

SEÇÃO I
(MS-4005-GER-RL-1000)

ANEXO E

PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Barragem Serra Azul

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

Plano de Trabalho Seguro na ZAS

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

SUMÁRIO

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

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

1. INTRODUÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

2. OBJETIVO

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

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

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

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

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

A ArcelorMittal firmou com o Ministério Público do Trabalho, nos autos da Ação Civil Pública - ACP n.º 0010464-82.2023.5.03.0062, dois acordos judiciais, em 12/06/2023 e em 23/11/2023, homologados pelo MM. Juiz do Trabalho de 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 de Rejeitos da Mina Serra Azul, localizada em Itatiaiuçu/MG.

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

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

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

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

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

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

3. DEFINIÇÕES E TERMINOLOGIAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ZTRAX: Aparelho utilizado para rastreamento via GPS na ZAS.

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

4. PREMISSAS GERAIS

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

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

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

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

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

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

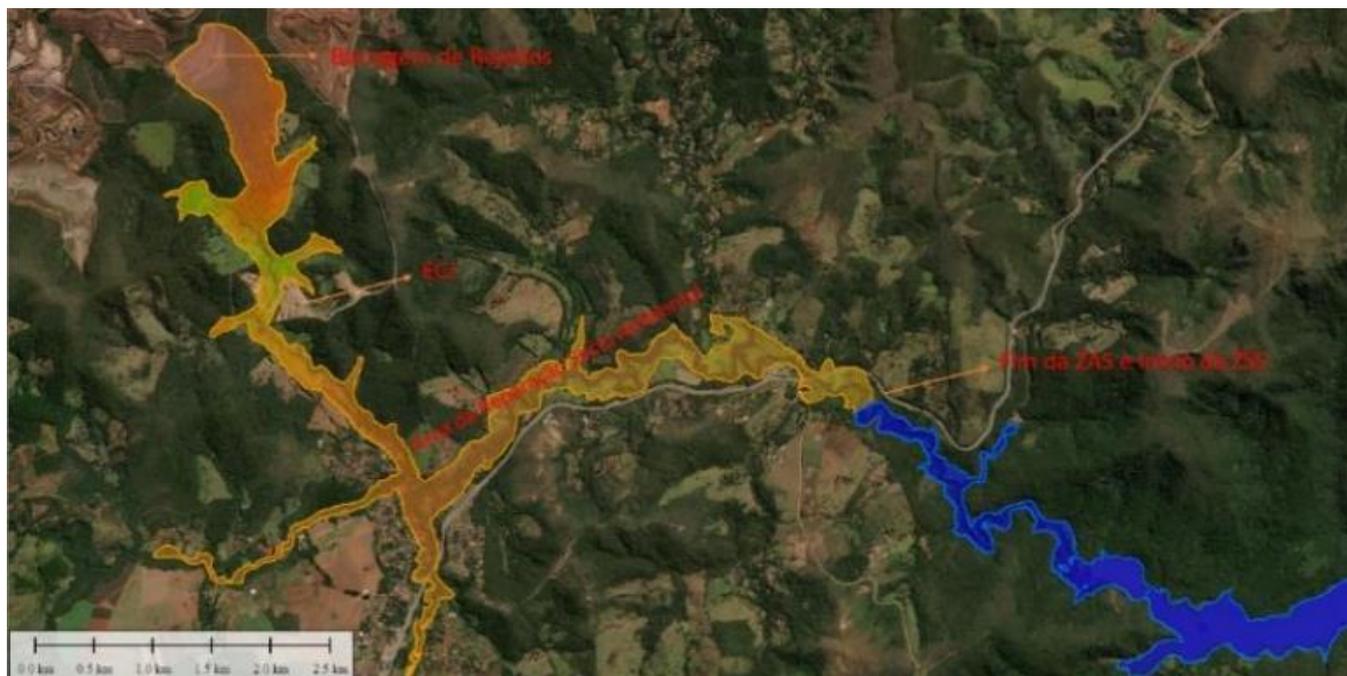
Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS			Padrão de Segurança
Código: SAZULBAR SS 0001	Versão: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA	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

