mapeamento indica tempo estimado de 71 segundos:

MAPEAMENTO DA ATIVIDADE CRÍTICA DA REGIÃO C - TEMPO ESTIMADO

Descer do equipamento	10 segundos
Caminhar até o ponto de encontro	61 segundos (92 m / 1,5 m/s)
Total	71 segundos

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

• REGIÃO D

Para a Região D, havia sido estabelecido o limite de 10 pessoas atuando simultaneamente. No entanto, na Revisão 16 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS, esse número passou a ser de 20 pessoas, para a execução do extravasor, em atendimento às etapas do projeto, sem alteração no limite total de 100 pessoas simultaneamente na ZAS da ECJ e sem prejuízo da segurança dos trabalhadores. A rota de fuga para o Ponto de Encontro 46 (PE46), que atende à Região D, possui o tempo calculado máximo de evacuação de 63 segundos, o que permite aos trabalhadores saírem da ZAS de forma ordenada e segura. Mapeou-se como mais crítica a atividade de Terraplanagem:



QUANTIDADE DE PESSOAS

TOTAL	11²
--------------	-----------------------

Para a atividade crítica da Região D, identificada acima, o mapeamento indica tempo estimado de 63 segundos:

MAPEAMENTO DA ATIVIDADE CRÍTICA DA REGIÃO D - TEMPO ESTIMADO

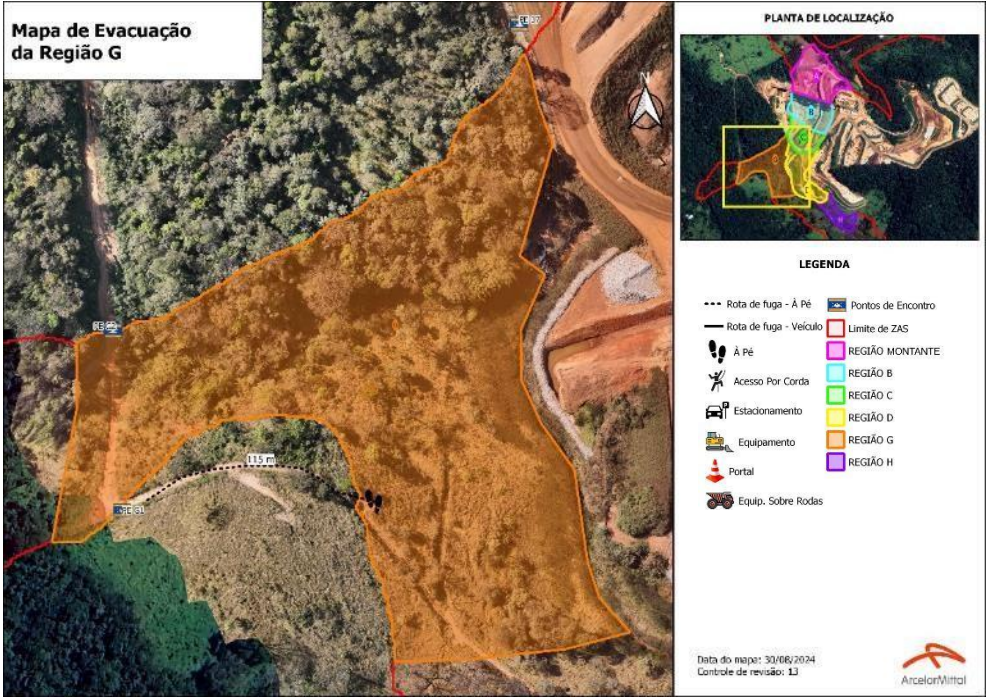
Descida de equipamento	10 segundos
Caminhar até o ponto de encontro	53 segundos (80 m / 1,5 m/s)
Total	63 segundos

²A quantidade de trabalhadores previstos nas atividades a serem desempenhadas em cada Região não reflete o total de trabalhadores atuando simultaneamente no local, isto é, considera-se o sequenciamento das etapas da atividade e garante-se que o limite de trabalhadores simultaneamente no local é sempre igual ou inferior ao limite de cada Região.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• REGIÃO G

Para Região G, identificou-se como 5 o número máximo de pessoas simultaneamente na região. Mapeou-se como mais crítica a atividade de Manutenção do Sistema de Iluminação:



QUANTIDADE DE PESSOAS	
TOTAL	11 ³

Para a atividade crítica da Região G, identificada acima, o mapeamento indica tempo estimado de 107 segundos:

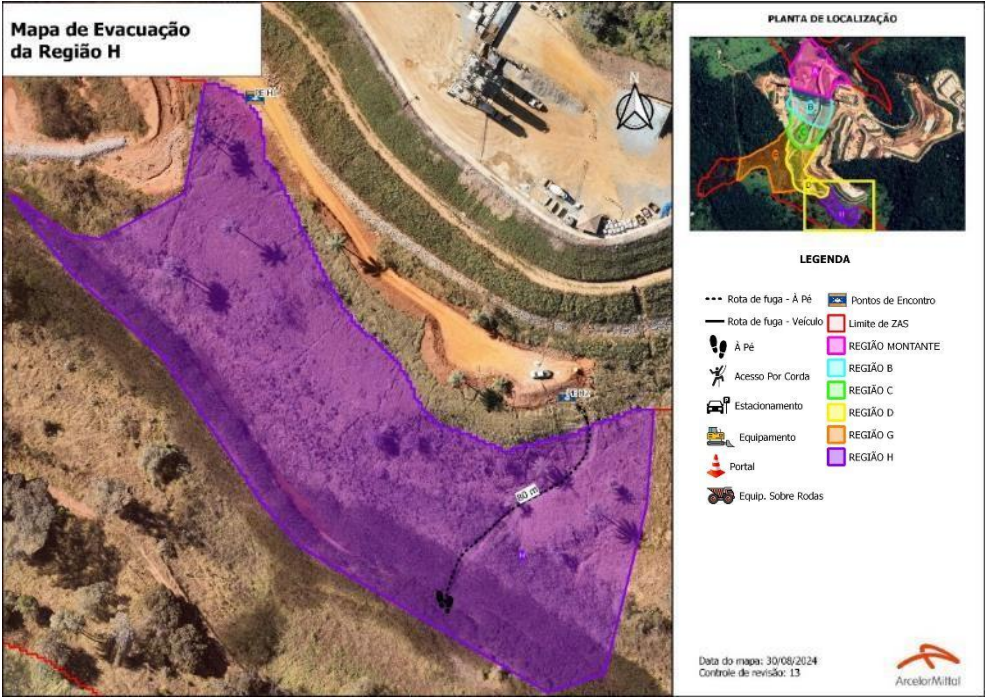
MAPEAMENTO DA ATIVIDADE CRÍTICA DA REGIÃO G - TEMPO ESTIMADO	
Descida de escada até 10 metros	30 segundos
Caminhar até o ponto de encontro	77 segundos (115 m / 1,5 m/s)
Total	107 segundos

³ A quantidade de trabalhadores previstos nas atividades a serem desempenhadas em cada Região não reflete o total de trabalhadores atuando simultaneamente no local, isto é, considera-se o sequenciamento das etapas da atividade e garante-se que o limite de trabalhadores simultaneamente no local é sempre igual ou inferior ao limite de cada Região.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• REGIÃO H

Para Região H, identificou-se como 5 o número máximo de pessoas simultaneamente na região. Mapeou-se como mais crítica a atividade de Manutenção do Sistema de Iluminação:



QUANTIDADE DE PESSOAS	
TOTAL	11 ⁴

Para a atividade crítica da Região H, identificada acima, o mapeamento indica tempo estimado de 75 segundos:

MAPEAMENTO DA ATIVIDADE CRÍTICA DA REGIÃO H - TEMPO ESTIMADO	
Descida de escada até 10 metros	30 segundos
Caminhar até o ponto de encontro	45 segundos (68 m / 1,5 m/s)
Total	75 segundos

⁴ A quantidade de trabalhadores previstos nas atividades a serem desempenhadas em cada Região não reflete o total de trabalhadores atuando simultaneamente no local, isto é, considera-se o sequenciamento das etapas da atividade e garante-se que o limite de trabalhadores simultaneamente no local é sempre igual ou inferior ao limite de cada Região.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

As condições atuais da obra se mostraram adequadas, portanto, para o aumento no limite máximo de pessoas simultâneas na ZAS da ECJ, que passou a ser, na revisão 14, de 80 para 100 pessoas, ainda de forma conservadora perante a evolução da capacidade de evacuação total instalada.

A ampliação do número de pessoas simultâneas na ZAS permitiu uma evolução adequada da observação do planejamento da obra, garantindo o desenvolvimento de cada etapa mais célere com mais eficácia, possibilitando sua conclusão no menor prazo possível, com um nível de segurança elevado.

Abaixo seguem ilustrações da evolução na área total da ECJ, na geometria das regiões de trabalho e na visualização da separação das rotas de fuga por região:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Vista a partir da área a jusante da ECJ em março de 2023



Vista a partir da área a jusante da ECJ em novembro de 2024

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

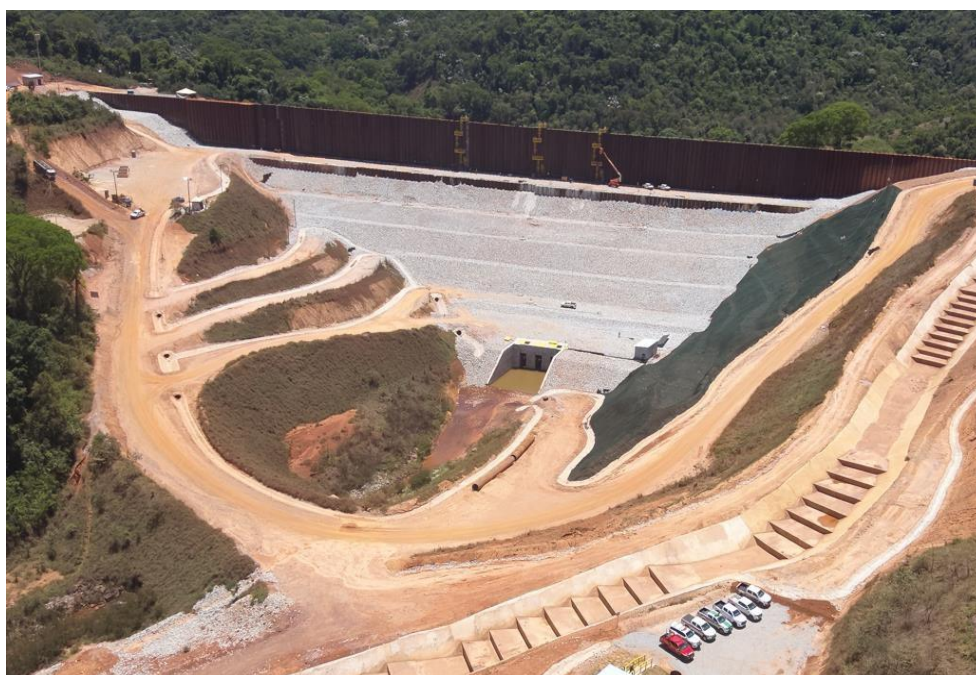
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Vista a partir da área a jusante da ECJ em março de 2025



Vista a partir da área a jusante da ECJ em outubro de 2025

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Vista a partir da área a montante da ECJ em março de 2023



Vista a partir da área a montante da ECJ em novembro de 2024

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Vista a partir da área a montante da ECJ em março de 2025



Vista a partir da área a montante da ECJ em outubro de 2025

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

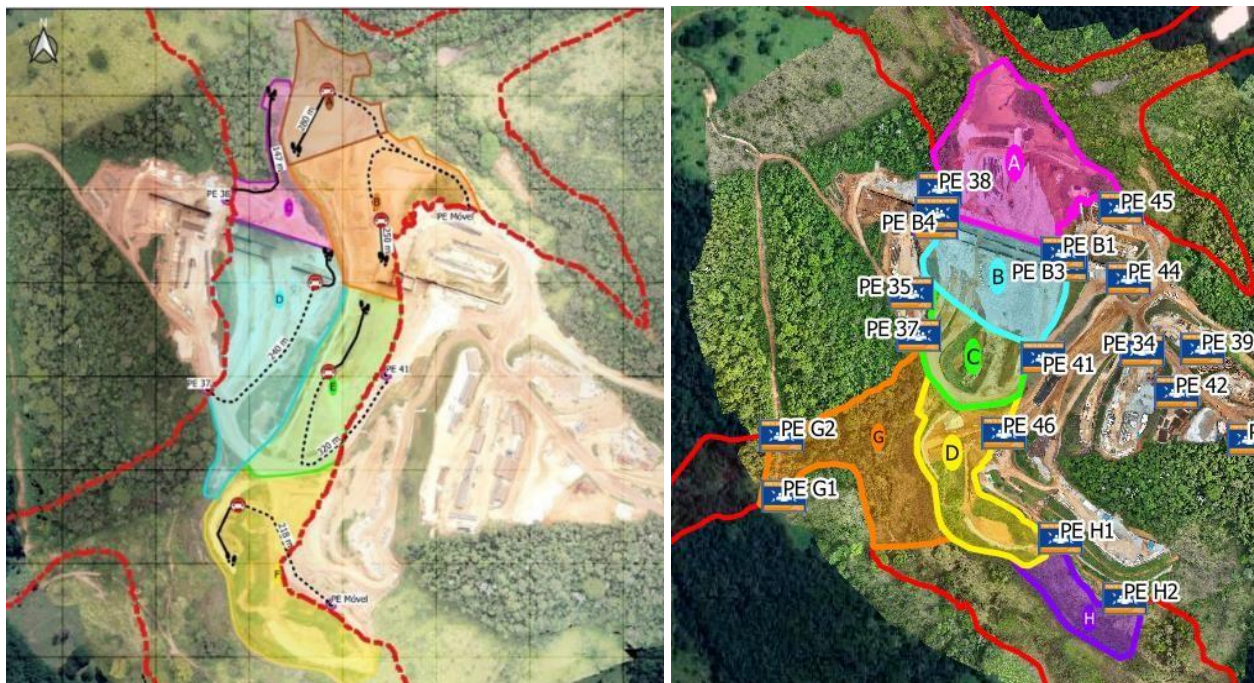
Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

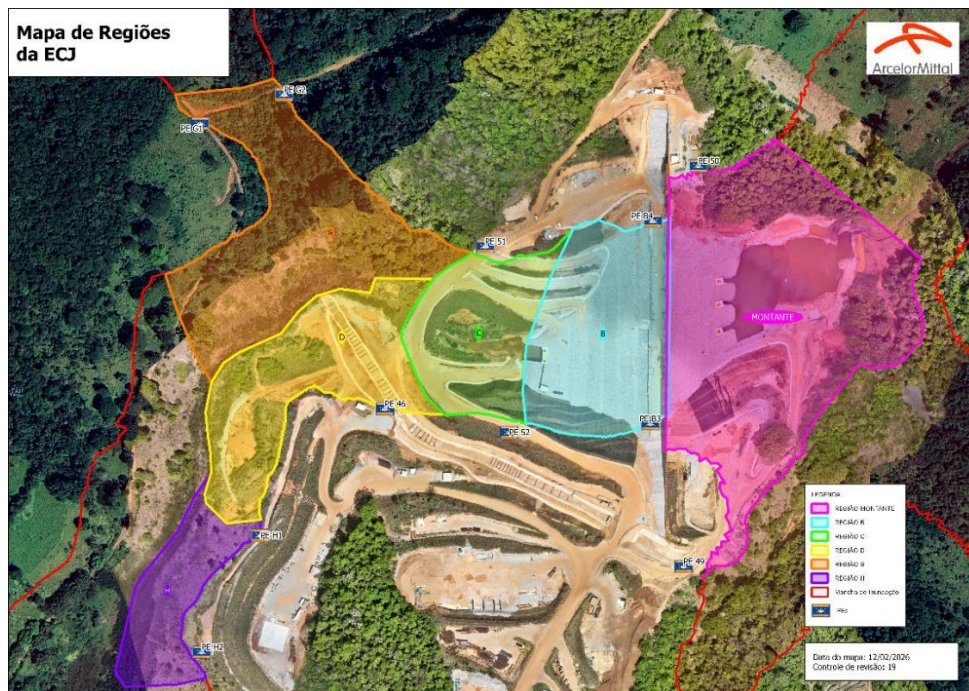
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Divisões das regiões da ECJ em 2023 (à esquerda) e em 2024 (à direita)



Divisão de regiões da ECJ em 2026

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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.

Nota: A atualização no dimensionamento de cada região, bem como nas respectivas atividades críticas passarão a vigorar 7 dias após a validação deste documento, havendo neste sentido tempo hábil para realizar as atualizações e adequações documentais e físicas necessárias.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

7. DAS DEMAIS ATIVIDADES A SEREM EXECUTADAS A JUSANTE DA ECJ NA ÁREA DA ZAS

As demais atividades a serem realizadas a jusante da ECJ na área da ZAS compreendem todas as atividades vinculadas às obrigações firmadas pela ArcelorMittal perante a comunidade e Ministérios Públicos Estadual e Federal e órgãos ambientais.

Diferentemente das atividades da ECJ, tais atividades são realizadas de forma recorrente por prazo ainda indeterminado.

Nas revisões anteriores haviam sido mapeadas 12 (doze) atividades de rotina e na revisão 8 fez-se necessária a remoção de duas atividades: Transporte Comunitário e Postos de Controle. Nas atividades de Transporte Comunitário e Postos de Controle não há execução de atividades dentro da ZAS. Foram acrescentadas na descrição das atividades Inspeções Conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e Proprietário do Imóvel, Visita a Casa de Origem e Transporte de Móveis e Utensílios que acontecem sob demanda e de forma esporádica. Na revisão 14, em razão da necessidade de compatibilização das informações do Plano de Trabalho Seguro e do PAEBM, foi realizada a atualização da numeração de todos os pontos de encontro comuns ao PAEBM, a substituição da referência de evacuação dos pontos de controle para os pontos de encontro, exceto no posto de controle nº 9, em virtude da distância e localização do novo ponto de encontro ser mais distante.

Nesta revisão 20, foi realizada a complementação do escopo da atividade de Manutenção Civil (casas evacuadas) na RSA, em específico na Região 1, com a inclusão da atividade de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano em horários diurnos e noturnos. A inclusão dessa atividade decorre da necessidade de execução de serviços de diagnóstico e manutenção do poço de abastecimento da comunidade do Chacreamento Lagoa das Flores.

Ainda sobre a compatibilização, cabe informar, que em Vieiras, o ponto de encontro 19 passou a ser identificado como ponto de encontro 30, sendo comuns a ZAS da ArcelorMittal e Minerita. Identificou-se a necessidade de remanejamento de algumas propriedades nas regiões nº 1, 2, 3 e 5, visando a otimização do tempo de deslocamento e exposição dos empregados na ZAS.

No que tange ao início das atividades de poda e capina com o trator, identificou-se a possibilidade de alcançar mais áreas de trabalho dentro das propriedades de grande porte e com isso, a necessidade da criação de mais rotas de fuga para viabilizar a execução dos trabalhos. Haverá também uma atividade pontual na região 12, portanto para menor deslocamento e tempo de exposição dos empregados na ZAS, criou-se mais um ponto de encontro e rota de fuga dentro da propriedade.

Importante destacar que todas as alterações acima descritas poderão ser visualizadas nos mapas e respectivas tabelas de cada região, bem como a tabela geral que destaca a atividade mais crítica em cada uma das regiões. A tabela a seguir indica as atualizações de numeração dos pontos de encontro e suas antigas referências:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Referência antiga	Referência atual
PE - 13	PE-15
PE - 15	PE-25
PE - 16	PE-13
PE - 19	PE-30
PE - 20	PE-18
PE - 21	PE-29
PE - 22	PE-38
PE - 26	PE-22
PE - 28	PE-24
PE - 30	PE-26
PE - 32	PE-27
PE - 34	PE-28
PE - 36	PE-40
PE - 44 (PE-Minerita)	PE-14
PE - 46	PE-17
PE - 47	PE-19
PE - 48	PE-21
PE - 49 (PE - CMC05)	PE-41
PE - 50	PE-23
PE - 51	PE-43
PE - 52 (PE - GM)	PE-20
PE - 53	PE-44
PE - 54 (PE - CMC06)	PE-42
PE - 55	PE-16

As descrições das atividades a serem executadas a jusante da ECJ na área da ZAS seguem abaixo:

- Poda e Capina:** As atividades de poda e capina são desenvolvidas nos imóveis inseridos na ZAS, com base em planejamento específico. Os trabalhos são compostos pela remoção de plantas invasoras, apara de gramados, roçada, capina e poda de plantas em geral, objetivando a contenção do crescimento de vegetação daninha, além de minimizar a possibilidade de esconderijo de pragas e vetores. As atividades consistem em roçada manual e mecânica com roçadeira e/ou trator com roçadeira acoplada. Como complemento as atividades de poda e capina, é realizada a remoção da massa verde e entulhos gerados, utilizando-se caçambas metálicas, de acordo com as particularidades de cada propriedade.
- Limpeza Interna e Externa dos Imóveis:** Consiste na conservação de casas e sítios, promovendo a eliminação de patógenos como vírus, bactérias e mofo que possam danificar a estrutura do imóvel, bem como a prevenção do aparecimento de zoonoses. A limpeza contempla todos os cômodos internos da residência e áreas externas, como varanda, por meio de varrição, limpeza de pisos e banheiros, retirada de pó etc., sendo ajustada conforme as necessidades e o nível de sujeira de cada ambiente e/ou imóvel.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

3. **Limpeza de Piscinas:** Os trabalhos de limpeza das piscinas são realizados nos imóveis desalojados e consistem na limpeza e tratamento da água das piscinas. A higiene é realizada com regularidade para evitar a proliferação de bactérias e vetores, além da manutenção da qualidade da água, integridade e bom aspecto visual desta.
4. **Controle de Zoonoses e Ectoparasitas:** O controle de zoonoses consiste no monitoramento e tratamento, objetivando a adoção de medidas preventivas ou curativas quando há registro de sinais ou situações atípicas ao controle (sazonalidade das pragas). O monitoramento e tratamento químico para controle de insetos voadores é realizado por meio de aspersão, atomização e termonebulização, cabendo aos insetos rasteiros e aracnídeos somente o tratamento químico. O controle de roedores por sua vez, é feito através de iscação.
5. **Manutenção Civil (casas evacuadas):** As manutenções civis realizadas nos imóveis evacuados consistem na adoção das medidas necessárias para garantir o bom funcionamento e integridade da construção, mitigando os desgastes e problemas que podem surgir ao longo dos anos de uso do imóvel. Ainda por esta equipe é realizada a construção e manutenção das cercas em terrenos inseridos em ZAS. A remoção dos entulhos proveniente das obras será realizada através da utilização de caçambas metálicas. Foram incluídos na manutenção civil, os testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano, instalação de revestimentos e demais componentes do poço, a instalação do sistema de bombeamento, a execução das obras civis, elétricas e hidráulicas necessárias ao seu pleno funcionamento.
6. **Vigilância Patrimonial Motorizada:** A vigilância patrimonial motorizada tem o objetivo de prevenir e controlar delitos e outras irregularidades, por meio de um trabalho que zele primordialmente pela segurança e pelo patrimônio dos imóveis inseridos na ZAS, realizando rondas com veículos leves e inspeções em imóveis evacuados. O objetivo é impedir ações criminosas, atuando, quando necessário, em paralelo com a força policial.
7. **Inspeções Conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e Proprietário do Imóvel:** Em razão do processo indenizatório dos proprietários de imóveis pela ArcelorMittal, há eventualmente a necessidade de realização de atividades conjuntas de campo, com a participação da Assessoria Técnica Independente (AEDAS), equipe técnica da ArcelorMittal e proprietário do imóvel, para verificar divergências entre a proposta de indenização da ArcelorMittal e o caderno apresentado pela AEDAS. Eventualmente, é necessária a conferência da topografia da área, neste caso com sistema RTK, e uso de Drone. Esta atividade ocorre sob demanda e de forma esporádica.
8. **Visita a Casa de Origem:** Com objetivo de diminuir o impacto da remoção involuntária da casa de origem, a ArcelorMittal executa um programa com os núcleos familiares desalojados que permite que os proprietários de imóveis realizem uma visita monitorada ao seu imóvel de origem para verificar suas condições atuais, retirar itens que permanecem em seu imóvel, bem como outras solicitações a seu critério. Esta atividade ocorre sob demanda e de forma esporádica.
9. **Transporte de Móveis e Utensílios:** Em virtude dos acordos indenizatórios individuais, dentre as obrigações assumidas pela ArcelorMittal está a diretriz de custeio da mudança de móveis e utensílios que eventualmente ainda estejam nos imóveis de origem dentro da ZAS para o imóvel definitivo, sendo esta realizada por empresa especializada. Esta atividade ocorre sob demanda e de forma esporádica.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

10. Monitoramento Ambiental: Coleta de amostras e demais ações relacionadas a cumprimento de obrigações de monitoramento ambiental.

11. Inspeções Gerais: A atividade envolve a identificação de animais peçonhentos, análise das condições estruturais dos imóveis e a identificação de riscos ocupacionais. A ação visa a orientação e tomada das medidas preventivas ou corretivas necessárias.

Tal qual definido para as atividades de construção da ECJ, a execução de quaisquer das iniciativas acima é sempre precedida de um Plano Tático de Evacuação e Exercício de Evacuação. Cada atividade será precedida de uma APR e PTE para todas as regiões da ZAS, contendo seus respectivos Formulários Executivos de Atividades e atendendo às mesmas premissas estabelecidas na ECJ. A fiscalização das atividades e auditoria técnica por trabalhadores das áreas de segurança e reparação socioambiental, integram o desenvolvimento de todas as atividades mapeadas.

7.1. DO MAPEAMENTO DAS ATIVIDADES RELACIONADAS AS DEMAIS ÁREAS SITUADAS À JUSANTE DA ECJ

Adotando premissa similar àquela definida para a ECJ, para melhor mapeamento e mitigação de riscos, a área da ZAS (Seções 10 a 26) onde são performadas outras atividades, foi segmentada em 13 Regiões na revisão 1 deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS. Na revisão 5, considerando a necessidade de realizar atividades em uma área de ZAS que na versão anterior do plano não estava contemplada em uma região, foi necessário revisar a segmentação de áreas situadas a jusante da ECJ, passando a mesma de 13 para 14 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. Na revisão 8, das regiões já existentes, houve a ampliação da Região 09, uma vez que existem duas propriedades, denominadas 10 e 14 e indicadas no mapa de detalhamento da Região, que necessitarão de manutenções periódicas.

No âmbito de cada região foram mapeadas todas as propriedades nas quais há algum tipo de atividade desenvolvida por trabalhadores. A partir deste mapeamento, foram calculadas:

- (i) a distância do ponto mais crítico de cada propriedade (local mais distante onde são realizadas atividades) até o ponto de saída da ZAS;
- (ii) a distância do ponto mais crítico de cada propriedade (local mais distante onde são realizadas atividades) até o Posto de Controle ou Ponto de Encontro;
- (iii) o tempo de evacuação máximo considerando a premissa conservadora já descrita no item 5.2 de utilização do ponto com menor tempo de chegada da onda para cada Seção;
- (iv) o tempo estimado de saída da ZAS; e
- (v) o tempo de evacuação estimado.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Ademais, considerando as distâncias a serem percorridas e respectivos tempos de evacuação em cada Região, para todas as 14 regiões foi definido como método de evacuação a caminhada (saída a pé).

Para fins de planejamento das atividades, foram considerados os mesmos parâmetros médios de deslocamento descritos no item 7.1., utilizando a atividade crítica (Poda e Capina). A definição da atividade crítica baseou-se nos critérios de atividade realizada com o maior contingente de pessoas dentre aquelas envolvidas na ZAS (no máximo 13 pessoas) e acesso às áreas mais distantes dentro da ZAS (maior distância a ser percorrida para evacuação).

Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil	
Tempo de Caminhada 6 minutos (TC 6) Homens (m)	653
Tempo de Caminhada 6 minutos (TC 6) Mulheres (m)	633
TC 6 Médio (H/M) (m)	643
TC 6 médio em metros por segundo	1,78
Fonte: Teste de caminhada de seis minutos: valores de referência para adultos saudáveis no Brasil* Maria Raquel Soares; Carlos Alberto de Castro Pereira. Disponível em: https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/FPwLbNQBW58wgVZY377m6Lt/#	

Em relação ao tempo utilizado para cálculo estimado de saída da ZAS e tempo estimado de chegada no Posto de Controle (PC) ou Ponto de Encontro (PE), utilizamos como referência o tempo de 1,50 metros/segundo, de maneira conservadora, extraído do estudo do teste de caminhada de seis minutos, valores para referência para adultos saudáveis. O estudo refere-se ao tempo de caminhada em seis minutos para homens e mulheres, sendo identificado o tempo médio de 1,78 metros/segundo.

Para a Região 9 (PC 08), identificou-se, inicialmente, que apenas as atividades de poda e capina, controle de zoonoses e ectoparasitas e vigilância patrimonial precisavam ser executadas, porém, na revisão 11, foi identificada a necessidade de realização das demais atividades incluídas no respectivo PC 08.

Na revisão 16, foi incluída a atividade de transporte de móveis e utensílios nas Regiões 1 e 10, para atender demandas de núcleos familiares desalojados. Devido à necessidade de realização de um trabalho pontual, houve a inclusão da propriedade nº 2 na Região 12, as alterações constam no mapa de evacuação e na tabela indicativa das regiões de trabalho.

A inserção da atividade de Inspeções Gerais na revisão 14 foi necessária para promover a autonomia dos empregados, ao observar a essencialidade da realização de inspeções prévias das atividades, em todas as

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

regiões, para identificação dos riscos e perigos ocupacionais, a presença de animais peçonhentos e as condições estruturais dos imóveis.

A tabela a seguir indica todas as regiões de trabalho e os respectivos dados de evacuação, trazendo em cor destacada a atividade mais crítica, ou seja, maior distância até o ponto de encontro ou posto de controle e conseqüentemente, maior tempo de evacuação:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Região	Área	Seção	ID Propriedade	Atividade	Distância Máxima Rota de Fuga	Distância de Saída da ZAS. (m)	Tempo Máximo de Evacuação ZAS (min)	Tempo estimado de Saída da ZAS	Tempo estimado de chegada ao posto de controle ou ponto de encontro	Método de Evacuação	Quantidade Máxima de Trabalhadores
1	Jusante da ECI (ZAS)	10 a 12	(PE 14) 2	Poda e Capina	340,94	325,01	00:03:54	00:03:37	00:03:47	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	340,94	325,01	00:03:54	00:03:37	00:03:47	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	340,94	325,01	00:03:54	00:03:37	00:03:47	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	340,94	325,01	00:03:54	00:03:37	00:03:47	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	340,94	325,01	00:03:54	00:03:37	00:03:47	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	340,94	325,01	00:03:54	00:03:37	00:03:47	A pé	4
				Transporte de Móveis e Utensílios	340,94	325,01	00:03:54	00:03:37	00:03:47	A pé	7
				Inspeções gerais	340,94	325,01	00:03:54	00:03:37	00:03:47	A pé	4
2	Jusante da ECI (ZAS)	11 a 14	(PE 16) 2	Poda e Capina	417,51	44,97	00:04:48	00:00:30	00:04:38	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	378,45	48,63	00:04:48	00:00:32	00:04:12	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	170,93	167,93	00:04:48	00:01:52	00:01:54	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	417,51	44,97	00:04:48	00:00:30	00:04:38	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	417,51	44,97	00:04:48	00:00:30	00:04:38	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	378,45	48,63	00:04:48	00:00:32	00:04:12	A pé	4
				Inspeções conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	417,51	44,97	00:04:48	00:00:30	00:04:38	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	417,51	167,93	00:04:48	00:01:52	00:04:38	A pé	7
				Monitoramento Ambiental	198,09	195,36	00:04:48	00:02:10	00:02:12	A pé	2
				Visita às casas de origem	170,93	167,93	00:04:48	00:01:52	00:01:54	A pé	3
				Inspeções gerais	417,51	44,97	00:04:48	00:00:30	00:04:38	A pé	4
3	Jusante da ECI (ZAS)	13 a 15	(PE 18) 21	Poda e Capina	555,85	452,90	00:06:30	00:05:02	00:06:11	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	509,96	405,98	00:06:30	00:04:31	00:05:40	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	284,67	181,00	00:06:30	00:02:01	00:03:10	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	555,85	452,90	00:06:30	00:05:02	00:06:11	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	555,85	452,90	00:06:30	00:05:02	00:06:11	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	509,96	405,98	00:06:30	00:04:31	00:05:40	A pé	4
				Inspeções conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	555,85	452,90	00:06:30	00:05:02	00:06:11	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	509,96	405,98	00:06:30	00:04:31	00:05:40	A pé	7
				Visita às casas de origem	509,96	405,98	00:06:30	00:04:31	00:05:40	A pé	3
				Inspeções gerais	555,85	452,90	00:06:30	00:05:02	00:06:11	A pé	4
4	Jusante da ECI (ZAS)	14	(PE 18) 2	Poda e Capina	413,54	149,37	00:06:30	00:01:40	00:04:36	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	362,08	108,20	00:06:30	00:01:12	00:04:01	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	362,08	108,20	00:06:30	00:01:12	00:04:01	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	413,54	149,37	00:06:30	00:01:40	00:04:36	A pé	3

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Região	Área	Seção	ID Propriedade	Atividade	Distância Máxima Rota de Fuga	Distância de Saída da ZAS. (m)	Tempo Máximo de Evacuação ZAS (min)	Tempo estimado de Saída da ZAS	Tempo estimado de chegada ao posto de controle ou ponto de encontro	Método de Evacuação	Quantidade Máxima de Trabalhadores
				Manutenção civil (casas evacuadas)	413,54	149,37	00:06:30	00:01:40	00:04:36	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	362,08	108,20	00:06:30	00:01:12	00:04:01	A pé	4
				Inspecções conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	413,54	149,37	00:06:30	00:01:40	00:04:36	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	362,08	108,20	00:06:30	00:01:12	00:04:01	A pé	7
				Visita às casas de origem	362,08	108,20	00:06:30	00:01:12	00:04:01	A pé	3
				Inspecções gerais	413,54	149,37	00:06:30	00:01:40	00:04:36	A pé	4
5	Jusante da ECI (ZAS)	13 a 14	(PE 17) 1	Poda e Capina	318,00	28,00	00:06:30	00:00:19	00:03:32	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	152,66	22,76	00:06:30	00:00:15	00:01:42	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	152,66	22,76	00:06:30	00:00:15	00:01:42	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	318,00	28,00	00:06:30	00:00:19	00:03:32	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	318,00	28,00	00:06:30	00:00:19	00:03:32	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	152,66	22,76	00:06:30	00:00:15	00:01:42	A pé	4
				Inspecções conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	318,00	28,00	00:06:30	00:00:19	00:03:32	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	148,00	34,50	00:06:30	00:00:23	00:01:39	A pé	7
				Visita às casas de origem	148,00	34,50	00:06:30	00:00:23	00:01:39	A pé	3
6	Jusante da ECI (ZAS)	14	(PC 09) 6	Poda e Capina	315,07	38,79	00:06:30	00:00:26	00:03:30	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	94,10	47,40	00:06:30	00:00:32	00:01:03	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	242,28	221,43	00:06:30	00:02:28	00:02:42	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	315,07	38,79	00:06:30	00:00:26	00:03:30	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	315,07	38,79	00:06:30	00:00:26	00:03:30	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	94,10	47,40	00:06:30	00:00:32	00:01:03	A pé	4
				Inspecções conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	315,07	38,79	00:06:30	00:00:26	00:03:30	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	315,07	38,79	00:06:30	00:00:26	00:03:30	A pé	7
				Visita às casas de origem	94,10	47,40	00:06:30	00:00:32	00:01:03	A pé	3
7	Jusante da ECI (ZAS)	14	(PC 09) 14	Poda e Capina	275,00	14,50	00:06:30	00:00:10	00:03:03	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	112,00	58,60	00:06:30	00:00:39	00:01:15	A pé	12
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	275,00	14,50	00:06:30	00:00:10	00:03:03	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	275,00	14,50	00:06:30	00:00:10	00:03:03	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	112,00	58,60	00:06:30	00:00:39	00:01:15	A pé	4
				Inspecções conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	275,00	14,50	00:06:30	00:00:10	00:03:03	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	112,00	58,60	00:06:30	00:00:39	00:01:15	A pé	7

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Região	Área	Seção	ID Propriedade	Atividade	Distância Máxima Rota de Fuga	Distância de Saída da ZAS. (m)	Tempo Máximo de Evacuação ZAS (min)	Tempo estimado de Saída da ZAS	Tempo estimado de chegada ao posto de controle ou ponto de encontro	Método de Evacuação	Quantidade Máxima de Trabalhadores
				Visita às casas de origem	112,00	58,60	00:06:30	00:00:39	00:01:15	A pé	3
				Inspeções gerais	275,00	14,50	00:06:30	00:00:10	00:03:03	A pé	4
8	Jusante da ECI (ZAS)	14 a 16	(PE 22) 15	Poda e Capina	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	319,00	176,72	00:06:30	00:01:58	00:03:33	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	4
				Inspeções conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	7
				Visita às casas de origem	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	3
				Inspeções gerais	348,18	159,38	00:06:30	00:01:46	00:03:52	A pé	4
9	Jusante da ECI (ZAS)	14 a 20	(PE 25) 3	Poda e Capina	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	4
				Inspeções conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	7
				Visita às casas de origem	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	3
				Inspeções gerais	470,79	86,33	00:06:30	00:00:58	00:05:14	A pé	4
10	Jusante da ECI (ZAS)	19 a 22	(PE-27) 1	Poda e Capina	663,91	103,08	00:12:30	00:01:09	00:07:23	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	453,00	400,04	00:12:30	00:04:27	00:05:02	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	453,00	400,04	00:12:30	00:04:27	00:05:02	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	663,91	103,08	00:12:30	00:01:09	00:07:23	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	663,91	103,08	00:12:30	00:01:09	00:07:23	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	663,91	103,08	00:12:30	00:01:09	00:07:23	A pé	4
				Visita às casas de origem	453,00	400,04	00:12:30	00:04:27	00:05:02	A pé	3
				Transporte de Móveis e Utensílios	453,00	400,04	00:12:30	00:04:27	00:05:02	A pé	14
				Inspeções gerais	663,91	103,08	00:12:30	00:01:09	00:07:23	A pé	4
12	Jusante da ECI	21 a 25	(PE-28) 1	Poda e Capina	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	12

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

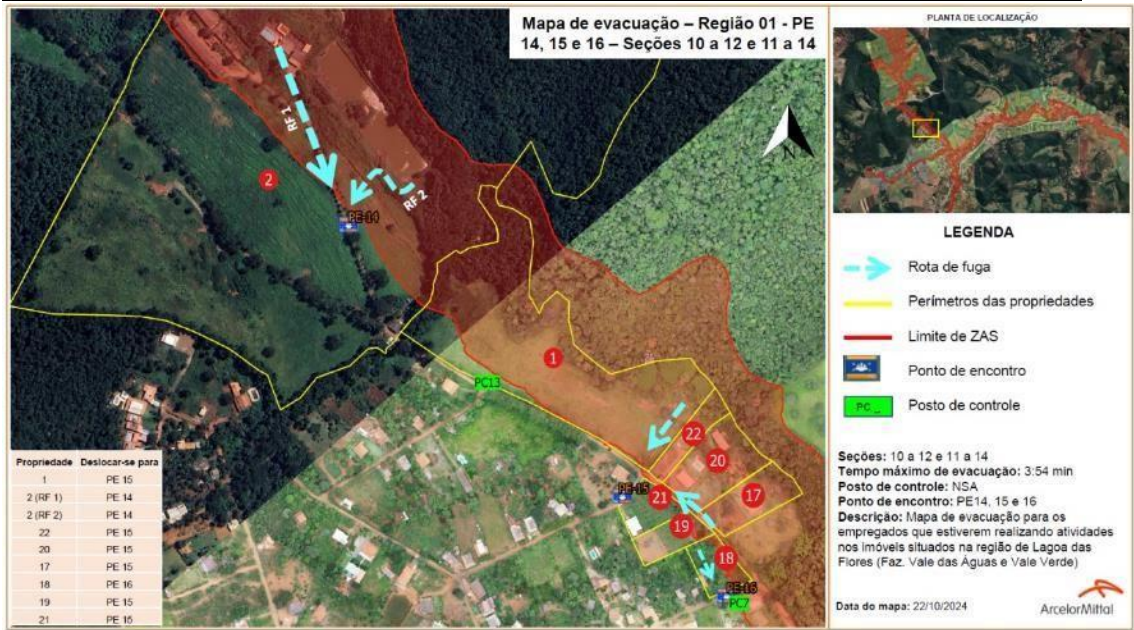
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Região	Área	Seção	ID Propriedade	Atividade	Distância Máxima Rota de Fuga	Distância de Saída da ZAS. (m)	Tempo Máximo de Evacuação ZAS (min)	Tempo estimado de Saída da ZAS	Tempo estimado de chegada ao posto de controle ou ponto de encontro	Método de Evacuação	Quantidade Máxima de Trabalhadores
				Limpeza de Piscinas	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	4
				Inspecões conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	7
				Monitoramento Ambiental	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	2
				Inspecões gerais	522,00	237,00	00:14:00	00:02:38	00:05:48	A pé	4
11	Jusante da ECJ (ZAS)	23 a 25	(PE-30) 1	Poda e Capina	403,38	29,36	00:21:00	00:00:20	00:04:29	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	240,70	37,70	00:21:00	00:00:25	00:02:40	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	240,70	37,70	00:21:00	00:00:25	00:02:40	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	403,38	29,36	00:21:00	00:00:20	00:04:29	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	403,38	29,36	00:21:00	00:00:20	00:04:29	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	240,70	37,70	00:21:00	00:00:25	00:02:40	A pé	4
				Inspecões conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	182,80	54,80	00:21:00	00:00:37	00:02:02	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	182,80	54,80	00:21:00	00:00:37	00:02:02	A pé	7
				Inspecões gerais	403,38	29,36	00:21:00	00:00:20	00:04:29	A pé	4
13	Jusante da ECJ (ZAS)	24 a 26	(PE-29) 3	Poda e Capina	389,85	323,85	00:24:00	00:03:36	00:04:20	A pé	14
				Limpeza interna e externa dos imóveis	203,00	28,00	00:24:00	00:00:19	00:02:15	A pé	12
				Limpeza de Piscinas	203,00	28,00	00:24:00	00:00:19	00:02:15	A pé	2
				Controle de Zoonoses e ectoparasitas	389,85	323,85	00:24:00	00:03:36	00:04:20	A pé	3
				Manutenção civil (casas evacuadas)	389,85	323,85	00:24:00	00:03:36	00:04:20	A pé	9
				Vigilância Patrimonial Motorizada	203,00	28,00	00:24:00	00:00:19	00:02:15	A pé	4
				Inspecões conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	389,85	68,83	00:24:00	00:00:46	00:04:20	A pé	10
				Transporte de Móveis e Utensílios	151,60	89,50	00:24:00	00:01:00	00:01:41	A pé	7
				Inspecões gerais	389,85	323,85	00:24:00	00:03:36	00:04:20	A pé	4
14	Jusante da ECJ (ZAS)	14	(PE-IEDA) 1	Poda e Capina	508,07	66,26	00:06:30	00:00:44	00:05:39	A pé	14
				Manutenção civil (casas evacuadas)	508,07	66,26	00:06:30	00:00:44	00:05:39	A pé	9
				Inspecões conjuntas AEDAS, ArcelorMittal e proprietário do Imóvel	508,07	66,26	00:06:30	00:00:44	00:05:39	A pé	10

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

Registram-se nas telas abaixo, os mapas das 14 regiões, contendo a rota de fuga e o ponto de encontro para cada propriedade inserida na ZAS, ainda, apresenta-se a matriz, contendo o número estimado de trabalhadores das atividades de rotina em uma mesma região e das atividades eventuais. Destaca-se, como premissa básica deste plano, que a ArcelorMittal tem o compromisso de trabalhar com o menor número possível de trabalhadores na ZAS, sendo este o ponto mais importante a ser levado em consideração quando realizado o planejamento para execução das atividades. Importante, por fim, salientar, que as propriedades em sua maioria possuem pontos com área fora da ZAS, conforme demonstrado abaixo.

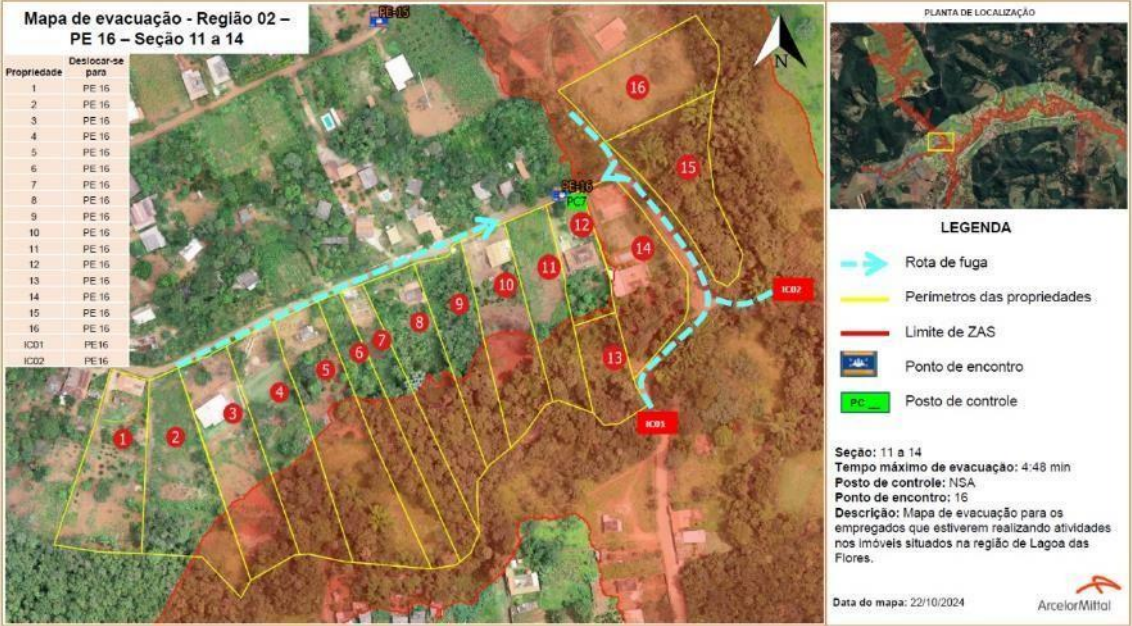
• **REGIÃO 01 - PONTOS DE ENCONTRO 14, 15 E 16 - SEÇÕES 10 A 12 E 11 A 14**



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID - Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 15	1	10 a 12	223,08	305,86	00:02:29	00:03:24	00:03:54
PE - 14 (RF 1)	2	10 a 12	325,01	340,94	00:03:37	00:03:47	
PE - 14 (RF 2)			129,76	173,73	00:01:27	00:01:56	
PE - 15	17	11 a 14	179,68	189,74	00:02:00	00:02:06	
PE - 16	18	11 a 14	9,95	69,93	00:00:07	00:00:47	
PE - 15	19	11 a 14	161,43	171,54	00:01:48	00:01:54	
PE - 15	20	11 a 14	150,8	159,15	00:01:41	00:01:46	
PE - 15	21	11 a 14	6,32	109,02	00:00:04	00:01:13	
PE - 15	22	11 a 14	124,09	132,86	00:01:23	00:01:29	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• REGIÃO 02 - PONTO DE ENCONTRO 16 - SEÇÕES 11 A 14



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID - Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 16	1	11 a 14	0	402,36	00:00:00	00:04:28	00:04:48
PE - 16	2	11 a 14	44,97	417,51	00:00:30	00:04:38	
PE - 16	3	11 a 14	48,63	378,45	00:00:32	00:04:12	
PE - 16	4	11 a 14	59,55	360,16	00:00:40	00:04:00	
PE - 16	5	11 a 14	93,4	354,56	00:01:02	00:03:56	
PE - 16	6	11 a 14	114	340,28	00:01:16	00:03:47	
PE - 16	7	11 a 14	108	322,16	00:01:12	00:03:35	
PE - 16	8	11 a 14	101	285,03	00:01:07	00:03:10	
PE - 16	9	11 a 14	75,7	208,07	00:00:50	00:02:19	
PE - 16	10	11 a 14	69,9	185,41	00:00:47	00:02:04	
PE - 16	11	11 a 14	59,77	142,75	00:00:40	00:01:35	
PE - 16	12	11 a 14	4,67	81,25	00:00:03	00:00:54	
PE - 16	13	11 a 14	284,86	288,03	00:03:10	00:03:12	
PE - 16	14	11 a 14	167,93	170,93	00:01:52	00:01:54	
PE - 16	15	11 a 14	126,33	142,13	00:01:24	00:01:35	
PE - 16	16	11 a 14	159,24	175,04	00:01:46	00:01:57	
PE - 16	IC01	11 a 14	195,36	198,09	00:02:10	00:02:12	
PE - 16	IC02	11 a 14	172,96	175,69	00:01:55	00:01:57	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

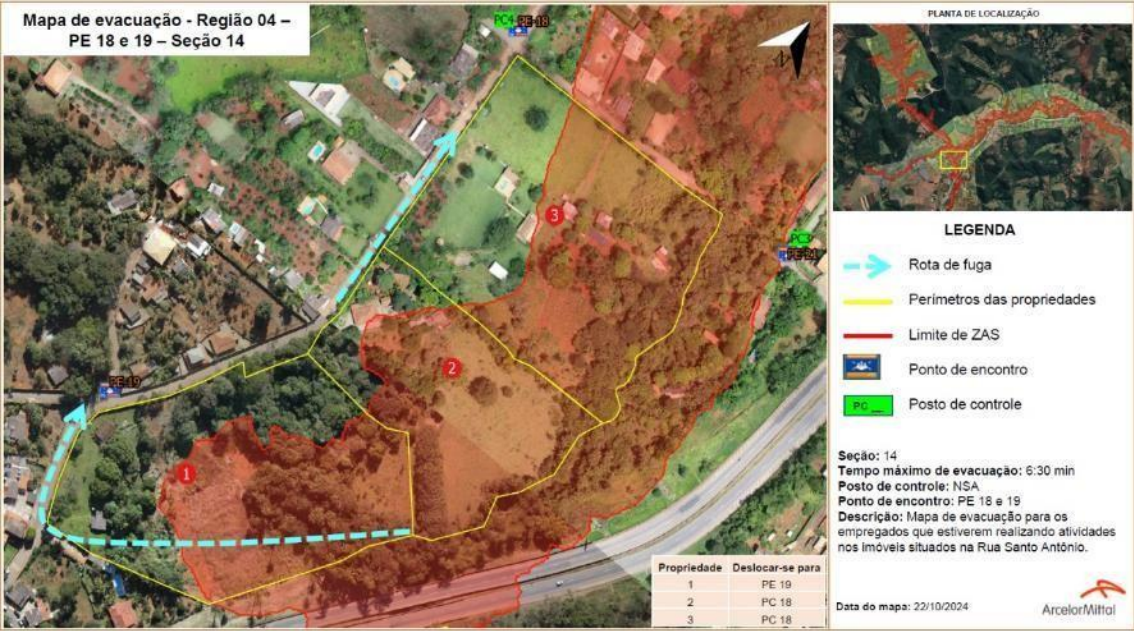
REGIÃO 03 - PONTO DE ENCONTRO 18 - SEÇÕES 13 A 15



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID - Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 18	1	13 a 15	125,88	177,04	00:01:24	00:01:58	00:06:30
PE - 18	2	13 a 15	60,27	111,28	00:00:40	00:01:14	
PE - 18	3	13 a 15	84,35	136,11	00:00:56	00:01:31	
PE - 18	4	13 a 15	63,45	114,61	00:00:42	00:01:16	
PE - 18	5	13 a 15	8,02	59,01	00:00:05	00:00:39	
PE - 18	6	13 a 15	112,45	197,01	00:01:15	00:02:11	
PE - 18	7	13 a 15	149,79	246,55	00:01:40	00:02:44	
PE - 18	9	13 a 15	22,58	126,59	00:00:15	00:01:24	
PE - 18	10	13 a 15	85,38	189,87	00:00:57	00:02:07	
PE - 18	11	13 a 15	170,13	273,45	00:01:53	00:03:02	
PE - 18	13	13 a 15	181	284,67	00:02:01	00:03:10	
PE - 18	12	13 a 15	179,75	280,56	00:02:00	00:03:07	
PE - 18	22	13 a 15	109,01	214,45	00:01:13	00:02:23	
PE - 18	14	13 a 15	192,33	294,43	00:02:08	00:03:16	
PE - 18	15	13 a 15	288,61	392,02	00:03:12	00:04:21	
PE - 18	16	13 a 15	306,14	409,73	00:03:24	00:04:33	
PE - 18	18	13 a 15	331,47	434,88	00:03:41	00:04:50	
PE - 18	17	13 a 15	405,98	509,96	00:04:31	00:05:40	
PE - 18	8	13 a 15	19,24	122,19	00:00:13	00:01:21	
PE - 18	19	13 a 15	347,03	451,16	00:03:51	00:05:01	
PE - 18	20	13 a 15	367,81	471,75	00:04:05	00:05:15	
PE - 18	21	13 a 15	452,9	555,85	00:05:02	00:06:11	
PE - 18	23	13 a 15	126,67	225,86	00:01:24	00:02:31	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• **REGIÃO 04 - PONTOS DE ENCONTRO 18 E 19 - SEÇÃO 14**



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID - Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 18	3	14	108,2	362,08	00:01:12	00:04:01	00:06:30
PE - 18	2	14	149,37	413,54	00:01:40	00:04:36	
PE - 19	1	14	153,48	337,58	00:01:42	00:03:45	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• REGIÃO 05 - PONTO DE ENCONTRO 17 - SEÇÕES 13 A 14



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID - Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 17	1	13 a 14	28,00	318,00	00:00:19	00:03:32	00:06:30
PE - 17	2	13 a 14	34,50	148,00	00:00:23	00:01:39	
PE - 17	3	13 a 14	28,00	135,00	00:00:19	00:01:30	
PE - 17	4	13 a 14	20,50	118,00	00:00:14	00:01:19	
PE - 17	5	13 a 14	20,50	100,00	00:00:14	00:01:07	
PE - 17	6	13 a 14	14,14	90,00	00:00:09	00:01:00	
PE - 17	7	13 a 14	25,00	78,00	00:00:17	00:00:52	
PE - 17	8	13 a 14	22,76	47,23	00:00:15	00:00:31	
PE - 17	9	13 a 14	2,00	42,38	00:00:01	00:00:28	
PE - 17	10	13 a 14	22,76	152,66	00:00:15	00:01:42	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• **REGIÃO 06 - POSTO DE CONTROLE 09, PONTOS DE ENCONTRO 20 E 38 - SEÇÃO 14**



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID da Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PC - 09	8	14	51,90	143	00:00:35	00:01:35	00:06:30
PC - 09	5	14	113,30	462,27	00:01:16	00:05:08	
PC - 09	9	14	50,10	130,6	00:00:33	00:01:27	
PC - 09	10	14	45,80	116	00:00:31	00:01:17	
PC - 09	6	14	38,79	315,07	00:00:26	00:03:30	
PC - 09	7	14	27,50	299,63	00:00:18	00:03:20	
PE - 38	2	14	59,33	182,59	00:00:40	00:02:02	
PE - 20	3	14	47,40	94,1	00:00:32	00:01:03	
PE - 20	4	14	221,43	242,28	00:02:28	00:02:42	
PE - 38	1	14	12,14	65,92	00:00:08	00:00:44	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• **REGIÃO 07 - POSTO DE CONTROLE 09, PONTOS DE ENCONTRO 38, KH, SA, VF, MF E PASSARELA - SEÇÃO 14**



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID da Propriedade	Seção	Distância de Saída de ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída de ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - Passarela	1	14	15,41	377	00:00:10	00:04:11	00:06:30
PE - MF	2	14	47,43	157,55	00:00:32	00:01:45	
PE - VF	3	14	53,15	142,63	00:00:35	00:01:35	
PE - 38	4	14	34,69	279,21	00:00:23	00:03:06	
PE - SA	5	14	31,69	86,69	00:00:21	00:00:58	
PE - KH	6	14	54,83	82,32	00:00:37	00:00:55	
PE - 38	7	14	28,05	127,08	00:00:19	00:01:25	
PE - 38	8	14	17,26	106,53	00:00:12	00:01:11	
PE - 38	9	14	23,00	121	00:00:15	00:01:21	
PE - 38	10	14	25,99	62,48	00:00:17	00:00:42	
PC - 09	11	14	58,60	112	00:00:39	00:01:15	
PC - 09	12	14	30,30	55,24	00:00:20	00:00:37	
PC - 09	13	14	9,38	81,2	00:00:06	00:00:54	
PC - 09	14	14	14,50	275	00:00:10	00:03:03	
PC - 09	15	14	20,15	353,63	00:00:13	00:03:56	
PC - 09	16	14	9,88	426,84	00:00:07	00:04:45	
PC - 09	17	14	2,62	491,92	00:00:02	00:05:28	
PC - 09	18	14	2,62	560,86	00:00:02	00:06:14	
PC - 09	19	14	3,20	556	00:00:02	00:06:11	
PE - 38	22	14	20,44	338,79	00:00:14	00:03:46	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

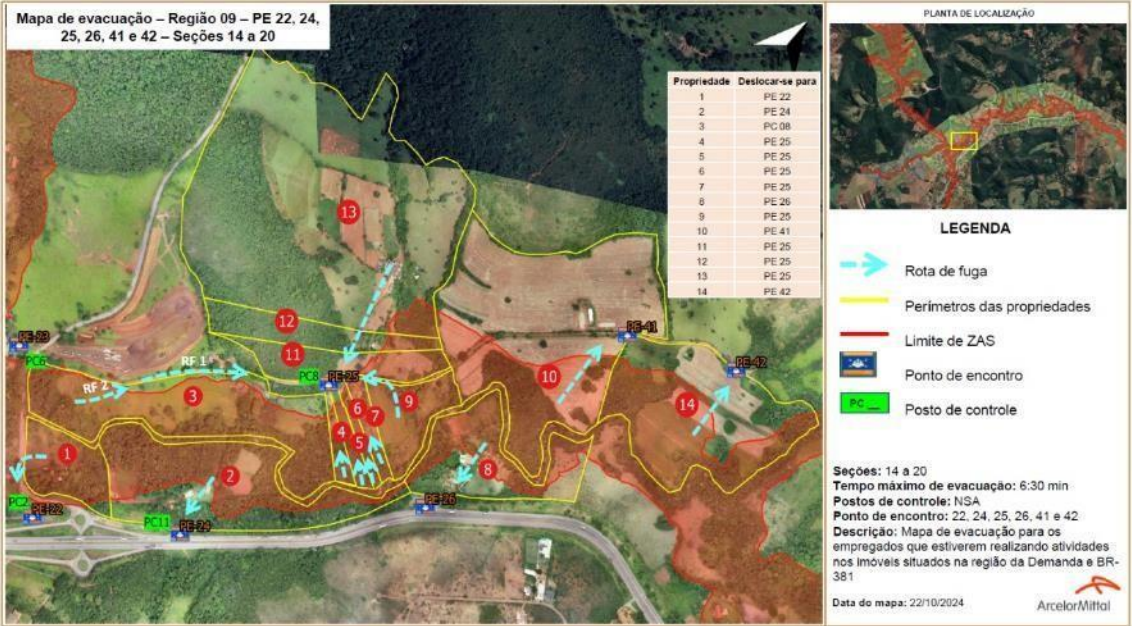
• **REGIÃO 08 - PONTOS DE ENCONTRO 21, 22 E 23 - SEÇÕES 14 A 16**



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID - Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 21	1	14 a 16	86,28	257,46	00:00:58	00:02:52	00:06:30
PE - 21	2	14 a 16	44,79	119,94	00:00:30	00:01:20	
PE - 21	3	14 a 16	72,05	138,35	00:00:48	00:01:32	
PE - 21	4	14 a 16	24,88	133,65	00:00:17	00:01:29	
PE - 21	5	14 a 16	176,72	319	00:01:58	00:03:33	
PE - 21	6	14 a 16	213,35	334,03	00:02:22	00:03:43	
PE - 21	7	14 a 16	181,47	300,74	00:02:01	00:03:20	
PE - 21	8	14 a 16	210,81	338,38	00:02:21	00:03:46	
PE - 21	9	14 a 16	210,55	342,81	00:02:20	00:03:49	
PE - 22	10	14 a 16	393	416,49	00:04:22	00:04:38	
PE - 22	11	14 a 16	373	396,49	00:04:09	00:04:24	
PE - 22	12	14 a 16	283,88	307,37	00:03:09	00:03:25	
PE - 23	13	14 a 16	106,15	153,93	00:01:11	00:01:43	
PE - 22	14	14 a 16	224,87	248,36	00:02:30	00:02:46	
PE - 22	15	14 a 16	159,38	348,18	00:01:46	00:03:52	
PE - 22	16	14 a 16	91,35	247,49	00:01:01	00:02:45	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• REGIÃO 09 - PONTOS DE ENCONTRO 22, 24, 25, 26, 41 E 42 - SEÇÕES 14 A 20



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID da Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 25	7	14 a 20	133,95	209,94	00:01:29	00:02:20	00:06:30
PE - 25	11	14 a 20	140,41	274,05	00:01:34	00:03:03	
PE - 25	5	14 a 20	96,43	158,74	00:01:04	00:01:46	
PE - 25	6	14 a 20	109,78	181,03	00:01:13	00:02:01	
PE - 25	12	14 a 20	49,61	237,76	00:00:33	00:02:39	
PE - 25	4	14 a 20	84,92	149,14	00:00:57	00:01:39	
PE - 25 (RF1)	3	14 a 20	86,33	470,79	00:00:58	00:05:14	
PE - 25 (RF2)			109,00	575	00:01:13	00:06:23	
PE - 24	2	14 a 20	114,60	254,38	00:01:16	00:02:50	
PE - 22	1	14 a 20	299,55	318,4	00:03:20	00:03:32	
PE - 26	8	14 a 20	78,16	252,27	00:00:52	00:02:48	
PE - 25	13	14 a 20	109,38	300,12	00:01:13	00:03:20	
PE - 25	9	14 a 20	306,84	358,93	00:03:25	00:03:59	
PE - 41	10	14 a 20	153,91	258,92	00:01:43	00:02:53	
PE - 42	14	14 a 20	195,00	284,47	00:02:10	00:03:10	

ArcelorMittal Mineração Serra Azul

ArcelorMittal

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

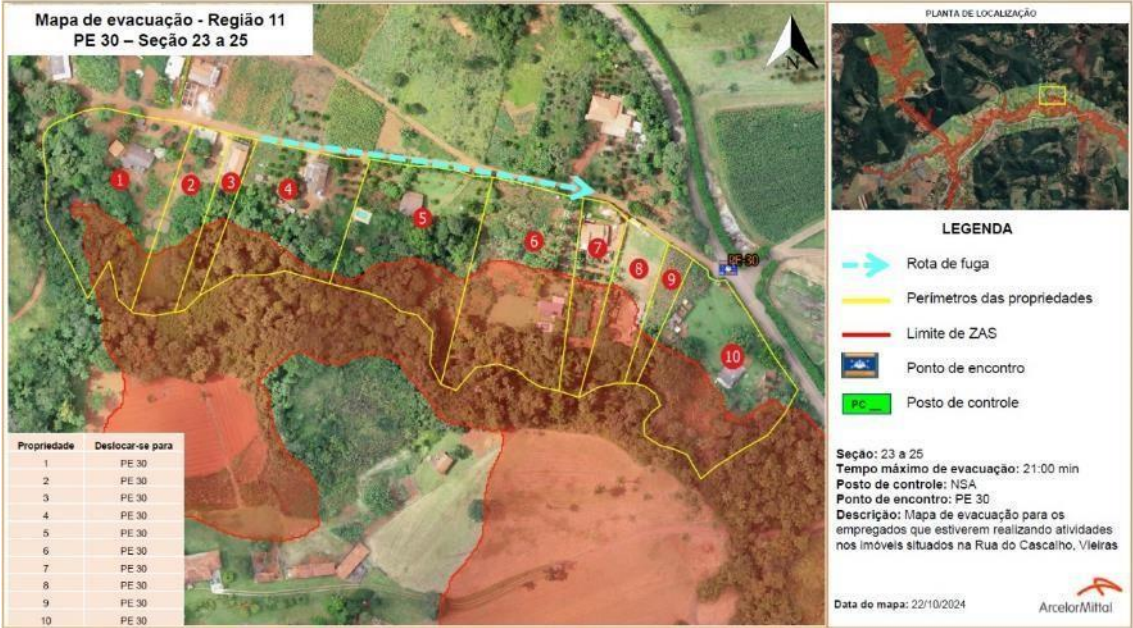
• **REGIÃO 10 - PONTO DE ENCONTRO 27 - SEÇÕES 19 A 22**



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID da Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 27	1 (RF 1)	19 a 22	400,04	453	00:04:27	00:05:02	00:12:30
	1 (RF 2)	19 a 22	103,08	663,91	00:01:09	00:07:23	00:12:30
	1 (RF 3)	19 a 22	387,4	460,79	00:04:18	00:05:07	00:12:30
	1 (RF 4)	19 a 22	499,26	573,08	00:05:33	00:06:22	00:12:30

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

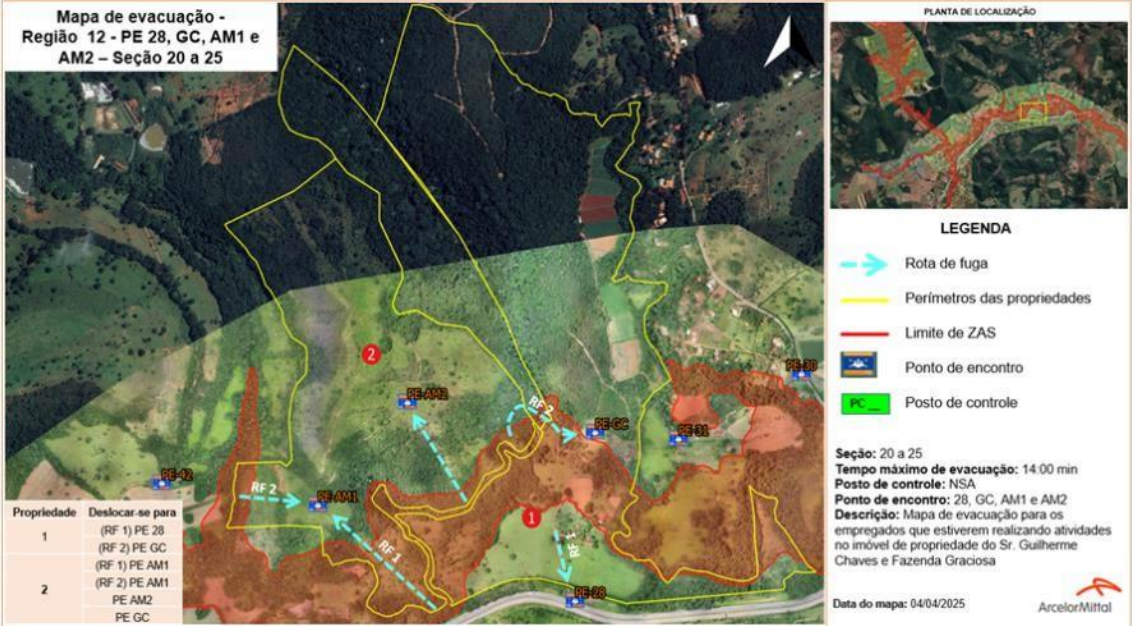
• REGIÃO 11 - PONTO DE ENCONTRO 30 - SEÇÕES 23 A 25



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID da Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 30	1	23 a 25	29,36	403,38	00:00:20	00:04:29	00:21:00
PE - 30	2	23 a 25	35,35	384,93	00:00:24	00:04:17	
PE - 30	3	23 a 25	53,00	363,44	00:00:35	00:04:02	
PE - 30	4	23 a 25	40,20	348,5	00:00:27	00:03:52	
PE - 30	5	23 a 25	37,70	240,7	00:00:25	00:02:40	
PE - 30	6	23 a 25	54,80	182,8	00:00:37	00:02:02	
PE - 30	7	23 a 25	30,90	135,9	00:00:21	00:01:31	
PE - 30	8	23 a 25	27,10	115,5	00:00:18	00:01:17	
PE - 30	9	23 a 25	28,50	101,1	00:00:19	00:01:07	
PE - 30	10	23 a 25	41,72	98,56	00:00:28	00:01:06	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

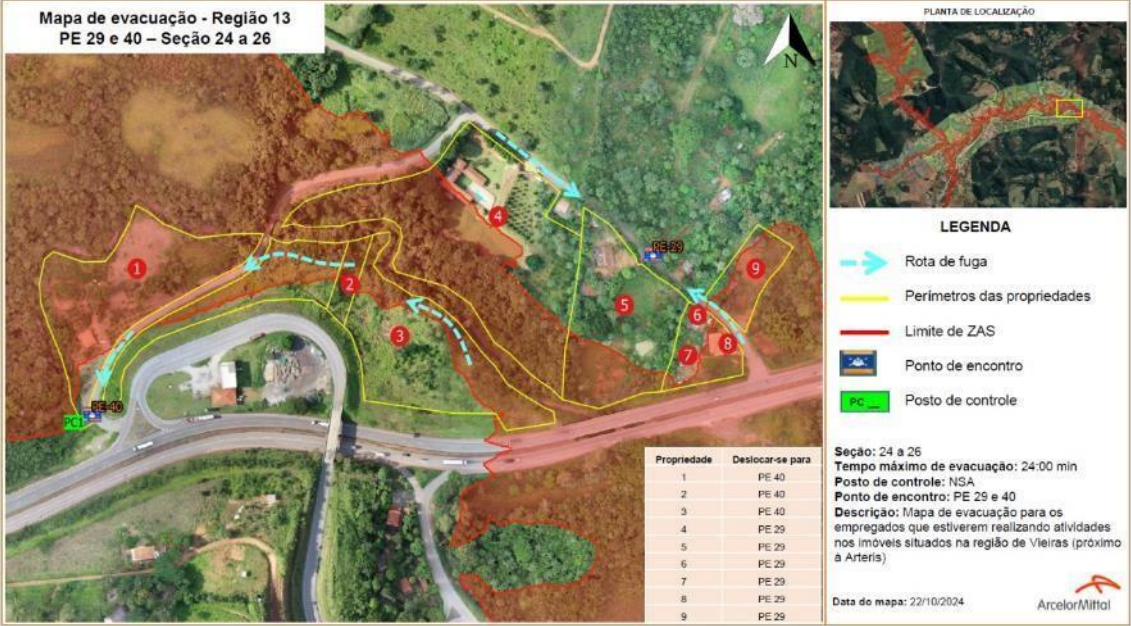
• REGIÃO 12 - PONTOS DE ENCONTRO 28 E GC - SEÇÕES 21 A 25



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID da Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 28	1 (RF 1)	20 a 25	237	522	00:02:38	00:05:48	00:14:00
PE - GC	1 e 2 (RF 2)	20 a 25	250,5	291,24	00:02:47	00:03:14	00:14:00
PE - AM1	2 (RF 1)	20 a 25	175	412,93	00:01:57	00:04:35	00:14:00
PE - AM1	2 (RF 2)	20 a 25	32,46	217,16	00:00:22	00:02:25	00:14:00
PE - AM2	2 (RF 2)	20 a 25	36,78	309,31	00:00:25	00:03:26	00:14:00

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• **REGIÃO 13 - PONTOS DE ENCONTRO 29 E 40 - SEÇÕES 24 A 26**



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID da Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE - 40	1	24 a 26	146	192	00:01:37	00:02:08	00:24:00
PE - 40	2	24 a 26	215,09	281,03	00:02:23	00:03:07	
PE - 40	3	24 a 26	323,85	389,85	00:03:36	00:04:20	
PE - 29	4	24 a 26	28	203	00:00:19	00:02:15	
PE - 29	5	24 a 26	38,3	134	00:00:26	00:01:29	
PE - 29	6	24 a 26	1	106	00:00:01	00:01:11	
PE - 29	7	24 a 26	12,68	136,82	00:00:08	00:01:31	
PE - 29	8	24 a 26	89,5	151,6	00:01:00	00:01:41	
PE - 29	9	24 a 26	85,1	154	00:00:57	00:01:43	

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

• **REGIÃO 14 - PONTO DE ENCONTRO IEDA - SEÇÃO 14**



Posto de Controle ou Ponto de Encontro	ID da Propriedade	Seção	Distância de Saída da ZAS (m)	Distância até o PC ou PE (m)	Tempo estimado de saída da ZAS (min)	Tempo de evacuação estimado até o PC ou PE (min)	Tempo Máximo de Evacuação
PE- IEDA	1	14	66,26	508,07	00:00:44	00:05:39	00:06:30

Registre-se que, para cada propriedade na qual são realizadas atividades na ZAS deve ser inserida sinalização específica, designando a indicação do destino da rota fuga, isto é, o Posto de Controle ou Ponto de Encontro para o qual o trabalhador deve se direcionar em caso de necessidade de evacuação.

Com objetivo de padronizar a sinalização existente na ZAS e atendendo diretrizes do PAEBM, a empresa adotou a sinalização de rota de fuga nas vias municipais conforme padrão da instrução CEDEC 001/2021, instalando placas indicando a rota de fuga até o ponto de encontro. A sinalização está instalada de 50 em 50 metros, com setas indicando a direção da rota de fuga.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

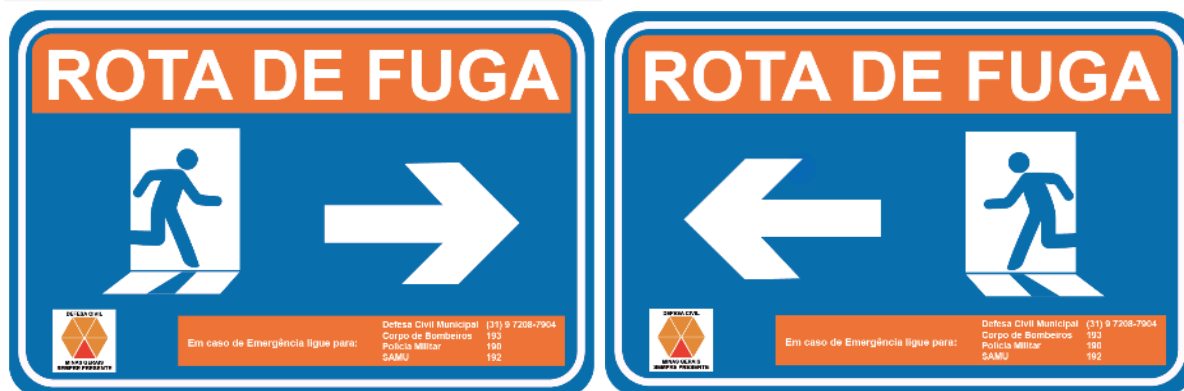
Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Adicionalmente, em todos os imóveis localizados na ZAS, constavam placa em formato A3 com o mapa da Região a qual pertence, sendo ainda disponibilizado mapa similar ao líder da atividade a ser desempenhada, contudo com a compatibilização deste Plano de Trabalho Seguro na ZAS com o PAEBM, os mapas tornaram-se obsoletos em virtude da atualização dos números dos pontos de encontro e da adição de novas rotas de fuga nos imóveis, cuja necessidade foi visualizada pelas equipes de campo e com o início dos trabalhos do trator. Portanto, os monitores de fuga passarão a utilizar os formulários executivos das atividades, que contém os mapas das regiões.



Mapa de evacuação da Região 04

Os trabalhadores envolvidos nas atividades na área da ZAS são devidamente treinados e orientados quanto ao PAEBM e quanto ao presente Plano de Trabalho Seguro e somente poderão acessar a área da ZAS caso exista Plano Tático de Evacuação exercício de evacuação sendo devidamente orientados quanto o acesso à área da ZAS com a emissão de Termo de Ciência, e quanto a possibilidade de exercer o direito de recusa.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Considerando a quantidade máxima de pessoas permitida por região nas quais são realizadas atividades na ZAS à jusante da ECJ e o dimensionamento adequado das rotas de fuga independentes, a quantidade máxima de pessoas simultâneas na ZAS da área à jusante da ECJ é de 80 pessoas, considerando atividades de rotina e todas as atividades eventuais. A definição do quantitativo de pessoas simultaneamente na ZAS é baseada no cronograma necessário para garantia da efetividade das manutenções e cuidados dos imóveis, cumprimento de obrigações ambientais, bem como cumprimento de outras obrigações junto a órgãos de controle.

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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

8. 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.

8.1. 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Placa de controle de acesso a ZAS

8.2. PLANEJAMENTO PARA LIBERAÇÃO DE ATIVIDADES NA ZAS

Para toda nova atividade a ser realizada em uma determinada seção da ZAS, ou mudança de cenário da região (ex: rota de fuga ou tempo de deslocamento entre a atividade e o local do estacionamento 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: 20

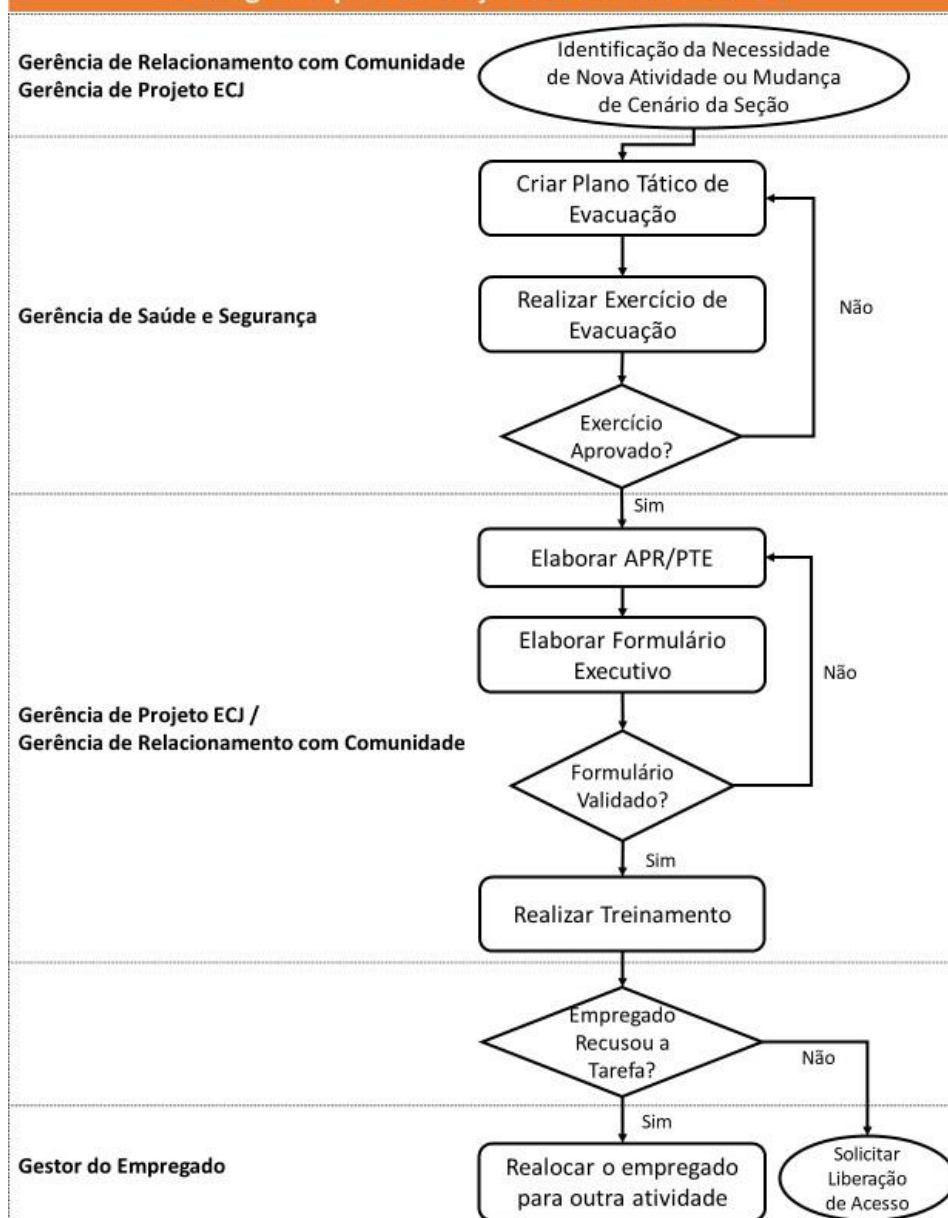
UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

Fluxograma para Liberação de Atividades na ZAS



Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

8.2.1. 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						ArcelorMittal																																																																									
Evento: Planejamento de abandono de área				TAG N°. 02																																																																											
Objetivo: Tem como objetivo o planejamento dos parâmetros, referências e orientações para evacuação segura e tempestiva da área da ZAS.																																																																															
Local:	Região:	Data:	Horário:	☐ Manhã ☐ Tarde/Noite																																																																											
Atividade(s) avaliada(s):						Turno: ☐ Diurno ☐ Noturno																																																																									
Local das atividades (Cota de Elevação e Região):						Cota: / Região:																																																																									
Descrição da Atividade:																																																																															
Empresa(s) envolvida(s):																																																																															
Número máximo de pessoas envolvidas na atividade: Rota de Fuga foi definida (inserir mapa anexo)? ☐ Sim ☐ Não																																																																															
Rota de fuga está desimpedida, sinalizada e em condições seguras para trânsito? ☐ Sim ☐ Não Obrigatório anexar imagens 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 (traçar no mapa anexo): vide mapa abaixo																																																																															
Distância do local das atividades ao Ponto de Encontro/Ponto de Controle: 0 m																																																																															
Método de evacuação e quantitativo:																																																																															
<table border="1"><thead><tr><th colspan="6">Cálculo do Tempo de Evacuação Estimado (Cenário mais Crítico)</th></tr><tr><th></th><th>1ª Distância (m)</th><th>2ª Distância (m)</th><th>Vel. (m/s)</th><th>1ª Tempo</th><th>2ª Tempo</th></tr></thead><tbody><tr><td>Deslocamento a pé</td><td></td><td></td><td>1,5</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Deslocamento com veículo</td><td></td><td></td><td>8,3</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Deslocamento com caminhão</td><td></td><td></td><td>3</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Haverá descida de equipamento?</td><td></td><td></td><td></td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Haverá descida de escada (até 10 metros)?</td><td></td><td></td><td></td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Descida por cordas</td><td></td><td></td><td>0,8</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Descida de caminhão cesto</td><td></td><td></td><td>0,47</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td>Descida de REMT</td><td></td><td></td><td>0,3</td><td>-</td><td>-</td></tr><tr><td colspan="4">Tempo de evacuação estimado</td><td>11</td><td>11</td></tr><tr><td colspan="4">Tempo de evacuação máximo da região</td><td>11</td><td>11</td></tr></tbody></table>								Cálculo do Tempo de Evacuação Estimado (Cenário mais Crítico)							1ª Distância (m)	2ª Distância (m)	Vel. (m/s)	1ª Tempo	2ª Tempo	Deslocamento a pé			1,5	-	-	Deslocamento com veículo			8,3	-	-	Deslocamento com caminhão			3	-	-	Haverá descida de equipamento?				-	-	Haverá descida de escada (até 10 metros)?				-	-	Descida por cordas			0,8	-	-	Descida de caminhão cesto			0,47	-	-	Descida de REMT			0,3	-	-	Tempo de evacuação estimado				11	11	Tempo de evacuação máximo da região				11	11
Cálculo do Tempo de Evacuação Estimado (Cenário mais Crítico)																																																																															
	1ª Distância (m)	2ª Distância (m)	Vel. (m/s)	1ª Tempo	2ª Tempo																																																																										
Deslocamento a pé			1,5	-	-																																																																										
Deslocamento com veículo			8,3	-	-																																																																										
Deslocamento com caminhão			3	-	-																																																																										
Haverá descida de equipamento?				-	-																																																																										
Haverá descida de escada (até 10 metros)?				-	-																																																																										
Descida por cordas			0,8	-	-																																																																										
Descida de caminhão cesto			0,47	-	-																																																																										
Descida de REMT			0,3	-	-																																																																										
Tempo de evacuação estimado				11	11																																																																										
Tempo de evacuação máximo da região				11	11																																																																										
Mapa da Região contendo Rota de Fuga, Ponto de Encontro/Ponto de Controle e Estacionamento dos Veículos de Fuga (quando aplicável)																																																																															
Será necessário realizar Exercício de Evacuação? ☐ Sim ☐ Não. Informar TAG do Plano Tático: _____																																																																															
Planejamento APTO para ser realizado? ☐ Sim ☐ Não																																																																															
AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO PLANO TÁTICO																																																																															
Verificador: _____				Assinatura: _____																																																																											
Segurança do Trabalho (AMB): _____				Assinatura: _____																																																																											
Segurança do Trabalho (EPS): _____				Assinatura: _____																																																																											
Lider da Atividade/Monitor de Fuga: _____				Assinatura: _____																																																																											
Empresa Auditora - H&P: _____				Assinatura: _____																																																																											
CÓDIGO DO DOCUMENTO: SAZULBAR FO 0001 - REV008																																																																															

Formulário de registro do Plano Tático de Evacuação

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

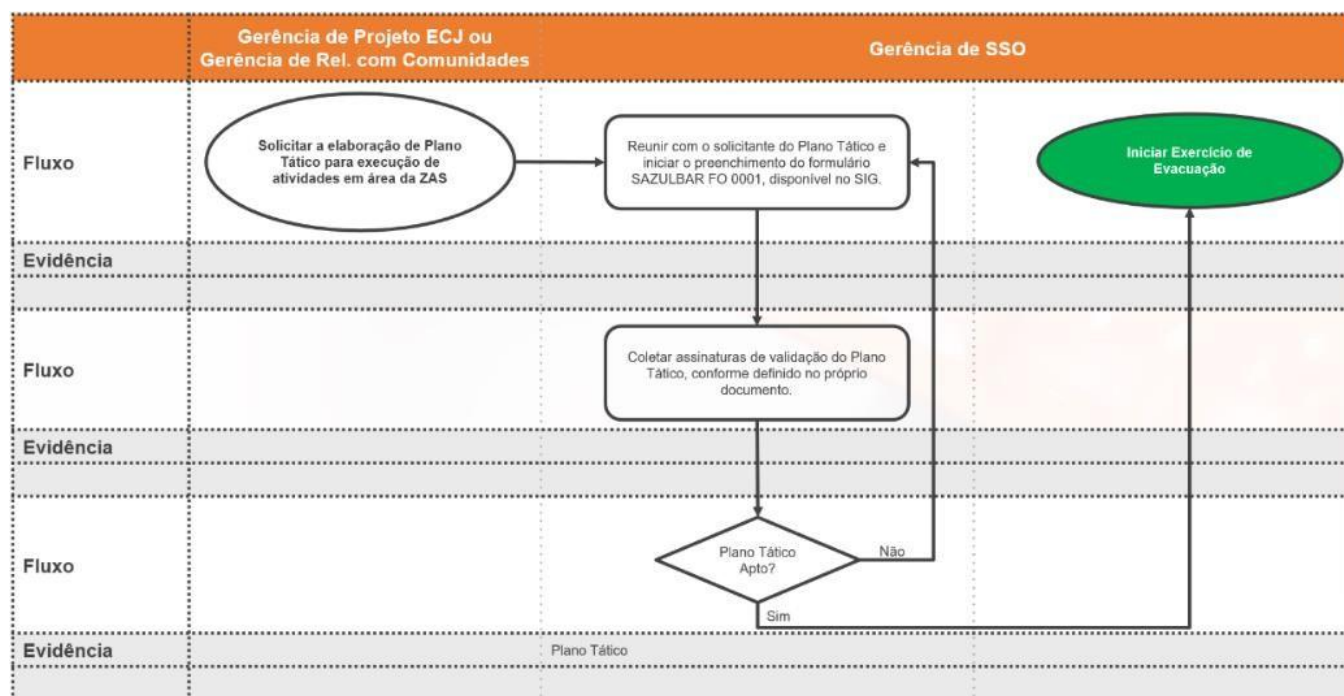
Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Fluxograma de elaboração do Plano Tático de Evacuação

8.2.2. 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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

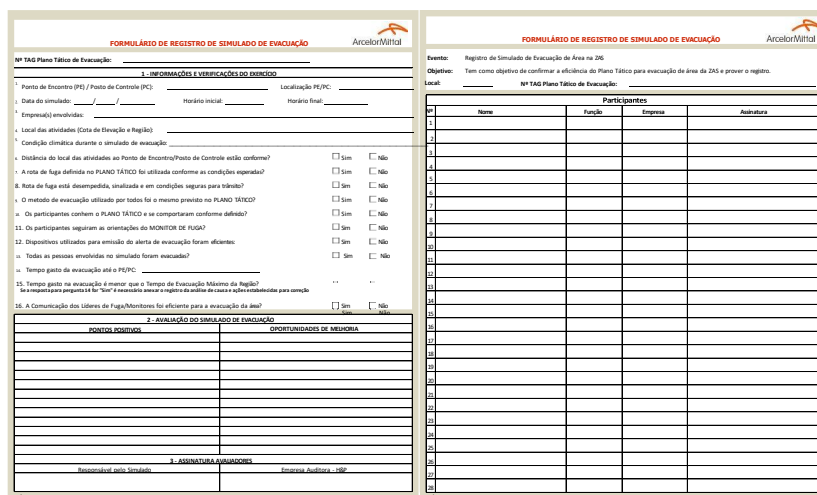
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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.