5. DA ZONA DE AUTOSSALVAMENTO

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

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

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



Mapa da zona de inundação (ZAS e ZSS)

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

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



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

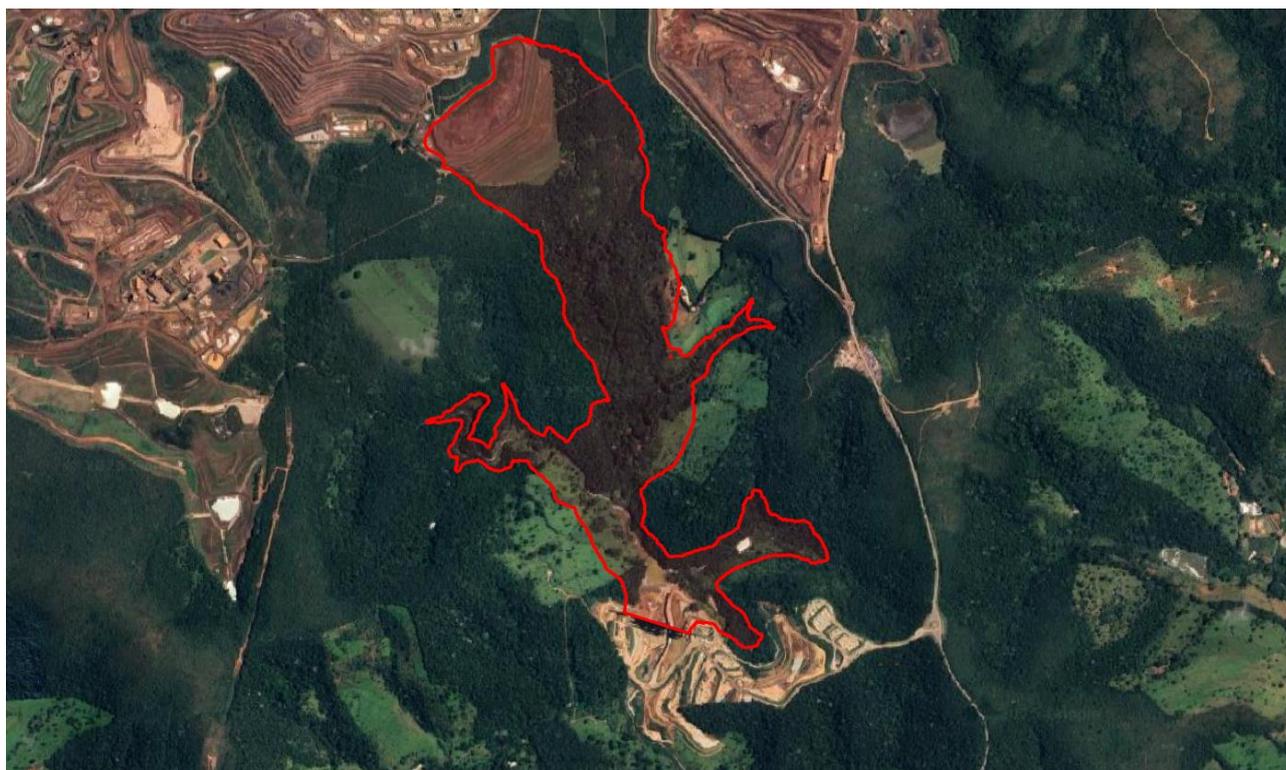
Com base nos tempos de chegada da onda de inundação foram definidas premissas para fixação das métricas de segurança a serem aplicadas na ZAS.