Para as atividades realizadas à jusante da ECJ, um novo exercício de evacuação somente será necessário caso não se tenha realizado o exercício de evacuação da atividade mais crítica da região. Esta condição não se aplica para novas atividades que venham a ser incluídas no Plano de Trabalho Seguro na ZAS.



FORMULÁRIO DE REGISTRO DE SIMULADO DE EVACUAÇÃO

Evento: Registro de Simulado de Evacuação de Área na ZAS

Objetivo: Ter como objetivo de confirmar a eficiência do Plano Tático para evacuação de área da ZAS e prover o registro.

Local: _____ Nº TAG Plano Tático de Evacuação: _____

1 - INFORMAÇÕES E VERIFICAÇÕES ANTERIORES

1. Ponto de Encontro (PE) / Ponto de Controle (PC): _____ Localização PE/PC: _____

2. Data do simulado: ____/____/____ Horário Inicial: _____ Horário Final: _____

3. Empresa(s) envolvidas: _____

4. Local das atividades (Cota de Elevação e Flag): _____

5. Condição climática durante o simulado de evacuação: _____

6. Distância do local das atividades ao Ponto de Encontro/Ponto de Controle está conforme? ☐ Sim ☐ Não

7. A rota de fuga definida no PLANO TÁTICO foi utilizada conforme as condições esperadas? ☐ Sim ☐ Não

8. Rota de fuga está desimpedida, sinalizada e em condições seguras para trânsito? ☐ Sim ☐ Não

9. O material de evacuação utilizado por todos foi o mesmo previsto no PLANO TÁTICO? ☐ Sim ☐ Não

10. Os participantes conheceram o PLANO TÁTICO e se comportaram conforme definido? ☐ Sim ☐ Não

11. Os participantes seguiram as orientações do MONITOR DE FUGA? ☐ Sim ☐ Não

12. Dispositivos utilizados para emissão do alerta de evacuação foram eficientes: ☐ Sim ☐ Não

13. Todos os pontos envolvidos no simulado foram evacuados? ☐ Sim ☐ Não

14. Tempo gasto na evacuação até o PE/PC: _____

15. Tempo gasto na evacuação de maior que o Tempo de Evacuação Máximo da Região? ☐ Sim ☐ Não

16. A Comunicação dos líderes de Fuga/Monitores foi eficiente para a evacuação da área? ☐ Sim ☐ Não

2 - AVALIAÇÃO DO SIMULADO DE EVACUAÇÃO

PONTOS POSITIVOS: _____

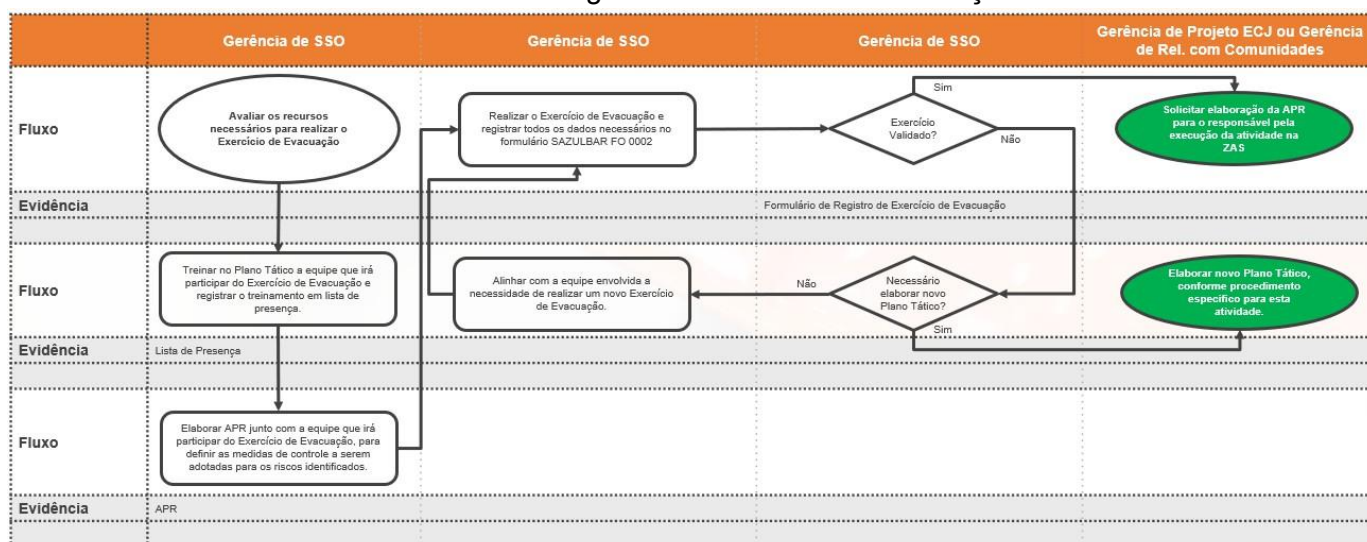
OPORTUNIDADES DE MELHORIA: _____

3 - ASSINATURA APROPRIADAS

Responsável pelo Simulado: _____ Responsável Avaliação: _____

CODIGO DO DOCUMENTO: SAZULBAR FO 0001 - REVISÃO

Formulário de Registro de Exercício de Evacuação



Fluxograma de realização do Exercício de Evacuação

ArcelorMittal Mineração Serra Azul		
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

8.2.3. AVALIAÇÃO DE RISCOS DA ATIVIDADE (APR)

- 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.;
- 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 em cada uma das regiões da 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 Tácticos 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: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		



APR - Análise Preliminar de Riscos
Procedimento de Trabalho
Assistência Técnica

DATA: _____

ELABORADO POR: _____

REVISADO POR: _____

PROJETO: _____

LOCAL: _____

ATIVIDADE: _____

Nº Série/Outro: _____

8

1. OBJETIVO

Realizar a análise preliminar de riscos para a atividade de trabalho, identificando os riscos e as medidas preventivas de controle.

2. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Classificação do risco: **ALTO**

Classificação do risco: **ALTO**

3. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

4. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

5. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

6. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

7. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

8. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

9. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

10. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

11. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

12. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

13. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

14. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

15. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

16. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

17. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

18. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

19. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

20. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

21. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

22. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

23. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

24. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

25. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

26. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

27. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

28. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

29. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

30. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

31. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

32. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

33. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

34. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

35. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

36. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

37. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

38. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

39. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

40. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

41. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

42. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

43. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

44. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

45. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

46. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

47. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

48. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

49. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

50. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

51. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

52. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

53. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

54. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

55. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

56. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

57. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

58. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Identificação de riscos: **ALTO**

59. MEDIDAS PREVENTIVAS DE CONTROLE

Medidas preventivas de controle: **ALTO**

60. AVALIAÇÃO DE RISCOS

Avaliação de riscos: **ALTO**

61. IDENTIFICAÇÃO DE RISCOS

Ident

Riscos e Medidas Preventivas de Controle		Riscos e Medidas Preventivas de Controle	
A) RISCOS DA ÁREA (CENÁRIO) - ONDE SEIÁ EXECUTADA A ATIVIDADE:		B) DESCRIÇÃO DOS PERIGOS / RISCOS ESPECÍFICOS DA ATIVIDADE (Onde se reportar as ações de controle)	
Continuar na verso 2		Continuar na verso 2	
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE
 Medida preventiva de controle:	 Medida preventiva de controle:	PERIGO / RISCO	MEDIDAS PREVENTIVAS E CONTROLE

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

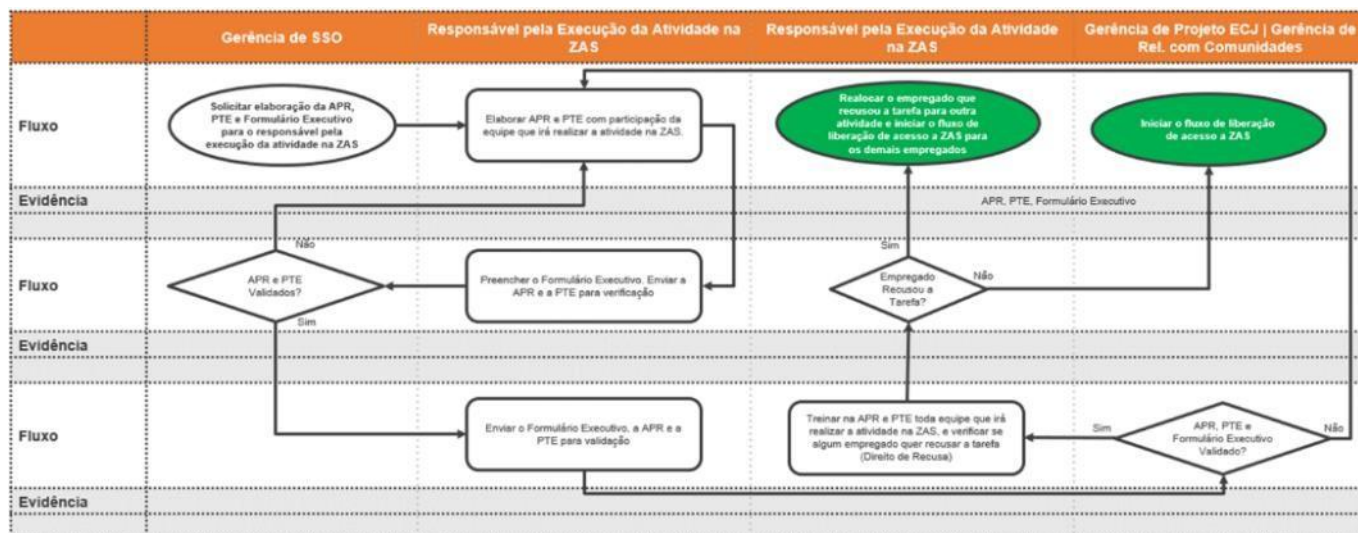
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

PERMISSÃO PARA TRABALHOS ESPECIAIS		PERMISSÃO PARA TRABALHOS ESPECIAIS	
Data: 12/09/2020		Data: 12/09/2020	
Revizor: 03/10/2022		Revizor: 03/10/2022	
E 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 SE APLICA	5.1.1 Itens de segurança do veículo de transporte de explosivos estão "OK"?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.1.2 Os equipamentos para isolamento da área estão disponíveis?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.1.2 Os equipamentos para isolamento da área estão disponíveis?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.1.3 Realizou-se inspeção e teste de fogo no entorno da área de detonação?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.1.3 Realizou-se inspeção e teste de fogo no entorno da área de detonação?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.1.4 Condições climáticas favoráveis a atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.1.4 Condições climáticas favoráveis a atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.2-Serviço de Oxi Solda e Solda elétrica em geral (trabalho a quente)			
5.2.1 A área está isolada e sinalizada no mesmo nível e em níveis abaixo deste?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.2.1 A área está isolada e sinalizada no mesmo nível e em níveis abaixo deste?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.2.2 Existem extintores de incêndio nas proximidades?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.2.2 Existem extintores de incêndio nas proximidades?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.2.3 O check list de máquina de solda ou oxigênio foi preenchido?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.2.3 O check list de máquina de solda ou oxigênio foi preenchido?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.3-Atividades em Instalações de sistemas elétricos (Para uso do setor de Manutenção Elétrica Industrial)			
5.3.1 O bloqueio do equipamento foi realizado?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.3.1 O bloqueio do equipamento foi realizado?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.3.2 A tensão do sistema foi medida e é igual a zero?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.3.2 A tensão do sistema foi medida e é igual a zero?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.3.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.3.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.3.4 A atividade será realizada por mais de um executor?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.3.4 A atividade será realizada por mais de um executor?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.3.5 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.3.5 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.3.6 O treinamento dos executores está dentro do prazo de validade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.3.6 O treinamento dos executores está dentro do prazo de validade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.4 Espaço Confinado - Afirmação por Deficiência de Oxigênio			
5.4.1 A PET foi elaborada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.4.1 A PET foi elaborada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.4.2 Foi realizado o teste da atmosfera?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.4.2 Foi realizado o teste da atmosfera?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.4.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.4.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.4.4 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.4.4 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.4.5 Os executores possuem rádios de comunicação?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.4.5 Os executores possuem rádios de comunicação?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.4.6 O aparelho de detecção de gases está disponível?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.4.6 O aparelho de detecção de gases está disponível?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.4.7 A equipe está completa tendo o visor, supervisor e entrante?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.4.7 A equipe está completa tendo o visor, supervisor e entrante?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.4.8 A área está devidamente isolada e sinalizada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.4.8 A área está devidamente isolada e sinalizada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.5 Intoxicação/Contato com Substâncias Nocivas ou Químicas			
5.5.1 A FISPQ dos produtos estão disponíveis?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.5.1 A FISPQ dos produtos estão disponíveis?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.5.2 Os executores foram treinados nas FISPQ's?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.5.2 Os executores foram treinados nas FISPQ's?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.5.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.5.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.6 Altas temperaturas			
5.6.1 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.6.1 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.7 Qualquer atividade com altura igual ou superior a 1,80m			
5.7.1 A atividade será realizada em Altura?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.7.1 A atividade será realizada em Altura?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.7.2 Será utilizado escadas para acesso ao local e as mesmas estão em boas condições?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.7.2 Será utilizado escadas para acesso ao local e as mesmas estão em boas condições?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.7.3 O local é provido de guarda-corpo e ponto de ancoragem?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.7.3 O local é provido de guarda-corpo e ponto de ancoragem?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.7.4 Os circuitos elétricos foram desenergizados e bloqueados?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.7.4 Os circuitos elétricos foram desenergizados e bloqueados?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.7.5 Foi realizado o check-list da plataforma elevatória? Todos os itens estão "OK"?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.7.5 Foi realizado o check-list da plataforma elevatória? Todos os itens estão "OK"?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.7.6 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.7.6 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.7.7 A área está devidamente isolada e sinalizada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.7.7 A área está devidamente isolada e sinalizada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8 Movimentação e Eçamento de cargas			
5.8.1 O isolamento da área cobre todo o raio de giro da lança?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.1 O isolamento da área cobre todo o raio de giro da lança?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8.2 O Plano de Rotação foi emitido por profissional capacitado, certificado e ART?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.2 O Plano de Rotação foi emitido por profissional capacitado, certificado e ART?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8.3 Foi realizada a inspeção do equipamento com os itens de segurança?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.3 Foi realizada a inspeção do equipamento com os itens de segurança?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8.4 Foi realizada a inspeção dos acessórios de segurança a serem utilizados?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.4 Foi realizada a inspeção dos acessórios de segurança a serem utilizados?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8.5 Capacidade máxima respeitada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.5 Capacidade máxima respeitada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8.6 Trajeto por onde a carga passará está desobstruído?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.6 Trajeto por onde a carga passará está desobstruído?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8.7 O operador do equipamento é habilitado e autorizado?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.7 O operador do equipamento é habilitado e autorizado?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8.8 Rede elétrica desenergizada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.8 Rede elétrica desenergizada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.8.9 As condições climáticas estão adequadas a atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.8.9 As condições climáticas estão adequadas a atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.9 Manutenção e desmontagem de antena			
5.9.1 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.9.1 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.10 Escavação manual ou mecanizada (qualquer profundidade)			
5.10.1 Escavação possui encoramento (profundidade maior que 1,45m)?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.10.1 Escavação possui encoramento (profundidade maior que 1,45m)?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.10.2 A área está isolada e sinalizada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.10.2 A área está isolada e sinalizada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.10.3 O isolamento da área contempla o raio de giro da escavadeira?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.10.3 O isolamento da área contempla o raio de giro da escavadeira?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.10.4 Foram instalados meios de saída (profundidade maior que 1,25m)?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.10.4 Foram instalados meios de saída (profundidade maior que 1,25m)?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.10.5 Foi realizado o bloqueio para evitar a reenergização dos cabos elétricos?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.10.5 Foi realizado o bloqueio para evitar a reenergização dos cabos elétricos?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.10.6 Foi checada a existência de tubulações e/ou cabos energizados (superfície e subterrâneo) com utilização do detector de interferência?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.10.6 Foi checada a existência de tubulações e/ou cabos energizados (superfície e subterrâneo) com utilização do detector de interferência?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.11 Atividades com interrupção constante			
5.11.1 O isolamento é contínuo (sem interrupções)?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.11.1 O isolamento é contínuo (sem interrupções)?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.11.2 Existem pessoas no interior da área isolada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.11.2 Existem pessoas no interior da área isolada?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
5.11.3 Os executores estão devidamente desarmados?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	5.11.3 Os executores estão devidamente desarmados?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
6- Outras, específicas			
6.1 Foi verificada a estabilidade dos taludes (ex. trincas, escorregamento, etc)?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	6.1 Foi verificada a estabilidade dos taludes (ex. trincas, escorregamento, etc)?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
6.2 Foi verificado se o talude está negativo?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	6.2 Foi verificado se o talude está negativo?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
6.3 Foi verificado as condições de acesso?	Sim () Não () NÃO SE APLICA	6.3 Foi verificado as condições de acesso?	Sim () Não () NÃO SE APLICA
7- RESPONSÁVEL PELO ENCAMENHO DA PTE (Insere o horário de término da atividade no item 7.8 - Horário de Término)			
NOME DO LÍDER DA EQUIPE	FUNÇÃO	NOME DO LÍDER DA EQUIPE	FUNÇÃO
ASSINATURA	ASSINATURA	ASSINATURA	ASSINATURA

Permissão para Trabalho Especial (PTE)



Fluxograma de elaboração da APR e Formulário Executivo de Atividades na ZAS

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

8.2.4. 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 a Região, tempo de exercício de evacuação, método de evacuação e respectivos recursos necessários para a realização de uma atividade segura. Este formulário deverá ser validado, conforme fluxograma para liberação de atividades na ZAS.

FÓRMULÁRIO EXECUTIVO DE ATIVIDADES NA ZAS

Local: _____

Região: _____

Nº TAG Plano Técnico de Evacuação: _____

Atividade: _____

Turno: _____

Empresa: _____

1. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Número de trabalhadores envolvidos: _____

Equipamentos: _____

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

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA ENCAMINHAMENTO DA REGIÃO

Mapa de Região contendo Rota de Fuga, Pontos de Encontro, Trecho de Controle e Estacionamentos dos Veículos de Fuga (aprox. 40x60)

Método de Evacuação e Quantidade

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

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

_____ metros

Distância até o PE ou PC: _____

_____ segundos

Tempo estimado até o PE ou PC: _____

Notas:

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 for 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 diária dessas definições com a equipe antes do início das atividades.
4. Nenhuma pessoa poderá mirar 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.

Fórmulário Executivo Validado?

Representante da EPS: _____

Verificador ArcelorMittal: _____

Aprovador ArcelorMittal: _____

Aprovador H&P: _____

AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO FÓRMULÁRIO EXECUTIVO

☐ Sim

☐ Não

Data: _____ / _____ / _____

Assinatura: _____

Assinatura: _____

Assinatura: _____

Assinatura: _____

CÓDIGO DO DOCUMENTO: SAZUBAR-F0-0004-REV002

Formulário Executivo de Atividades na ZAS

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

8.2.5. 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 vigentes⁵ 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 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.

8.2.6. 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.

⁵Os treinamentos legais e corporativos compreendem as Normas Regulamentadoras (NR's), Normas Técnicas (ABNT), bem como as Práticas Padrões corporativas contratuais.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

	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/Chefe imediato:
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)	
Gerente de área	Supervisor/chefe imediato
- Data ____/____/20__	- Data ____/____/20__
Empregado conhecendo a resposta	Representante do SESMT
- Data ____/____/20__	- Data ____/____/20__
1ª Via Gerente /Supervisão. 2ª Via Empregado (demais empregados da equipe, proceder em cópia).	

Direito de Recusa ao Trabalho

8.2.7. 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 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

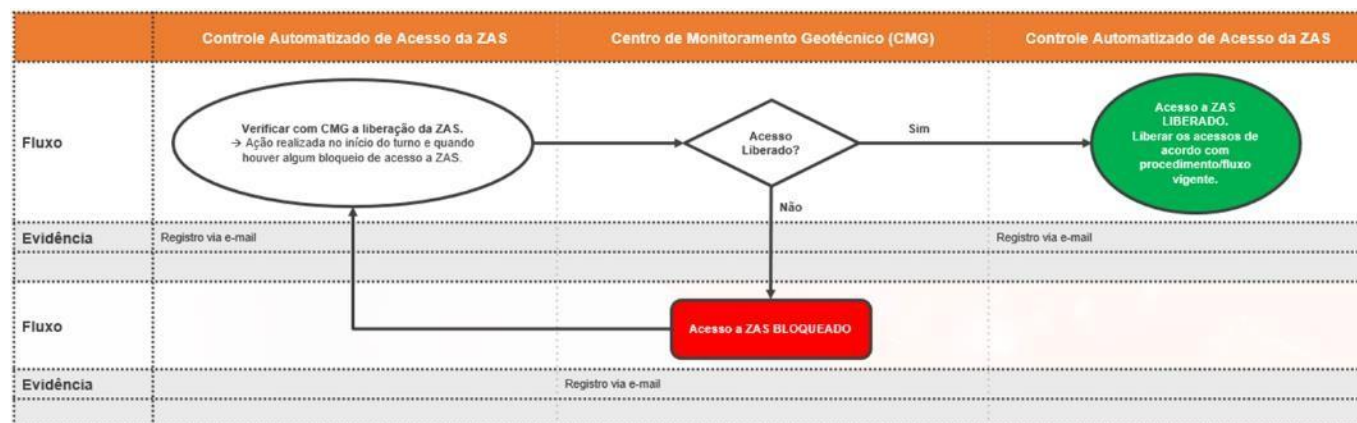
8.3. CONTROLE DE ACESSO E MONITORAMENTO NA ZAS

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 ou pela Gerência de Relacionamento com Comunidade 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;
- 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, 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

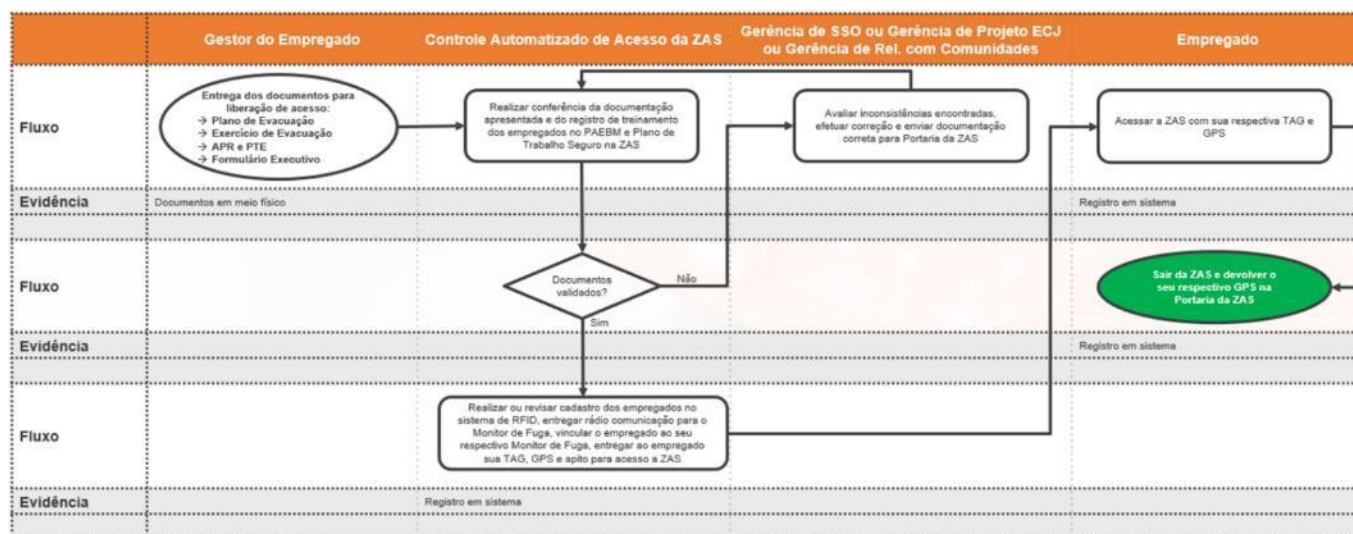
Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

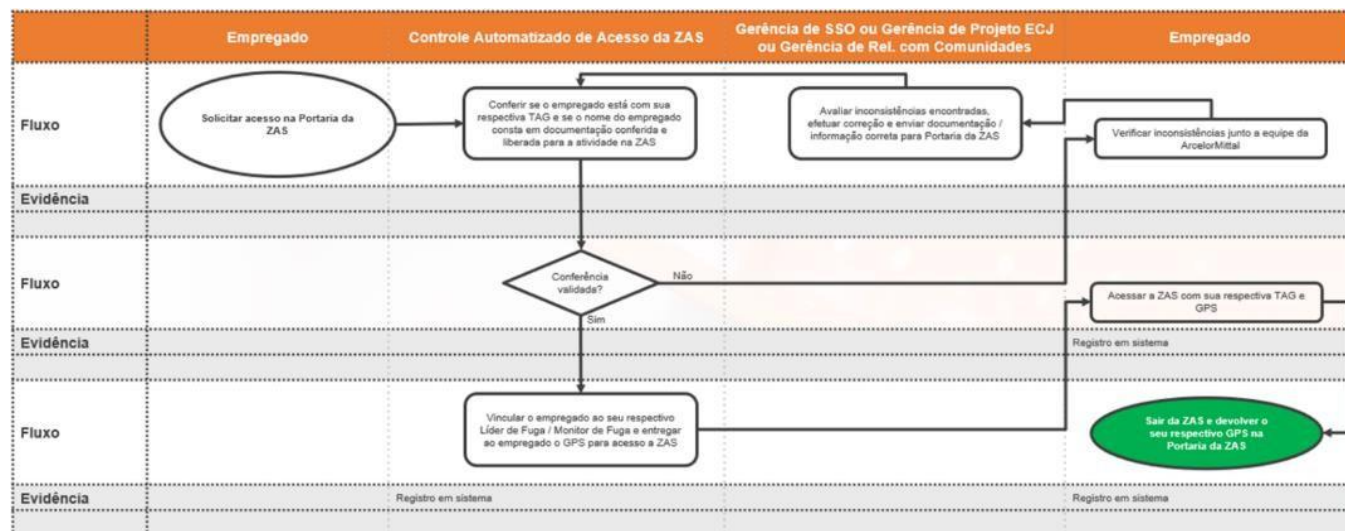
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



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



Fluxograma de acesso recorrente a ZAS para realização de mesma atividade

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

8.3.1. 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 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 DE ACESSO À ÁREA DA ZAS

Os controles de acesso à ZAS são realizados por meio de trabalhadores designados especificamente para autorizar (ou não) a entrada em área de ZAS. São colaboradores envolvidos na fiscalização da ArcelorMittal, devidamente capacitados, garantindo o cumprimento de todos os requisitos da ArcelorMittal para o acesso.

O responsável pela entrega do GPS (ZTRAX) para trabalhadores deverá verificar se os colaboradores estão 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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 DESCA (para os Trabalhadores envolvidos em atividades na ECJ) ou Faixa Reparação-Social (para os Trabalhadores envolvidos em atividades na ZAS em áreas a jusante da ECJ), com comunicação direta com o Centro de Monitoramento Geotécnico.

8.3.2. TRAVESSIA DA ENTRE OMBREIRAS DA ECJ

A travessia na ZAS, sendo na ECJ da ombreira direita para ombreira esquerda ou vice-versa, só é permitida se realizada em veículo ou equipamento móvel sempre de forma organizada e segura, permitindo-se apenas um veículo ou equipamento por vez.

Para iniciar a travessia, é necessário que a pessoa responsável realize o registro nos controles de acesso da ZAS, autorizando (ou não) a entrada na área. O colaborador designado da equipe de fiscalização, deverá assegurar que a travessia seja realizada somente quando a área de ZAS estiver liberada para acesso, que todos os trabalhadores envolvidos possuam treinamentos válidos conforme o PAEBM e o Plano de Trabalho Seguro na ZAS, e que cada veículo ou equipamento utilizado na travessia porte, no mínimo, um aparelho de radiocomunicação.

Após verificar que a área de ZAS está liberada e que os treinamentos dos trabalhadores estão válidos, será realizada a entrega do GPS (ZTRAX) para cada trabalhador, que irá por sua vez realizar a entrada utilizando TAG individual (RFID) vinculada ao GPS recebido.

Ao final da travessia, o responsável pelo controle de acessos fará a verificação de que a saída de cada trabalhador que realizou a travessia foi registrada no sistema RFID.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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

8.4.1. 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 monitor de fuga realizará a contagem dos trabalhadores no ponto de encontro e/ou Posto de Controle e comunicará ao Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG).

8.4.2. 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.

Com o objetivo de impedir o acesso de pessoas não autorizadas às regiões da ECJ a montante e a jusante, após a conclusão das obras, foi necessária a instalação de portões na ombreira esquerda, como barreira física, que deverão permanecer trancados, dependendo de autorização prévia para permitir a entrada de trabalhadores, para a execução das atividades previstas na ZAS.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Portão instalado para restrição de acesso

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.

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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

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 15 do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, o limite máximo de caminhões para as atividades à jusante da ECJ será de 5 unidades, assim distribuídas: 2 caminhões com rota de evacuação para o novo PE 51, atuando na ombreira direita; 2 caminhões com rota de evacuação para o novo PE 52, atuando na ombreira esquerda; e 1 caminhão adicional destinado ao manejo de materiais na área de operações, com atuação restrita dentro dos limites internos dos portais.

Para as atividades à montante da ECJ, o limite máximo será de 3 caminhões, distribuídos da seguinte forma: 2 caminhões com rota de evacuação para o novo PE 49, e 1 caminhão adicional para o manejo de materiais na área de operações, também com atuação restrita dentro dos limites internos dos portais. Os dois caminhões adicionais destinados ao manejo de materiais nas áreas de operação serão considerados como equipamentos e, em caso de evacuação de emergência, seus operadores deverão abandoná-los e seguir os procedimentos estabelecidos no Formulário Executivo da atividade.

As rotas de evacuação para os novos PE 51, PE 52 e PE 49 são independentes, possuem pontos de encontro distintos e não se cruzam em nenhum momento, garantindo a segurança dos caminhões e de seus operadores durante uma eventual evacuação.

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: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Rota de fuga



Mapa dos pontos de encontro da ECJ

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

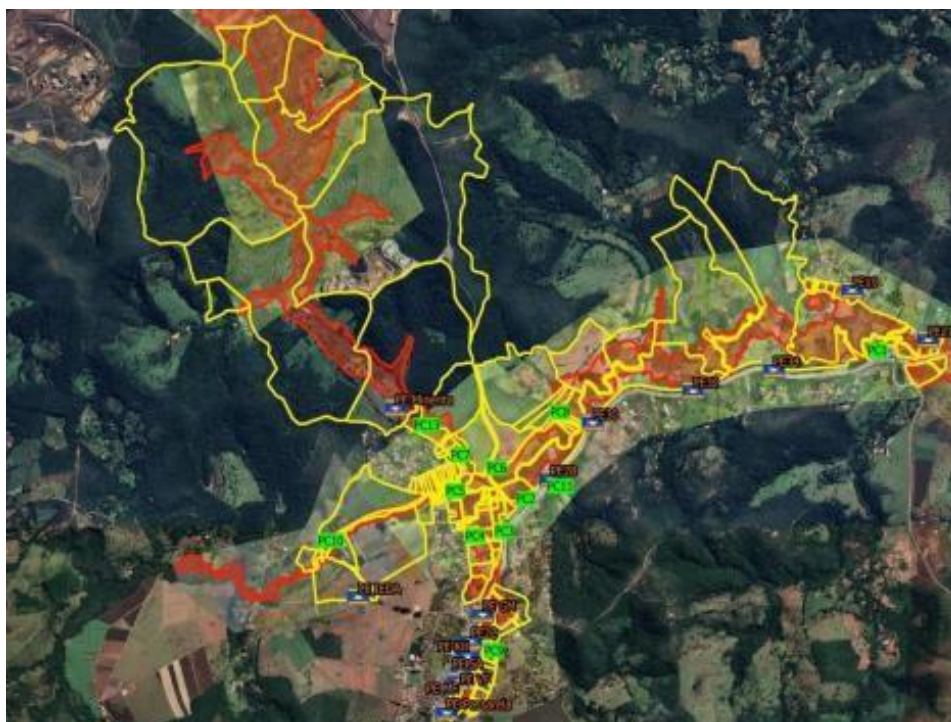
Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.



Mapa dos pontos de encontro e postos de controle nas áreas à jusante da ECJ



Portal indicativo na rota de fuga para caminhões

ArcelorMittal Mineração Serra Azul		 ArcelorMittal
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

8.4.3. 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 Bombeiro Civil, Monitor de Fuga e Socorrista.

Atualmente, estão dedicados para as atividades na ZAS 02 Bombeiros Civis, 01 Técnico de Enfermagem do Trabalho e 44 monitores de fuga ativos que, na revisão 18 eram 33, Brigadas Orgânicas em Primeiros Socorros e Princípio de Incêndio conforme IT12 do CBMMG da CBM das empresas prestadoras de serviço. Além das equipes, a estrutura conta com 01 ambulância completa, 02 macas, 08 kits de primeiros socorros e 01 desfibrilador no site do projeto ECJ, 03 Kits de primeiros socorros na RSA 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.

A partir da revisão 18, para as atividades realizadas à jusante da ECJ na área da ZAS da Reparação Socioambiental, não será mais necessária a identificação do “Monitor de Fuga” por adesivo no capacete. A identificação será feita exclusivamente pelo uso do colete, mantendo-se todas as demais responsabilidades e requisitos previstos para esta função.

O Monitor de Fuga deverá 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.

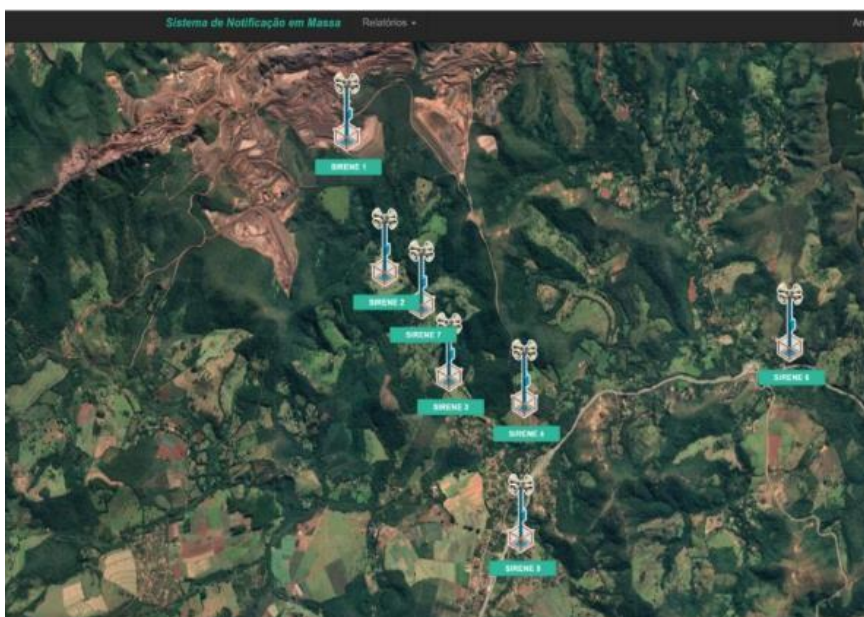
O Monitor de Fuga deverá garantir ainda, antes do início da atividade, veículo reserva nas mesmas condições dos demais, devidamente identificado e com giroflex em cor diferente. A única exceção será para as atividades de transporte de tubos, movimentação de equipamento e movimentação de materiais (se 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.

8.4.4. DISPOSITIVOS SONOROS E DE COMUNICAÇÃO

Os dispositivos sonoros são alertas audíveis em âmbito coletivo (sirenes e megafone) e em âmbito individual (apitos). Além dos dispositivos sonoros e comunicação, na Reparação Social, para as atividades de poda e capina, será adotado o uso de alerta luminosos, instalado dentro da cabine do trator, que será acionado pelo monitor de fuga em situação de emergência como redundância.

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.

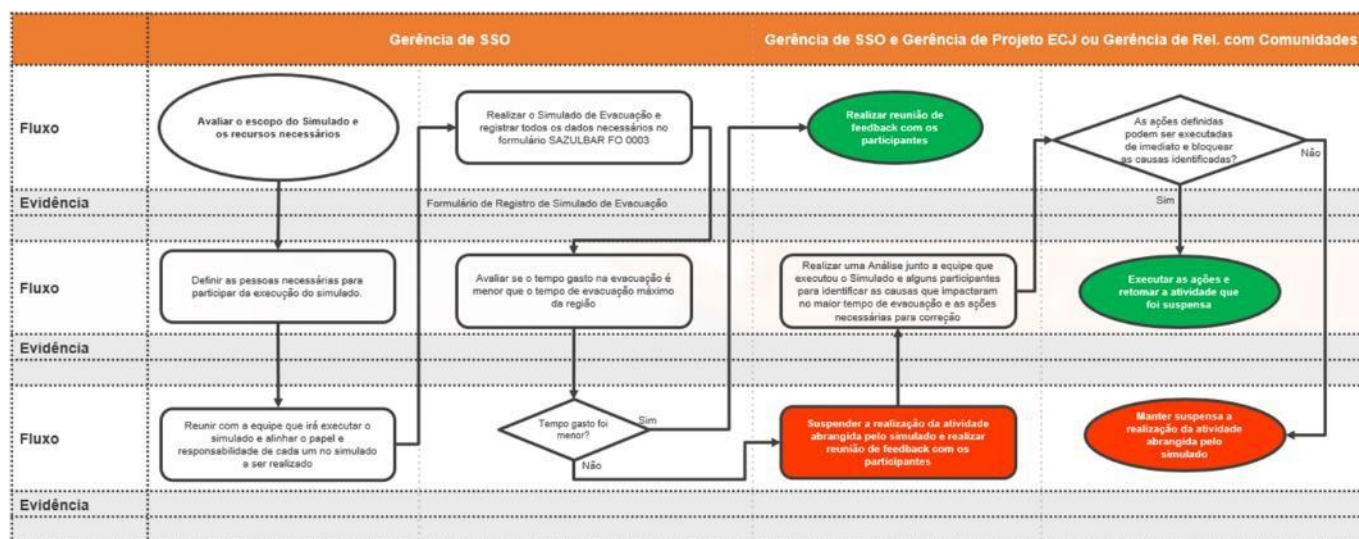
O rádio de comunicação, além de suporte no monitoramento, também deve ser usado em emergência, simulados, alertas e comunicações gerais de segurança. Em caso de emergência deve ser utilizado o sistema de sobreposição de faixas de rádio (denominado Console de Emergência).

8.4.5. 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 15 dias, caso haja atividades na ZAS da ECJ. Os simulados serão realizados de forma separada, sendo um simulado para abranger as atividades vigentes na ECJ e outro simulado para abranger as atividades vigentes nas demais áreas à jusante da ECJ.

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.



Fluxograma de realização de simulado

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS		Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 20	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS		
Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM		
Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.		

[illegible]

Formulário de Registro de Simulado de Evacuação

8.4.6. TREINAMENTOS E ASSINATURA DO TERMO DE CIÊNCIA

Todos os trabalhadores precisam atender na íntegra as diretrizes previstas no Plano de Trabalho Seguro na ZAS e, para tal, deverão ser treinados no plano antes do exercício de qualquer atividade na área da ZAS. O treinamento em referência terá vigência de 6 meses. Uma vez treinados, todos os trabalhadores devem assinar o Termo de Ciência individual (Doc. 16 anexo), no qual estão cientes dos riscos da ZAS, do nível 3 do estado de emergência da barragem e do cumprimento irrestrito das medidas de segurança e das diretrizes e premissas para o processo de evacuação.

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) e Exercício de Evacuação.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

	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

8.5. 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.

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

Atualmente, estão dedicados para as atividades na ZAS 02 Bombeiros Civis, 01 Técnico de Enfermagem do Trabalho e 44 monitores de fuga ativos que, na revisão 18, eram 33, Brigadas Orgânicas em Primeiros Socorros

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

e Princípio de Incêndio conforme IT12 do CBMMG da CBM das empresas prestadoras de serviço. Além das equipes, a estrutura conta com 01 ambulância completa, 02 macas, 08 kits de primeiros socorros e 01 desfibrilador no site do projeto ECJ, 03 Kits de primeiros socorros na RSA 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.

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 20

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

Elaborador: ANA JÚLIA DOS SANTOS, ANA JÚLIA SILVA MARRA MAIA, IAGO FILIPE NOGUEIRA DE CASTRO, JOSÉ JORGE CHAIN JUNIOR, NATALINO GOMES VIEIRA JUNIOR, ROSIANE ANGELICA LARA RIOS

Aprovador: FABIANA RIBEIRO LOPES, RAFAEL PASSOS PENA, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

Motivo da revisão: Inclusão na manutenção civil, de testes de bombeamento e manutenção de poço artesiano; Substituição de profissional no quadro de responsável pelas elaborações e revisões do plano.

9. 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).

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

Nome	Cargo	Empresa
Ana Júlia dos Santos	Assistente Administrativo	Sigma
Ana Júlia Silva Marra Maia	Engenheira de Projetos	ArcelorMittal Brasil
Fabiana Ribeiro Lopes	Gerente de Rel. Com.	ArcelorMittal Brasil
Franciele Rocha Vieira	Supervisora em Segurança	SESI
Natalino Gomes Vieira Junior	Analista de Rel. Comunidade	ArcelorMittal Brasil
Iago Filipe Nogueira Castro	Engenheiro de Projetos	ArcelorMittal Brasil
José Jorge Chain Junior	Engenheiro de Segurança	ArcelorMittal Brasil
Rafael Passos Pena	Gerente de Área DBSA	ArcelorMittal Brasil
Ronnis Costa	Analista de Descaracterização	ArcelorMittal Brasil
Rosiane Angelica Lara Rios	Analista de Rel. Comunidade	ArcelorMittal Brasil
Samir Della Santina Mohallem	Gerente Geral CTO	ArcelorMittal Brasil

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO F

**CARTA DE DESIGNAÇÃO DO COORDENADOR
DO PAEBM E SEU SUBSTITUTO**

Barragem Serra Azul

[illegible]



**Anexo F – CARTA DE DESIGNAÇÃO DO
COORDENADOR DO
PAEBM E SEU SUBSTITUTO**
Mina Serra Azul – Barragem Serra Azul

ArcelorMittal Mineração Brasil



Itatiaiuçu, 17 de Agosto de 2026.

A ARCELORMITTAL BRASIL S.A, pessoa jurídica de direito privado, sociedade anônima Escrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas - CNPJ/MF sob o nº 17.469.701/0150-77 com sede na Fazenda Córrego Fundo s/n, situado no Km 533 da rodovia BR-381, Itatiaiuçu, Minas Gerais, vem como exige e Portaria DNPM nº 70.389 de 17 de maio de 2017:

Nomear o funcionário **David Willian Almeida**, Engenheiro Geotécnico, portador de carteira de identidade SSP-SP 33909637-8 e CREA-MG nº 182143/D como o **COORDENADOR DO PAEBM** para a barragem denominada Barragem Serra Azul, com autonomia e autoridade para mobilização de equipamentos, materiais e mão de obra a serem utilizadas nas ações corretivas e /ou emergenciais, devendo estar treinado e capacitado para o desempenho da função.

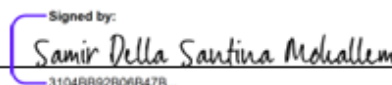
No caso de sua ausência, será designado a funcionária **Jessica Guimarães Gonçalves**, Técnica em Geotecnia, portador da carteira de identidade MG-18454806 SSP-MG e CRT MG 121016706-90 como **COORDENADORA SUBSTITUTO DO PAEBM**.

Documento assinado digitalmente
 **DAVID WILLIAN ALMEIDA**
Data: 17/08/2026 10:04:17-0300
Verifique em <https://validar.jt.gov.br>

David Willian Almeida

Documento assinado digitalmente
 **JESSICA GUIMARAES GONCALVES**
Data: 17/08/2026 10:09:19-0300
Verifique em <https://validar.jt.gov.br>

Jessica Guimarães Gonçalves

Signed by:

3104BB92B06B47B...

Samir Della Santana Mohallem
ARCELORMITTAL BRASIL S.A

ArcelorMittal Mineração Brasil – Mina Serra Azul
Rodovia BR-381 – KM 533 saída 522
Fazenda Córrego Fundo – 35685000 – Itatiaiuçu – MG - Brasil

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO G

**MODELOS DE COMUNICAÇÃO
E PROTOCOLO**

Barragem Serra Azul

2

2 MODELO DE DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

DECLARAÇÃO DE ENCERRAMENTO DE EMERGÊNCIA

Empreendedor:

Nome da Barragem:

Dano Potencial Associado:

Categoria de Risco:

Município/UF:

Data da última inspeção que atestou o encerramento da emergência:

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

Local e data.

.....
Nome completo do representante legal do empreendedor

CPF

3 MODELO DE MENSAGEM E COMUNICADOS SIRENES

SIMULADO DE EMERGÊNCIA

Simulado, atenção tenção! Este é um simulado de emergência de barragens. Paralitem suas atividades e sigam para os pontos de encontro. Atenção! este é apenas um simulado.

****Repetir a sequência 2 vezes, com intervalo de 30 segundos****

COMISSIONAMENTO DE SIRENE

Atenção! Este é um teste da sirene do sistema de emergência. Dentro de instantes, a sirene será acionada apenas para teste. Atenção! Este é apenas um teste de sirene.

****Repetir a sequência 2 vezes, com intervalo de 30 segundos****

TESTE DE SIRENE CONCLUÍDO

Teste de sirene concluído. Qualquer dúvida ou comentário, procure a defesa civil do município.

****Repetir a sequência 3 vezes, com intervalo de 30 segundos****

MENSAGEM DE SIMULADO CONCLUÍDO

Simulado concluído. Obrigado pela participação, qualquer dúvida ou comentário procure a defesa civil do município.

****Repetir a sequência 3 vezes, com intervalo de 30 segundos****

FALSO ALERTA DE EMERGÊNCIA

Falso alerta de emergência atenção tenção! É falsa a informação de risco de rompimento de barragem. Qualquer dúvida ou comentário, procure a defesa civil do município.

****Repetir a sequência 3 vezes, com intervalo de 30 segundos****

TESTE MENSAL DE SIRENE

Atenção este é um teste da sirene do sistema de emergência. Em instantes você ouvirá a melodia do teste de funcionamento da sirene.

SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA ENCERRADA

Atenção! Atenção! Situação de emergência está encerrada!

Permaneçam no ponto de encontro e aguardem as orientações da defesa civil.

****Repetir a sequência 3 vezes, com intervalo de 30 segundos****

ALARME DE SIRENE VIOLADA

Acesso não autorizado, sirene violada.

Atenção! Atenção! A polícia já foi acionada e está se dirigindo ao local.

****Repetir a sequência 3 vezes, com intervalo de 30 segundos****

EMERGÊNCIA REAL

Atenção! Atenção! Isso é uma emergência!

Atenção! Atenção! Esta é uma situação real de emergência de rompimento de barragem abandone imediatamente as suas residências, sigam pela Rota de Fuga até o ponto de encontro e permaneçam até que sejam repassadas novas instruções.

****Repetir sequência 10 vezes, sem intervalo****

ALERTA PARA EVACUAÇÃO PREVENTIVA

Atenção! Atenção! Esse é um alerta para evacuação preventiva!

Por medida de segurança, deixem suas residências, sigam calmamente para o ponto de encontro e permaneçam até que sejam repassadas novas instruções.

****Repetir a sequência texto e tom de emergência 12 vezes, sem intervalo****

4 MODELO DE OFÍCIO PARA PROTOCOLO DE RECEBIMENTO DO PAEBM

Cidade, dia de Mês de Ano.

Ilmo. Sr.

Órgão

público

Cidade/E

stado

Assunto: Protocolo dos Planos de Ação de Emergência de Barragem de Mineração – PAEBM.

ArcelorMittal S.A., pessoa jurídica de direito privado, inscrita no Cadastro Nacional de Pessoas Jurídicas – CNPJ sob o nº 17.469.701/0150-18, situada à Rodovia BR 381, km 533, saída 522 – Fazenda Córrego Fundo, CEP: 35685-000 – Itatiaiuçu/MG, vem, respeitosamente, perante Vossa Senhoria, em atendimento ao Art. 9º, § 1º, C/c Art. 24 da Lei Estadual nº 23.291/2019, bem como ao Art. 36 da Resolução ANM nº 95/2022, **apresentar a versão atualizada do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem Serra Azul**, em conformidade com a legislação aplicável, relativo a barragem listada abaixo:

Nome da Estrutura	Mina	Cidade / Estado de localização da estrutura	Versão do Doc. para Protocolo nº

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

Atenciosamente,

.....

Nome do Coordenador
Coordenador de PAEBM – Complexo
Gerência de Risco e Emergência

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

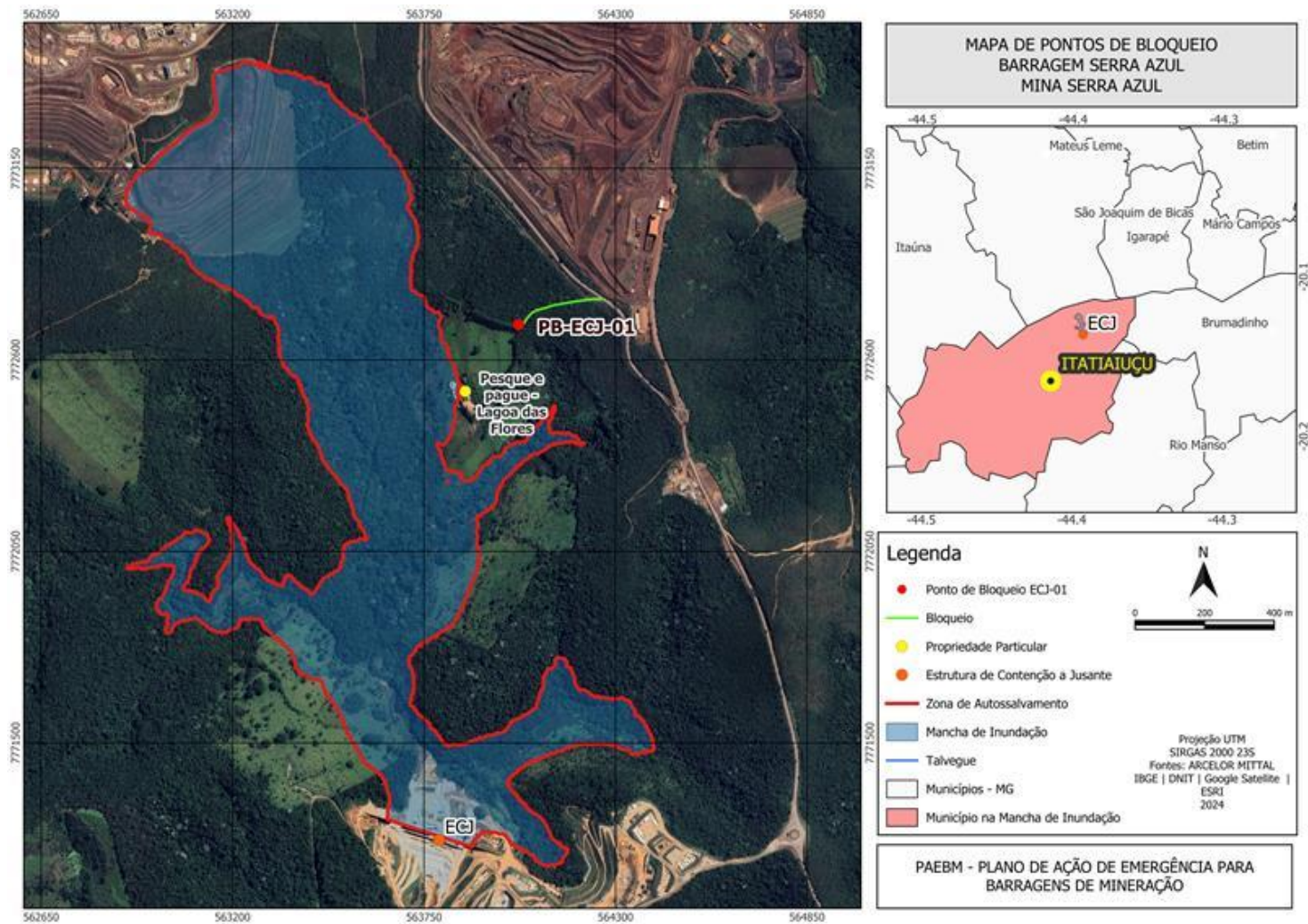
ANEXO H

PLANO DE BLOQUEIO DE VIAS

Barragem Serra Azul

CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES

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 I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO I

**RCO – RELATÓRIO DE CONFORMIDADE E
OPERACIONALIDADE DO PAEBM**
**DCO – DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E
OPERACIONALIDADE**

Barragem Serra Azul

CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES

ACO PAEBM

CICLO
2025 | 2026

Relatório de Conformidade e Operacionalidade

ARCELORMITTAL
BARRAGEM SERRA AZUL

Folha de Rosto

NOME DO DOCUMENTO

Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM
(RCO) | Barragem Serra Azul | ArcelorMittal

TIPO DE DOCUMENTO

Relatório Técnico | RCO

PRIMEIRA EMISSÃO

18/06/2026

PÁGINAS

126

REVISADO POR

Ana Lourença Vaz do Nascimento

VERIFICADO POR

Ricardo Botelho Tostes Ferreira

APROVADO POR

Wagner Araújo Nascimento

EMPRESA RESPONSÁVEL

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

ESTRUTURA AVALIADA

Barragem Serra Azul | Mina Serra Azul (Itatiaiuçu – MG)
ArcelorMittal Brasil S.A
17.469.701/0001-77
Rodovia MG-431, Km 10 – Fazenda Pacheco – Zona Rural –
Itatiaiuçu/MG

Apresentação

Este documento apresenta o Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) da estrutura identificada acima, referente à Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (ACO-PAEBM) no **Ciclo 2025-2026**.

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

Sumário

Seção A.....	4
Seção B.....	7
Seção C.....	10
Seção D.....	19
Seção E.....	50
Seção F.....	64
Seção G.....	69
Seção H.....	89
Seção I.....	92
Seção J.....	113
Seção K.....	120
Seção L.....	122
Seção M.....	124

Seção A.

Representante Legal do
empreendedor

SEÇÃO A

Representante Legal do empreendedor

BARRAGEM DE MINERAÇÃO



Barragem Serra Azul

Classificação do rejeito Classe II A	Categoria de Risco (CRI) Alta	Dano Potencial Associado (DPA) Alto
Nível de emergência Nível 3	Modelo de alteamento A montante	
Volume máximo 4.774.173,48 m ³	Altura máxima 85,00 m	
Comprimento da crista do projeto 760,00 m	Unidade de instalação Mina Serra Azul (MG)	

Observações

De acordo com documentos disponibilizados pela ArcelorMittal, a Barragem Serra Azul consiste em uma estrutura que foi projetada para contenção dos rejeitos de minério de ferro, gerados na Mina Serra Azul.

A construção da estrutura se iniciou no ano de 1987, através de um dique de partida, executado em solo compactado, com crista na elevação 952 m. A operação ocorreu entre os anos de 1987 e 2012, período no qual foram realizados 12 alteamentos, atingindo sua cota atual, a El. 1015,00 m, no ano de 2013.

A barragem está desativada desde 2012 e o monitoramento da estrutura é realizado 24 horas por dia.

EMPREENDEDOR

 ArcelorMittal	
Razão Social	CNPJ
ArcelorMittal Brasil S.A.	17.469.701/0001-77
Endereço	
Rodovia MG-431, Km 10 – Fazenda Pacheco – Zona Rural – Itatiaiuçu/MG	

REPRESENTANTE LEGAL

Sérgio Botelho	
Cargo/função no empreendimento	
Diretor Executivo Mineração Serra Azul	
CPF ou nº passaporte	CREA ou nº Conselho Profissional
512.334.446-20	-
Telefone	E-mail
(31) 9 9870-7204	sergio.botelho@arcelormittal.com.br

Seção B.

Identificação da equipe
externa de avaliação

SEÇÃO B

Identificação da equipe externa de avaliação

EMPRESA RESPONSÁVEL

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



EQUIPE

Nome do Colaborador	Função	Formação
 Diretoria H&P		
Cristina Bellia Margoto	Diretora Executiva	Administradora (CRA-MG nº. 16.015)
Guilherme Alberto Rodrigues Araújo	Diretor de Projetos	Cientista Social e Mestre em Ciência Política
Lucas de Matos Sardinha Pinto	Diretor de Inovação	Cientista Social e Mestre em Educação
Guilherme Andrade Silveira	Diretor de Metodologias e Produtos	Gestor Público e Mestre em Ciência Política
Fernando Künsch	Diretor de Negócios e Relações Institucionais	Administrador com MBA em Administração
 Coordenação e Equipe Técnica		
Bernardo Lacerda Caldas Zanini Jardim	Gerente	Cientista Social
Ricardo Botelho Tostes Ferreira	Coordenador do Projeto	Comunicador Social com Habilitação em Relações Públicas e Especialista em Gestão Ambiental
Ana Lourença Vaz do Nascimento	Liderança do Projeto	Engenheira Agrônoma e Mestre em Produção Vegetal
Iz Sathler	Analista de Projetos	Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental
Rafael de Araújo Barbosa	Analista de Projetos	Historiador
 Equipe de referência em Engenharia		
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
Adolfo Tribst Correa BrazilHydro	Engenheiro Hidrólogo Sênior	Engenheiro Hídrico (CREA 160.818/D) e MBA em Hidrologia
Larisse Carvalho	Engenheira Geotécnica	Engenheira Civil Geotécnica (CREA-MG nº 249442)
Caique Paiva de Sá Motta	Engenheiro Civil	Engenheiro Civil (CREA-MG 240265/D)

EQUIPE		
Nome do Colaborador	Função	Formação
Raphael de Pablo Machado	Engenheiro Ambiental	Engenheiro Ambiental (CREA-MG nº 142025613-0) e Especialista em Perícia e Valoração de Danos Ambientais
 Coordenação de Dados		
Alexandre Vieira de Souza	Coordenador	Gestor Público
Douglas Felipe Lucas	Líder de Geoprocessamento	Geógrafo, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais e Especialista em Geoprocessamento
Karolina Dias	Analista de Dados	Cientista Social
 Núcleo de Metodologias e Produtos - Governança e Monitoramento		
Mariana Cockles Teixeira	Coordenadora do Núcleo de Metodologias e Produtos	Bacharel em Ciência Política com ênfase em Relações Internacionais, Mestra e Doutora em Ciência Política
Maria Paula Tomasi	Liderança do Núcleo de Metodologias e Produtos	Cientista Social
Amanda Clemente	Analista de Metodologias e Produtos	Cientista Social
Lenno Magno	Analista de Metodologias e Produtos	Cientista Social
Iz Sathler	Analista de Metodologias e Produtos	Cientista Social e Especialista em Auditoria e Licenciamento Ambiental
Pietro Margoto	Analista de Metodologias e Produtos	Historiador
Bárbara Castro	Estagiária	Graduanda em Ciências Sociais
Mariana Fernandes	Estagiária	Graduanda em Ciências Socioambientais
Isabela Costa	Estagiária de Metodologias e Produtos	Graduanda em Geografia
Vitória Generoso	Estagiária de Metodologias e Produtos	Graduanda em Ciências Sociais
 Núcleo de Comunicação de Resultados		
Thaiz Lima	Referência Técnica em Comunicação e Design	Designer, Especialista em Aplicações Web e MBA em Marketing e Branding
Alice Conrado	Designer	Produção Audiovisual
Camyla Reis da Silveira	Estagiária de Design	Graduanda em Design

Seção C.

Verificação e comprovação
da conformidade e
operacionalidade do PAEBM

SEÇÃO C

Avaliação da conformidade e operacionalidade do PAEBM

A Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB) foi instituída pela Lei nº 12.334, de 20 de setembro de 2010, com o objetivo de garantir a segurança de barragens em todo o território nacional. A PNSB surge como resposta à necessidade de instituição de um marco regulatório robusto focado na prevenção de desastres e na proteção de vidas humanas, do meio ambiente e de infraestruturas localizadas em áreas de influência das barragens de mineração.

Além de estabelecer diretrizes para a construção, operação e manutenção de barragens, a PNSB também definiu as responsabilidades para empreendedores e órgãos fiscalizadores, configurado para se adequar à centralidade dos Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM). Os PAEBMs são documentos que descrevem as ações a serem tomadas em caso de incidentes ou falhas nas barragens, incluindo procedimentos de evacuação, comunicação com autoridades e comunidades e medidas de mitigação de impactos. A elaboração destes planos é obrigatória para barragens que apresentam risco potencial significativo e sua eficácia depende de avaliações regulares, tanto de conformidade quanto de operacionalidade das ações previstas no documento.

Desde sua criação, a Agência Nacional de Mineração (ANM) tem desempenhado um papel fundamental na implementação e monitoramento dos PAEBMs, garantindo que as barragens de mineração estejam em conformidade com as normas de segurança. Nos últimos anos, a Agência tem atualizado suas resoluções para fortalecer a segurança das barragens de mineração, em especial com a publicação da Resolução ANM nº 95, em 2022, a qual instituiu novas diretrizes para a avaliação de conformidade e operacionalidade dos PAEBMs.

A Resolução ANM nº 95/2022, ainda, foi atualizada pelas resoluções nº 130/2023 e nº 175/2024, mantendo a exigência de que os empreendedores realizem auditorias independentes e submetam relatórios que descrevam e evidenciem o cumprimento de todos os requisitos legais vinculados à segurança de barragens de mineração, criando, então, a exigência da realização periódica da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade de Planos de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (ACO-PAEBM).

ACO-PAEBM

| Avaliação de **Conformidade**

Envolve a verificação de que os PAEBMs atendem a todos os requisitos legais e normativos estabelecidos pela Agência Nacional de Mineração (ANM) e outros órgãos reguladores. A conformidade é avaliada por meio de auditorias regulares e inspeções técnicas, que verificam se todos os elementos do plano estão devidamente implementados e atualizados.

| Avaliação de **Operacionalidade**

Refere-se à capacidade de execução efetiva dos PAEBMs em situações de emergência. Isso implica que os sistemas de alerta estejam funcionando corretamente, que as rotas de evacuação sejam conhecidas e acessíveis, e que as equipes de resposta estejam bem treinadas e equipadas.

|| Relatório de **Conformidade e Operacionalidade** do PAEBM

A realização da avaliação de conformidade e operacionalidade é descrita e evidenciada através do Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO), organizado conforme o Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022.

|| Declaração de **Conformidade e Operacionalidade** do PAEBM

A aprovação integral tanto da conformidade (atendimento normativo) quanto da operacionalidade (capacidade de efetivação) do PAEBM implica na emissão da Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) do PAEBM positiva. Quando não há atendimento integral, a DCO é emitida como negativa.

A avaliação da conformidade e operacionalidade dos PAEBMs, no Brasil, é um processo contínuo e dinâmico, essencial para a segurança e sustentabilidade da atividade mineradoras. Desde a implementação da PNSB até as atualizações mais recentes nas resoluções da ANM, o foco tem sido garantir que as barragens sejam operadas de maneira segura e responsável, protegendo tanto as comunidades quanto o meio ambiente.

Neste sentido, a estrutura identificada na seção anterior foi submetida à auditoria técnica especializada da H&P durante o Ciclo ACO-PAEBM 2025-2026. A seguir, são descritos as referências normativas e os principais elementos que compõem a metodologia das análises e avaliações realizadas ao longo do ciclo.

Referências normativas e metodologia

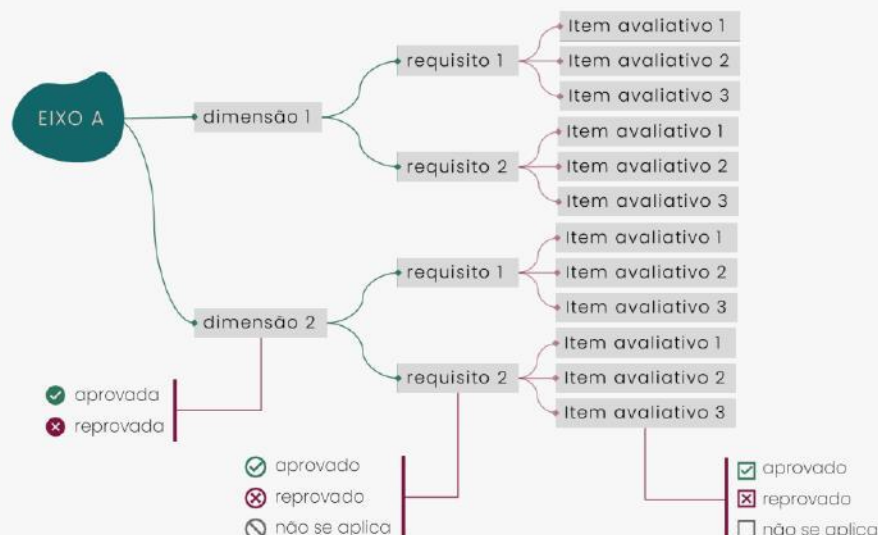
Como consultoria responsável pela execução da ACO-PAEBM da estrutura identificada na seção anterior no Ciclo 2025-2026, a H&P realiza não só o acompanhamento previsto por Lei como também a elaboração e emissão do Relatório de Conformidade e Operacionalidade e da Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM. Abaixo seguem os referenciais normativos a partir dos quais foi construída a metodologia e relatoria técnica da ACO-PAEBM realizada no ciclo vigente.

LEI FEDERAL Nº 12.334 20 de setembro de 2010 Estabelece a Política Nacional de Segurança de Barragens (PNSB), destinada a diferentes usos, incluindo a disposição final ou temporária de rejeitos de mineração, além de criar o Sistema Nacional de Informações sobre Segurança de Barragens.	LEI FEDERAL Nº 14.066 30 de setembro de 2020 Altera a Lei nº 12.334, com destaque para o detalhamento dos requisitos que integram os Planos de Ação de Emergência, além de questões vinculadas à transparência e participação social e à articulação entre os empreendimentos e os órgãos responsáveis por ações de emergência.
PORTARIA SEDEC Nº 187 26 de outubro de 2016 Instituiu o Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens como referência nacional. O documento foi elaborado pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil, e 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.
	RESOLUÇÕES ANM Nº 130 e 175 24 de fevereiro de 2023 e 1º de agosto de 2024 Alteram a Resolução ANM nº 95/2022.

O processo de ACO-PAEBM inicia pelo levantamento de todos os critérios instituídos pela legislação de referência citada acima. Estes critérios foram sistematizados em **requisitos**, compostos, por sua vez, por **itens** ou **perguntas avaliativas**. Tais itens correspondem a aspectos específicos necessários para aderência completa do empreendimento ao requisito analisado.

Cada item submetido à avaliação foi **classificado** conforme as **categorias** a seguir, considerando-se o atendimento do empreendimento aos requisitos normativos.

Estrutura Avaliativa da ACO-PAEBM



Para estar adimplente à Lei, é preciso que o empreendimento tenha todos os itens avaliativos, requisitos e dimensões aprovadas. Alguns itens avaliativos e requisitos possuem condicionantes de aplicabilidade legal, sinalizadas nos quadros avaliativos. Além disto, a emissão da DCO positiva está condicionada ao atendimento integral de todos os requisitos legais. Ou seja, a presença de um único item avaliativo reprovado implica na reprovação automática da dimensão analisada e, portanto, na emissão de DCO negativa.

Todas as análises dos recursos a partir do atendimento a critérios mínimos estabelecidos pela legislação federal de referência são baseadas na coleta de evidências através de métodos diferentes e, quando possível, redundantes entre si. Entre os tipos de coleta, são realizadas visitas técnicas de campo, apreciação analítica de documentação relacionada às obrigações decorrentes dos dispositivos legais mencionados, análise e modelagem a partir de dados georreferenciados disponibilizados pelo empreendedor e coletados *in loco* na planta do empreendimento, além de, por fim, relatoria e descrição de acompanhamento técnico de realização de atividades componentes da ACO-PAEBM.

Seções do Relatório de Conformidade e Operacionalidade¹

	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m	n
Análise <i>peer review</i>	✓			✓										
Análise documental	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Vistoria técnica				✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Geoprocessamento				✓		✓		✓						

As avaliações de conformidade e operacionalidade apresentadas neste relatório são baseadas no conteúdo que compõe o Plano de Ação de Emergência da estrutura. Devido à centralidade do documento, a análise inicial do processo de ACO-PAEBM corresponde à verificação da organização e conteúdos mínimos estabelecidos pelo Anexo II da Resolução ANM nº 95/2022.

Para acessar o quadro de verificação da conformidade do PAEBM com o conteúdo mínimo exigido pela legislação de referência, consulte a **Seção I**, na página 92 deste documento. A seguir são apresentados os resultados da avaliação da conformidade e da operacionalidade do PAEBM da estrutura, realizada entre julho de 2025 e junho de 2026.

¹ O conteúdo das seções pode ser identificado no quadro a seguir.

Resumo e resultados

da ACO-PAEBM 2025-2026

SEÇÃO A

Identificação do empreendimento, da barragem de mineração avaliada e do representante legal.

SEÇÃO B

Identificação da consultoria independente contratada para realizar a ACO-PAEBM 2025-2026 da estrutura apontada na seção anterior, com indicação da equipe técnica especializada envolvida no processo de auditoria e avaliação.

SEÇÃO C

Introdução ao RCO com descrição da metodologia empregada e resumo dos resultados da ACO-PAEBM.



SEÇÃO D

Aprovada

Validação do estudo de ruptura hipotética e do mapa de inundação da estrutura, além da sugestão de classificação de DPA da estrutura e apresentação da avaliação do cadastro territorial da Área de Impacto Potencial (AIP) do empreendimento.



SEÇÃO E

Aprovada

Descrição e avaliação dos treinamentos de PAEBM periodicamente realizados com colaboradores diretos e terceirizados que atuam na planta da estrutura. Os treinamentos correspondem a exercícios expositivos,

testagem do fluxograma de notificação e simulados hipotético e prático de emergência.

**SEÇÃO F**

Aprovada

Descrição e avaliação do seminário orientativo anual sobre as ações e elementos previstos no PAEBM com a população que habita as comunidades da Zona de Autossalvamento.

**SEÇÃO G**

Aprovada

Análise e avaliação da funcionalidade dos recursos de autossalvamento do PAEBM, compreendendo o Sistema de Alerta e Monitoramento e a instalação e sinalização de Rotas de Fuga e Pontos de Encontro na ZAS do empreendimento.

**SEÇÃO H**

Aprovada

Validação da localização de instalação das torres de sirenes para alerta na ZAS com avaliação de funcionalidade por acionamento (sonoro ou silencioso) dos dispositivos de alerta.

**SEÇÃO I**

Aprovada

Análise documental para conferência da conformidade do conteúdo do PAEBM da estrutura e, quando houver, a integração entre o documento e os Planos de Contingência Municipais para Barragens de Mineração das cidades que formam a ZAS do empreendimento. Também é apresentada uma breve análise de relacionamento entre o empreendimento e os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios da AIP.

**SEÇÃO J**

Aprovada

		Descrição e avaliação do simulado prático de emergência realizado com a população que compreende as comunidades localizadas na ZAS do empreendimento.
✓	SEÇÃO K Aprovada	Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM
	SEÇÃO L	Termo de Ciência da ACO-PAEBM Ciclo 2025-2026 assinada por representante do empreendimento.
	SEÇÃO M	Assinatura do elaborador do RCO com a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica sobre o documento.
RESULTADO DA ACO-PAEBM 2025-2026		
CONFORMIDADE	✓	DECLARAÇÃO DE CONFORMIDADE E OPERACIONALIDADE DO PAEBM
OPERACIONALIDADE	✓	
		 aprovada

Seção D.

Validação do mapa e do
estudo de inundação

SEÇÃO D

Validação do mapa e do estudo de inundação

Estudo e mapas de inundação, DPA e cadastro da ZAS

Esta seção apresenta três grupos de análise relacionados diretamente à delimitação da Área de Impacto Potencial (AIP) – ZAS e ZSS – da estrutura, sendo eles: (1) a análise e validação do estudo de ruptura hipotética (*Dam Break*) e dos respectivos mapas de inundação da barragem; (2) a revisão da classificação do Dano Potencial Associado atribuído à estrutura; e (3) a análise do cadastramento territorial da Zona de Autossalvamento delimitada pelo estudo de ruptura hipotética.

Validação do estudo de ruptura hipotética e dos mapas de inundação

DEFINIÇÃO. O Estudo de Inundação, de *Dam Break* ou de Ruptura Hipotética é um material que deve ser providenciado pelo empreendedor, com o objetivo de investigar os impactos que uma ruptura de uma estrutura pode causar na região em que está inserida (Área de Impacto Potencial – AIP). Esse estudo é realizado seguindo diversos aspectos técnicos como a composição dos hidrogramas de ruptura, a propagação da onda no vale a jusante e o mapeamento potencial da inundação.

OBJETIVOS. O objetivo principal desta etapa é avaliar os impactos associados a uma eventual falha geotécnica na estrutura, demonstrando a propagação da onda de ruptura e as áreas potencialmente inundáveis na área de influência a jusante da estrutura. Já os específicos consistem em:

- 1 | Subsidiar a análise e classificação do Dano Potencial Associado de uma barragem.
- 2 | Atuar como base para avaliação dos possíveis danos que o rompimento de uma estrutura pode causar ao meio ambiente, às atividades econômicas e às populações residentes a jusante.
- 3 | Embasar a elaboração do PAEBM, que consolida as ações e procedimentos que devem ser implementados para mitigação dos riscos e estabelecer uma resposta adequada a uma emergência.

4 | Indicar pontos de melhoria para ampliar a segurança das medidas e recursos do PAEBM.

Resultados da avaliação

por itens, grupos e dimensões

DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA
HIPOTÉTICA

Aprovados

✓ Validação do mapa e estudo de ruptura hipotética

GRUPO DB01	
✓ DB01.01	✓ DB01.06
✓ DB01.02	✓ DB01.07
✓ DB01.03	✓ DB01.08
✓ DB01.04	✓ DB01.09
✓ DB01.05	

Detalhamento da análise

de avaliação conforme aspectos técnicos

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

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

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

Hidrogramas de ruptura

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

Definição das hipóteses de ruptura e escolha do método de falha

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

A **Barragem Serra Azul** operou de 1980 até 2012 para dispor de rejeitos de minério de ferro e recircular água para o processo, tratando-se de uma barragem alteada pelo método de montante, com dique inicial em solo compactado. A barragem encontra-se em processo de descaracterização.

Os documentos apresentam uma revisão satisfatória da caracterização dos parâmetros geotécnicos e reológicos dos rejeitos e dos materiais constituintes do barramento e da fundação. Os dados utilizados de altimetria e topografia da barragem e do seu reservatório são recentes e possuem suficiente precisão altimétrica para caracterização da estrutura.

A definição do método de falha da **Barragem Serra Azul** fundamenta-se no potencial de liquefação dos rejeitos e na possível tendência de contração de alguns materiais da fundação. Assim, a indicação do modo de falha liquefação da barragem como a condição de maior dano configura-se um cenário de maior dano potencial, superando os demais modos de falha. Diante das informações apresentadas, entende-se que as premissas adotadas estão tecnicamente adequadas para representação da ruptura hipotética da barragem.

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

Considerando que o cenário de liquefação sob condição de cheia severa foi apontado pelo relatório como sendo o de maior criticidade, a presente seção focaliza sua análise nesse contexto.

Os hidrogramas de ruptura são comumente obtidos a partir da utilização de metodologias de abertura de brechas, podendo estar suportadas por equações diversas e até inseridas ou ser realizada a partir de modelagem numérica hidráulica.

Para o cálculo do hidrograma de ruptura da Barragem Serra Azul, foi definida a hipótese de que a geometria da brecha pudesse se desenvolver até o limite da topografia primitiva da barragem, e que a ruptura do maciço e mobilização do reservatório ocorreriam de forma instantânea. A ruptura considerada nesse cenário

mobilizou a totalidade do volume (100%) de material acima da superfície pós-ruptura, incluindo o volume do maciço e o volume de água livre. O hidrograma resultante apresenta pico elevado em um curto espaço de tempo.

Assim, o cenário apresentado de mobilização integral e instantânea do maciço e rejeitos se apresenta como satisfatório e seguro para representar o cenário de maior criticidade.

Propagação da onda de cheia

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

Caracterização hidrológica dos cursos d'água e uso do solo

Os cenários de caracterização hidrológica dos cursos de água de jusante têm como função representar as vazões de cheias, que porventura já podem impactar o vale de jusante, e podem auxiliar na estimativa da inundação incremental pela ruptura da barragem.

Os estudos hidrológicos utilizaram diversas estações hidrológicas na região, e a partir da regionalização, os valores de cheia foram transportados aos pontos de interesse da modelagem computacional numérica. A regionalização apresentada é considerada suficiente para a caracterização das vazões de base nos cursos de água a jusante.

O uso e cobertura do solo compreendem toda a bacia e apresentam boa representatividade para com as características locais e atuais. As áreas classificadas contêm os parâmetros de resistência à propagação do fluxo conforme bibliografia recomendada.

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

Um dos dados básicos mais importantes para o estudo é a topografia e batimetria do curso de água e planícies adjacentes de jusante, representada pelo Modelo Digital de Terreno. Para o presente estudo, foi utilizado um modelo digital de terreno recente e de elevada precisão, a partir de curvas de nível espaçadas de um metro,

que apresenta detalhamento suficiente para uma modelagem hidráulica bem representativa e é satisfatório para o mapeamento da inundação potencial. Apesar de não haver levantamento de seções topobatimétricas, entende-se que o MDT final se apresenta como satisfatório no mapeamento da inundação potencial.

Desenvolvimento da modelagem hidráulica computacional

Na propagação do hidrograma de ruptura é necessário avaliar o tipo de escoamento, que pode variar em função da concentração de rejeitos. Para o cenário considerado, em vista da elevada presença de rejeitos no reservatório, esse escoamento foi caracterizado como hiperconcentrado (não newtoniano), estimando-se uma concentração volumétrica (C_v) de 52%.

O modelo hidráulico utilizado para a propagação da onda de cheia foi o RiverFlow2D, que conta com um módulo de propagação de escoamento hiperconcentrado (MT – Mud and Tailings Flow), indicado para ruptura de barragens de rejeito por ter a capacidade de representar fluidos não newtonianos com uma mistura hiperconcentrada de sólidos e água. Há detalhes suficientes sobre os parâmetros reológicos utilizados na simulação, além das premissas de vazões de base e formulações reológicas utilizadas no modelo numérico.

A malha computacional, com células que variam de cinco a sete metros, possui um refinamento satisfatório para representação da hidráulica do escoamento e mapeamento da inundação potencial, em vista da precisão dos levantamentos altimétricos.

A condição de contorno de jusante utilizada representa o barramento e o reservatório da Estrutura de Contenção de Jusante (ECJ), representando uma condição apropriada e satisfatória. Assim, também foi avaliada a possibilidade de ruptura em cascata dessa estrutura.

Mapeamento da inundação potencial

Este item avalia os mapas que foram elaborados para representar os possíveis impactos que o rompimento da barragem pode causar. Por meio do cruzamento das informações do modelo de ruptura, com o relevo da região a jusante da barragem, é possível elaborar mapas indicando as áreas que podem ser inundadas, sua distância em relação à barragem e o tempo de chegada do material. São essas informações que permitem delimitar as zonas de autossalvamento (ZAS) e de segurança secundária (ZSS) no cenário hipotético adotado. Os mapas também permitem visualizar os locais que podem ser atingidos, facilitando a identificação de

residências, atividades econômicas, infraestrutura de transporte, serviços públicos e áreas de proteção ambiental.

Pós-processamento da modelagem computacional

Os resultados dos hidrogramas de ruptura apresentam parâmetros que ajudam na identificação do risco, como tempos de chegada, valores de vazão máxima e amortecimento da onda de inundação ao longo do vale a jusante. Os resultados dos hidrogramas estão coerentes com os amortecimentos que ocorrem para jusante, devido à presença da ECJ, além de contar com as elevadas tensões internas do fluido (propriedades reológicas). As tabelas-resumo contribuem para o entendimento da evolução da inundação ao longo do tempo, e foram bem exploradas em termos de detalhamento.

Em função do elevado volume disponível na ECJ, o fluido se deposita por completo dentro do reservatório da estrutura, apresentando uma borda livre aproximada de 14 metros. A extensão do modelo e o respectivo critério de parada foram considerados adequados para questões relacionadas à inundação potencial do vale a jusante.

Mapeamento dos parâmetros da inundação potencial

Os mapas de inundação representam de forma espacializada as áreas potencialmente atingidas pela ruptura hipotética da Barragem Serra Azul, para o cenário crítico considerado. Esses mapas são importantes para a preparação de ações emergenciais e parâmetros importantes são comumente requeridos, como no caso das profundidades máximas alcançadas, das velocidades máximas alcançadas, os tempos de chegada, as elevações máximas e o risco hidrodinâmico.

Os mapas anexos, de modo geral, apresentam um bom detalhamento e representatividade, atendendo com êxito o mapeamento da inundação potencial.

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

- Infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;
- unidades de conservação;
- comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas;
- estações de captação de água;
- sítios espeleológicos;
- sítios arqueológicos.

O mapeamento das interferências a jusante das barragens realizado atende a todos os requisitos acima elencados, e se apresenta como satisfatório.

Detalhamento da análise de avaliação conforme aspectos legais

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
DB01.01. O empreendedor deve elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado exibindo: as áreas a serem inundadas (explicitando a ZAS e a ZSS), os tempos de chegada da frente e do pico de onda de inundação, os níveis máximos atingidos em termos de cota e altura da onda, a velocidade máxima, o risco hidrodinâmico, a vazão máxima e o tempo de duração da fase crítica da inundação, abrangendo os corpos hídricos e possíveis	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. § 1º Para as barragens de mineração com DPA médio, quando o item "existência de população a jusante" atingir 10 pontos ou o item "impacto ambiental" atingir 10 pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, ou DPA alto, o mapa de inundação deve ser detalhado e deve exibir, em gráficos e mapas georreferenciados, as áreas a serem inundadas, os tempos de	DB01.01.01. O mapa de inundação exibe detalhadamente a área a ser inundada?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.01.02. O mapa de inundação exibe a área a ser inundada em gráficos e mapas georreferenciados?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.01.03. O mapa de inundação explicita a ZAS?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.01.04. O mapa de inundação explicita a ZSS?	☐	Somente ZAS de 2,65 km, não há ZSS	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.01.05. O mapa de inundação apresenta os tempos de viagem para os picos da frente da onda?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
impactos ambientais.** PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO, QUANDO O ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" OBTIVER 10 (DEZ) PONTOS NO QUADRO DE DPA.	chegada da frente e do pico de onda de inundação, os níveis máximos atingidos em termos de cota e altura da onda, a velocidade máxima, o risco hidrodinâmico, a vazão máxima e o tempo de duração da fase crítica da inundação, abrangendo os corpos hídricos e possíveis impactos ambientais.	DB01.01.06. O mapa de inundação apresenta os níveis máximos atingidos em termos de cota da onda?		-	disponíveis no Anexo 1 deste relatório. As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.01.07. O mapa de inundação apresenta os níveis máximos atingidos em termos de altura da onda?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.01.08. O mapa de inundação apresenta a velocidade máxima da onda?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.01.09. O mapa de inundação apresenta o risco hidrodinâmico?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.01.010. O mapa de inundação apresenta a vazão máxima da inundação?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
APROVADO 					

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
DB01.02. O deslocamento da frente de onda deve ser feito considerando, minimamente, modelos 2D, devendo o empreendedor executar ou considerar minimamente: a caracterização geotécnica e reológica dos rejeitos passíveis de mobilização na	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. (...) § 2º O deslocamento da frente de	DB01.01.011. O mapa de inundação apresenta o tempo de duração da fase crítica da inundação?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.01.012. O mapa de inundação abrange os corpos hídricos da área?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.01.013. O mapa de inundação abrange possíveis impactos ambientais na área?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.02.01. O deslocamento da frente de onda foi realizado considerando modelos 2D?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.02.02. O deslocamento da frente de onda considera a caracterização geotécnica e reológica dos rejeitos passíveis de mobilização na ruptura?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.02.03. O deslocamento da frente de onda considera a classificação dos rejeitos ou		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
ruptura; a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004 ou norma que a suceda; e a topografia atual e primitiva do reservatório. APROVADO 	onda a que se refere o § 1º deve ser feito considerando, minimamente, modelos 2D, devendo o empreendedor executar ou considerar minimamente: I – a caracterização geotécnica e reológica dos rejeitos passíveis de mobilização na ruptura; II – a classificação dos rejeitos ou sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004 ou norma que a suceda; e III – a topografia atual e primitiva do reservatório.	sedimentos armazenados no reservatório segundo a norma ABNT/NBR 10.004?			disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.02.04. O deslocamento da frente de onda considera a topografia atual do reservatório?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.02.05. O deslocamento da frente de onda considera a topografia primitiva do reservatório?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
DB01.03. O mapa de inundação deve ser elaborado por responsável técnico com Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), respeitando as boas práticas de engenharia e explicitando o método adotado para sua elaboração. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. (...) § 3º O mapa de inundação a que se refere o caput deve ser elaborado por responsável técnico com Anotação de Responsabilidade	DB01.03.01. O mapa de inundação foi elaborado por responsável técnico com ART?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.03.02. O mapa de inundação foi elaborado por responsável técnico respeitando as boas práticas de engenharia?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.03.03. O mapa de inundação elaborado por responsável técnico apresenta clareza em relação à metodologia adotada para sua elaboração?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	Técnica (ART) de acordo com o expresso nos Art. 60 e 77, respeitando as boas práticas de engenharia e explicitando o método adotado para sua elaboração.				
DB01.04. Nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar também uma análise conjunta das estruturas. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. (...) § 4º Nas situações em que houver barragens localizadas a jusante da estrutura objeto da avaliação e que estejam dentro da área de influência da inundação, o estudo e o mapa de inundação devem considerar também uma análise conjunta das estruturas.	DB01.04.01. Caso existam barragens localizadas a jusante da estrutura e dentro da área de influência da inundação, estas foram identificadas no mapa e/ou estudo de inundação?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.04.02. O mapa de inundação realiza uma análise conjunta (ruptura em cascata) de todas as demais barragens a jusante da estrutura e dentro da área de influência da inundação?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
DB01.05. Os estudos de ruptura e mapas de inundação devem considerar o modo de falha que ocasione o	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de	DB01.05.01. Os modos de ruptura constantes no estudo e mapa de inundação consideram o modo de falha que ocasionaria o cenário de maior dano,		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
cenário de maior dano , sendo que, para o caso de modo de falha por liquefação , quando aplicável, devem ser consideradas as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, dos volumes do maciço e dos materiais contidos no reservatório, com apresentação da metodologia utilizada para definição do volume mobilizável e observando-se as condições reológicas dos materiais.	inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. (...) § 5º Os estudos de ruptura e mapas de inundação devem considerar o modo de falha que ocasione o cenário de maior dano, independentemente da probabilidade de ocorrência, sendo que, para o caso de modo de falha por liquefação, quando aplicável, devem ser consideradas as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, dos volumes do maciço e dos materiais contidos no reservatório, com apresentação da metodologia utilizada para definição do volume mobilizável e observando-se as condições reológicas dos materiais.	independentemente da probabilidade de ocorrência?			disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.05.02. Para os casos de falha por liquefação, o cálculo do volume mobilizável considerou as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, do volume do maciço?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.05.03. Para os casos de falha por liquefação, o cálculo do volume mobilizável considerou as mobilizações máximas, fisicamente possíveis, do volume dos materiais contidos no reservatório?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.05.04. Para os casos de falha por liquefação, o cálculo do volume mobilizável considerou as condições reológicas dos materiais?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
APROVADO 					
DB01.06. O estudo de ruptura hipotética deve conter explicitamente os critérios técnicos que justifiquem os	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado,	DB01.06.01. O estudo de ruptura hipotética contém explicitamente os critérios técnicos que justificam os limites da área de estudo?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
limites da área de estudo e a delimitação da mancha de inundação. APROVADO 	explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. (...) § 6º O estudo de ruptura hipotética deve conter explicitamente os critérios técnicos que justifiquem os limites da área de estudo e a delimitação da mancha de inundação."	DB01.06.02. O estudo de ruptura hipotética contém explicitamente os critérios técnicos que justificam a delimitação da mancha de inundação?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
DB01.07. Os mapas de inundação devem representar a tipologia do vale a jusante da estrutura, identificando: equipamentos urbanos; equipamentos com potencial de contaminação; infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural;	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. (...) § 7º Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas	DB01.07.01. Os mapas de inundação foram executados com base topográfica atualizada?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.07.02. Os mapas de inundação foram executados em escala apropriada para representação da tipologia do vale a jusante?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.07.03. Os mapas de inundação foram executados de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
sítios arqueológicos e espeleológicos; unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica; existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e estações de captação de água para abastecimento urbano. APROVADO 	da cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, ou norma que a suceda, ou a critério da ANM, para a representação da tipologia do vale a jusante, devendo identificar e manter atualizados os dados referentes a: I - residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros; II - infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais; III - equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto; IV - equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos; V - infraestruturas de interesse	DB01.07.04. Os mapas de inundação identificam infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.07.05. Os mapas de inundação identificam equipamentos urbanos tais como, mas não se limitando a: escolas, hospitais, presídios, subestações de energia, estações de tratamento de água ou de esgoto?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.07.06. Os mapas de inundação identificam equipamentos com potencial de contaminação, tais como, mas não se limitando a: postos de gasolina, indústrias ou depósitos químicos/radiológicos?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.07.07. Os mapas de inundação identificam infraestruturas de interesse cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural?		-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	cultural, artístico, histórico e de outra natureza que integrem ou sejam relevantes ao patrimônio cultural; VI – sítios arqueológicos e espeleológicos; VII – unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica; VIII – existência de comunidades indígenas tradicionais ou quilombolas; e IX – estações de captação de água para abastecimento urbano.	DB01.07.08. Os mapas de inundação identificam sítios arqueológicos?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.07.09. Os mapas de inundação identificam sítios espeleológicos?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.07.010. Os mapas de inundação identificam unidades de conservação, áreas de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.07.011. Os mapas de inundação identificam a existência de comunidades indígenas?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.07.012. Os mapas de inundação identificam a existência de comunidades tradicionais ou quilombolas?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo 1 deste relatório.
		DB01.07.013. Os mapas de inundação identificam estações	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
		de captação de água para abastecimento urbano?			avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
DB01.08. O mapa de inundação deve estar atualizado , refletindo o cenário atual da estrutura de mineração, e em conformidade com sua cota licenciada APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. (...) § 8º O mapa de inundação deve estar atualizado refletindo o cenário atual da barragem de mineração e devendo estar em conformidade com sua cota licenciada.	DB01.08.01. Os mapas de inundação estão atualizados, ou seja, refletem o cenário atual da estrutura?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.08.02. Os mapas de inundação estão em conformidade com a cota licenciada da estrutura?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
DB01.09. O mapa de inundação, de responsabilidade do empreendedor, deve ser enviado à ANM , via SIGBM, em formato <i>shapefile</i> ou outro definido pela ANM, sempre que houver	Resolução ANM nº 95/2022 "Art. 6º. O empreendedor é obrigado a elaborar estudo de ruptura hipotética contendo mapa de inundação georreferenciado, explicitando a ZAS e a ZSS, para auxílio na classificação referente ao Dano Potencial Associado (DPA) e para suporte às demais ações	DB01.09.01. O mapa de inundação foi enviado à ANM em formato <i>shapefile</i> , ou outro definido pela ANM, após a última atualização do estudo de ruptura hipotética?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão disponíveis no Anexo I deste relatório.
		DB01.09.02. Tais mapas em <i>shapefile</i> , ou outro formato definido pela ANM, submetidos ao SIGBM discriminam a ZAS e a ZSS?	☒	-	As evidências utilizadas para embasar a avaliação estão

 DB01. VALIDAÇÃO DO MAPA E ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
atualização, discriminando a ZAS e a ZSS. APROVADO 	descritas no PAEBM de todas as suas barragens de mineração individualmente. (...) § 9º O mapa de inundação, de responsabilidade do empreendedor, deve ser enviado à ANM, via SIGBM, em formato <i>shapefile</i> ou outro definido pela ANM, sempre que houver atualização, discriminando a ZAS e a ZSS.				disponíveis no Anexo I deste relatório.