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

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

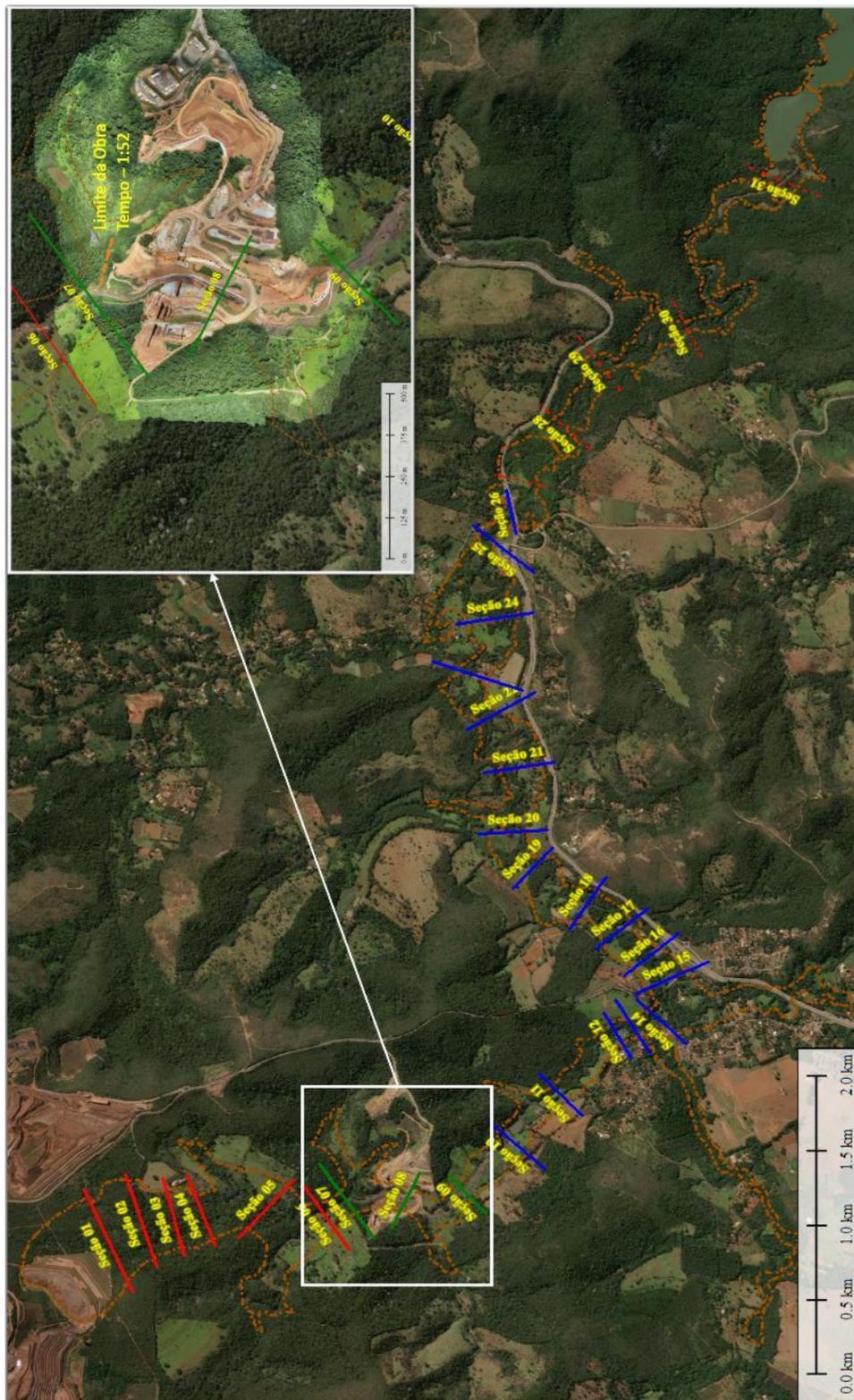
- Zona 1- Correspondente as Seções 1 a 6 - Essa zona corresponde às regiões da ZAS onde estão inclusas a barragem de rejeitos e região a jusante da mesma.
- Zona 2- Correspondente as Seções 7 a 9 - Essa zona corresponde às regiões da ZAS onde ocorreram os trabalhos de construção da ECJ.
- Zona 3- Correspondente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