Sugestão de classificação de DPA

DEFINIÇÃO. O Dano Potencial Associado (DPA) de um barramento refere-se a uma classificação objetiva, prevista na legislação de Segurança de Barragens, e é graduado em baixo, médio ou alto a depender dos impactos sociais, econômicos e ambientais que podem ser gerados em caso de anomalia e emergência com as estruturas. Considerando a legislação vigente e as informações disponíveis pela estrutura, segue abaixo a sugestão de classificação dos itens que compõem o DPA.

OBJETIVOS. O objetivo desta seção é apresentar uma sugestão de classificação dos itens que compõem o DPA e, consequentemente, da pontuação de dano em si. O valor do DPA deve estar sempre em conformidade com as características dos itens classificatórios apresentados pela estrutura sob análise, portanto, a reavaliação de seu valor também intenta em garantir que o DPA representa a realidade e contexto do objeto de estudo no momento da avaliação.

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

ITEM	CLASSIFICAÇÃO	PONTUAÇÃO
ITEM A Volume Total do Reservatório	Médio	3 pontos
ITEM B Existência de População a Jusante	Existente	10 pontos
ITEM C Impacto Ambiental	Muito significativo	8 pontos
ITEM D Impacto Socioeconômico	Alto	5 pontos
Classificação de Dano Potencial Associado¹	● Alto	26 pontos

Para melhor detalhamento das classificações apresentadas acima, o quadro a seguir contém a descrição de enquadramento dos níveis de classificação dos itens que compõem o DPA da estrutura.

Quadro de classificação de itens

por dano associado

ITEM A Volume Total do Reservatório	ITEM B Existência de População a Jusante	ITEM C Impacto Ambiental	ITEM D Impacto Socioeconômico
☐ MUITO PEQUENO ≤ 500 mil m ³ (1 ponto)	☐ INEXISTENTE Não existem pessoas permanentes/ residentes ou temporárias/ transitando na área afetada a jusante da barragem (0 pontos)	☐ INSIGNIFICANTE Área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (0 pontos)	☐ INEXISTENTE Não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem (0 pontos)
☐ PEQUENO 500 mil a 5 milhões m ³ (2 pontos)	☐ POUCO FREQUENTE Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local (3 pontos)	☐ POUCO SIGNIFICATIVO Área afetada a jusante da barragem – (não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APP, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (2 pontos)	☐ BAIXO Existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem (1 pontos)
☒ MÉDIO 5 milhões a 25 milhões m ³ (3 pontos)	☐ FREQUENTE Não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante, mas existe rodovia municipal, estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas (5 pontos)	☐ SIGNIFICATIVO Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APP, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT (6 pontos)	☐ MÉDIO Existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem (3 pontos)
☐ GRANDE 25 milhões a 50 milhões m ³ (4 pontos)	☒ EXISTENTE Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas (10 pontos)	☒ MUITO SIGNIFICATIVO Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A – Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT (8 pontos)	☒ ALTO Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem (5 pontos)
☐ MUITO GRANDE ≥ 50 milhões m ³ (5 pontos)	☐ -	☐ MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO Barragem armazena	☐ -

ITEM A Volume Total do Reservatório	ITEM B Existência de População a Jusante	ITEM C Impacto Ambiental	ITEM D Impacto Socioeconômico
		rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I - Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT (10 pontos)	

Cadastro territorial da ZAS

DEFINIÇÃO. A análise do cadastro territorial consiste na conferência do levantamento e tipificação da população e das estruturas de interesse (interferências na mancha de inundação) instaladas a jusante da barragem.

OBJETIVOS. O objetivo principal do cadastramento da ZAS e ZSS desta etapa é avaliar se o empreendimento possui um cadastro territorial, incluindo aspectos populacionais e de infraestruturas localizadas na ZAS e ZSS, que esteja aderente às referências normativas utilizadas na análise. Com objetivo de assegurar que tal documento possa atuar como uma medida confiável para garantir a prevenção de danos às populações residentes, estruturas públicas e zonas ambientais na região do empreendimento. Já os específicos consistem em:

- 1 | Dimensionar medidas e recursos de salvamento da população a jusante da estrutura, especialmente às pessoas que frequentam e/ou habitam a ZAS, como a instalação de mecanismos de alerta e de fuga.
- 2 | Planejar e executar o treinamento das pessoas que frequentam a área de risco em procedimentos de segurança e autossalvamento.
- 3 | Indicar pontos de melhoria para ampliar a segurança das medidas e recursos do PAEBM.

Resultados da avaliação

por dimensão analisada

CA01. IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO	Aprovado	
CA02. IDENTIFICAÇÃO DE INTERFERÊNCIAS NA ÁREA DE IMPACTO POTENCIAL	Aprovado	
CA03. ELEMENTOS PROIBIDOS NA ZAS	Aprovado	

Resultados da avaliação

por itens, grupos e dimensões

 Identificação da população	 Identificação de interferências na AIP	 Elementos proibidos na ZAS
GRUPO CA01	GRUPO CA02	GRUPO CA03
 CA01.01	 CA02.01	 CA03.01
 CA01.02	 CA02.02	 CA03.02
 CA01.03		 CA03.03

Detalhamento da análise

de identificação da população, de interferências na mancha e de elementos proibidos na ZAS

CA01. IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
CA01.01 O cadastro territorial deve abranger toda a população da ZAS. * PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E OU "IMPACTO AMBIENTAL". APROVADO 	Política Nacional Seg. Barragens (Lei 12.334/2010) Art. 12. O PAE [deve] (...) contemplar, pelo menos: (...) IX - levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais. Resolução ANM nº 95/2022 Art. 6º (...) §7º Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, ou norma que a suceda, para a representação da tipologia do vale a jusante, devendo identificar e manter atualizados os dados referentes a: I - residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros. Caderno Orientações Elaboração do PlanCon Desse modo, é fundamental o	CA01.01.01. O mapa de inundação apresenta a delimitação correta da ZAS?		O mapa de inundação apresenta a delimitação da ZAS.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 74. Anexo, C MAPAS.
		CA01.01.02. O mapa de inundação apresenta a delimitação correta da ZSS		O mapa de inundação apresenta a delimitação da ZSS.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 74. Anexo, C MAPAS.
		CA01.01.03. O PAEBM contém informações relativas ao cadastramento da população da ZAS?		Informação consta na última revisão do	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento:

CA01. IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	mapeamento das ocupações humanas acompanhado de um levantamento cadastral a ser realizado nessas áreas. É muito importante que se tenha definido o quantitativo populacional que reside na área".			PAEBM da estrutura.	MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 69-70. Anexo, B
		CA01.01.04. O PAEBM contém informações relativas ao cadastramento da população da ZSS?	☐	Não há população residente na ZSS da estrutura.	NSA
CA01.02. O cadastro da população deve estar atualizado. * PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E OU "IMPACTO AMBIENTAL".	Política Nacional Seg. Barragens (Lei 12.334/2010) Art. 12º (...) IX - levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais. Resolução ANM nº 95/2022 Art. 6º (...) § 8º O mapa de inundação deve estar atualizado refletindo o cenário atual da barragem de mineração e devendo estar em conformidade com sua cota licenciada. (...) Art. 18º. A periodicidade máxima da RPSB será definida em função do DPA, sendo: I.DPA alto: a cada 3 (três) anos; II.DPA médio: a cada 5 (cinco) anos; e III.DPA baixo: a cada 7 (sete) anos. (...) Art. 37º. O PAEBM deverá ser revisado nas seguintes situações, sem prejuízo de estar sempre atualizado: (...) I - quando o RISR, o RCIE, o RCO (Relatório de Conformidade e	CA01.02.01. O cadastro da população da ZAS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data do último RPSB?	☒	O cadastro territorial está em constante atualização e revisão, cujo a última data de 04/07/2025 junto ao PAEBM. E o último RPSB data de 16/10/2023.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 69-70. Anexo B. Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – RPSB – Código do documento: MS-1000-INF-RL-3001 – Revisão 1; emitido em 16/10/2023.

CA01. IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
APROVADO 	Operacionalidade do PAEBM) ou a RPSB assim o recomendar". II – Sempre que a estrutura sofrer modificações estruturais, operacionais ou organizacionais capazes de influenciar no risco de incidente, acidente ou desastre; III – quando a execução do PAEBM em exercício simulado, incidente, acidente ou desastre indicar a sua necessidade; IV – quando o PGRBM indicar a sua necessidade; V – quando a mancha de inundação sofrer modificações decorrentes da aplicação do art. 6º desta Resolução; e VI – em outras situações, a critério da ANM. Parágrafo único. A revisão do PAEBM, a que se refere o caput, implica reavaliação das ocupações a jusante e dos possíveis impactos a ela associado, assim como atualização do mapa de inundação."	CA01.02.02. O cadastro da população da ZAS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última recomendação de atualização no RISR, RCIE, RCO ou RPSB?		O cadastro territorial data de 04/07/2025 e o último RISR de 21/03/2025.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 69-70. Anexo B. Relatório Técnico – Auditoria Extraordinária De Segurança 1º CICLO 2025. Código do documento: MS-2020-ENG-RT-1285, Rev. 1, 21/03/2025, p. 1-2.
CA01.03. O Cadastro da população da ZAS deve identificar as pessoas que podem apresentar dificuldades em um processo de evacuação da área. *	Política Nacional Seg. Barragens (Lei 12.334/2010): Art. 12º – IX – levantamento cadastral e mapeamento atualizado da população existente na ZAS, incluindo a identificação de vulnerabilidades sociais. Caderno Orientações Elaboração do PlanCon 5.1.2. População Vulnerável. (...) É muito importante que se tenha definido o quantitativo populacional que reside na área, bem como a identificação de vulnerabilidades sociais, tais como	CA01.03.01 O PAEBM apresenta o quantitativo total de pessoas que podem apresentar dificuldades em um processo de evacuação da área?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura. Ressalta-se que a ZAS está evacuada desde 2019.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 69

CA01. IDENTIFICAÇÃO DA POPULAÇÃO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E OU "IMPACTO AMBIENTAL". APROVADO 	portadores de necessidades especiais, idosos e crianças, dentre outras. Resolução ANM nº 95/2022 Art. 6º, § 7º Os mapas de inundação devem [...] identificar e manter atualizados os dados referentes a: item I: residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros.	CA01.03.02 O cadastro apresenta a razão pela qual a pessoa cadastrada possui dificuldade de deslocamento no processo de evacuação?		Informação consta no relatório do cadastro territorial.	Resultado aferido através da análise de consistência do banco de dados do cadastro disponibilizado pelo empreendimento.
		CA01.03.03 Os dados básicos de dificuldade de deslocamento da população da ZAS estão completos na base de dados do Cadastro, com informações para todos os indivíduos identificados?		Informação consta no relatório do cadastro territorial.	Resultado aferido através da análise de consistência do banco de dados do cadastro disponibilizado pelo empreendimento.

CA02. IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NA ZAS E ZSS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
CA02.01 O mapeamento das interferências na mancha de inundação deve abranger toda a ZAS e ZSS. * PARA AS ESTRUTURAS DE	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 6. (...) §7º Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, ou norma que a suceda, para a representação da tipologia do vale a jusante, devendo	CA02.01.01. O PAEBM contém informações relativas ao cadastramento das interferências na ZAS e ZSS?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 70-72.

CA02. IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NA ZAS E ZSS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE “POPULAÇÃO A JUSANTE” E OU “IMPACTO AMBIENTAL”.	identificar e manter atualizados os dados referentes a: (I) residências com o quantitativo de população existente e com identificação de vulnerabilidades sociais, tais como portadores de necessidades especiais, idosos, crianças, dentre outros; (...).				
APROVADO					
CA02.02. O mapeamento das interferências na ZAS e ZSS deve estar atualizado. * PARA AS ESTRUTURAS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU CLASSIFICADAS COM DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NOS ITENS DE “POPULAÇÃO A JUSANTE” E OU “IMPACTO	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 6. (...) §7º Os mapas de inundação devem ser executados com base topográfica atualizada em escala apropriada, de acordo com as Instruções Reguladoras das Normas Técnicas da Cartografia Brasileira, constantes no Decreto nº 89.817, de 20 de junho de 1984, ou norma que a suceda, para a representação da tipologia do vale a jusante, devendo identificar e manter atualizados os dados referentes a: (...) (II) infraestruturas de mobilidade tais como ferrovias, estradas de uso local, rodovias municipais ou estaduais ou federais;	CA02.02.01. O mapeamento das interferências na mancha de inundação existentes na ZAS e ZSS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última RPSB?		O mapeamento das interferências data de 07/2025 e o último RPSB de 16/10/2023.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 70-72. Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – RPSB – Código do documento: MS-1000-INF-RL-3001 – Revisão 1; emitido em 16/10/2023

 CA02. IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NA ZAS E ZSS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
AMBIENTAL". APROVADO 		CA02.02.02. O mapeamento das interferências na mancha de inundação existentes na ZAS e ZSS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior à data da última recomendação de atualização no RISR, RCIE, RCO ou RPSB?		O mapeamento das interferências data de 04/07/2025 e o último RISR de 21/03/2025.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; emitido em 07/2025. Pág. 70-72. Relatório Técnico - Auditoria Extraordinária De Segurança 1º CICLO 2025. Código do documento: MS-2020-ENG-RT-1285, Rev. 1, 21/03/2025, p. 1-2.
		CA02.02.03. As modificações estruturais, operacionais ou organizacionais, realizadas no último semestre, estão contempladas no PAEBM e no Dam Break disponibilizados		A Barragem Serra Azul está em fase de descaracterização, iniciada a partir da conclusão das obras da ECJ. A última versão do PAEBM e do estudo de dam break consideram este cenário.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; Anexo C, emitido em 07/2025. Estudo de Dam Break Barragem Serra Azul. Código do documento:

 CA02. IDENTIFICAÇÃO DAS INTERFERÊNCIAS NA ZAS E ZSS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
		pelo empreendimento? CA02.02.04. O mapeamento das interferências na mancha de inundação existentes na ZAS e ZSS foi realizado ou revisado em data igual ou posterior às últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento?		O mapeamento das interferências consta na última versão do PAEBM, que considera a etapa de descaracterização da Barragem Serra Azul.	MS-3045-HID-RL-0001, emitido em 10/2025. Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; Anexo C, emitido em 07/2025.
 CA03. ELEMENTOS PROIBIDOS NA ZAS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
CA03.01 A ZAS não deve possuir instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 55. É vedado aos empreendedores responsáveis por quaisquer barragens de mineração construir, manter e operar na ZAS: I – instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, de saúde e de recreação;	CA03.01.01. Entre as unidades identificadas na ZAS, há instalações destinadas a atividades administrativas, de		Não constam instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07;

 CA03. ELEMENTOS PROIBIDOS NA ZAS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
APROVADO 		vivência, saúde ou recreação?		ou recreação na ZAS.	Anexo C, emitido em 07/2025.
		CA03.01.02. De acordo com o empreendimento há instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação na ZAS?		Não constam instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação na ZAS.	Informação aferida em visita técnica de campo à localidade e confirmada em coleta por consulta formal a representante(s) do empreendimento.
CA03.02 A ZAS não deve possuir barragens ou estruturas vinculadas ao processo operacional da mineração imediatamente à jusante da barragem de mineração, cuja existência possa comprometer a	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 55. É vedado aos empreendedores responsáveis por quaisquer barragens de mineração construir, manter e operar na ZAS: (...) Barragens de mineração ou estruturas vinculadas ao processo operacional de mineração para armazenamento de efluentes líquidos, situadas imediatamente à jusante da barragem de mineração cuja existência possa comprometer a segurança da barragem situada à montante, conforme definido pelo projetista.	CA03.02.01. Entre as unidades identificadas na ZAS, há barragens ou estruturas vinculadas ao processo operacional da mineração imediatamente à jusante da barragem de mineração, cuja existência possa		Existe Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ) em operação para viabilizar a descaracterização da Barragem Serra Azul.	Informação aferida em visita técnica de campo à localidade e confirmada em coleta por consulta formal a representante(s) do empreendimento.

 CA03. ELEMENTOS PROIBIDOS NA ZAS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
segurança da barragem situada à montante, conforme definido pelo projetista.		comprometer a segurança da barragem situada à montante, conforme definido pelo projetista?			
APROVADO 					
CA03.03 A ZAS não deve possuir instalações, obras ou serviços que manipulem material radioativo.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 55. É vedado aos empreendedores responsáveis por quaisquer barragens de mineração construir, manter e operar na ZAS: (...) qualquer instalação, obra ou serviço que manipule, utilize ou armazene fontes radioativas.	CA03.03.01. Entre as unidades identificadas na ZAS, há instalação, obra ou serviço que manipule, utilize ou armazene fontes radioativas?		Não constam obra ou serviço que manipule, utilize ou armazene fontes radioativas na ZAS.	Informação aferida em visita técnica de campo à localidade e confirmada em coleta por consulta formal a representante(s) do empreendimento.
APROVADO 					

Seção E.

Descrição dos Treinamentos Internos

SEÇÃO E

Descrição dos Treinamentos

Internos do PAEBM

DEFINIÇÃO. Conforme a legislação de referência, o empreendedor deve realizar treinamentos periódicos sobre a operacionalização do Plano de Ação de Emergência da Barragem de Mineração, com recorrência semestral ao longo do Ciclo ACO-PAEBM e participação de colaboradores diretos e terceirizados que trabalham no empreendimento. Tais treinamentos devem ser ofertados nas modalidades de exercícios expositivos, teste de acionamento do fluxograma de notificação de emergência e de simulados internos hipotéticos e práticos. Sua realização deve ser acompanhada sempre por equipe externa contratada e pelo registro de evidências de oferta do treinamento, escopo e participação.

OBJETIVOS. O objetivo principal dos treinamentos é preparar e treinar os colaboradores do empreendimento para agir com segurança durante uma situação de emergência com a estrutura. Especificamente, consistem em ações fundamentais para:

- 1 | Divulgar amplamente o conteúdo e as ações previstas no Plano de Ação de Emergência da barragem para os funcionários que operam na planta em que a estrutura está instalada.
- 2 | Treinar e incentivar o estado de prontidão para emergências dos trabalhadores da planta, desde os primeiros estágios de identificação e declaração dos níveis de alerta e emergência até a realização das ações previstas para cada classificação.
- 3 | Testar a operacionalização/prática de recursos e ações previstas no PAEBM, incluindo a mobilização dos agentes (internos e externos) do plano de segurança e a funcionalidade de elementos centrais, como o acionamento de sirenes e demais meios de alerta e do fluxo de notificação de emergência.

Resultados da avaliação

por dimensão analisada

TI01. EXERCÍCIOS EXPOSITIVOS	Aprovados	
TI02. ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO	Aprovados	
TI03. SIMULADO INTERNO HIPOTÉTICO	Aprovados	

Resultados da avaliação

por itens, grupos e dimensões

 Exercícios expositivos	 Acionamento do fluxo de notificações	 Simulado interno hipotético
GRUPO TI01	GRUPO TI02	GRUPO TI03
 TI01.01	 TI02.01	 TI03.01
 TI01.02	 TI02.02	 TI03.02
 TI01.03	 TI02.03	 TI03.03
 TI01.04		

 Simulado interno prático
GRUPO TI04
 TI04.01
 TI04.02
 TI04.03

Detalhamento da análise

de avaliação dos exercícios expositivos, fluxo de notificações e simulados internos

TI01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
TI01.01. Realização de exercícios expositivos com colaboradores do empreendimento. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos.	TI01.01.01. O exercício expositivo interno contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação de trabalhadores do empreendimento.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.
TI01.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização dos exercícios expositivos internos.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista	TI01.02.01. Foi realizado pelo menos um exercício expositivo no primeiro semestre do Ciclo ACO-PAEBM vigente?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, o empreendimento realizou o treinamento em 11/12/2025,	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.

 TI01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
APROVADO 	nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos	TI01.02.02. Foi realizado pelo menos um exercício expositivo no <u>segundo</u> semestre do Ciclo ACO-PAEBM vigente?		primeiro semestre de referência do ciclo ACO-PAEBM. Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, o empreendimento realizou o treinamento em 07/04/2026 segundo semestre de referência do ciclo ACO-PAEBM.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.
TI01.03. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios expositivos internos. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo	TI01.03.01. Os exercícios expositivos para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação da auditoria H&P.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.

 TI01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS INTERNOS EXPOSITIVOS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos: (...). II - Exercícios de fluxo de notificações internos (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático (...)				
TI01.04. O conteúdo ministrado nos exercícios expositivos internos deve abranger os procedimentos de emergência com a estrutura descritos no PAEBM. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: I - Exercícios expositivos internos: apresentações expositivas em salas de treinamento, onde são explicados os procedimentos descritos no PAEBM.	TI01.04.01. As informações do exercício expositivo são coerentes com as informações apresentadas no PAEBM da estrutura?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, o conteúdo apresentado está coerente com as informações constantes no PAEBM da estrutura.	Apresentação de PowerPoint utilizada para o treinamento (em domínio da H&P).

 TI02. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DE ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
TI02.01. Realização de exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM com colaboradores do empreendimento. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III – promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV – realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II – Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	TI02.01.01. O exercício interno do fluxograma de notificações do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação de trabalhadores diretos e terceirizados do empreendimento.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.
TI02.02. Cumprimento da periodicidade semestral de realização de teste ou acionamento dos exercícios internos do fluxograma de	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III – promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV – realizar treinamentos internos	TI02.02.01. Foi realizado pelo menos um exercício de teste ou acionamento do fluxograma de notificação no <u>primeiro</u> semestre		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, o empreendimento realizou o treinamento em 11/12/2025,	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.

 TI02. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DE ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
notificações do PAEBM. APROVADO 	e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II – Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	do Ciclo ACO-PAEBM vigente? TI02.02.02. Foi realizado pelo menos um exercício de teste ou acionamento do fluxograma de notificação no <u>segundo</u> semestre do Ciclo ACO-PAEBM vigente?		primeiro semestre de referência do ciclo ACO-PAEBM. Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, o empreendimento realizou o treinamento em 07/04/2026, segundo semestre de referência do ciclo ACO-PAEBM.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.
TI02.03. Participação da equipe externa contratada na realização dos exercícios internos do fluxograma de notificações do PAEBM. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III – promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV – realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da	TI02.03.01. Os exercícios de teste do fluxograma de notificação do PAEBM para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação da auditoria H&P.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.

✓ TI02. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS EXERCÍCIOS DE ACIONAMENTO DO FLUXOGRAMA DE NOTIFICAÇÃO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...). II – Exercícios de fluxo de notificações internos: exercícios conduzidos pelo empreendedor com o objetivo de testar os procedimentos de notificação interna presentes no PAEBM.	contratada pelo empreendimento?			

✓ TI03. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS HIPOTÉTICOS					
Requisito	Referência normativa	Itens avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
TI03.01. Realização de simulado hipotético de emergência com colaboradores do empreendimento APROVADO ✓	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III – promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV – realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III – Exercícios simulados internos: a) Hipotético: é um	TI03.01.01. O simulado hipotético do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?	✓	Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação de trabalhadores do empreendimento.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.

TI03. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS HIPOTÉTICOS					
Requisito	Referência normativa	Itens avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.				
TI03.02. A periodicidade de realização do simulado de emergência hipotético interno é anual e deve ocorrer em semestre diferente da realização do simulado de emergência prático interno.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III – promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV – realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III – Exercícios simulados internos: a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.	TI03.02.01. O empreendedor realizou simulado hipotético com colaboradores do empreendimento em algum momento durante o Ciclo ACO-PAEBM vigente?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação de trabalhadores do empreendimento.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.
		TI03.02.02. O semestre de realização do simulado hipotético foi diferente do semestre de realização do simulado interno prático?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, o empreendimento realizou o treinamento em 11/12/2025, no primeiro semestre de referência do ciclo ACO-PAEBM.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.
APROVADO					

 TI03. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS HIPOTÉTICOS					
Requisito	Referência normativa	Itens avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
TI03.03. Participação da equipe externa contratada na realização do simulado de emergência hipotético com colaboradores do empreendimento.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético: é um teste hipotético e lúdico de efetividade e operacionalidade do PAEBM feito em sala de treinamento, com situações de tempo próximas ao real previsto. É feito para avaliar a capacidade e o tempo de resposta do empreendedor em caso de emergência.	TI03.04.01. O simulado de emergência hipotético para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação da auditoria H&P.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.
APROVADO 					

 TI04. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS PRÁTICOS						
Requisito	Referência normativa	Itens avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
TI04.01. Realização de simulado prático de emergência com colaboradores do empreendimento. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.	TI04.01.01. O simulado prático do PAEBM contou com a participação de trabalhadores do empreendimento?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação de trabalhadores diretos e terceirizados do empreendimento.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.	
TI04.02. A periodicidade de realização do simulado de emergência prático interno é anual e deve ocorrer em	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV -	TI04.02.01. O empreendedor realizou simulado prático com colaboradores do empreendimento em algum		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, o empreendimento realizou o	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.	

 T104. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS PRÁTICOS					
Requisito	Referência normativa	Itens avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
semestre diferente da realização do simulado de emergência hipotético interno. APROVADO 	realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.	momento durante o Ciclo ACO-PAEBM vigente? T104.02.02. O semestre de realização do simulado prático foi diferente do semestre de realização do simulado interno hipotético?		treinamento em 19/03/2026. Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, o empreendimento realizou o treinamento em 19/03/2026, segundo semestre de referência do ciclo ACO-PAEBM.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.
T104.03. Participação da equipe externa contratada na realização do simulado de emergência prático com colaboradores do empreendimento. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: III - promover treinamentos internos, no máximo a cada 6 (seis) meses, e manter os respectivos registros das atividades (...) Art. 45. A ACO deve ser realizada com observância das seguintes prescrições: IV - realizar treinamentos internos e seminário orientativo, na forma prevista nos artigos 47 e 48 desta Resolução. (...) Art. 47. Os treinamentos internos a serem realizados pelo empreendedor, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do art. 38 desta Resolução, com participação da equipe externa	T104.03.01. O simulado de emergência prático para os empregados diretos e terceirizados foram ministrados e/ou acompanhados por equipe externa contratada pelo empreendimento?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 2, a atividade contou com a participação da auditoria H&P.	Registros fotográficos, lista de presença, apresentação de PPT.

 TI04. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS APLICADOS AOS SIMULADOS INTERNOS PRÁTICOS					
Requisito	Referência normativa	Itens avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	contratada para realizar a ACO e emitir a DCO devem ser acompanhados e aprovados pelo empreendedor, compreendendo: (...) III - Exercícios simulados internos: a) Hipotético (...) e b) Prático: compreende exercícios de campo simulando uma situação de emergência envolvendo a ativação e mobilização dos centros de operação internas de emergências, pessoal e recursos disponíveis, inclusive dos procedimentos de evacuação internos.				

Seção F.

Descrição do seminário
orientativo anual

SEÇÃO F

Descrição e avaliação do seminário orientativo anual

DEFINIÇÃO. O Seminário Orientativo é um evento que deve ser promovido anualmente por empreendedores que possuem estruturas incluídas na PNSB. A atividade deve contar com a participação popular, especialmente da população compreendida na ZAS da estrutura, prefeituras, organismos de Defesa Civil, equipe de segurança da barragem e, caso haja solicitação de algum órgão público, representantes da população da ZSS.

OBJETIVOS. O principal objetivo para a realização do seminário orientativo é a apresentação do conteúdo e procedimentos do PAEBM do empreendimento, tais como o mapeamento da área de impacto potencial (mancha de inundação), aspectos estruturais e procedimentos de segurança e evacuação. Tal encontro visa melhorar a prontidão do público participante para estados possíveis de emergência com a estrutura. Logo, também objetiva:

- 1 | Promover cultura de segurança, transparência e diálogo entre o empreendimento, a população e órgãos competentes.
- 2 | Estabelecer um espaço para participação popular, de escuta da comunidade, resolução de dúvidas e prestação de esclarecimentos pelo empreendedor.

Resultados da avaliação por dimensão analisada

SO01. SEMINÁRIO ORIENTATIVO ANUAL

Aprovado

Resultados da avaliação por itens, grupos e dimensões

✓ Seminário Orientativo Anual

GRUPO SO01

✓ SO01.01

✓ SO01.02

✓ SO01.03

✓ SO01.04

Detalhamento da análise de avaliação do seminário orientativo

SO01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
SO01.01. O empreendimento deve promover seminários orientativos anuais APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 48. O empreendedor (...) fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais (...) e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também.	SO01.01.01. Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZAS?	☒	Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 3, o empreendimento realizou o treinamento em 19/05/2026 e 20/05/2026.	Registros fotográficos, lista de presença, flyer de divulgação, apresentação de PPT.
		SO01.01.02. Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZSS? QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL	☐	Não solicitado pela(s) Defesa(s) Civil(is) do(s) município(s) situados na ZSS.	NSA
SO01.02. O empreendedor deve contar com participação da equipe externa contratada na realização do seminário orientativo APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 48. O empreendedor, com participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais (...)	SO01.02.01. Houve a participação no seminário orientativo de pelo menos uma pessoa da equipe externa contratada?	☒	Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 3, a atividade contou com a participação da auditoria H&P.	Registros fotográficos, lista de presença, flyer de divulgação, apresentação de PPT.
SO01.03. O seminário orientativo deve	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 48. O empreendedor, com	SO01.03.01. As prefeituras/Defesas Cíveis dos	☒	Conforme pode ser constatado pelas	Registros fotográficos, lista

SO01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
contar com a participação de órgão(s) de proteção de defesa civil e população da ZAS e da ZSS (esta última, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil). APROVADO 	participação da equipe externa contratada e após validação do mapa de inundação, fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais. (...) [o empreendedor] fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais, com participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados do empreendimento, população compreendida na ZAS (...)	municípios que possuem intersecção com a ZAS estiveram presentes no seminário orientativo?		evidências no Anexo 3, a atividade contou com a participação de órgãos públicos responsáveis pelas ações de salvamento e resposta a emergências.	de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		SO01.03.02. A população das áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZAS, quando existir, foi convidada para participar do seminário orientativo?	☒	A atividade foi amplamente divulgada para a população das áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZAS.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		SO01.03.03. As prefeituras/Defesas Civas dos municípios que possuem intersecção com a ZSS estiveram presentes no seminário orientativo? * QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL	☐	Não solicitado pela(s) Defesa(s) Civil(is) do(s) município(s) situados na ZSS.	NSA
		SO01.03.04. A população das áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZSS, quando existir, foi convidada para participar do seminário orientativo? *	☐	Não solicitado pela(s) Defesa(s) Civil(is) do(s) município(s) situados na ZSS.	NSA

SO01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SEMINÁRIOS ORIENTATIVOS					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
SO01.04. Abordagem do conteúdo mínimo e promoção de dinâmicas exigidas APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 48. (...) Parágrafo único. O citado Seminário Orientativo referenciado no caput deve compreender a exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real.	QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL			
		SO01.04.01. No seminário orientativo, foi apresentado o mapa de inundação?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 3, treinamento abrangeu a exposição do mapa de inundação.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		SO01.04.02. No seminário orientativo, houve espaço de participação para participantes externos (defesa civil e população) e internos (funcionários do empreendimento) com vistas ao esclarecimento de dúvidas sobre os procedimentos a serem adotados em uma situação de emergência?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 3, houve momentos de debates para diálogo e esclarecimento de dúvidas aos presentes.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.

Seção G.

Descrição dos testes de
funcionalidade

SEÇÃO G

Teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM

DEFINIÇÃO. O teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM visa verificar tanto a conformidade legal quanto operacional de acordo com os requisitos de funcionalidade do *Sistema de Alerta*, das *Rotas de Fuga* e dos *Pontos de Encontro* vinculados à barragem.

OBJETIVOS. O objetivo principal desta etapa é a validação dos recursos de autossalvamento (Sistema de Alerta, Rotas de Fuga e Pontos de Encontro) enquanto conformes perante a legislação e operacionais, prontos para o uso tempestivo em uma situação de emergência. Já os específicos consistem em:

- 1 | Analisar o atendimento normativo e legal das medidas e recursos de segurança e emergência previstos no PAEBM.
- 2 | Identificar a adequabilidade das medidas e recursos ao contexto e necessidades do território sob influência da barragem.
- 3 | Verificar a efetividade técnica das medidas e recursos, considerando a capacidade operacional e a aderência a boas práticas.
- 4 | Indicar pontos de melhoria para ampliar a segurança das medidas e recursos do PAEBM.

Resultados da avaliação por dimensão analisada

SA01 SA02 SA03. SISTEMA DE ALERTA	Aprovado	
RF01. ROTAS DE FUGA	Aprovadas	
PE01. PONTOS DE ENCONTRO	Aprovados	

Resultados da avaliação por itens, grupos e dimensões

✓ Sistema de alerta	✓ Rotas de fuga	✓ Pontos de encontro
GRUPO SA01	GRUPO RF01	GRUPO PE01
✓ SA01.01	✓ RF01.01	✓ PE01.01
⊖ SA01.02	✓ RF01.02	✓ PE01.02
✓ SA01.03	✓ RF01.03	✓ Erro! Fonte de referência não encontrada.
✓ SA01.04		
GRUPO SA02		
✓ SA02.01		
✓ SA02.02		
✓ SA02.03		
✓ SA02.04		
✓ SA02.05		
✓ SA02.06		
GRUPO SA03		
✓ SA03.01		
✓ SA03.02		
✓ SA03.03		

Detalhamento da análise

do sistema de alerta, das rotas de fuga e dos pontos de encontro

SA01. FUNCIONALIDADE DO SISTEMA DE ALERTA						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
SA01.01. O PAEBM deve contemplar a existência de Sistema de Alerta às pessoas da ZAS. APROVADO 	Política Nacional Seg. Barragens (Lei nº 12.334/2010) Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos: XII – previsão de instalação de sistema sonoro ou de outra solução tecnológica de maior eficácia em situação de alerta ou emergência, com alcance definido pelo órgão fiscalizador. Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de ‘população a jusante’ obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, instalar, nas comunidades inseridas na	SA01.01.01. O PAEBM menciona a existência de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZAS?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas.	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 80-82.	
		SA01.01.02. O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZAS?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 80-82. Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	

SA01. FUNCIONALIDADE DO SISTEMA DE ALERTA						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
	ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3, do “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens” instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016 da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha a sucedê-lo; Para os casos não contemplados no inciso XXII, e quando o item de “população a jusante” obtiver pontuação 3 (três) ou 5 (cinco), instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas. (...) Art. 42. Quando a emergência for NE3, sem prejuízo das demais ações previstas no PAEBM e das ações das autoridades públicas					

SA01. FUNCIONALIDADE DO SISTEMA DE ALERTA						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
	competentes, o empreendedor é obrigado a alertar a população potencialmente afetada na ZAS de forma rápida e eficaz, objetivando sua evacuação, utilizando os sistemas de alerta e de avisos constantes no PAEBM, assim como se articular com a Defesa Civil e informar à ANM.					
SA01.02. Quando solicitado pela Defesa Civil, o PAEBM deve contemplar Sistema de Alerta às pessoas da ZSS.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 42. (...) § 2º A forma rápida e eficaz a que se refere o caput, compreende, mas não se limita, ao acionamento de sirenes nas áreas afetadas pela inundação, integradas à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração. (...) § 3º Caso a Defesa Civil solicite formalmente, o empreendedor deve manter sistema de alerta ou avisos à população potencialmente afetada na ZSS, de acordo com o pactuado previamente com o citado órgão e após verificação de forma conjunta da sua eficácia, em consonância com a Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016,	SA01.02.01. O PAEBM menciona a existência ou previsão de instalação de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZSS?	☐	De acordo com o PAEBM, a estrutura não possui ZSS.	NSA	
NÃO SE APLICA 		SA01.02.02. O Sistema de Alerta contempla a instalação de sirenes na ZSS?	☐	De acordo com o PAEBM, a estrutura não possui ZSS.	NSA	

SA01. FUNCIONALIDADE DO SISTEMA DE ALERTA						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
	da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil ou normativo que venha a sucedê-lo.					
SA01.03. O Sistema de Alerta deve contar com, no mínimo, dois meios de alerta às pessoas da ZAS. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. (...) XXII – para as barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio, quando o item de “população a jusante” obtiver 10 (dez) pontos no quadro de Dano Potencial Associado constante do Anexo IV, instalar, nas comunidades inseridas na ZAS, sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia, com redundância, visando alertar a ZAS, tendo como base o item 5.3 do “Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens”, instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional ou documento legal que venha a sucedê-lo;	SO01.03.01. Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe ou prevê a instalação de, pelo menos, outro recurso/meio de alerta à população da ZAS?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.	Barragem Serra Azul – PAEBM–Seção I. Código do Documento: MS-4005–GER–RL–1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 80–82 Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
		SO01.03.02. Além das sirenes, o Sistema de Alerta dispõe ou prevê a instalação de, pelo menos, outro recurso/meio de alerta à população da ZAS?		Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	

 SA01. FUNCIONALIDADE DO SISTEMA DE ALERTA						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
SA01.04. As sirenes devem ser instaladas fora da mancha de inundação. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 8º As barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio quando o item 'existência de população a jusante' atingir 10 pontos, (...), devem contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro (...) § 1º Para os casos em que a mancha de inundação seja demasiadamente larga ou em outros casos excepcionais em que não seja possível a instalação das sirenes fora da mancha de inundação, estas podem ser instaladas dentro da citada mancha desde que devidamente justificado pelo projetista no PAEBM (...) Art. 38. (...) instalar sistema sonoro ou outra solução tecnológica de maior eficácia no entorno da estrutura, preferencialmente fora da mancha de inundação	SA01.04.01. De acordo com o PAEBM, pode-se afirmar que não há sirenes instaladas dentro da mancha de inundação?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 80-82. Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
		SA01.04.02. De acordo com a visita de campo, pode-se afirmar que não há sirenes instaladas dentro da mancha de inundação?		Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
		SA01.04.03. O PAEBM apresenta o local de instalação das sirenes?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas.	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 80-82. Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
		SA01.04.04. As sirenes estão instaladas nos		Informação levantada através do preenchimento de	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	

SA01. FUNCIONALIDADE DO SISTEMA DE ALERTA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	de modo a alertar as pessoas possivelmente afetadas.	locais indicados pelo PAEBM?		formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Banco de dados disponível nos anexos deste relatório.	
SA02. INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMA DE ALERTA E SISTEMA DE MONITORAMENTO DA ESTRUTURA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
SA02.01. A estrutura deve contar com Sistema de Monitoramento de segurança. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 7º O empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento de segurança de barragem.	SA02.01.01. A estrutura conta com Sistema de Monitoramento de segurança?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 29-30. Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.
SA02.02. O Sistema de Monitoramento deve contar com automação da instrumentação.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 7º [...] § 1º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, o empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, adequado à complexidade da estrutura, com	SA02.02.01. O sistema de monitoramento da barragem conta com instrumentos automatizados?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas. Informação confirmada em visita	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido

 SA02. INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMA DE ALERTA E SISTEMA DE MONITORAMENTO DA ESTRUTURA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
APROVADO 	acompanhamento em tempo real e período integral, incluindo redundância no sistema de alimentação de energia, seguindo os critérios definidos pelo projetista, sendo de responsabilidade do empreendedor a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento. Caderno Orientação Elaboração do PlanCon Esse sistema deve estar integrado à estrutura de monitoramento e alerta da barragem (item 5.3).			técnica de campo ao empreendimento.	em 03/07/2025. Pág. 29-30.
SA02.03. O Sistema de Monitoramento deve ser equipado com vídeo monitoramento 24h por dia, com capacidade de armazenamento de 90 dias. * PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NO ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	Resolução ANM nº 95/2022 7º § 2º As informações advindas do sistema de monitoramento, contemplando os dados de instrumentação, devem ser armazenadas e estar disponíveis para a fiscalização das equipes estaduais e federais e da ANM, sendo que para as barragens de mineração com DPA alto, estas devem manter [sic] videomonitoramento 24 (vinte e quatro) horas por dia de sua	SA02.03.01. O Sistema de Monitoramento da barragem conta com vídeo monitoramento 24 horas por dia e sete dias por semana?		Segundo o PAEBM, o Sistema de Monitoramento da barragem atende aos requisitos mencionados no enunciado.	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 30.
		SA02.03.02. As imagens do Sistema de Monitoramento da barragem são armazenadas pelo		Segundo o PAEBM, o Sistema de Monitoramento da barragem atende aos requisitos	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido

 SA02. INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMA DE ALERTA E SISTEMA DE MONITORAMENTO DA ESTRUTURA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
APROVADO 	estrutura devendo esta ser armazenada pelo empreendedor pelo prazo mínimo de 90 (noventa) dias.	período mínimo de 90 dias?		mencionados no enunciado.	em 03/07/2025. Pág. 30. Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.
SA02.04. O Sistema de Alerta deve estar integrado à estrutura de monitoramento e alerta da barragem* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NO ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 42 § 2º A forma rápida e eficaz a que se refere o caput, compreende, mas não se limita, ao acionamento de sirenes nas áreas afetadas pela inundação, integradas à estrutura de monitoramento e alerta da barragem de mineração. Caderno Orientações Elaboração do PlanCon Esse sistema deve estar integrado à estrutura de monitoramento e alerta da barragem (item 5.3).	SA02.04.01. Conforme o PAEBM, o Sistema de Alerta está integrado à estrutura de monitoramento?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas.	Barragem Serra Azul - PAEBM- Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 29-30. Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.
APROVADO 					
SA02.05. O Sistema de Alerta deve contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NO ITEM DE	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 8º As barragens de mineração com DPA alto ou DPA médio quando o item "existência de população a jusante" atingir 10 pontos, conforme o Anexo IV desta Resolução, devem contar com sistemas automatizados de acionamento de sirenes instaladas fora da mancha de	SA02.05.01. Há indicativo de que o Sistema de Alerta conta com sistemas automatizados de acionamento de sirenes?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.	Barragem Serra Azul - PAEBM- Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 81.

 SA02. INTEGRAÇÃO ENTRE SISTEMA DE ALERTA E SISTEMA DE MONITORAMENTO DA ESTRUTURA						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
"POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL". APROVADO 	inundação e outros mecanismos adequados ao eficiente alerta na ZAS, instalados em lugar seguro, e dotados de modo contra falhas em caso de rompimento da estrutura, complementando os sistemas de acionamento manual no empreendimento e o remoto.				Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
SA02.06. O Sistema de Monitoramento integrado ao Sistema de Alerta deve ser capaz de detectar em tempo real sinais de rompimento* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NO ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL". APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 7º [...] § 1º Para as barragens de mineração classificadas com DPA alto, o empreendedor é obrigado a manter sistema de monitoramento automatizado de instrumentação, adequado à complexidade da estrutura, com acompanhamento em tempo real e período integral, incluindo redundância no sistema de alimentação de energia, seguindo os critérios definidos pelo projetista, sendo de responsabilidade do empreendedor a definição da tecnologia, dos instrumentos e dos processos de monitoramento.	SA02.06.01. Há um indicativo no PAEBM de que os instrumentos de monitoramento são capazes de identificar sinais de rompimento em tempo real?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas.	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 29-30. Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	

SA03. COMUNICAÇÃO E ALERTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
SA03.01. O Sistema de Alerta deve contar com um plano de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre.* PARA AS BARRAGENS DE MINERAÇÃO CLASSIFICADAS COM DPA ALTO OU DPA MÉDIO QUE PONTUEM 10 NO ITEM DE "POPULAÇÃO A JUSANTE" E/OU "IMPACTO AMBIENTAL".	Política Nacional Seg. Barragens (Lei 12.334/2010) Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos: [...] XI - plano de comunicação, incluindo contatos dos responsáveis pelo PAE no empreendimento, da prefeitura municipal, dos órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil, das unidades hospitalares mais próximas e das demais entidades envolvidas. (...)	SA03.01.01. Há previsão de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre?	☒	O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas. Informação confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.	Barragem Serra Azul - PAEBM-Seção I. Código do Documento: MS-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025. Pág. 32-33. Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
APROVADO ☒	Art. 17. O empreendedor da barragem obriga-se a: (...) XIV - notificar imediatamente ao respectivo órgão fiscalizador, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre; (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020).					

SA03. COMUNICAÇÃO E ALERTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
	Caderno Orientações Elaboração do PlanCon 4.1 Elementos básicos para a elaboração do Plano de Contingência (...) Plano de Comunicação a autoridades e serviços de emergência.					
SA03.02. A sala de monitoramento deve dispor de capacidade para contactar os órgãos municipais de emergência. APROVADO 	Caderno Orientações Elaboração do PlanCon 5.2 (...) A sala de monitoramento também deve dispor de capacidade de contatar os órgãos municipais de emergência. Resolução ANM nº 95/2022 Art. 2º (...) XII. Centro de Monitoramento Geotécnico: ambiente físico projetado, estruturado e dedicado exclusivamente ao monitoramento de barragens e acionamento dos dispositivos de alerta e alarme, quando necessário, com equipe dedicada, tratando e analisando os dados advindos da instrumentação, câmeras e demais dispositivos inerentes à segurança das barragens, objetivando intervenção célere e imediata quando necessário,	SA03.02.01. Foi identificado telefone, rádio ou outro meio de comunicação que permita o contato entre a sala de monitoramento e órgãos municipais de segurança?		Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento. Informação, também, confirmada em visita técnica de campo ao empreendimento.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
		SA03.02.02. Foi identificada cópia do PAEBM impressa na sala de monitoramento?		Informação levantada através do preenchimento de formulário de visita de campo realizada pela H&P no empreendimento.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	

 SA03. COMUNICAÇÃO E ALERTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	com operação ininterrupta 24 (vinte e quatro) horas por dia.				
SA03.03. Os contatos dos órgãos responsáveis devem estar atualizados. APROVADO 	Política Nacional Seg. Barragens (Lei 12.334/2010) Art. 12. O PAE estabelecerá as ações a serem executadas pelo empreendedor da barragem em caso de situação de emergência, bem como identificará os agentes a serem notificados dessa ocorrência, devendo contemplar, pelo menos: (...) XI - plano de comunicação, incluindo contatos dos responsáveis pelo PAE no empreendimento, da prefeitura municipal, dos órgãos de segurança pública e de proteção e defesa civil, das unidades hospitalares mais próximas e das demais entidades envolvidas. (...) Art. 17. O empreendedor da barragem obriga-se a: (...) XIV - notificar imediatamente ao respectivo órgão fiscalizador, à autoridade licenciadora do Sisnama e ao órgão de proteção e defesa civil qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar	SA03.03.01. Os contatos telefônicos dos órgãos municipais de emergência são atualizados e/ou testados periodicamente?		O Fluxograma de Notificação do PAEBM da estrutura é testado com a periodicidade mínima semestral, sendo o último realizado no dia 07/04/2026.	Evidências constam no Anexo 3 deste relatório.

SA03. COMUNICAÇÃO E ALERTA EM SITUAÇÃO DE EMERGÊNCIA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	acidente ou desastre; (Incluído pela Lei nº 14.066, de 2020). Caderno Orientações Elaboração do PlanCon 4.1 Elementos básicos para a elaboração do Plano de Contingência (...) Plano de Comunicação a autoridades e serviços de emergência.				

RF01. ENQUADRAMENTO DAS ROTAS DE FUGA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
RF01.01. O PAEBM deve conter a descrição das Rotas de Fuga.	Resolução ANM nº 95/2022 Anexo II. Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 13.1 Descrição das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro	RF01.01.01. O PAEBM da estrutura contém descrição das Rotas de Fuga?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas.	Barragem Serra Azul – PAEBM–Seção II. Código do Documento: MS-4005–GER–P B-1000–Rev07. Versão 5, emitido em 04/07/2025. Pág. 65. Adicionalmente, apresenta-se o ANEXO H, referente ao Plano de Contingência para eventual cenário de rompimento em cascata da ECJ, conforme descrito na Seção II do PAEBM. O referido anexo reúne e descreve os recursos e dispositivos instalados

APROVADO

RF01. ENQUADRAMENTO DAS ROTAS DE FUGA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
					que compõem o sistema de evacuação, destinados a viabilizar a resposta e a mobilização em situação de emergência.
RF01.02. O tempo total de evacuação da ZAS em cada Rota de Fuga deve ser menor que o tempo de chegada do rejeito à área de impacto da rota. * CASO O EMPREENDIMENTO NÃO PREVEJA EVACUAÇÃO DA ZAS EM NÍVEL DE EMERGÊNCIA ANTERIOR AO NE-3	Caderno Orientações Elaboração do PlanCon 5.4 – As Rotas de Fuga devem: Ser planejadas de modo a permitir um caminho rápido e seguro aos Pontos de Encontro; Permitir a saída da população da Área de Impacto no menor tempo possível”	RF01.02.01. O tempo estimado de evacuação da ZAS é suficiente para garantir o deslocamento da população até uma área segura?	☒	O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas.	Barragem Serra Azul – PAEBM–Seção II. Código do Documento: MS-4005–GER–P B-1000–Rev07. Versão 5, emitido em 04/07/2025. Anexo H – Pág. 65.
		RF01.02.02. O tempo estimado de evacuação da ZAS é suficiente para garantir o deslocamento da população até uma área segura?	☒	Resultado aferido a partir do roteiro de análise geoespacial, que utiliza os dados coletados em campo para verificar se o item avaliativo foi atendido.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.
		APROVADO ☒			
RF01.03. As Rotas de Fuga devem ser	Resolução ANM nº 95/2022 Anexo II. Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 13.1 Descrição	RF01.03.01. Existem placas de	☒	Informação coletada em visita de campo ao empreendimento.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.

 RF01. ENQUADRAMENTO DAS ROTAS DE FUGA					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
identificadas com placas no padrão orientado pela Defesa Civil. APROVADO 	das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro, com a respectiva sinalização Caderno Orientações Elaboração do PlanCon 5.4 As Rotas de Fuga devem ser planejadas de modo a permitirem um caminho rápido e seguro até os Pontos de Encontro. Para tal, é recomendável que cumpram alguns requisitos básicos: (...) As placas devem ser confeccionadas em material durável e pintadas em cores vivas utilizando tintas ou adesivos refletivos, facilitando a visualização quando a utilização de lanternas durante períodos de pouca luz solar (vide Anexo II)	sinalização nas Rotas de Fuga?			
		RF01.03.02. As placas indicam a direção a seguir até o Ponto de Encontro?		Informação coletada em visita de campo ao empreendimento.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.
		RF01.03.03. O modelo das placas de sinalização das Rotas de Fuga corresponde minimamente ao recomendado pelo Caderno de Orientações ou outras normativas de referência, se aplicável?		Informação coletada em visita de campo ao empreendimento.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.

 PE01. ENQUADRAMENTO DOS PONTOS DE ENCONTRO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
PE01.01. O PAEBM deve informar e descrever os Pontos de Encontro que atende a estrutura.	Resolução ANM nº 95/2022 Anexo II. Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 13.1 Descrição das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro, (...)	PE01.01.01. O PAEBM da estrutura contém descrição dos Pontos de Encontro?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas.	Barragem Serra Azul – PAEBM–Seção II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev07. Versão 5, emitido em 04/07/2025. Anexo H – Pág. 64.

 PE01. ENQUADRAMENTO DOS PONTOS DE ENCONTRO						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
APROVADO						
						
PE01.02. Os Pontos de Encontro devem ser identificados com placas no padrão orientado da Defesa Civil.	Resolução ANM nº 95/2022 Anexo II Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 13.1 Descrição das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro, com a respectiva sinalização (...) Caderno Orientações Elaboração de PlanCons 5.4 O Ponto de Encontro deverá (...) ser devidamente identificado por placas (Vide modelo no Anexo III). É necessário que nos Pontos de Encontro as placas tragam informações tais como números de telefone de órgãos de emergência, recomendações para a população, dentre outras orientações de autopreservação.	PE01.02.01. Existe placa de sinalização instalada em todos os Pontos de Encontro do empreendimento?		Informação coletada em visita de campo ao empreendimento.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
		PE01.02.02. O modelo das placas de sinalização dos Pontos de Encontro corresponde minimamente ao recomendado por normativas de referência?		Informação coletada em visita de campo ao empreendimento.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.	
		PE01.03.01. De acordo com o PAEBM, todos os Pontos de Encontro estão localizados fora da mancha de inundação?		O PAEBM da estrutura apresenta as informações requeridas.	Barragem Serra Azul – PAEBM–Seção II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev07. Versão 5, emitido em 04/07/2025. Anexo H – Pág. 64.	

 PE01. ENQUADRAMENTO DOS PONTOS DE ENCONTRO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
		PE01.03.02. De acordo com a visita de campo, todos os Pontos de Encontro estão localizados fora da mancha de inundação?		Informação coletada em visita de campo ao empreendimento.	Evidências constam no Anexo 4 deste relatório.

Seção H.

Avaliação e comprovação da
instalação de sirenes em local
adequado

SEÇÃO H

Avaliação e comprovação

da instalação de sirenes em local adequado

DEFINIÇÃO. Para garantir a capacidade de autossalvamento da população localizada na Área de Impacto Potencial de estruturas de mineração, é necessário que a região disponha de instrumentos eficazes de alerta, preferencialmente sirenes instaladas em locais seguros fora da mancha de inundação.

OBJETIVOS. O principal objetivo da análise consiste em verificar se as sirenes que compõem o sistema de alerta do empreendimento estão instaladas em locais que garantam que seu funcionamento não seja comprometido em caso de propagação da onda de cheia decorrente de acidente ou rompimento da barragem. Mais especificamente, objetiva-se:

- 1 | Avaliar a adequabilidade do local de instalação das torres das sirenes que atendem o empreendimento.
- 2 | Verificar a funcionalidade das sirenes enquanto componentes-chave do sistema de alerta no local do empreendimento durante acionamentos programados.

Resultados da avaliação por dimensão analisada

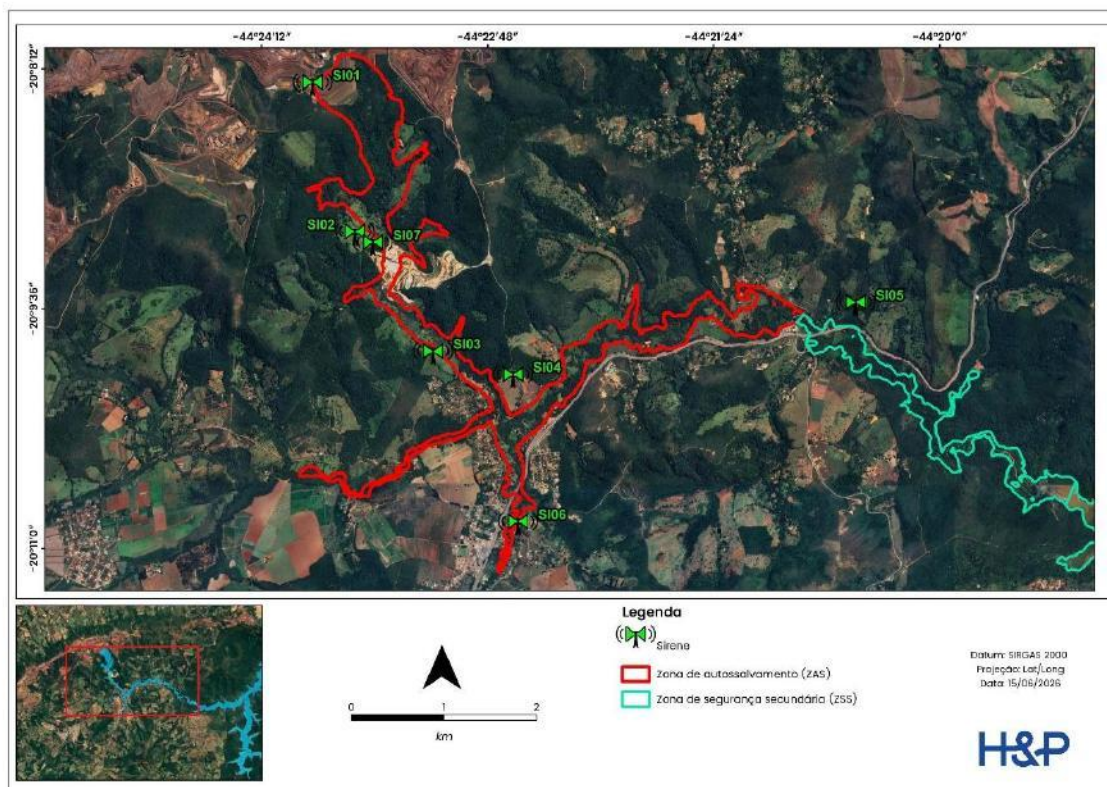
SI01. INSTALAÇÃO DAS SIRENES EM LOCAL ADEQUADO	Aprovada
SI02. ACIONAMENTO DAS SIRENES	Aprovado

Detalhamento da análise

da instalação adequada das sirenes

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

Figura 1. Localização das Sirenes em Relação à Mancha de Inundação da Estrutura



Fonte: Estudo de Ruptura Hipotética – Barragem Serra Azul – KMZ 2026 – ArcelorMittal

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

Detalhamento do relato de funcionamento das sirenes

A partir do teste de funcionalidade dos recursos do PAEBM foi possível verificar que o Sistema de Alerta da Barragem Serra Azul, da ArcelorMittal, está operacional e em conformidade com a legislação de referência. Em adição, a H&P presenciou o acionamento das sirenes nas ocasiões, ao longo do Ciclo ACO-PAEBM 2025-2026, listadas no quadro a seguir.

Simulado externo prático

17/06/2026

Na data indicada ocorreu o acionamento integral das sirenes instaladas na ZAS. Na ocasião, estavam presentes dois colaboradores da H&P que atestam o

funcionamento dos recursos. As evidências de realização do evento estão

disponíveis neste relatório (Seção J. **Seção E.**).

Fonte: H&P

Seção I.

Integração entre PAEBM e Planos de Contingência

*Análise do conteúdo mínimo do PAEBM e do relacionamento com
órgão(s) de proteção e Defesa Civil*

SEÇÃO I

Integração entre PAEBM e Planos de Contingência

Análise do conteúdo mínimo do PAEBM e do relacionamento com órgão(s) de proteção e Defesa Civil

DEFINIÇÃO. Esta seção é dedicada a avaliar o conteúdo do PAEBM e a existência de ações de relacionamento do empreendimento com a(s) Defesa(s) Civil(is) local(is) das áreas abrangidas pela mancha da estrutura sob análise. Logo, para que a avaliação seja positiva, é necessário que o PAEBM da estrutura apresente todos os componentes exigidos por Lei enquanto conteúdo mínimo. Quando dispostas todas as informações em integralidade, considera-se que o PAEBM é capaz de habilitar a elaboração ou revisão de eventuais Planos de Contingências para Barragens de Mineração (PlanCon)² dos municípios, de maneira a considerar todos os riscos, ações e processos de emergência previstos em caso de acidente na(s) estrutura(s) do empreendimento.

OBJETIVOS. Considerando que os empreendimentos com estruturas enquadradas na PNSB (Lei nº 12.334/2010) devem fornecer apoio financeiro e informacional à construção de Planos de Contingência Municipais para Barragens em cidades abrangidas pela mancha de ruptura hipotética de suas estruturas, verifica-se, aqui, se existe relacionamento entre as instituições e se o PAEBM contempla o conteúdo mínimo exigido pela legislação em segurança de barragens. Além disto, a análise visa:

- 1 | Avaliar os insumos informacionais para habilitar os órgãos públicos a atualizarem ou, eventualmente, elaborarem planos de contingência locais que levem em conta cenários de emergência com estruturas de mineração.
- 2 | Incentivar que os empreendedores estabeleçam um relacionamento ativo com órgãos públicos de Proteção e Defesa Civil.

Resultados da avaliação

por dimensão analisada

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM	Aprovada
AR01. ANÁLISE DE RELACIONAMENTO COM DEFESA CIVIL	Aprovado

² Destacamos que a elaboração, revisão e atualização de Planos de Contingências para Barragens de Mineração (PlanCon) são de competência dos órgãos de Proteção e Defesa Civil que atuam na jurisdição a que se refere.

Resultados da avaliação

por itens, grupos e dimensões

✓ **Conteúdo mínimo do PAEBM**

GRUPO CM01	
✓	CM01.01

✓ **Análise de relacionamento com Defesa Civil**

GRUPO AR01	
✓	AR01.01
⊖	AR01.02
✓	AR01.03
⊖	AR01.04
✓	AR01.05
✓	AR01.06

Detalhamento da análise

do conteúdo mínimo do PAEBM e do relacionamento com órgão(s) de proteção e Defesa Civil

✓ CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
CM01.01. O PAEBM deve apresentar todos os itens do conteúdo mínimo requerido por Lei. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 ANEXO II. Estrutura e Conteúdo Mínimo do Plano de Segurança da Barragem. Volume V: Plano de Ação de Emergência – PAEBM. (...) 1. Apresentação e objetivo do PAEBM. 2. Identificação e contatos do Empreendedor, do Coordenador do PAE e das entidades constantes do Fluxograma de Notificações. 3. Responsabilidades e atribuições no PAEBM (empreendedor, coordenador do PAEBM, equipe técnica e Defesa Civil), incluindo ciência expressa do coordenador sobre suas obrigações. 4. Descrição geral da barragem e estruturas associadas. 5. Detecção, avaliação e classificação das situações de	CM01.01.01. O PAEBM da estrutura contém a apresentação e objetivo do documento?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 13-16.
		CM01.01.02. O PAEBM da estrutura contém a identificação e contato do empreendedor?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 17. Anexo A.

✓ CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	alerta e/ou de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3.	CM01.01.03. O PAEBM da estrutura contém a identificação e contato do Coordenador do PAE?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 17. Anexo A.
	6. Ações esperadas para cada nível de emergência.		✓		
	7. Descrição dos procedimentos preventivos e corretivos.				
	8. Recursos humanos, materiais e logísticos disponíveis para uso em situação de emergência.				
	9. Procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação)				
	10. Descrição do funcionamento geral do sistema de alerta para a população a jusante, incluindo seu modo de acionamento	CM01.01.04. O PAEBM da estrutura contém a identificação e contato das entidades constantes do Fluxograma de Notificações?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 17. Anexo A.
	11. Síntese do estudo de inundação com os respectivos mapas, indicação da ZAS e ZSS, conforme previsto no Art. 6º desta Resolução		✓		
	12. Medidas específicas, em articulação com o Poder Público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural	CM01.01.05. O PAEBM da estrutura contém a descrição de responsabilidades e atribuições do empreendedor conforme o PAEBM da estrutura?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM-
			✓		

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	13. Descrição das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro, com a respectiva sinalização, desenvolvida em conjunto com a Defesa Civil				Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 18-21.
	14. Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos.	CM01.01.06. O PAEBM da estrutura contém a descrição de responsabilidades e atribuições do coordenador no Plano de Segurança da estrutura?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 21-22.
	15. Descrição do sistema de monitoramento integrado à segurança da barragem de mineração				
	16. Registros dos treinamentos do PAEBM				
	17. Protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes	CM01.01.07. O PAEBM da estrutura contém manifestação de ciência expressa do coordenador sobre suas obrigações?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 21-22.
	18. Relatório de Causas e Consequências do Acidente (RCCA), contendo, no mínimo: a) Descrição detalhada do evento e possíveis causas; b) Relatório fotográfico; c) Descrição das ações realizadas durante o acidente; d) Em caso de ruptura, a identificação das áreas afetadas; e) Consequências do				Anexo F.

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	evento, inclusive danos materiais, à vida e à propriedade; f) Proposições de melhorias para revisão do PAEBM; g) Manifestação de ciência e concordância por parte do empreendedor, no caso de pessoa física, ou do titular do cargo de maior hierarquia na estrutura da pessoa jurídica, sobre o relatório e suas recomendações.	CM01.01.08. O PAEBM da estrutura contém a descrição de responsabilidades e atribuições da equipe técnica no Plano de Segurança da estrutura?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 22-26.
	19. Relatório de Causas e Consequências do Acidente – RCCA: documento de responsabilidade do empreendedor que deverá ser elaborado exclusivamente por equipe multidisciplinar de consultoria externa 6 (seis) meses após a ocorrência do acidente. (...)	CM01.01.09. O PAEBM da estrutura contém a descrição de responsabilidades e atribuições da Defesa Civil no Plano de Segurança da estrutura?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 26.
	20. Declaração de Encerramento de Emergência, quando for o caso	CM01.01.10. O PAEBM da estrutura contém a descrição geral da barragem e, quando houver, das estruturas associadas?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do
	21. Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM – RCO: a) Identificação do representante legal do empreendedor; b) Identificação				

✓ CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
da equipe externa contratada responsável técnica pela elaboração do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM de Barragem; c) Verificação e comprovação da conformidade e operacionalidade do PAEBM conforme a legislação vigente; d) Validação do mapa e do estudo de inundação da barragem em consonância com os parâmetros estabelecidos no Art. 6º desta Resolução, com sugestão de Classificação em Dano Potencial Associado; e) Descrição dos treinamentos internos realizados pelo empreendedor com as eventuais melhorias propostas para o PAEBM, no máximo a cada 6 (seis) meses, em consonância com o inciso III do Art. 38 desta Resolução; f) Descrição do Seminário Orientativo Anual realizado e seus resultados, com a participação das prefeituras, organismos de defesa civil, equipe de segurança da barragem, demais empregados		CM01.01.11. O PAEBM da estrutura contém a descrição de processos e/ou fluxos estabelecidos para detecção, avaliação e classificação das situações de alerta?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 27-29.
		CM01.01.12. O PAEBM da estrutura contém a descrição de processos e/ou fluxos estabelecidos para detecção, avaliação e classificação de emergência em níveis 1, 2 e/ou 3?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 31-49.
					Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 31-49.

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	do empreendimento e a população compreendida na ZAS; g) Descrição dos testes, com registro e comprovação de funcionalidade das sirenes instaladas, das Rotas de Fuga e Pontos de Encontro tendo como base o item 5.3, do "Caderno de Orientações para Apoio à Elaboração de Planos de Contingência Municipais para Barragens" instituído pela Portaria nº 187, de 26 de outubro de 2016, da Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Ministério da Integração Nacional, ou documento legal que venha sucedê-lo ou boas práticas divulgadas pelas Defesas Cíveis Federais, Estaduais e Municipais; h) Avaliação e comprovação da instalação das sirenes em local adequado conforme Art. 8 desta Resolução; i) Comprovação da integração do PAEBM com o Plano de Contingência da Defesa Civil, caso exista; j) Descrição do eventual apoio e participação em simulados de situações de emergência realizados de acordo	CM01.01.13. O PAEBM da estrutura contém a descrição das ações esperadas para cada nível de emergência?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 50-57.
		CM01.01.14. O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos preventivos e corretivos?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 58-66.
		CM01.01.15. O PAEBM da estrutura contém menção a recursos humanos, materiais e/ou logísticos disponíveis para uso em situação de emergência?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul-Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM-

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	com o Art. 8º, inciso XI, da Lei nº 12.608, de 19 de abril de 2012, caso o empreendedor tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil; k) Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM da Barragem, conforme Anexo VII; l) Ciente do empreendedor ou de seu representante legal; e m) Assinatura do elaborador do RCO com ART específica.	CM01.01.16. O PAEBM da estrutura contém a descrição dos procedimentos de comunicação e notificação (incluindo o Fluxograma de Notificação)?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 67. Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 68-79.
		CM01.01.17. O PAEBM menciona a existência de Sistema de Alerta sonoro ou outra solução tecnológica de comunicação de situações de alerta e emergência à população da ZAS?	☑	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 80-84

 CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
		CM01.01.18. Na descrição do sistema de alerta inclui o seu modo de acionamento?	☒	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 80-84.
		CM01.01.19. O mapa de inundação apresenta a delimitação correta da ZAS?	☒	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção II). Código do Documento: MS- 4005-GER-P B-1000. Revisão 7, emitido em 30/06/2025. Anexo C.
		CM01.01.20. O mapa de inundação apresenta a delimitação correta da ZSS?	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do

 CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
					Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pág. 95
		CM01.01.21. O PAEBM da estrutura contempla medidas específicas, em articulação com o Poder Público, para resgatar atingidos, pessoas e animais, para mitigar impactos ambientais, para assegurar o abastecimento de água potável e para resgatar e salvaguardar o patrimônio cultural?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção II). Código do Documento: MS- 4005-GER-P B-1000. Revisão 7, emitido em 07/2025.
		CM01.01.22. O PAEBM da estrutura contém descrição das Rotas de Fuga?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Anexo D.

 CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
		CM01.01.23. O PAEBM da estrutura contém descrição dos Pontos de Encontro?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Anexo D. Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção II). Código do Documento: MS- 4005-GER-P B-1000. Revisão 7, emitido em 07/2025. Adicionalmente, tem-se ANEXO H – que se refere ao plano de contingência, em um possível rompimento em cascata da ECJ. Compreendendo todo os recursos

 CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
					instalados atendendo ao sistema de evacuação.
		CM01.01.24. O PAEBM da estrutura contém descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Anexo C.
		CM01.01.25. O PAEBM da estrutura contém descrição do sistema de monitoramento integrado à segurança da barragem de mineração?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Pag. 59-62
		CM01.01.26. O PAEBM da estrutura contém registros dos treinamentos do PAEBM?		Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para

Anexo I – RCO E DCO
 Mina Serra Azul - Barragem Serra Azul

 CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
					Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Anexo C
		CM01.01.27. O PAEBM da estrutura contém os protocolos de entrega do PAEBM às autoridades competentes?	☒	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS - 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Anexo B.
		CM01.01.28. O PAEBM da estrutura contém o conteúdo integral do último RCCA?	☐	NSA	NSA
		CM01.01.29. O PAEBM da estrutura contém o conteúdo integral da última Declaração de Encerramento de Emergência? *	☐	NSA	NSA
		CM01.01.30. O PAEBM da estrutura contém o conteúdo integral do último RCO?	☒	Informação consta na última revisão do PAEBM da estrutura.	Barragem Serra Azul – Mina Serra Azul- Plano de Ação de Emergência para

CM01. CONTEÚDO MÍNIMO DO PAEBM					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
					Barragens de Mineração (PAEBM- Seção I). Código do Documento: MS – 4005-GER-RL-1000. Revisão 0, emitido em 03/07/2025. Anexo I

01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
AR01.01. Realizar o Simulado de Situação de Emergência com a população da ZAS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil. QUANDO HOUVER POPULAÇÃO QUE HABITE OU QUE FREQUENTE A ZAS DO EMPREENDIMENTO. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...) IV – realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas	AR01.01.01. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZAS?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 6, o empreendimento realizou o treinamento em 17/06/2026.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		AR01.01.02. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil da ZAS participou da atividade?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 6, a atividade contou com a participação de órgãos públicos responsáveis pelas ações de salvamento e resposta a emergências.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		AR01.01.03. A população das		Conforme pode ser constatado pelas	Registros fotográficos, lista de

 01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	atividades no Volume V do PSB; (...) XIII – prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas.	áreas/comunidades que possuem interseção com a ZAS, quando existir, foi convidada para participar do simulado de emergência?		evidências no Anexo 6, houve ampla divulgação da realização do exercício simulado.	presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
AR01.02. O empreendimento deve apoiar e participar de Simulados de Situação de Emergência na ZSS, quando solicitado formalmente pela Defesa Civil. NÃO SE APLICA 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...) IV – realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas	AR01.02.01. Houve solicitação da DC de realização de simulado externo prático com a população da ZSS?	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA
		AR01.02.02. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZSS?	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA
		AR01.02.03. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil da ZSS participou da atividade?	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA
		AR01.02.04. A população das áreas/comunidades que possuem	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA

 01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	atividades no Volume V do PSB;	interseção com a ZSS, quando existir, foi convidada para participar do simulado externo prático? * QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL			
AR01.03. O PAEBM deve ser protocolado junto aos órgãos de defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 35. Devem ser entregues cópias físicas atualizadas do PAEBM para os órgãos de proteção e defesa civil dos municípios inseridos no mapa de inundação ou, na inexistência destes órgãos, na prefeitura municipal. § 1º Os respectivos protocolos de recebimento devem ser inseridos no PAEBM.	AR01.03.01. Há documento de protocolo do PAEBM para todas as Defesas Civas dos municípios em intersecção com a mancha de inundação?		De acordo com o documento MS-4005-GER-RL-1000. Rev00, observa-se que há protocolo do PAEBM.	Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem Serra Azul, Seção I, Anexo B, Código do documento: MS-4005-GER-RL-1000. Rev00.
		AR01.03.02. Os protocolos têm data posterior a data da última revisão do PAEBM?		De acordo com o documento MS-4005-GER-RL-1000. Rev00, os protocolos possuem data anterior à data da última revisão do PAEBM.	Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem Serra Azul, Seção I, Anexo B, Código do documento: MS-4005-GER-RL-1000. Rev00.

01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
AR01.04. O empreendimento deve prestar apoio técnico às Defesas Civas na elaboração de Plano de Contingência. NÃO SE APLICA 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...) XIII – prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas; Caderno Orientações Elaboração do PlanCon Essas ações, estabelecidas em Planos de Contingência, requerem a aplicação de recursos financeiros, materiais e humanos por vezes elevados dependendo da magnitude da área de impacto. Esse fato, na maioria das vezes, constitui um paradoxo frente à capacidade financeira dos municípios brasileiros. (...) Nesse sentido, fica evidente a necessidade de apoio a ser prestado pelos	AR01.04.01. Houve solicitação formal das Defesas Civas ao empreendedor para apoio na elaboração dos PlanCons?	☐	Não solicitado pela(s) Defesa(s) Civil(is) do(s) município(s) situados na ZAS.	NSA

 01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
	empreendedores das barragens aos municípios que podem vir a ser afetados por seus empreendimentos.				
AR01.05. O empreendimento deve promover o Seminários Orientativos anuais. QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 48. O empreendedor (...) fica obrigado a promover e realizar Seminários Orientativos anuais (...) e, caso tenha sido solicitado formalmente pela defesa civil, população compreendida na ZSS também.	AR01.05.01. Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZAS?	☒	Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 3, o empreendimento realizou o seminário orientativo nos dias 19 e 20 de maio de 2026.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		AR01.05.02. Foi realizado seminário orientativo anual com a população da ZSS?	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA
AR01.06. O Seminário Orientativo deve contar com a participação de órgão(s) de proteção de defesa civil e população da ZAS. QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 48. (...) Parágrafo único. O citado Seminário Orientativo referenciado no caput deve compreender a exposição do mapa de inundação envolvendo participantes internos e externos visando a discussão de procedimentos não abrangendo um teste real.	AR01.06.01. As prefeituras/Defesas Cíveis dos municípios que possuem intersecção com a ZAS estiveram presentes no Seminário Orientativo?	☒	Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 3, a atividade contou com a participação de órgãos públicos responsáveis pelas ações de salvamento e resposta a emergências.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		AR01.06.02. A população das	☒	Conforme pode ser constatado pelas	Registros fotográficos, lista de

01. AÇÕES DE RELACIONAMENTO COM ÓRGÃO(S) DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
		áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZAS, quando existir, foi convidada para participar do seminário orientativo?		evidências no Anexo 3, houve ampla divulgação da realização do seminário orientativo.	presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		AR01.06.03. As prefeituras/Defesas Civis dos municípios que possuem intersecção com a ZSS estiveram presentes no Seminário Orientativo? *	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA
		AR01.06.04. A população das áreas/comunidades que possuem intersecção com a ZSS, quando existir, foi convidada a participar do Seminário Orientativo? *	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA

Seção J.

Descrição do eventual apoio e participação em simulado de emergência

SEÇÃO J

Descrição e avaliação do eventual apoio e participação em simulado de emergência

DEFINIÇÃO. O simulado de emergência é um exercício prático que visa preparar as comunidades que vivem nas zonas de risco de barragens de mineração para agir em caso de emergência. Este tipo de simulado envolve a participação de moradores locais, autoridades competentes, o empreendimento responsável pela estrutura, além da H&P, empresa contratada para a ACO-PAEBM.

OBJETIVOS. O objetivo central do exercício é treinar a população local que reside, frequenta ou transita em mediações da área de impacto potencial da estrutura, capacitando-a para conhecer e utilizar os recursos de autossalvamento, além de instruí-la sobre os procedimentos que devem ser tomados a partir da comunicação de emergência. Especificamente, o treinamento visa:

- 1 | Validar a efetividade dos Planos de Ação de Emergência.
- 2 | Testar a execução do plano, garantindo que os procedimentos de evacuação, comunicação e coordenação sejam eficazes.
- 3 | Treinar a resposta rápida das autoridades e serviços, buscando garantir que os órgãos de proteção e defesa civil, além de outras entidades, atuem de forma coordenada e eficiente.
- 4 | Avaliar a operação do sistema de alertas e das rotas de evacuação para detectar pontos de melhoria nos procedimentos de evacuação.

Resultados da avaliação por dimensão analisada

SE01. SIMULADO DE EMERGÊNCIA COM A POPULAÇÃO

Aprovado

Resultados da avaliação

por itens, grupos e dimensões

✓ Simulado de emergência com a população

GRUPO SO01	
✓	SE01.01
⊖	SE01.02
✓	SE01.03
✓	SE01.04

Detalhamento da análise do simulado externo prático com a população

 SE01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SIMULADOS PRÁTICOS COM A POPULAÇÃO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
SE01.01. Realizar o simulado prático de emergência com a população da ZAS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil. * QUANDO HOUVER POPULAÇÃO QUE HABITE OU QUE FREQUENTE A ZAS DO EMPREENDIMENTO.	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...) IV – Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB; XIII – prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas.	SE01.01.01. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZAS?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 6, o empreendimento realizou o treinamento em 17/06/2026.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		SE01.01.02. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil da ZAS participou da atividade?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 6, a atividade contou com a participação de órgãos públicos responsáveis pelas ações de salvamento e resposta a emergências.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.
		SE01.01.03. A população das áreas/comunidades que possuem interseção com a ZAS, quando existir, foi convidada para participar do simulado de emergência?		Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 6, houve ampla divulgação sobre a realização do exercício simulado.	Registros fotográficos, lista de presença, <i>flyer</i> de divulgação, apresentação de PPT.

APROVADO



SE01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SIMULADOS PRÁTICOS COM A POPULAÇÃO						
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências	
SE01.02. Realizar o simulado prático de emergência com a população da ZSS em conjunto com órgãos de proteção e defesa civil.* APENAS QUANDO SOLICITADO FORMALMENTE POR ALGUM ÓRGÃO DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL. NÃO SE APLICA 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...) IV – Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência com a população da área potencialmente afetada por eventual ruptura da barragem e, caso solicitado formalmente pela Defesa Civil, apoiar e participar de simulados de situações de emergência na ZSS, devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB; XIII – prestar apoio técnico aos municípios potencialmente impactados nas ações de elaboração e desenvolvimento dos Planos de Contingência Municipais, realização de simulados e audiências públicas.	SE01.02.01. Houve solicitação da DC de realização de simulado externo prático com a população da ZSS?	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA	
		SE01.02.02. Foi realizado simulado prático externo com a população da ZSS?	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA	
		SE01.02.03. Pelo menos um órgão de proteção e defesa civil da ZSS participou da atividade?	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA	
		SE01.02.04. A população das áreas/comunidades que possuem interseção com a ZSS, quando existir, foi convidada para participar do simulado prático? * QUANDO SOLICITADO PELA DEFESA CIVIL	☐	A estrutura não apresenta ZSS.	NSA	
SE01.03. O exercício simulado de emergência com a população da ZAS deve ser realizado	Caderno Orientações Elaboração do PlanCon Visando manter o Plano em evidência junto à população e participantes, recomenda-se a repetição dos simulados em períodos	SE01.03.01. Foi realizado pelo menos um simulado prático de emergência com a população da ZAS do	☒	Conforme pode ser constatado pelas evidências no Anexo 6, o empreendimento	Registros fotográficos, lista de presença, flyer de divulgação,	

 SE01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SIMULADOS PRÁTICOS COM A POPULAÇÃO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
anualmente ou sempre que houver alterações que impactem nas condições de funcionamento do plano de contingência de emergências do órgão de proteção e defesa civil local. * QUANDO HOVER POPULAÇÃO QUE HABITE OU QUE FREQUENTE A ZAS DO EMPREENDIMENTO.	máximos de 01 (um) ano, ou sempre que alguma alteração que impacte nas condições de funcionamento do Plano for realizada. A depender das peculiaridades de cada caso, o poder público local e empreendedor pode avaliar de forma conjunta a periodicidade mais adequada para a realização dos simulados, tentando-se evitar ciclos muito longos entre eles.	empreendimento durante a vigência do Ciclo ACO-PAEBM atual? SE01.03.02. Pode-se afirmar que NÃO houve modificações estruturais, operacionais ou organizacionais significativas no empreendimento no último semestre?		realizou o treinamento em 17/06/2026. A Barragem Serra Azul está em fase de descaracterização, iniciada a partir da conclusão das obras da ECJ. A última versão do PAEBM e do estudo de dam break consideram este cenário.	apresentação de PPT. Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; Anexo C, emitido em 07/2025. Estudo de Dam Break Barragem Serra Azul. Código do documento: MS-3045-HID-RL-0001, emitido em 10/2025.
APROVADO 		SE01.03.03. A data de realização do último simulado externo com a população da ZAS é posterior à data das últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais		O exercício simulado considerou o cenário de emergência de pior dano previsto nas últimas versões do PAEBM e do Estudo de Dam Break.	Barragem: Serra Azul – Mina Serra Azul – PAEBM – SEÇÃO II. Código do Documento: MS-4005-GER-P B-1000-Rev 07; Anexo C, emitido em 07/2025.

 SE01. REQUISITOS LEGAIS MÍNIMOS FEDERAIS APLICADOS AOS SIMULADOS PRÁTICOS COM A POPULAÇÃO					
Requisito	Referência Normativa	Itens Avaliativos	Avaliação	Justificativa	Evidências
		significativas no empreendimento?			Estudo de Dam Break Barragem Serra Azul. Código do documento: MS-3045-HID-RL-0001, emitido em 10/2025.
SE01.04. A realização do exercício simulado de emergência com a população da ZAS deve ser descrita na última revisão do PAEBM e na última emissão de RCO da estrutura. APROVADO 	Resolução ANM nº 95/2022 Art. 38. Cabe ao empreendedor da barragem de mineração, em relação ao PAEBM: (...) IV – Realizar, juntamente com os órgãos locais de proteção e defesa civil, exercício prático de simulação de situação de emergência (...) devendo manter registros destas atividades no Volume V do PSB; (...) Volume V Plano de Ação de Emergência – PAEBM. 14. Descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas, com a realização de exercícios simulados periódicos (...)	SE01.04.01. O PAEBM da estrutura contém descrição dos programas de treinamento e divulgação para os envolvidos e para as comunidades potencialmente afetadas?		Os registros dos treinamentos compõem a última versão do PAEBM da estrutura.	Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM) da Barragem Serra Azul, Seção I, Anexo C, Código do documento: MS-4005-GER-RL-1000. Rev00.

Seção K.

Declaração de Conformidade e Operacionalidade

SEÇÃO K

Declaração de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM

Competência	Empreendedor
Ciclo ACO-PAEBM 2025-2026	AcercelorMittal Brasil S.A.
Nome da Estrutura/Barragem	Dano Potencial Associado
Barragem Serra Azul	Alto
Categoria de Risco	Município (UF)
Alto	Itatuaçu (MG)

Declaro, para fins de acompanhamento e comprovação junto à ANM, que realizei Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM na estrutura acima especificada conforme Relatório de Conformidade e Operacionalidade, elaborado em 18/06/2026, e atesto que o PAEBM da estrutura em questão está em conformidade com a legislação vigente e operacional em sua aplicabilidade em situações de emergência.

Belo Horizonte, 18 de junho de 2026

Wagner Araújo Nascimento

Supervisor Técnico de Segurança de Barragens
Engenheiro de Minas, Master em Engenharia Geotécnica
e Engenheiro de Saúde e Segurança / CREA-MG nº 98.111/D

Seção L.