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



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

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



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

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

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

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

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

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



Tempo de chegada da lâmina de inundação na área da ECJ

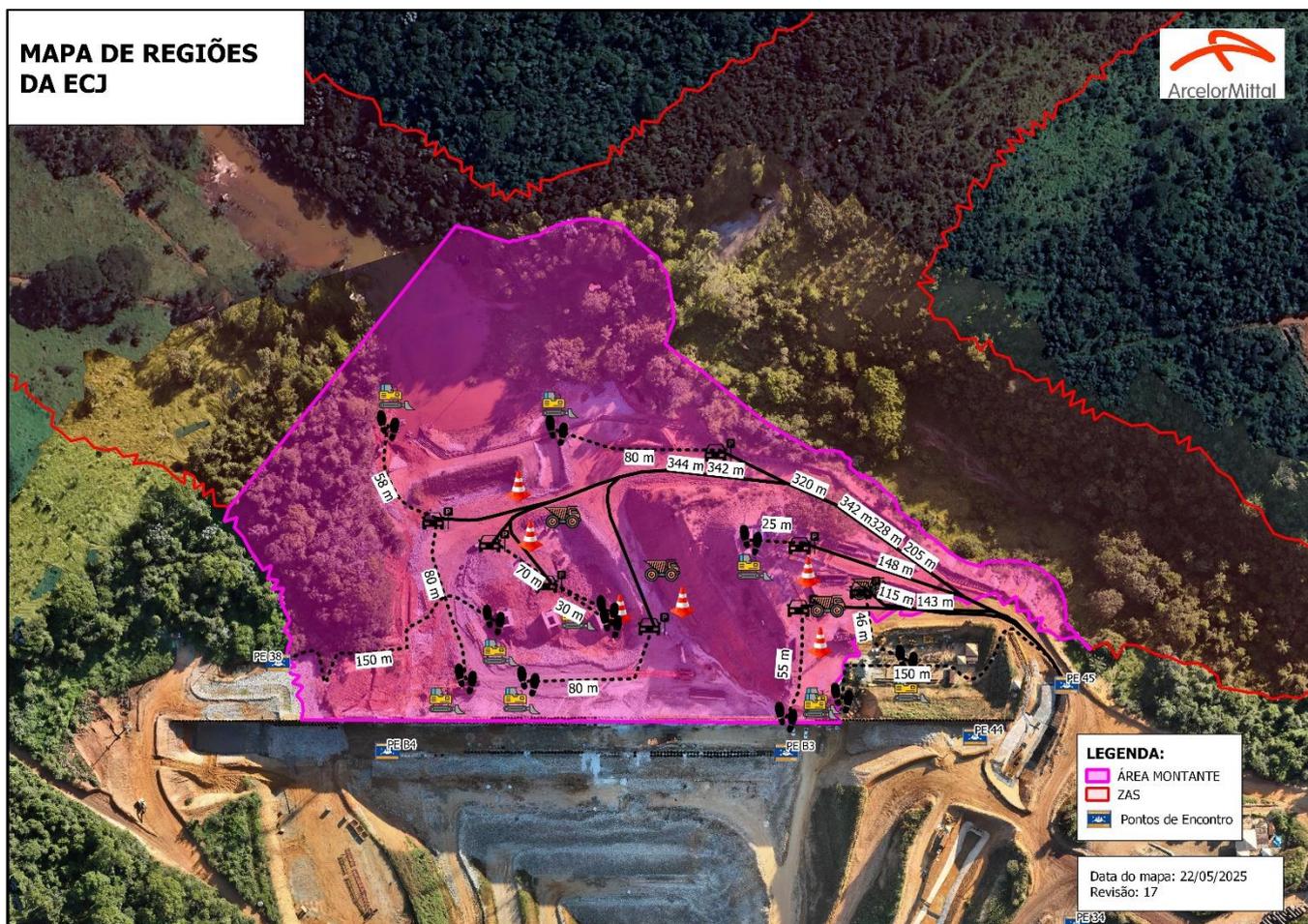
A ZAS na área onde foi construída a ECJ havia sido dividida em regiões e, em virtude da conclusão da construção da estrutura, passou a ser tratada como área única a área de ZAS à montante da ECJ.