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

SEÇÃO I

Termo de Ciência do empreendedor

quanto à ACO-PAEBM e DCO

Eu, Sérgio Botelho, Diretor Executivo da Mineração Serra Azul da ArcelorMittal declaro possuir ciência do conteúdo do Relatório de Conformidade e Operacionalidade do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração da **Barragem Serra Azul**, produzido pela empresa externa contratada H&P, para atendimento da Avaliação de Conformidade e Operacionalidade do PAEBM do ciclo 2025-2026.

Itatiaiuçu, 18 de junho de 2026

Sérgio Botelho

Diretor Executivo de Mineração
ArcelorMittal Brasil

Seção M.

Assinatura do elaborador do
RCO com ART específica

SEÇÃO M

Assinatura do elaborador do RCO com ART específica

Responsável Técnico pelo RCO da **Barragem Serra Azul**, Ciclo ACO-PAEBM 2025/2026:

Nome do responsável técnico

Wagner Araújo Nascimento

Cargo/função

Supervisor Técnico de Segurança de Barragens

Formação

Engenheiro de Minas, de Segurança do Trabalho e Geotécnico

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

Anotação de Responsabilidade Técnica

Página 1/2



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20254187911

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: MG0000096111D MG

Empresa contratada: **INSTITUTO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS LTDA**

Registro Nacional: 0000915084-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: **ArcelorMittal Brasil S.A.**

CPF/CNPJ: 17.469.701/0150-18

FAZENDA CÔRREGO FUNDO

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITATIAIUÇU**

UF: **MG**

CEP: 35685000

Contrato: **5800021933**

Celebrado em: **12/05/2025**

Valor: **R\$ 310.417,98**

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

Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA CÔRREGO FUNDO

Nº: S/N

Complemento:

Bairro: **ZONA RURAL**

Cidade: **ITATIAIUÇU**

UF: **MG**

CEP: 35685000

Data de Início: **12/05/2025**

Previsão de término: **22/06/2026**

Coordenadas Geográficas: **0, 0**

Finalidade: **OUTROS**

Código: **Não Especificado**

Proprietário: **ArcelorMittal Brasil S.A.**

CPF/CNPJ: 17.469.701/0150-18

4. Atividade Técnica

7 - Condução de serviço técnico

Quantidade

Unidade

9 - Avaliação > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > R5.2.1.2 - DE TERRA

1,00

un

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

5. Observações

Relatório de Conformidade e Operacionalidade (RCO) e Declaração de Conformidade e Operacionalidade (DCO) para a Barragem Serra Azul no âmbito da ACO-PAEBM ciclo 2025 - 2026. O relatório tem como conteúdo mínimo a estrutura exigida pelas resoluções da ANM.

6. Declarações

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

- 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/gpd/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informo 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 de 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

WN ENGENHARIA
CONSULTORIA E
PROJETOS DO BRASIL
LT.40548033000195

WAGNER ARAUJO NASCIMENTO



Documento assinado digitalmente



DAVID WILLIAN ALMEIDA
Data: 25/06/2025 08:51:55-0300
Verifique em <https://validar.br.gov.br>

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima

Local _____ de _____ de _____ com _____

ArcelorMittal Brasil S.A - CNPJ: 17.469.701/0150-18

9. Informações

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sibac.com.br/publica/>, com a chave: 8732C
Impresso em: 26/06/2025 às 16:50:22 por: 196.248.232.6

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



Anexo 1.

Delimitação da Área de Impacto Potencial (ZAS e ZSS)

Evidências da validação do estudo de ruptura hipotética e mapas de inundação

Quadro 1. Lista de documentos analisados

CÓDIGO	DOCUMENTO	EMIÇÃO
MS-3045-HID-RL-0001	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL ESTUDO DE RUPTURA HIPOTÉTICA – ETAPA 0 RELATÓRIO TÉCNICO	Rev 02 OUT/25
MS-3045-HID-DE-0001	BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO CHUVOSO – ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	Rev A SET/24
MS-3045-HID-DE-0002	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO CHUVOSO – PROFUNDIDADE MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	Rev A SET/24
MS-3045-HID-DE-0003	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO CHUVOSO – VELOCIDADE MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	Rev A SET/24
MS-3045-HID-DE-0004	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO CHUVOSO – TEMPO DE CHEGADA DA ONDA	Rev A SET/24
MS-3045-HID-DE-0005	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO CHUVOSO – RISCO HIDRODINÂMICO	Rev A SET/24
MS-3045-HID-DE-0006	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO SECO – ENVOLTÓRIA MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	Rev A SET/24

CÓDIGO	DOCUMENTO	EMIÇÃO
MS-3045-HID-DE-0007	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO SECO – PROFUNDIDADE MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	Rev A SET/24
MS-3045-HID-DE-0008	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO SECO – VELOCIDADE MÁXIMA DE INUNDAÇÃO	Rev A SET/24
MS-3045-HID-DE-0009	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO SECO – TEMPO DE CHEGADA DA ONDA	Rev A SET/24
MS-3045-HID-DE-0010	ESTUDO DE DAM BREAK BARRAGEM SERRA AZUL MAPAS DE INUNDAÇÃO – ETAPA 0 PERÍODO SECO – RISCO HIDRODINÂMICO	Rev A SET/24

Evidências de avaliação do cadastro territorial

Quadro 2. Lista de documentos analisados

CÓDIGO	DOCUMENTO	EMIÇÃO
MS-4005-GER-P B-1000-Rev. 7	PAEBM Seção II – Barragem Serra Azul	07/2025
MS-1000-INF-RL-3001	Revisão Periódica de Segurança de Barragem - Relatório Técnico	16/10/2023
MS-2020-ENG-RT-1285	Relatório Técnico de Auditoria Extraordinária da Barragem Serra Azul	21/03/2025

Quadro 3. Formulário de Consulta Formal ao Empreendimento (FCE)

ITEM	RESPOSTA
Nome do empreendimento/empresa	ArcelorMittal
Nome da barragem/estrutura (de acordo com o que consta no SIGBM)	Barragem Serra Azul
Nome completo do responsável pelo preenchimento:	Jéssica Guimarães Gonçalves
Informe a data do preenchimento	09/10/2025

As modificações estruturais, operacionais ou organizacionais, realizadas no último semestre, estão contempladas no PAEBM e no Dam Break disponibilizados pelo empreendimento?	Sim
O mapeamento das interferências na mancha de inundação foi realizado ou revisado em data igual ou posterior às últimas modificações estruturais, operacionais ou organizacionais?	Sim
É correto afirmar que não há instalações destinadas a atividades administrativas, de vivência, saúde ou recreação na ZAS?	Não a instalações com essa destinação
É correto afirmar que a existência dessa (s) estrutura (s) não compromete a segurança da barragem a montante conforme definido pela projetista?	Sim, não há instalações com essa destinação.
É correto afirmar que não há barragens de mineração ou estruturas vinculadas ao seu processo operacional situadas imediatamente a jusante?	Não, há barragens ou estruturas vinculadas.
É correto afirmar que não há instalações, obra ou serviço que manipule, utilize ou armazene fontes radioativas na ZAS?	Sim, não há instalações com essa destinação
Foi realizado algum simulado prático de emergência com a população da ZSS da estrutura no ciclo avaliativo atual?	Sim
O empreendimento recebeu alguma solicitação formal, emitida por órgão de Proteção e Defesa Civil, de prestação de apoio no processo de elaboração de algum PlanCon?	Sim
Foi realizado algum seminário orientativo com a população da ZSS da estrutura no ciclo avaliativo atual?	Não
O Sistema de Alarme de emergência da estrutura contempla a instalação de sirenes na ZAS?	Sim
O Sistema de Alarme de emergência da estrutura contempla a instalação de sirenes na ZSS?	Sim
Além das sirenes, o Sistema de Alarme dispõe ou prevê a instalação de, pelo menos, outro recurso/meio de alerta à população da ZAS?	Sim
A barragem conta com sistema de monitoramento de segurança?	Sim
O sistema de monitoramento da barragem conta com instrumentos de leitura automatizada dos dados?	Sim
O sistema de monitoramento da barragem conta com vídeo monitoramento 24 horas por dia e sete dias por semana?	Sim
As imagens do videomonitoramento são armazenadas no sistema e salvas durante o período mínimo 90 dias?	Sim
O sistema de monitoramento da estrutura está integrado ao Sistema de Alarme de emergência que a atende?	Sim
O Sistema de Alarme conta com sistemas automatizados de acionamento de sirenes?	Sim

Há previsão de notificação imediata dos órgãos responsáveis sobre qualquer alteração das condições de segurança da barragem que possa implicar acidente ou desastre?	Sim
O Centro de Monitoramento Geotécnico está equipado de modo a permitir contactar órgãos municipais de emergência caso seja necessário?	Sim
Os contatos telefônicos dos órgãos responsáveis estão disponíveis e são de fácil acesso pela equipe de Segurança de Barragens?	Sim
Os agentes do Centro de Monitoramento Geotécnico estão treinados e preparados para iniciar o Fluxo de Notificações em caso de emergência?	Sim
Os contatos telefônicos dos órgãos municipais de emergência são atualizados e/ou testados periodicamente?	Sim
Os instrumentos de monitoramento são capazes de identificar sinais de rompimento em tempo real?	Sim
Há cópias físicas do PAEBM da estrutura disponíveis no Centro de Monitoramento Geotécnico?	Sim
Qual a data da última revisão da cópia física do PAEBM disponível no Centro de Monitoramento Geotécnico?	07/07/2025
Há documento de protocolo do PAEBM para todas as Defesas Civas dos municípios em intersecção com a mancha de inundação?	Sim

Quadro 4. Formulário de Checagem de Campo

Tipo dificuldade mobilidade	Dificuldade mobilidade	Idade	Tipo PcD	PcD	Filiação
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Quadro 5. Geoanálise

ID Ponto Imóveis	ID Ponto Pessoas	Endereço	Latitude	Longitude	Nome
100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Anexo 2.

Descrição dos treinamentos internos do PAEBM

Evidências e registros dos exercícios expositivos do primeiro semestre do ciclo ACO/PAEBM

Quadro 6. Caracterização do treinamento

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
11/12/2025	14h00min	15h05min	01 hora e 05 minutos
Local de realização			
Sala de Treinamentos da ArcelorMittal			
Descrição do modelo			
Foi realizado um exercício expositivo presencial direcionado aos colaboradores da ArcelorMittal, com a finalidade de promover o alinhamento técnico e institucional quanto aos aspectos críticos da gestão de emergências da estrutura. O exercício teve como objetivo principal apresentar e reforçar conhecimentos relativos às características do empreendimento, aos sistemas e rotinas de monitoramento da estrutura, bem como aos procedimentos de comunicação, alerta e evacuação a serem adotados em situações de emergência. Os conteúdos desenvolvidos estiveram integralmente alinhados às diretrizes, premissas e protocolos estabelecidos no Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), assegurando a padronização das informações e a aderência aos requisitos legais e normativos aplicáveis. Esse modelo de exercício compõe o ciclo anual de capacitações periódicas da empresa, contribuindo para o fortalecimento da cultura de prevenção, da prontidão operacional e da capacidade de resposta dos colaboradores frente a cenários de emergência.			
Público-alvo	Total de colaboradores participantes, no período		
Todos os trabalhadores do empreendimento, diretos e terceirizados.	17 empregados entre próprios e terceiros		
Responsável pelo treinamento	Formato		
ArcelorMittal	Presencial		
Período de realização dos exercícios	Número de turmas		
Treinamento semestral	01 Turma		

Quadro 7. Registro de evidência de realização do treinamento

LISTA DE PRESENÇA*[illegible]

Lista de presença treinamento expositivo presencial – Minerita - Itatiaiuçu – 11/12/2025 (página 1/1)

*Esta reprodução corresponde à lista de presença completa que está em domínio da H&P e do empreendedor.

REGISTRO VISUAL (fotografia e/ou reprodução de telas)



Treinamento expositivo presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu- 11/12/2025



Treinamento expositivo presencial -
ArcelorMittal – Itatiaiuçu- 11/12/2025



Treinamento expositivo presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu- 11/12/2025



Treinamento expositivo presencial -
ArcelorMittal – Itatiaiuçu- 11/12/2025

Evidências e registros dos exercícios expositivos do segundo semestre do ciclo ACO/PAEBM

Quadro 8. Caracterização do treinamento

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
07/04/2026	11h00min	12h00min	1h00min
Local de realização Sala de treinamentos – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) Jessica – Técnica em Geotecnia			
Descrição do modelo Foi realizado um exercício expositivo presencial direcionado aos colaboradores da ArcelorMittal, com o objetivo de promover o alinhamento técnico e institucional acerca dos aspectos críticos relacionados à gestão de emergências da estrutura. A atividade buscou fortalecer a compreensão dos fluxos operacionais, dos protocolos de resposta e das responsabilidades individuais e coletivas no contexto de situações emergenciais, assegurando maior aderência às diretrizes normativas e aos procedimentos internos da organização. Do mesmo modo, o exercício contribuiu para a padronização de conceitos, o nivelamento do conhecimento entre as equipes e o aprimoramento da capacidade de resposta frente a cenários de risco, reforçando a cultura de segurança e a prontidão operacional.			
Público-alvo Todos os trabalhadores do empreendimento, diretos e terceirizados.	Total de colaboradores participantes, no período 19 empregados entre próprios e terceiros		
Responsável pelo treinamento Empreendedor	Formato Presencial		
Período de realização dos exercícios Treinamento semestral	Número de turmas 1 turma		

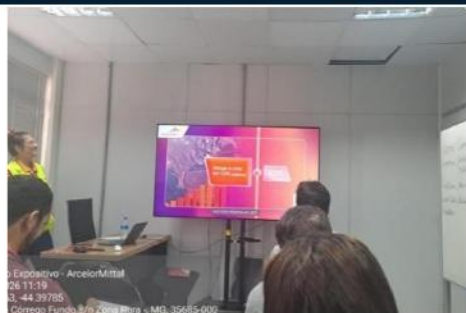
Quadro 9. Registro de evidência de realização do treinamento

LISTA DE PRESENÇA*	
	

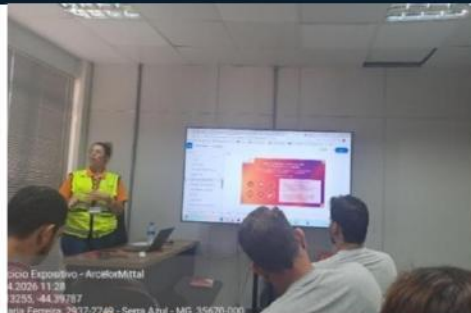
Lista de presença treinamento expositivo presencial – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 07/04/2026 (página 1/1)

*Esta reprodução corresponde à lista de presença completa que está em domínio da H&P e do empreendedor.

REGISTRO VISUAL (fotografia e/ou reprodução de telas)



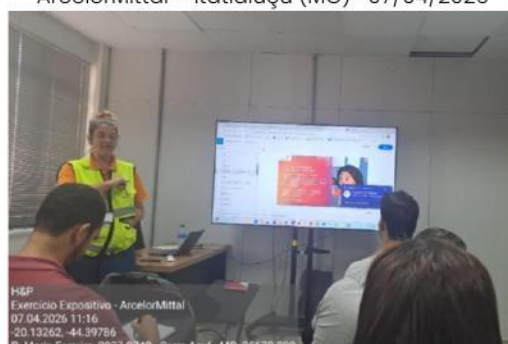
Treinamento expositivo presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu (MG) - 07/04/2026



Treinamento expositivo presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu (MG) - 07/04/2026



Treinamento expositivo presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu (MG) - 07/04/2026



Treinamento expositivo presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu (MG) - 07/04/2026

Evidências e registros dos testes do fluxograma de notificação de emergência do primeiro semestre do ciclo ACO/PAEBM

Quadro 10. Caracterização do treinamento

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
11/12/2025	11h05min	11h20min	15 minutos
Local de realização do acionamento do fluxograma			
Sala de Treinamentos da ArcelorMittal			
Estrutura de referência		PAEBM treinado	
Barragem de Rejeitos - Mina Serra azul - ArcelorMittal		PAEBM - Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração. Barragem Serra Azul, Mina Serra Azul. Código do documento: MS-4005-GER-RL-1000. Emitido em: 03/07/2025.	
Responsável pela execução do simulado	Formato	Total de participantes	
Ana Lourença Vaz do Nascimento - H&P Ronnis Costa - ArcelorMittal	Presencial e prático (em conjunto com o simulado hipotético)	- 08 do empreendedor; - 02 da H&P.	

Descrição do acionamento do fluxograma de notificação

Durante a atividade foi avaliado o conhecimento do fluxo de notificação pelos atores do PAEBM da estrutura e o domínio e clareza dos papéis que cada um dos atores deve desempenhar em caso de emergência.

Quadro 11. Registro de evidências de realização do treinamento

LISTA DE PRESENÇA*

LISTA DE PRESENÇA

FUNTEC

Sistema de Registro

LOCAL: Itatiaiuçu - Serra Azul - CCS DATA: 11/12/2025 HORARIO: 09h00

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal

ESTRUTURA(S): Serra Azul

Atos de Presença: Os atos de Presença são aqueles que ocorrem durante o processo de trabalho, sendo aqueles que envolvem a execução de tarefas, a utilização de recursos, a geração de produtos e a prestação de serviços. Os atos de Presença são aqueles que ocorrem durante o processo de trabalho, sendo aqueles que envolvem a execução de tarefas, a utilização de recursos, a geração de produtos e a prestação de serviços.

Nº	NOME LEGAL	REPRESENTAÇÃO	CARGO	TESTE	ASSINATURA
1	José Carlos Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenador de Segurança	319101-3203	
2	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	
3	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	
4	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	
5	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	
6	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	
7	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	
8	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	
9	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	
10	Adriana Gomes da Silva	ArcelorMittal	Coordenadora de Segurança	319101-3203	

Lista de presença do exercício de teste do fluxo de notificação de emergência - Minerita - Itatiaiuçu - 11/12/2025 (página 1/1)

*Esta reprodução corresponde à lista de presença completa que está em domínio da H&P e do empreendedor.



Exercício de teste do fluxo de notificação de emergência - ArcelorMittal - Itatiaiuçu- 11/12/2025

Exercício de teste do fluxo de notificação de emergência - ArcelorMittal - Itatiaiuçu- 11/12/2025

Evidências e registros dos testes do fluxograma de notificação de emergência do segundo semestre do ciclo ACO/PAEBM

Quadro 12. Caracterização do treinamento

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
07/04/2026	12h00min	12h30min	30 minutos
Local de realização do acionamento do fluxograma			
Sala de Treinamentos – ArcelorMittal			

Estrutura de referência Barragem Serra Azul – ArcelorMittal Itatiaiuçu (MG)		PAEBM treinado Barragem Serra Azul – PAEBM Seção I. Código do Documento: ST25073U000-RH-RL-001-00. Revisão 00, emitido em 03/07/2025
Responsável pela execução do simulado Ana Lourença (H&P) Jéssica (ArcelorMittal)	Formato Presencial e prático	Total de participantes - 01 do empreendedor; - 02 da H&P.
Descrição do acionamento do fluxograma de notificação Durante a atividade, foi avaliado o nível de conhecimento dos participantes acerca do fluxo de notificação previsto no PAEBM da estrutura, bem como o grau de domínio, clareza e segurança quanto aos papéis e responsabilidades atribuídos a cada ator envolvido no plano.		

Quadro 13. Registro de evidências de realização do treinamento

LISTA DE PRESENÇA*



Lista de presença do exercício de teste do fluxo de notificação de emergência - presencial - ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG)- 07/04/2026 (página 1/1)

*Esta reprodução corresponde à lista de presença completa que está em domínio da H&P e do empreendedor.

REGISTRO VISUAL (fotografia e/ou reprodução de telas)



Exercício de teste do fluxo de notificação de emergência – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) - 07/04/2026



Exercício de teste do fluxo de notificação de emergência – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) - 07/04/2026

Evidências e registros do simulado interno hipotético

Quadro 14. Caracterização do treinamento

Descrição do modelo O simulado teve como cenário o acionamento da equipe de apoio aéreo, por meio de helicóptero, para a retirada de um equipamento não tripulado que apresentava falha operacional no reservatório

da barragem. No decorrer da atividade, foi identificada a ocorrência de rompimento de um talude natural nas proximidades da estação elevatória, evento que resultou na interrupção do sistema de bombeamento do reservatório do dique. Considerando que a barragem já se encontrava classificada em Nível 03 de emergência e diante da progressão do cenário, associada à proximidade da aeronave em relação à área afetada, foi determinada, no âmbito do Comando da Emergência, a evacuação imediata da área e a suspensão das operações aéreas. Contudo, não houve confirmação do recebimento dessa orientação pela equipe aérea, evidenciando uma falha crítica no processo de comunicação entre a estrutura de comando e a operação em campo.

A partir desse contexto simulado, os participantes vinculados ao PAEBM foram desafiados a analisar o cenário, identificar as ações corretivas e de resposta a serem adotadas, bem como definir os responsáveis por sua execução, em conformidade com os procedimentos, fluxos de comunicação e atribuições estabelecidos no PAEBM.

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
11/12/2025	09h45min	10h55min	01h10min

Local de realização

Itatiaiuçu – (MG)

Responsável pelo treinamento

Larisse Carvalho (H&P)

Total de participantes

10 pessoas

Público-alvo

Atores envolvidos no PAEBM da estrutura

Total de consultores externos H&P

02 consultores

Total de colaboradores do empreendimento

08 colaboradores

Equipes/Setores/Cargos participantes

Geotecnia, Meio Ambiente, Comunicação, Projetos.

Pontos de Melhoria

A dinâmica ocorreu de forma bastante satisfatória, no entanto, como ponto de melhoria, seria importante a participação das demais áreas envolvidas no PAEBM, como Comunicação e Jurídico, para que também estejam devidamente treinadas para agir em uma emergência.

Quadro 15. Registro de evidências de realização do treinamento

LISTA DE PRESENÇA*

LISTA DE PRESENÇA

LOCAL: Infância e Adolescência - CCS DATA: 11/12/2022 HORARIO: 08:30-12:30

EMPRESA/DEPARTAMENTO: Infância e Adolescência ESTRUCTURA: 11-12-13-14-15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29-30-31-32-33-34-35-36-37-38-39-40-41-42-43-44-45-46-47-48-49-50-51-52-53-54-55-56-57-58-59-60-61-62-63-64-65-66-67-68-69-70-71-72-73-74-75-76-77-78-79-80-81-82-83-84-85-86-87-88-89-90-91-92-93-94-95-96-97-98-99-100

Assinatura do responsável pelo evento: _____

EVENTO

Situação Especial: _____

Atenção: Este formulário deve ser preenchido antes da reunião, indicando a presença ou ausência de cada participante. O preenchimento deve ser realizado de forma segura e em conformidade com as normas de segurança da informação. O preenchimento deve ser realizado de forma segura e em conformidade com as normas de segurança da informação. O preenchimento deve ser realizado de forma segura e em conformidade com as normas de segurança da informação.

NR	NOME LEGAL	INSTITUIÇÃO	CARGO	TELEFONE	ASSINATURA
1	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	8585 7513 72	<i>[Assinatura]</i>
2	Marcelo da Graça Costa	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9105 8703	<i>[Assinatura]</i>
3	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
4	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
5	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
6	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
7	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
8	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
9	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
10	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
11	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
12	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
13	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
14	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
15	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
16	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
17	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
18	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
19	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
20	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
21	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
22	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
23	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
24	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
25	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
26	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
27	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
28	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
29	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
30	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
31	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
32	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
33	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
34	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
35	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
36	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
37	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
38	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
39	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
40	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
41	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
42	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
43	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral	31 9985 3413	<i>[Assinatura]</i>
44	Marcelo Gomes de Almeida	Arquiteto	Coordenador Geral		

Lista de presença do simulado interno hipotético – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 11/12/2025 (1/1)

*Esta reprodução corresponde à lista de presença completa que está em domínio da H&P e do empreendedor.

REGISTRO VISUAL (fotografia e/ou reprodução de telas)



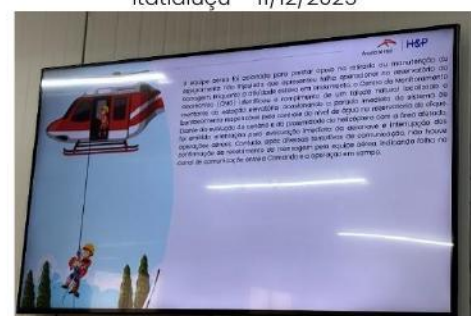
Simulado interno hipotético – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 11/12/2025



Simulado interno hipotético – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 11/12/2025



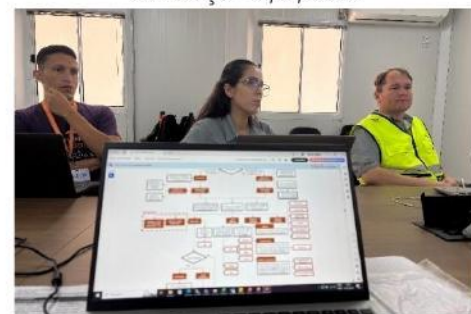
Simulado interno hipotético – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 11/12/2025



Simulado interno hipotético – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 11/12/2025



Simulado interno hipotético – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 11/12/2025



Simulado interno hipotético – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 11/12/2025

Evidências e registros do simulado interno prático

Quadro 16. Caracterização do treinamento

Descrição do modelo

O simulado interno de caráter prático foi realizado com a equipe de alpinistas responsável pelo apoio às atividades de manutenção da barragem por meio de aeronave. Considerando que a estrutura se encontra classificada como Nível 03, a ZAS permanece evacuada, de modo que as intervenções são executadas exclusivamente com o uso de equipamentos não tripulados e aeronaves (helicóptero), em conformidade com as diretrizes de segurança vigentes.

O cenário do simulado teve início após a realização de um voo operacional na barragem. No retorno ao heliponto localizado no Haras Rei Davi, foi simulada a ocorrência de um mal súbito com um dos alpinistas, imediatamente após o pouso da aeronave, configurando uma situação emergencial que demandou resposta imediata das equipes envolvidas.

A partir da identificação da ocorrência, foi prontamente acionado o fluxo de comunicação previsto no plano, com a realização das ligações e notificações conforme os protocolos estabelecidos no PAEBM. Foram devidamente comunicados os órgãos e setores competentes, incluindo a Defesa Civil, o Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG) e a equipe de segurança patrimonial, assegurando a rastreabilidade e a formalização das comunicações.

Na sequência, foi mobilizada a equipe de emergência, que se deslocou até o heliponto para a prestação do atendimento inicial e realização do resgate da vítima. Durante toda a operação, foram monitorados e registrados os tempos de resposta, bem como a aderência aos procedimentos operacionais, permitindo a avaliação da efetividade do plano, a identificação de pontos de melhoria e o fortalecimento da capacidade de resposta a situações críticas.

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
19/03/2026	09h56min	10h18min	22 minutos
Sistema de alerta acionado		Horário do alerta inicial	
Rádio		09h56min	
Local de realização			
Itatiaiuçu - MG			
Responsável pelo treinamento		Total de participantes	
Jéssica Gonçalves (ArcelorMittal)		16 pessoas	
Público-alvo			
Atores envolvidos no PAEBM da estrutura			
Total de consultores externos H&P		Total de colaboradores do empreendimento	
02		14	
Equipes/Setores/Cargos participantes			
Comunicação, Geotecnia, Segurança e saúde			

Quadro 17. Registro de evidências de realização do treinamento

LISTA DE PRESENÇA *

H&P LISTA DE PRESENÇA

LOCAL: Itatiaiuçu DATA: 19/03/2026 HORÁRIO: 03:30
EMPREENDEDOR: Roberto Mittal

Nº	NOME/ALUNO	INSTITUIÇÃO	CARGO	TELEFONE	ASSINATURA
1	Walter Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
2	RODRIGO BORTA	UFP	AUDITOR	(31) 99981653	[Assinatura]
3	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
4	Leandro G. Costa	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
5	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
6	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
7	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
8	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
9	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
10	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
11	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
12	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
13	João Guilherme de Souza	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]

Lista de presença do simulado interno prático -
ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 19/03/2026 (1/2)

*Esta reprodução corresponde à lista de presença completa que está em domínio da H&P e do empreendedor.

H&P LISTA DE PRESENÇA

LOCAL: Itatiaiuçu DATA: 19/03/2026 HORÁRIO: 03:30
EMPREENDEDOR: Roberto Mittal

Nº	NOME/ALUNO	INSTITUIÇÃO	CARGO	TELEFONE	ASSINATURA
14	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
15	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
16	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
17	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
18	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
19	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
20	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
21	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
22	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
23	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
24	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
25	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]
26	Roberto Kollip Kollip	SESI	PROFESSOR CIVIL	(31) 99981679	[Assinatura]

Lista de presença do simulado interno prático -
ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 19/03/2026 (2/2)

REGISTRO VISUAL (fotografia e/ou reprodução de telas)



Simulado interno prático - ArcelorMittal - Itatiaiuçu -
19/03/2026



Simulado interno prático - ArcelorMittal - Itatiaiuçu -
19/03/2026



Simulado interno prático - ArcelorMittal - Itatiaiuçu -
19/03/2026



Simulado interno prático - ArcelorMittal - Itatiaiuçu -
19/03/2026



Simulado interno prático - ArcelorMittal - Itatiaiuçu -
19/03/2026



Simulado interno prático - ArcelorMittal - Itatiaiuçu -
19/03/2026

Anexo 3.

Descrição do seminário orientativo anual

Evidências e registros de preparação do seminário orientativo

Quadro 18. Descrição do seminário orientativo analisado (Pinheiros – 19/05/2026)

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
19/05/2026	18h30min	19h12min	42 minutos
Local de realização		Total de participantes	
CMEI Marinha Martins Siqueira Pinheiros, Itatiaiuçu (MG)		- 12 institucionais; - 04 da população local (Não houve participação da comunidade, essas 04 pessoas estavam apoiando na realização do evento)	
Estrutura de referência		PAEBM de referência	
Barragem Serra Azul – ArcelorMittal Itatiaiuçu (MG)		Barragem Serra Azul – PAEBM Seção I. Código do Documento: M S-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025.	
Mediador(a)	Formato	Metodologia	
Ana Lourença Vaz do Nascimento (H&P)	Presencial	Expositivo e Participativo	
Conteúdo abordado			
Devido à ausência de participação da comunidade, a apresentação prevista para o Seminário Orientativo não foi realizada.			

Quadro 19. Descrição do seminário orientativo analisado (Pinheiros – 20/05/2026)

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
20/05/2026	18h48min	19h50min	01 hora 02 minutos
Local de realização Escola Municipal João Gomes Ferreira Comunidade de Vieiras, Itatiaiuçu (MG)		Total de participantes - 12 institucionais; - 09 da população local	
Estrutura de referência Barragem Serra Azul – ArcelorMittal Itatiaiuçu (MG)		PAEBM de referência Barragem Serra Azul – PAEBM Seção I. Código do Documento: M S-4005-GER-RL-1000. Revisão 00, emitido em 03/07/2025.	
Mediador(a) Ana Lourença Vaz do Nascimento (H&P)	Formato Presencial	Metodologia Expositivo e Participativo	
Conteúdo abordado • Apresentação dos objetivos do evento • Informação das estruturas • Apresentação da mancha de inundação, ZAS			

- Explicação do sistema de monitoramento das estruturas
- Sistema de alerta e alarme
- Orientações sobre os procedimentos de evacuação, rotas de fuga e pontos de encontro
- Espaço aberto para esclarecimento de dúvidas da comunidade
- Encerramento

Quadro 20. Lista de participantes-chave

Posição	Nome	Detalhamento
Representantes do empreendedor	Ronnis Costa	ArcelorMittal/Coordenador do PAEBM
	Thaissa Pereira	ArcelorMittal/Relacionamento com Comunidades
	Jéssica Gonçalves	ArcelorMittal/Técnica em Geotecnia
	Gustavo Freitas	Minerita/Gerente de Meio ambiente
	Giovanna Jurioli	Geotecnia/ Mineração Usiminas
	Jaqueline Aparecida Pinheiro	Analista de Relacionamento com a comunidade/ Mineração Usiminas
Representante da Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa Civil	Weberton Alysson Silva	Coordenação Defesa Civil Municipal

Quadro 21. Lista de presença

LISTA DE PRESEÇA

PORTO DE ENCONTRO: Itatiaiuçu DATA: 19/05/2026 HORARIO: 18:30

EMPREENDEDOR: ARC LOCAL: Serra Azul, Barragem Serra Azul e Serra Azul

Assinatura do responsável pela lista de presença: [Assinatura]

Nº	Nome	Assinatura
1	Thaissa Pereira	[Assinatura]
2	Ronnis Costa	[Assinatura]
3	Thaissa Pereira	[Assinatura]
4	Ronnis Costa	[Assinatura]
5	Thaissa Pereira	[Assinatura]
6	Ronnis Costa	[Assinatura]
7	Thaissa Pereira	[Assinatura]
8	Ronnis Costa	[Assinatura]
9	Thaissa Pereira	[Assinatura]
10	Ronnis Costa	[Assinatura]
11	Thaissa Pereira	[Assinatura]
12	Ronnis Costa	[Assinatura]
13	Thaissa Pereira	[Assinatura]
14	Ronnis Costa	[Assinatura]
15	Thaissa Pereira	[Assinatura]
16	Ronnis Costa	[Assinatura]
17	Thaissa Pereira	[Assinatura]
18	Ronnis Costa	[Assinatura]
19	Thaissa Pereira	[Assinatura]
20	Ronnis Costa	[Assinatura]
21	Thaissa Pereira	[Assinatura]
22	Ronnis Costa	[Assinatura]
23	Thaissa Pereira	[Assinatura]
24	Ronnis Costa	[Assinatura]
25	Thaissa Pereira	[Assinatura]
26	Ronnis Costa	[Assinatura]

Lista de presença do seminário orientativo - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 19/05/2026 (1/2)

LISTA DE PRESEÇA

PORTO DE ENCONTRO: Itatiaiuçu DATA: 20/05/2026 HORARIO: 18:30

EMPREENDEDOR: ARC LOCAL: Serra Azul, Barragem Serra Azul e Serra Azul

Assinatura do responsável pela lista de presença: [Assinatura]

Nº	Nome	Assinatura
1	Thaissa Pereira	[Assinatura]
2	Ronnis Costa	[Assinatura]
3	Thaissa Pereira	[Assinatura]
4	Ronnis Costa	[Assinatura]
5	Thaissa Pereira	[Assinatura]
6	Ronnis Costa	[Assinatura]
7	Thaissa Pereira	[Assinatura]
8	Ronnis Costa	[Assinatura]
9	Thaissa Pereira	[Assinatura]
10	Ronnis Costa	[Assinatura]
11	Thaissa Pereira	[Assinatura]
12	Ronnis Costa	[Assinatura]
13	Thaissa Pereira	[Assinatura]
14	Ronnis Costa	[Assinatura]
15	Thaissa Pereira	[Assinatura]
16	Ronnis Costa	[Assinatura]
17	Thaissa Pereira	[Assinatura]
18	Ronnis Costa	[Assinatura]
19	Thaissa Pereira	[Assinatura]
20	Ronnis Costa	[Assinatura]
21	Thaissa Pereira	[Assinatura]
22	Ronnis Costa	[Assinatura]
23	Thaissa Pereira	[Assinatura]
24	Ronnis Costa	[Assinatura]
25	Thaissa Pereira	[Assinatura]
26	Ronnis Costa	[Assinatura]

Lista de presença do seminário orientativo - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 20/05/2026 (1/2)

LISTA DE PRESEÇA

PORTO DE ENCONTRO: Itatiaiuçu DATA: 19/05/2026 HORARIO: 18:30

EMPREENDEDOR: ARC LOCAL: Serra Azul, Barragem Serra Azul e Serra Azul

Assinatura do responsável pela lista de presença: [Assinatura]

Nº	Nome	Assinatura
1	Thaissa Pereira	[Assinatura]
2	Ronnis Costa	[Assinatura]
3	Thaissa Pereira	[Assinatura]
4	Ronnis Costa	[Assinatura]
5	Thaissa Pereira	[Assinatura]
6	Ronnis Costa	[Assinatura]
7	Thaissa Pereira	[Assinatura]
8	Ronnis Costa	[Assinatura]
9	Thaissa Pereira	[Assinatura]
10	Ronnis Costa	[Assinatura]
11	Thaissa Pereira	[Assinatura]
12	Ronnis Costa	[Assinatura]
13	Thaissa Pereira	[Assinatura]
14	Ronnis Costa	[Assinatura]
15	Thaissa Pereira	[Assinatura]
16	Ronnis Costa	[Assinatura]
17	Thaissa Pereira	[Assinatura]
18	Ronnis Costa	[Assinatura]
19	Thaissa Pereira	[Assinatura]
20	Ronnis Costa	[Assinatura]
21	Thaissa Pereira	[Assinatura]
22	Ronnis Costa	[Assinatura]
23	Thaissa Pereira	[Assinatura]
24	Ronnis Costa	[Assinatura]
25	Thaissa Pereira	[Assinatura]
26	Ronnis Costa	[Assinatura]

Lista de presença do seminário orientativo - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 19/05/2026 (2/2)

LISTA DE PRESEÇA

PORTO DE ENCONTRO: Itatiaiuçu DATA: 20/05/2026 HORARIO: 18:30

EMPREENDEDOR: ARC LOCAL: Serra Azul, Barragem Serra Azul e Serra Azul

Assinatura do responsável pela lista de presença: [Assinatura]

Nº	Nome	Assinatura
1	Thaissa Pereira	[Assinatura]
2	Ronnis Costa	[Assinatura]
3	Thaissa Pereira	[Assinatura]
4	Ronnis Costa	[Assinatura]
5	Thaissa Pereira	[Assinatura]
6	Ronnis Costa	[Assinatura]
7	Thaissa Pereira	[Assinatura]
8	Ronnis Costa	[Assinatura]
9	Thaissa Pereira	[Assinatura]
10	Ronnis Costa	[Assinatura]
11	Thaissa Pereira	[Assinatura]
12	Ronnis Costa	[Assinatura]
13	Thaissa Pereira	[Assinatura]
14	Ronnis Costa	[Assinatura]
15	Thaissa Pereira	[Assinatura]
16	Ronnis Costa	[Assinatura]
17	Thaissa Pereira	[Assinatura]
18	Ronnis Costa	[Assinatura]
19	Thaissa Pereira	[Assinatura]
20	Ronnis Costa	[Assinatura]
21	Thaissa Pereira	[Assinatura]
22	Ronnis Costa	[Assinatura]
23	Thaissa Pereira	[Assinatura]
24	Ronnis Costa	[Assinatura]
25	Thaissa Pereira	[Assinatura]
26	Ronnis Costa	[Assinatura]

Lista de presença do seminário orientativo - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 20/05/2026 (2/2)

Quadro 22. Reprodução da apresentação visual no evento



Seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 19/05/2026



Seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 19/05/2026



Seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 19/05/2026



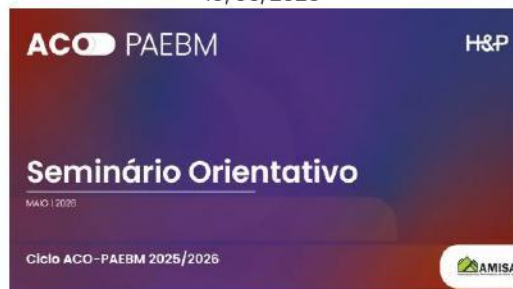
Seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 19/05/2026



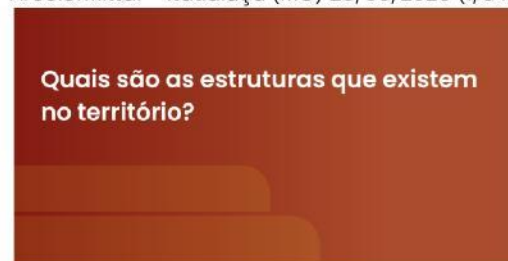
Seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 19/05/2026



Seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu – 19/05/2026



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (1/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (2/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (3/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (5/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (7/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (9/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (11/34)

Monitoramento contínuo



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (13/34)

Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (4/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (6/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (8/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (10/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (12/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo –
ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (14/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (15/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (17/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (19/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (21/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (23/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (16/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (18/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (20/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (22/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (24/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (25/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (27/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (29/34)

A descaracterização contribui para reduzir a mancha de inundação no território?



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (31/34)

A ECJ reduz o risco para as comunidades?



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (33/34)

O que fazer em uma emergência?



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (26/34)



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (28/34)

Momento Interativo

Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (30/34)

Posso retirar a sinalização de emergência após a descaracterização e durante fase de monitoramento da estrutura?



Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (32/34)

Ficou com dúvidas?
Vamos conversar!

Apresentação utilizada no seminário orientativo – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG) 20/05/2026 (34/34)

Ata do seminário orientativo anual

Ata da reunião pública referente ao Seminário Orientativo anual, conforme requerido pelo artigo 48 da Resolução nº 95/2022 da Agência Nacional de Mineração (ANM)

O Seminário Orientativo referente às Barragens Serra Azul, pertencente à ArcelorMittal, Barragem B2 e B1/B3 pertencentes à Minerita e Barragens Samambaia 0 e Dique Oeste, pertencentes à Mineração Usiminas – MUSA, foi previsto para ser realizado no dia 19 de maio de 2026, às 18:30 no Centro Municipal de Educação Infantil (CEMEI) de Pinheiros, Município de Itatiaiuçu – MG, com a comunidade de Pinheiros.

Devido à não adesão dos moradores, às 19:12 a Defesa Civil, a Minerita, ArcelorMittal e a MUSA informaram o cancelamento do Seminário.

- **Ana Lourença (Liderança Técnica/H&P)**

- Iniciou sua participação se apresentando. Destacou o foco do seminário na cultura de segurança com a comunidade.
- Apresentou as estruturas da Arcelor Mittal e Minerita e suas descaracterizações. Destacou a estrutura de contenção a jusante (ECJ) da Barragem Serra Azul.

- **Gustavo Freitas (Gerente de Meio Ambiente/Minerita)**

- Explicou sobre a descaracterização da Barragem B1 e B3.

- **Fabiana (Moradora da Comunidade)**

- Perguntou onde é descartado o rejeito da Barragem B2.

- **Thaíssa Pereira (Relacionamento com a comunidade/ArcelorMittal)**

- Informou aos moradores a possibilidade de fazer uma visita para conhecer a ECJ.

- **Fabiana (Moradora da Comunidade)**

- Perguntou o ano de expectativa de descaracterização da barragem Serra Azul.

- **Ronnis Costa (Coordenador PAEBM/ArcelorMittal)**

- Informou que a previsão para a descaracterização é 2032 e que existe uma licença que permite a retirada de no máximo 745 toneladas de material anualmente.

- **Ana Lourença (Liderança Técnica/H&P)**

- Apresentou o vídeo sobre a ECJ e o projeto de descaracterização da Barragem Serra Azul.
- Apresentou o centro de monitoramento (CMG) e informou que o monitoramento é de forma contínua.
- Apresentação sobre o PAEBM – Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração e importância para a segurança da comunidade.
- Apresentação do que é uma mancha de inundação e apresentação do conceito de ZAS (Zona de Autossalvamento) e ZSS (Zona de Salvamento Secundário) e da sinalização de emergência, que tem como objetivo orientar o deslocamento das pessoas das áreas de risco.
- Informou que a mancha de inundação diminui conforme é feita a descaracterização.
- Apresentação do que fazer em uma emergência, como percorrer as rotas de fuga até os pontos de encontro.
- **Thaíssa Pereira (Relacionamento com a comunidade/ArcelorMittal)**
 - Informou que são realizados simulados de emergência, testes de sirenes que ocorrem trimestralmente e é uma obrigação legal.
- **Ana Lourença (Liderança Técnica/H&P)**
 - Informou sobre a diferença dos toques das sirenes em uma situação hipotética e real de emergência.
- **Fabiana (Moradora da Comunidade)**
 - Afirmou que a conclusão da ECJ não impede o rompimento da barragem, ainda que diminua.
- **Ronnis Costa (Coordenador PAEBM/ArcelorMittal)**
 - Respondeu que a ECJ foi construída para mitigar o impacto em um eventual rompimento restando todo rejeito e se caso houvesse um rompimento em um momento de chuva, a ECJ tem a capacidade de conter 100% do rejeito.
 - Informou que mesmo com a ECJ construída não diminui o monitoramento da barragem, ao contrário, aumenta ainda mais.
 - Informou sobre a auditoria que além de analisar os projetos também analisa o direito do trabalho.
- **Fabiana (Moradora da Comunidade)**
 - Questionou que mesmo com a caracterização, ela ainda continua em nível 3.