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

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

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

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



Mapa das rotas de fuga da ECJ

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

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

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

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

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

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

6. DA POLÍTICA DE MONITORAMENTO DA ARCELORMITTAL

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

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

6.1. DA INFRAESTRUTURA DE MONITORAMENTO

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

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

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

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

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

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

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



Localização e coordenadas dos sismógrafos

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

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

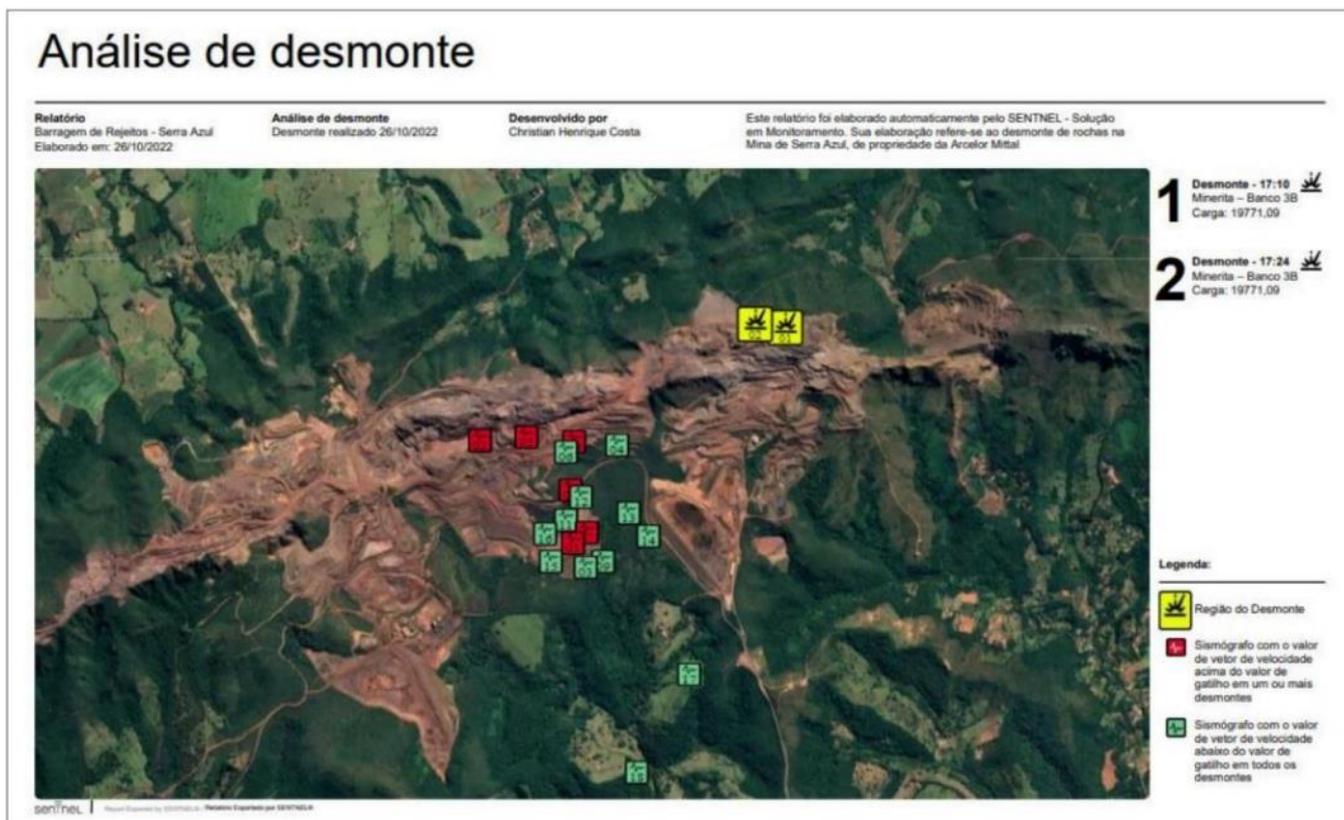
UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