- **Ronnis Costa (Coordenador PAEBM/ArcelorMittal)**
 - Informou que sim, mas que existe a possibilidade de que daqui a alguns anos a barragem diminua de nível, mas não existe a garantia pois é um processo.
 - Informou sobre a mancha de inundação que é feita através do estudo de ruptura, que existem 7 estudos prontos e que à medida que vai aumentando a descaracterização, diminui a macha.
- **Ana Lourença (Liderança Técnica/H&P)**
 - Momento de interação com os moradores com possíveis dúvidas.
 - Informou sobre o Posto de Georreferenciamento e a possibilidade de verificar se a mancha está próxima da residência.
- **Weberton da Silva (Defesa civil)**
 - Falou sobre a ECJ que está construída para além da realidade, e que o estudo de Dam Break é feito com uma dimensão maior para garantir a segurança.
 - Informou que foram feitos muitos estudos na construção da ECJ.
Informou que a mudança do nível da barragem depende da análise de vários órgãos e é um processo feito com o máximo de cuidado antes de informar a população.

O Seminário Orientativo foi encerrado às 19 horas e 50 minutos.

Anexo 4.

Descrição dos testes de funcionalidade

Evidências da avaliação dos testes de funcionalidade

Quadro 23. Lista de documentos analisados

CÓDIGO	DOCUMENTO	EMIÇÃO
PAEBM Barragem Serra Azul – Seção I	ST25073U000-RH-RL-001-00	03/07/2025
PAEBM Barragem Serra Azul – Seção II	ST25073U000-RH-RL-001	04/07/2025

Evidências e registros do Sistema de Alerta

ITEM	RESPOSTA
FSC.01. Nome completo do responsável pelo preenchimento:	Ana Lourença Vaz do Nascimento

FSC.02. Cliente:	ArcelorMittal	
FSC.03. Estrutura:	Barragem Serra Azul	
FSC 04. Informe a localização da sala de controle:	-20.13222 -44.39833	-20.13222 -44.39833
FSC.09. Há cópia física do PAEBM da estrutura disponível na sala de controle e monitoramento?	Sim	
FSC.10. Qual a data da última revisão da cópia física do PAEBM disponível na sala de controle e monitoramento?	Seção I: 03/07/2025 Seção II: 04/07/2025	
FSC.11. Qual o número/letra da última revisão do PAEBM disponível na sala de controle e monitoramento?	Rev.07	
FSC.14. Observações:	NSA	

Quadro 24. Banco de dados coletados em visita de campo ao empreendimento

ITEM		RESPOSTA	
FSC.01. Nome completo do responsável pelo preenchimento:		Rafael de Araújo Barbosa	
FSC.02. Cliente:		ArcelorMittal	
FSC.03. Estrutura:		Barragem Serra Azul	
FSA.04 e 05. Identificação das sirenes e coordenadas	Sirene 01	Coord X	-20.1644480
		Coord Y	44.3855559
	Sirene 02	Coord X	-20.16722600
		Coord Y	-44.376397
	Sirene 03	Coord X	-20.18145800
		Coord Y	-44.376787
	Sirene 04	Coord X	-20,167226
		Coord Y	-44,376397
	Sirene 05	Coord X	-20,181458
		Coord Y	-44,376787
	Sirene 06	Coord X	-20,161261
		Coord Y	-44,344050
	Sirene 07	Coord x	-20,161261
		Coord Y	-44,344050
FSA.10. Observações:		NSA	

Quadro 25. Registros fotográficos das sirenes



Visita de campo - Instalação da **Sirene 1.**
ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG), 18/03/2026



Visita de campo - Instalação da **Sirene 2.**
ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG), 18/03/2026



Visita de campo - Instalação da **Sirene 3.**
ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG), 18/03/2026



Visita de campo - Instalação da **Sirene 4.**
ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG), 18/03/2026



Visita de campo - Instalação da **Sirene 5.**
ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG), 18/03/2026



Visita de campo - Instalação da **Sirene 6.**
ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG), 18/03/2026

Evidências e registros das rotas de fuga

Quadro 26. Banco de dados da visita de campo às rotas de fuga do empreendimento

FRF.04. Nome da RF	FRF.05. Ponto de início da RF	FRF.06. Sinaliza- ção: existênci a	FRF.07. Sinalização: direcionamen to	FRF.09. Ponto final da RF	FRF.10. Observaçõe s
RF01PE13	-20.175432067935	Sim	Sim	-44.38880600410538	NSA
RF01PE15	-20.168911207756	Sim	Sim	-44.3793215810311	NSA
RF01PE16	-20.16895606350	Sim	Sim	-44.37942309666833	NSA
RF01PE17	-20.17121301574213	Sim	Sim	-44.38002982964499	NSA
RF01PE18	-20.169584043937	Sim	Sim	-44.37885413695093	NSA
RF01PE19	-20.176228596321	Sim	Sim	-44.37823796065951	NSA
RF01PE21	-20.171907689587	Sim	Sim	-44.37680021597942	NSA
RF01PE22	-20.17117819351875	Sim	Sim	-44.37587949278531	Placa caída no local
RF01PE23	-20.1704470855452	Não	Não	-44.3765294111078	NSA
RF01PE25	-20.16713763519381	Sim	Sim	-44.37371225203608	NSA
RF01PE29	-20.159945370550	Sim	Sim	-44.34684661160473	NSA
RF01PE30	-20.1568196499999	Sim	Sim	-44.35396654999993	NSA
RF01PE38	-20.1812844099999	Não	Não	-44.37750482999995	NSA
RF01PE39	-20.1813096092603	Sim	Sim	-44.37747482662652	NSA
RF01PE40	-20.1613364984602	Sim	Sim	-44.3491951860751	NSA
RF02PE11	-20.1752614958937	Sim	Sim	-44.3887955463998	NSA
RF02PE17	-20.1716036382152	Sim	Sim	-44.38099191995042	NSA
RF02PE18	-20.174323558059	Sim	Sim	-44.3771453909723	NSA

Anexo I – RCO E DCO
Mina Serra Azul - Barragem Serra Azul

FRF.04. Nome da RF	FRF.05. Ponto de início da RF	FRF.06. Sinalizaç ão: existênci a	FRF.07. Sinalização: direcionamen to	FRF.09. Ponto final da RF	FRF.10. Observaçõe s
RF02PE22	-20.17141988335721	Sim	Sim	-44.37582814476102	NSA
RF02PE23	-20.169649654793	Sim	Sim	-44.37826436216091	NSA
RF02PE25	-20.164386089306	Sim	Sim	-44.37092529375237	NSA
RF02PE29	-20.16181337626173	Sim	Sim	-44.34465458215413	NSA
RF02PE30	-20.1585607445163	Sim	Sim	-44.35002841848901	NSA
RF02PE39	-20.1799778039999	Sim	Sim	-44.37625944399997	NSA
RF03PE18	-20.1756360283169	Sim	Sim	-44.3783253113215	NSA
Rota de acesso PE14	-20.164000684054	Sim	Sim	-44.38415183656014	NSA
Rota de acesso PE20	-20.1792510399994	-	-	-44.37748505799993	NSA
Rota de acesso PE24	-20.1692694635125	-	-	-44.37274549268224	Não foi possível acessar – área privada
Rota de acesso PE26	-20.16512443851747	Sim	Sim	-44.3691883140321	NSA
Rota de acesso PE27	-20.163325487045	Sim	Sim	-44.36290614885588	NSA
Rota de acesso PE41	-20.1611949959999	Sim	Sim	-44.37823796065951	Área privada, mas foi possível avistar a sinalização
Rota de acesso PE42	-20.1601289869999	Sim	Sim	-44.36880231199996	Área privada, mas foi possível avistar a sinalização
Rota de acesso PE43	-20.1418100929999	-	-	-44.36680389199995	NSA
Rota de acesso RF01PE28	-20.1608554700155	Sim	Sim	-44.38732236599998	NSA
Rota de acesso PE14	-20.1754320679355	Sim	Sim	-44.3563068423327	NSA
RFPE43	-	Sim	Sim	-	-
RF01PE49	-20.15575	Sim	Sim	-44.38758	-
RF02PE49	-20.15575	Sim	Sim	-44.38758	-
RFPE50	-20.15460	Sim	Sim	-44.39122	-

Quadro 27. Registros fotográficos da sinalização das rotas de fuga



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE13**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE15**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE16**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE17**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE18**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE19**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE21**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE22**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE25**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE29**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE30**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE39**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF01PE40**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da **Rota de Fuga RF02PE11**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF02PE17 ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF02PE18 ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



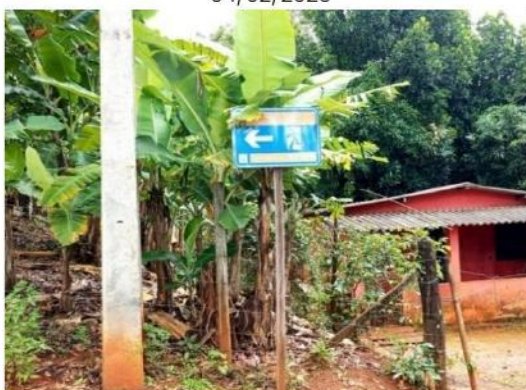
Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF02PE22. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF02PE23. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF02PE25. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF02PE29. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF02PE30. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF02PE39. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga RF03PE18. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga Rota de acesso PE14. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga Rota de acesso PE26. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga Rota de acesso PE27. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Fuga Rota de acesso PE41. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da Rota de Fuga Rota de acesso PE42. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da RFPE43. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 29/05/2026



Visita de campo – Placa sinalizadora da RF01PE49. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 29/05/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora da RF02PE49. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 29/05/2026

Evidências e registros do ponto de encontro

Quadro 28. Banco de dados da visita de campo aos pontos de encontro do empreendimento

FPE 04. Nome do PE	FPE.05. Coordenadas do PE	FPE.06. Sinalização: existência	FPE07. Sinalização: formato	FPE.08. Observações
PE13	-20,17624984, -44,38636511	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE14	-20,17151438 -44,37993288	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE15	-20,17443213 -44,37853126	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE16	-20,17417646 -44,37646172	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE17	-20,17197143 -44,37479145	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE18	-20,16989504 -44,37723831	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de	-

FPE 04. Nome do PE	FPE.05. Coordenadas do PE	FPE.06. Sinalização: existência	FPE07. Sinalização: formato	FPE.08. Observações
			75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	
PE21	-20,17011278 -44,3724869	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE22	-20,16605401 -44,3723595	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE23	-20,16630168 -44,36938722	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE24	-20,16426799 -44,36226721	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE25	-20,1628624 -44,35651764	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e	-

Anexo I – RCO E DCO
Mina Serra Azul - Barragem Serra Azul

FPE 04. Nome do PE	FPE.05. Coordenadas do PE	FPE.06. Sinalização: existência	FPE07. Sinalização: formato	FPE.08. Observações
			Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	
PE26	-20,15759753 -44,35088186	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE27	-20,16094046 -44,34548323	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE28	-20,17764745 -44,37883997	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE29	-20,1591027 -44,35394287	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE30	-20,18085369 -44,37811164	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE31	-20,18211825 -44,37561407	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa	Área privada - não foi possível acessar

FPE 04. Nome do PE	FPE.05. Coordenadas do PE	FPE.06. Sinalização: existência	FPE07. Sinalização: formato	FPE.08. Observações
			civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	
PE38	-20,16208014 -44,34976104	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE39	-20,161195 -44,36880231	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE40	-20,14181009 -44,38732237	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE41	-20,17925103 -44,37748506	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE43	-20,17471844 -44,38974944	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-

Anexo I – RCO E DCO
Mina Serra Azul - Barragem Serra Azul

FPE 04. Nome do PE	FPE.05. Coordenadas do PE	FPE.06. Sinalização: existência	FPE07. Sinalização: formato	FPE.08. Observações
PE20	-20,16012899 -44,36680389	Não	-	A placa está caída no local
PE44	-20,17471844 -44,38974944	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE42	-20,16012899 -44,36680389	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE43	-44,38732 -20,14181	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE49	-44,38759 -20,15557	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-
PE50	-44,38057 -20,16799	Sim	Estão expressas em mais de um idioma (MG), Possuem dimensões de 75cm x 100 cm - (Altura x Largura - MG), possuem telefone de contato dos órgãos de proteção e defesa civil (MG), São confeccionadas em material durável (MG e Brasil), São pintadas em cores vivas (MG e Brasil), utilizam adesivos ou tinta refletiva (MG e Brasil)	-

Quadro 29. Registros fotográficos da sinalização dos pontos de encontro



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 13**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 14**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 15**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 16**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 17**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 18**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 21**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 22**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 23**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 24**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 25**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 26**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 27**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 28**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 30**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 29**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 19**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 38**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 39**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 40**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 41**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 04/02/2025

Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 43**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 43**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 20**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 44**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 42**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
04/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 43 (ECJ)**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
05/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 49 (ECJ)**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG) 05/02/2025



Visita de campo – Placa sinalizadora do **Ponto de Encontro 50 (ECJ)**. ArcelorMittal, Itatiaiuçu, (MG)
05/02/2025

Anexo 5.

Integração entre PAEBM e Planos de Contingência

Avaliação do conteúdo do PAEBM

Quadro 30. Lista de documentos analisados

CÓDIGO	DOCUMENTO	EMIÇÃO
MS-4005-GER-RL-1000	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO I BARRAGEM SERRA AZUL MINA SERRA AZUL RELATÓRIO TÉCNICO	Revisão 05 07/2025
MS-4005-GER-P B-1000-Rev07	PLANO DE AÇÃO DE EMERGÊNCIA PARA BARRAGENS DE MINERAÇÃO SEÇÃO II AÇÕES DE PROTEÇÃO E DEFESA CIVIL	Revisão 05 07/2025

Evidências de mobilização e realização do simulado prático de emergência na ZAS

Evidências do Simulado Prático na ZAS estão disponíveis no **Anexo 6**.

Descrição do eventual apoio e participação em simulado de emergência

Evidências de mobilização e realização do seminário orientativo com a população da ZAS

Evidências do Seminário Orientativo com a população estão disponíveis no **Anexo 3**.

Descrição do seminário orientativo anual

Protocolo(s) de entrega do PAEBM às autoridades competentes



Empreendedor: ArcelorMittal Brasil S.A.

Nome da Barragem: Barragem Serra Azul

Município/UF: Itatiaiuçu/MG

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação perante à CEDEC, que realizei a entrega de uma cópia fiel do presente PAE no órgão de proteção e Defesa Civil e/ou na prefeitura municipal dos seguintes municípios inseridos no mapa de inundação.

Nº	MUNICÍPIO	DATA
1	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa de (RIO MANSO)	08/07/2025
2	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa de (BRUMADINHO)	08/07/2025
3	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa de (ITATIAIUÇU)	08/07/2025

Itatiaiuçu, 08 de julho de 2025.



Ronnis Costa coordenador do PAEBM

CPF: 047154089-70



Empreendedor: ArcelorMittal Brasil S.A.

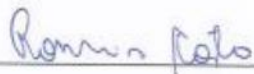
Nome da Barragem: Barragem Serra Azul

Município/UF: Itatiaiuçu/MG

Declaro para fins de acompanhamento e comprovação perante à CEDEC, que realizei a entrega de uma cópia fiel do presente PAE no órgão de proteção e Defesa Civil e/ou na prefeitura municipal dos seguintes municípios inseridos no mapa de inundação.

Nº	MUNICÍPIO	DATA
1	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa de (RIO MANSO)	08/07/2025
2	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa de (BRUMADINHO)	08/07/2025
3	Coordenadoria Municipal de Proteção e Defesa de (ITATIAIUÇU)	08/07/2025

Itatiaiuçu, 08 de julho de 2025.



Ronnís Costa coordenador do PAEBM

CPF: 047154089-70

Anexo 6.

Descrição do eventual apoio e participação em simulado de emergência

Evidências e registros de preparação do simulado prático de emergência com a população a jusante

Quadro 31. Ações de planejamento e preparação do simulado

Participantes	Temas e encaminhamentos
17/06/2026	
Ronnis Costa - ArcelorMittal Thaissa Pereira - ArcelorMittal Ana Nascimento - H&P Natalino Gomes - ArcelorMittal	• Foi realizada a validação final das peças de comunicação. Os ofícios serão encaminhados para assinatura na próxima semana. • Em relação aos pontos de bloqueio, foi informado que já foi realizado um alinhamento prévio com a Motiva, concessionária responsável pela BR-381. Na ocasião, ficou definido que os bloqueios serão efetivamente operacionalizados nas estradas vicinais, enquanto na BR-381 será realizada apenas a simulação do bloqueio, sem interrupção do tráfego, visando garantir a segurança e a viabilidade operacional do exercício.
22/05/2026	
Ana Nascimento - H&P Ricardo Ferreira - H&P Ronnis Costa - ArcelorMittal Thaissa Pereira - ArcelorMittal Natalino Gomes - ArcelorMittal Weberton - COMPDEC Itatiaiuçu	• Ficou definido que o simulado será dia 17 de junho, com toque de sirene previsto para as 10:00 horas • O simulado será realizado envolvendo toda a ZAS a jusante da ECJ. • Foram apresentadas as peças de comunicação e será enviado link, para validação das peças até o dia 29/05. • Foi apresentado o Plano de Ação para a realização do Simulado Externo, contemplando as atividades previstas, responsabilidades, prazos e próximos encaminhamentos necessários para a execução do exercício.

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

Estratégia	Descrição	Público e evidências
Mobilização e convite porta a porta com entrega de panfleto informativo	Nos dias 09/06/2026 e 10/06/2026, a ArcelorMittal , com apoio de mobilizadores da H&P realizaram visitas de casa em casa nas comunidades locais, informando a população sobre a realização do simulado de emergência da Barragem Serra Azul.	Público-alvo: Comunidades localizadas no entorno da ZAS da estrutura. Evidências: Panfleto e fotografia.
Faixas de rua	Afixação de faixas de rua em pontos estratégicos de grande circulação de pessoas das comunidades.	Público-alvo: Comunidades localizadas no entorno da ZAS da estrutura. Evidências: Registros fotográficos e faixas.

Estratégia	Descrição	Público e evidências
Carro de som	No período de 13/06/2026 e 16/06/2026 foi mobilizado um carro de som para circular pelas comunidades de Pinheiros, Retiro Colonial, Capoeira de Dentro e Vieiras, informando as comunidades sobre a data e horário do simulado externo do Itatiaia, informando e reforçando o convite às comunidades para a data e horário do simulado externo.	Público-alvo: Comunidades localizadas no entorno da ZAS e da estrutura.
Anúncio em jornal	Divulgação do evento por meio de anúncio nas mídias e jornal local.	Público-alvo: Comunidades localizadas no entorno da ZAS e da estrutura.
Pílula de WhatsApp	Divulgação do evento por meio do WhatsApp	Público-alvo: Comunidades localizadas no entorno da ZAS e da estrutura.

Quadro 33. Registros de ações de mobilização



Mobilização porta em porta e entrega de folheto informativo – 09/06/2026



Mobilização porta em porta e entrega de folheto informativo – 09/06/2026



Mobilização porta em porta e entrega de folheto informativo – 10/06/2026



Mobilização porta em porta e entrega de folheto informativo – 10/06/2026



Carro de som nas comunidades -13/06/2026



Faixa convite nas comunidades – 08/06/2026

Anexo I – RCO E DCO

Mina Serra Azul - Barragem Serra Azul

SIMULADO DE Emergência

A Defesa Civil de Itatiuku e a ArcelorMittal informam aos moradores de Pinheiros, Retiro Colonial, Capoeira do Dentro, Lago das Flores e Vieiras a realização do Simulado Prático de Emergência com barragem de mineração. O objetivo de testar os procedimentos de segurança e os sistemas de alerta da barragem.

O exercício será realizado na área que já está evacuada desde 2018 e será como local as equipes que atuam nas atividades de preservação da Zona de Autossalvamento.

No entanto, caso esteja transitando no local e ouça as sirenes, dirija-se ao ponto de encontro mais próximo.

17/06 às 10h

(Quarta-feira)

Haverá o toque de todas as sirenes por 15 min, como prevê a legislação.

O exercício simulado é apenas uma ação preventiva. Não há alterações na barragem.

DÚVIDAS? LIGUE:
CENTRAL DE RELACIONAMENTO COM A COMUNIDADE
0800 721 2425

DESAFIO DE PROTEÇÃO
(31) 9 7208-7904

Flyer de mobilização

OFÍCIO CONVITE

Agradecemos a gentileza de confirmar presença na atividade e informar o número de participantes dessa instituição até o dia 12 de junho de 2025, por e-mail (ata.nascimento@hwp.solutions) ou pelo telefone (31) 98989-5459.

Para qualquer informação adicional, colocamo-nos à disposição.

Atenciosamente,

Ronirli Costa
Coordenador FASEM - ArcelorMittal

Wenderson Alysson da Silva
Coordenador do Defesa Civil de Itatiuku

OFÍCIO CONVITE

Itatiuku, 03 de junho de 2025

À

REDEC - Regional de Defesa Civil
A/C: Barente Wander Antônio Alves

Assunto: Realização de Simulado Prático de Emergência com Barragem de Mineração em Itatiuku/MS

Prezado Senhor Barente,

A Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPOC) de Itatiuku e a ArcelorMittal realizam em conjunto o Simulado de Emergência como parte das atividades do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PABM) da Barragem de Rejeitos Serra Azul, localizada na Mina de Serra Azul, em Itatiuku (MS).

É importante ressaltar que as atividades fazem parte de uma estratégia integrada entre as instituições com o objetivo de fortalecer as ações de segurança da população e não estão relacionados a nenhuma alteração nos indicadores de segurança da estrutura do empreendimento.

A proposta do simulado é testar os procedimentos de segurança das equipes de trabalho que atuam na preservação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e os sistemas de alerta da empresa. Não é esperada a participação da comunidade, já que todas as famílias que moravam dentro da ZAS foram preventivamente evacuadas em fevereiro de 2018, foram realocadas e estão morando em locais seguros. No entanto, a população será devidamente comunicada sobre a realização do exercício, por meio de um Plano de Comunicação e Diálogo.

O exercício Simulado de Emergência ocorrerá no **quarta-feira, dia 17 de junho de 2025, às 10h**. Deslocar-se que, a partir das 8h, será instalado um **Ponto de Comando e Encontro** o **encontro** de todos os agentes participantes, no **Ponto de Atendimento da ArcelorMittal**, endereço: **Projeto Nossa Senhora Aparecida, 10 - Pinheiros, Itatiuku - MS**. e às 10h serão acionados os sistemas de alarme e alerta do exercício simulado.

No oportunidade, convidamos os Regionais de Defesa Civil para essa atividade de prevenção e cultura que visa o fortalecimento da cultura de segurança no região.

Ofício Convite

OFÍCIO INFORMATIVO

Itatiuku, 03 de junho de 2025

À

Câmara Municipal de Itatiuku
A/C: Moisés Cunha
E aos(as) Senhores(as) Vereadores(as)

Assunto: Realização de Simulado Prático de Emergência com Barragem de Mineração em Itatiuku/MS

Prezados(as) Senhores(as),

A Coordenação Municipal de Proteção e Defesa Civil (COMPOC) de Itatiuku e a ArcelorMittal realizam em conjunto o Simulado de Emergência como parte das atividades do Plano de Ação de Emergência para Barragem de Mineração (PABM) da Barragem de Rejeitos Serra Azul, localizada na Mina de Serra Azul, em Itatiuku (MS).

É importante ressaltar que as atividades fazem parte de uma estratégia integrada entre as instituições com o objetivo de fortalecer as ações de segurança da população e não estão relacionados a nenhuma alteração nos indicadores de segurança da estrutura do empreendimento.

A proposta do simulado é testar os procedimentos de segurança das equipes de trabalho que atuam na preservação da Zona de Autossalvamento (ZAS) e os sistemas de alerta da empresa. Não é esperada a participação da comunidade, já que todas as famílias que moravam dentro da ZAS foram preventivamente evacuadas em fevereiro de 2018, foram realocadas e estão morando em locais seguros. No entanto, a população será devidamente comunicada sobre a realização do exercício, por meio de um Plano de Comunicação e Diálogo.

O exercício ocorrerá no **quarta-feira, 17 de junho, às 10h**, horário em que serão acionados os sistemas de alarme e alerta do exercício simulado.

No oportunidade informamos a Câmara Municipal de Itatiuku e os Secretários Municipais desta atividade de prevenção e cultura com as comunidades que visa o fortalecimento da cultura de segurança no região.

Para qualquer informação adicional, colocamo-nos à disposição.

Atenciosamente,

Ronirli Costa
Coordenador FASEM - ArcelorMittal

Wenderson Alysson da Silva
Coordenador do Defesa Civil de Itatiuku

Ofício Convite

SIMULADO DE EMERGÊNCIA

DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO

A Defesa Civil de Itatiuku, a Mineração Usiminas e a Mineração convidam para o simulado prático de emergência com barragem de mineração.

Ao toque do sirene, os moradores que residem na ZAS, devem se deslocar para o ponto de encontro mais próximo.

Quarta-feira
22/10

Toque das Sirenes
10h

COMUNIDADES
Samambaia, Curtume, Quintas do Italoia e Vieiras

Ofício Informativo

SIMULADO DE EMERGÊNCIA

DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO

A Defesa Civil de Itatiuku, a Mineração Usiminas e a Mineração convidam para o simulado prático de emergência com barragem de mineração.

Ao toque do sirene, os moradores que residem na ZAS, devem se deslocar para o ponto de encontro mais próximo.

Quarta-feira
22/10

Toque das Sirenes
10h

COMUNIDADES
Samambaia, Curtume, Quintas do Italoia e Vieiras

SIMULADO DE EMERGÊNCIA

DE BARRAGENS DE MINERAÇÃO

A Defesa Civil de Itatiuku, a Mineração Usiminas e a Mineração convidam para o simulado prático de emergência com barragem de mineração.

Ao toque do sirene, os moradores que residem na ZAS, devem se deslocar para o ponto de encontro mais próximo.

Quarta-feira
22/10

Toque das Sirenes
10h

COMUNIDADES
Samambaia, Curtume, Quintas do Italoia e Vieiras

IMPORTANTE!
ESSE É UM AÇÃO DE RELACIONAMENTO E INDICADORES DE SE

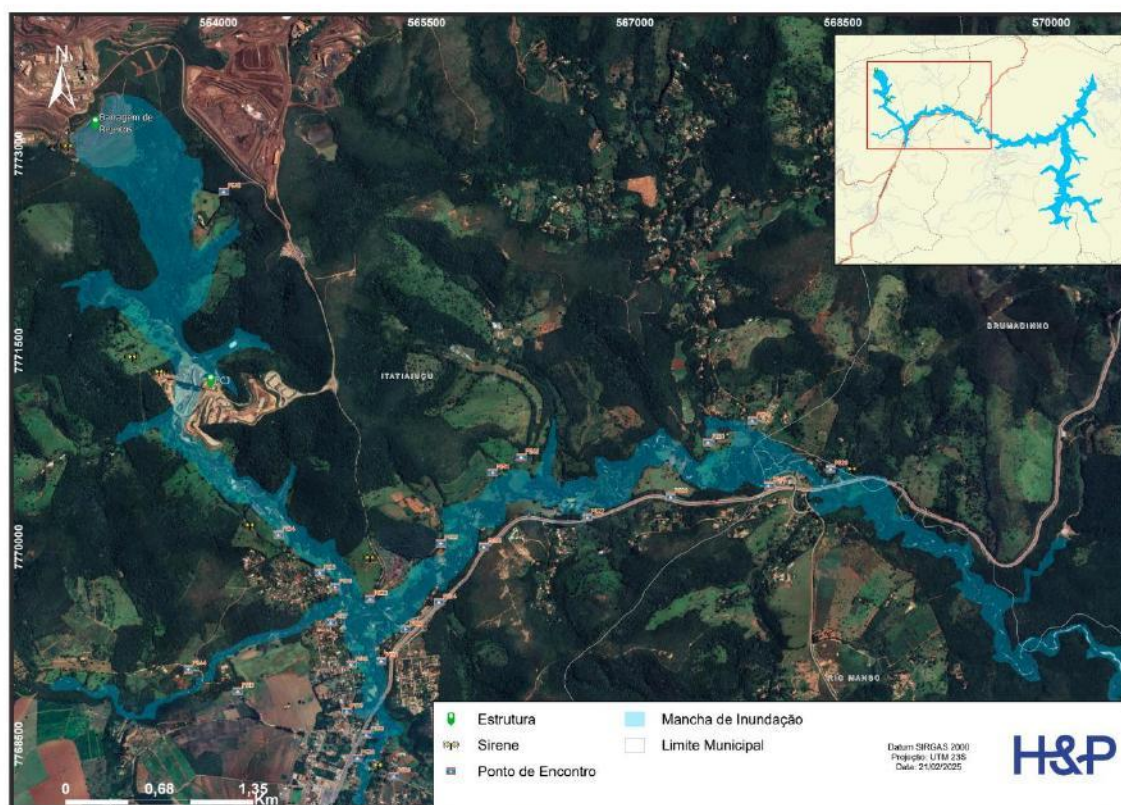
NOTÍCIAS E INFORMAÇÕES

13 / 17

Divulgação do simulado externo no jornal Folha do
Povo Itatiaiuçu- 13/06/2026

Evidências e registros de execução do simulado

Quadro 34. Mapa do simulado



Quadro 35. Descrição, identificação de participantes-chave e registros de evidências do simulado externo analisado

Descrição do modelo de simulado

Foi realizado um simulado de emergência coordenado pela Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu e ArcelorMittal. A atividade teve como finalidade avaliar os procedimentos previstos no Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM), por meio da simulação da evacuação de trabalhadores e pessoas em trânsito na Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem Serra Azul e da Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ), considerando que a população residente da ZAS permanece evacuada. Para a realização do exercício, foram utilizadas as rotas de fuga e os pontos de encontro previamente definidos no PAEBM.

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. O cenário se agrava, levando ao risco iminente do rompimento da barragem. Foi determinada a ativação das sete sirenes, iniciando a fase de resposta do exercício.

Data de realização	Hora de início	Hora de término	Duração
17/06/2026	09h56min	10h37min	41 minutos

Sistema de alerta acionado

Horário do alerta inicial

Sirene / rádio	10h18min
----------------	----------

Local de realização

Itatiaiuçu – MG

Responsável pelo treinamento	Total de consultores externos H&P	Total de participantes
Ana Nascimento – H&P e Ronnis Costa – ArcelorMittal	15	46 pessoas

Público-alvo

- Colaboradores da ArcelorMittal atuantes na ZAS – ECJ – Barragem Serra Azul e CMG
- Equipe do CMG da Barragem Serra Azul e da ECJ
- População transeunte na ZAS da Barragem Serra Azul

Órgãos públicos participantes

ArcelorMittal

- Defesa Civil Municipal de Itatiaiuçu – MG
- 7ª REDEC
- CEDEC
- Corpo de Bombeiros de Bombeiros Militar – MG
- Concessionária Motiva
- H&P
- Polícia Rodoviária Federal

Pontos de encontro	Rotas de fuga
---------------------------	----------------------

26
31

Quadro 36. Registro de evidências de realização do treinamento

LISTA DE PRESENÇA

LOCAL: Escritório Registração

DATA: 01/04/2020 **HORARIO:**

EMPREGADOR: JACOBIMATO

ESTAB. (CNPJ): 08.000.000/0001-91 **EMPREGADO:** JACOBIMATO

ASSISTENTE SOCIAL: JACOBIMATO

LISTA DE PRESENÇA

LOCAL: Escritório Registração

DATA: 01/04/2020 **HORARIO:**

EMPREGADOR: JACOBIMATO

ESTAB. (CNPJ): 08.000.000/0001-91 **EMPREGADO:** JACOBIMATO

ASSISTENTE SOCIAL: JACOBIMATO

N	NOME LEGAL	INSTITUICAO	CARGO	TELEFONE	ASSISTENTE SOCIAL
1	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
2	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
3	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
4	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
5	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
6	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
7	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
8	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
9	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
10	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social

N	NOME LEGAL	INSTITUICAO	CARGO	TELEFONE	ASSISTENTE SOCIAL
11	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
12	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
13	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
14	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
15	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
16	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
17	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
18	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
19	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social
20	Andre Carlos de Souza Guedes	HEP	Analista	(31) 3334-4444	Assistente Social

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial - ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG) – 17/06/2026 – Posto de Comando
(página 1/4)

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial - ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG) – 17/06/2026 – Posto de Comando
(página 2/4)

Anexo I – RCO E DCO
Mina Serra Azul - Barragem Serra Azul

[illegible]

Lista de presença simulado prático de emergência
Posto de Comando - ArcelorMittal - Itatiaiuçu (MG) –
17/06/2026 – Posto de Comando (página 3/4)

[illegible]

Lista de presença simulado prático de emergência
Posto de Comando - ArcelorMittal - Itatiaiuçu (MG) –
17/06/2026- Posto de Comando (página 4/4)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 25 DATA: 09/08/2010 HORARIO: 16:30

SUMARIZADO: diretorMédic ESTREITURA: 50 Slogan: Sem Sem Azul

SP	Nome Completo	Município/Cidade/Estado
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 13
(página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA		EVENTO: SEMINÁRIO DE INVESTIGAÇÃO	
PONTO DE ENCONTRO: <u>15</u>	DATA/DIA/MÊS ANOS: <u>11</u> / <u>18</u>		
EMPREENDEDOR(A) ASSISTENTE:		FÉLIX TUBAU(S) (Imagem Sem Esp)	
Nº	Nome Completo	Materiais/Componentes/Bases	
1	Rafael Roberto F. Sousa	Aparelho Manual e Guia de Referência	OK
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 15
(página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

EVENTO: 16

DATA (D/M/ANO): 16/03/2016

HORARIO: 18h

PONTO DE ENCONTRO: 16

DIFERENDICADOR: Alfredo 14 Mar

INSTITUIÇÃO(S) / Organização: Genes Itap

Nº	Nome Completo	Assinatura / Nome do Representante
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 16
(página 1/1)

LISTA DE PRESEÇA		EVENTO:
PUNTO DE ENCONTRO: PE 12		DATA/17/05/2018
HORARIO: 10:00		SEAL/02/05/2018
PROFESSOR/COORD. ACADEMICO:		PROFESSOR/AUX. DE ADM. DA TURMA:
Nº	Nome Completo	Matrícula/Comando/Bateria
1	Augusto Almeida de Jesus	36 A
2	Wagner Rodrigues	SGA
3	Walter Campos	SGA
4	Amara Mendes	SGA - Exs
5	Glória Maria	SGA
6	Amara Góes	SGA
7	Luciana Souza	SGA
8	Luciana França	SGA
9	Luciana Souza	SGA
10	Luciana Souza	SGA
11	Luciana Souza	SGA
12	Luciana Souza	SGA

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 17
(página 1/1)

LISTA DE PRESENTES		EVENTO:
PUNTO DE ENCONTRO: <u>13</u>		DATA/DIA/MÊS: <u>10/11/18</u>
SUPERVISOR(ES): <u>ANDRÉ LUIZ</u>		END: <u>3420721630304</u>
ESTRUTURA(S): <u>MANEJO DE BOMBA D'ÁGUA</u>		
Nº	Nome Completo	Assinatura/Carimbo/Assinatura
1	gabriel de souza	gabriel de souza
2	gabriel de souza	B. Ribeiro
3	gabriel de souza	M. P. V. A.
4	gabriel de souza	B. Ribeiro
5	gabriel de souza	B. Ribeiro
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

LISTA DE PRESENÇA		EVENTO:
PUNTO DE ENCONTRO: <u>09</u>		REALIZADO EM: <u>06/06/2020</u>
PRESENCIA: <u>Assessoria</u>		LOCAL: <u>INSTITUTO (X) - Assessoria Social</u>
Nº	Nome Completo	Assinatura / Carimbo do Assente
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 18
(página 1/1)

LISTA DE PRESEÇA

PONTO DE ENCONTRO: 18-20 DATA: 17/06/2026 HORARIO: 10:12:15 EVENTO: DRACAO DE EMERGENCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Matrícula/Compartilhado/Outro
1	Robson de Alencar	
2	Robson de Alencar	
3	Robson de Alencar	
4	Robson de Alencar	
5	Robson de Alencar	
6	Robson de Alencar	
7	Robson de Alencar	
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 19
(página 1/1)

LISTA DE PRESEÇA

PONTO DE ENCONTRO: 19 DATA: 17/06/2026 HORARIO: 10:12:15 EVENTO: DRACAO DE EMERGENCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Matrícula/Compartilhado/Outro
1	Robson de Alencar	
2	Robson de Alencar	
3	Robson de Alencar	
4	Robson de Alencar	
5	Robson de Alencar	
6	Robson de Alencar	
7	Robson de Alencar	
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 20
(página 1/1)

LISTA DE PRESEÇA

PONTO DE ENCONTRO: 20 DATA: 17/06/2026 HORARIO: 10:12:15 EVENTO: DRACAO DE EMERGENCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Matrícula/Compartilhado/Outro
1	Robson de Alencar	
2	Robson de Alencar	
3	Robson de Alencar	
4	Robson de Alencar	
5	Robson de Alencar	
6	Robson de Alencar	
7	Robson de Alencar	
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 21
(página 1/1)

LISTA DE PRESEÇA

PONTO DE ENCONTRO: 21 DATA: 17/06/2026 HORARIO: 10:12:15 EVENTO: DRACAO DE EMERGENCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Matrícula/Compartilhado/Outro
1	Robson de Alencar	
2	Robson de Alencar	
3	Robson de Alencar	
4	Robson de Alencar	
5	Robson de Alencar	
6	Robson de Alencar	
7	Robson de Alencar	
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 22
(página 1/1)

LISTA DE PRESEÇA

PONTO DE ENCONTRO: 22 DATA: 17/06/2026 HORARIO: 10:12:15 EVENTO: DRACAO DE EMERGENCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Matrícula/Compartilhado/Outro
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 23
(página 1/1)

LISTA DE PRESEÇA

PONTO DE ENCONTRO: 23 DATA: 17/06/2026 HORARIO: 10:12:15 EVENTO: DRACAO DE EMERGENCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Matrícula/Compartilhado/Outro
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 24
(página 1/1)

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 25
(página 1/1)

Anexo I – RCO E DCO

Mina Serra Azul - Barragem Serra Azul

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 26 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 10:18

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência com a população presencial – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 26 (página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 27 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 10:19

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência com a população presencial – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 27 (página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 28 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 10:18

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência com a população presencial – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 28 (página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 29 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 10:19

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência com a população presencial – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 29 (página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 30 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 10:18

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1	Adriana A. Silva	União
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência com a população presencial – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 30 (página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 31 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 10:18

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência com a população presencial – ArcelorMittal – Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 31 (página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 32 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 10:18

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1	Joana de Oliveira Santos Araújo	
2	Márcia Maria Pereira dos Anjos	
3	Amélia Marques da Silva	
4	Lucimara Alves de Oliveira Balbino	
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 33 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 10:18

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

Nº	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1	Glória da Silva Rodrigues	GPS Carro de ABRA
2		So. Novo
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 39
(página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 39 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 11:15 EVENTO: SIMULADO DE EMERGÊNCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

NP	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 40
(página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 40 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 11:18 EVENTO: SIMULADO DE EMERGÊNCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

NP	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 41
(página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 41 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 11:18 EVENTO: SIMULADO DE EMERGÊNCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

NP	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 42
(página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 42 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 11:18 EVENTO: SIMULADO DE EMERGÊNCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

NP	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 43
(página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 43 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 11:18 EVENTO: SIMULADO DE EMERGÊNCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

NP	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 44
(página 1/1)

LISTA DE PRESENÇA

PONTO DE ENCONTRO: 44 DATA: 17/06/2026 HORÁRIO: 11:18 EVENTO: SIMULADO DE EMERGÊNCIA

EMPREENDEDOR: ArcelorMittal ESTRUTURA(S): Barragem Serra Azul

NP	Nome Completo	Município/Comunidade/Bairro
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		

H&P

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 49
(página 1/1)

Lista de presença simulado prático de emergência
com a população presencial – ArcelorMittal –
Itatiaiuçu (MG)- 17/06/2026 – Ponto de encontro 50
(página 1/1)

*Esta reprodução corresponde à lista de presença completa que está em domínio da H&P e do empreendedor.



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026 - Posto de Comando



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026 - Posto de Comando



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026 - Posto de Comando



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026 - Posto de Comando



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026 - Posto de Comando



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026 - Posto de Comando



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026 - Ponto de Encontro 13



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026 - Ponto de Encontro 15



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 16



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 17



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 18



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 19



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 20



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 21



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 22



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 23



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 24



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 25



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 26



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 27



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 28



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 29



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 30



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 38



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 39



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 41



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 43



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 49

Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 40



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 42



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 44



Simulado prático de emergência com a população presencial - ArcelorMittal - Itatiaiuçu - 17/06/2026
Ponto de Encontro 50





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

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO J

**ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE
TÉCNICA DO RELATÓRIO DA SEÇÃO I**

E

**ART – ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE
TÉCNICA DOS MAPAS**

Barragem Serra Azul

CONTROLE DE ATUALIZAÇÕES



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20265263134

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

SUBSTITUIÇÃO POR ERRO DE
DIGITAÇÃO à
MG20265260714
EQUIPE - ART PRINCIPAL

1. Responsável Técnico
WALFRIDO PEREIRA VIDIGAL JUNIOR
Título profissional: **ENGENHEIRO CIVIL**
RNP: **1410021750**
Registro: **MG0000143292/D MG**

Empresa contratada: **STATUM GEOTECNIA LTDA** Registro Nacional: **0000057321-MG**

2. Dados do Contrato
Contratante: **ARCELORMITTAL BRASIL S.A.** CPF/CNPJ: **17.469.701/0150-18**
FAZENDA CORREGO FUNDO Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **ITATIAIUÇU** UF: **MG** CEP: **35685000**
Contrato: **5800046651** Celebrado em: **24/08/2026**
Valor: **R\$ 147.000,00** Tipo de contratante: **Pessoa Jurídica de Direito Privado**
Ação Institucional: **Outros**

3. Dados da Obra/Serviço
FAZENDA CÔRREGO FUNDO Nº: **S/N**
Complemento: Bairro: **ZONA RURAL**
Cidade: **ITATIAIUÇU** UF: **MG** CEP: **35685000**
Data de Início: **24/08/2026** Previsão de término: **24/08/2028** Coordenadas Geográficas: **0, 0**
Finalidade: **OUTROS** Código: **Não Especificado**
Proprietário: **ARCELORMITTAL BRASIL S.A.** CPF/CNPJ: **17.469.701/0150-18**

4. Atividade Técnica

Atividade	Quantidade	Unidade
14 - Elaboração		
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.9 - CANALETA	1,00	un
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.3 - CANAL	1,00	un
40 - Estudo > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > DE SISTEMAS DE DRENAGEM PARA OBRAS CIVIS > #5.3.1.5 - DRENO	1,00	un
9 - Avaliação > OBRAS HIDRÁULICAS E RECURSOS HÍDRICOS > BARRAGENS E DIQUES > DE BARRAGENS > #5.2.1.2 - DE TERRA	1,00	un

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

5. Observações
ST26077U000 - Atualização PAEBM - Plano de Ação Emergencial da Barragem Serra Azul - Documento Referência: RL - ST25073U000-RH-RL-001 - MS-4005-GER-RL-1000 / ST25073U000-RH-DE-001 - MS-4005-GER-DE-1000 / ST25073U000-RH-DE-002 - MS-4005-GER-DE-1001 / ST25073U000-RH-DE-003 - MS-4005-GER-DE-1002 / ST25073U000-RH-DE-004 - MS-4005-GER-DE-1003 / ST25073U000-RH-DE-005 - MS-4005-GER-DE-1004 / ST25073U000-RH-DE-006 - MS-4005-GER-DE-1005 / ST25073U000-RH-DE-007 - MS-4005-GER-DE-1008 / ST25073U000-RH-DE-008 - MS-4005-GER-DE-1007 / ST25073U000-RH-DE-009 - MS-4005-GER-DE-1008

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.
- 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/legpd/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

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: cZZbZ
Impresso em: 04/09/2026 às 13:51:38 por: , lp: 177.212.97.211

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