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

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

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

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



Exemplo de relatório gerado após a ativação de um sismógrafo

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

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

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

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

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

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

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

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

Resumo dos parâmetros técnicos para definição de gatilhos (TARP)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

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

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

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

6.3. DO CENTRO DE MONITORAMENTO GEOTÉCNICO

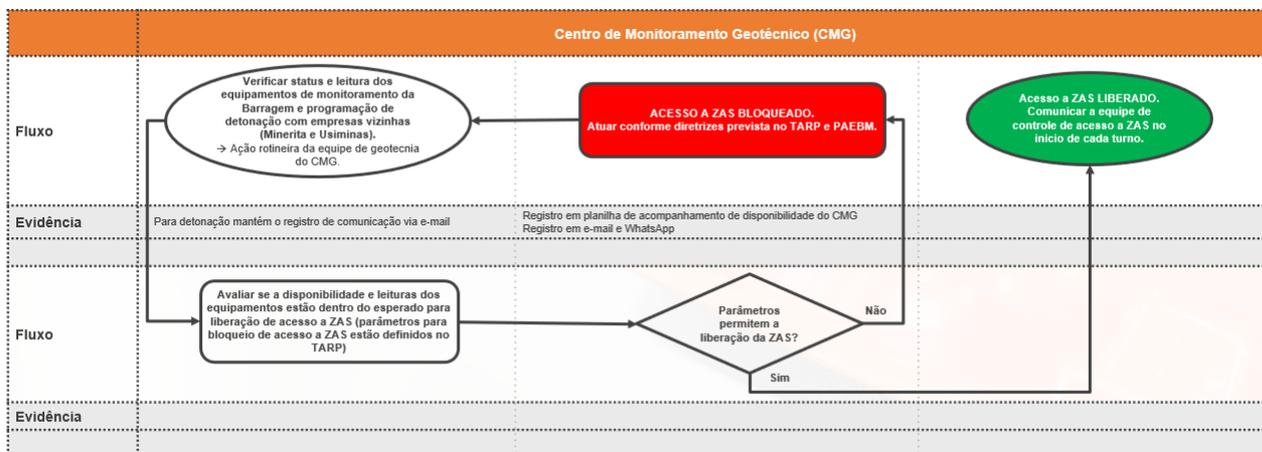
O Centro de Monitoramento foi criado com o intuito de monitorar a Barragem de Rejeitos 24 horas por dia, 7 dias por semana, gerando informações em tempo real a partir dos dados de instrumentação e das outras tecnologias presentes no monitoramento.

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

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

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

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



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

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

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

7. DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO DA ECJ

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Matriz de atividades da região Montante da ECJ

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

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

Atividade	Função	Equipamento	Atividade	Função	Equipamento	
Abastecimento e Lubrificação	Operador de Comboio	Caminhão Comboio	Manutenção do Sistema de Iluminação	Eletricista	Plataforma Elevatória	
	Ajudante			Supervisor		
	Fiscal de Obra e Projeto			Ajudante		
Operador de Equipamento	Fiscal de Obra e Projeto					
Atividade Civil	Motorista	Caminhão Bâscula	Monitoramento Ambiental	Engenheiro		
	Ajudante	Caminhão Pipa		Analista		
	Fiscal de Obra e Projeto	Escavadeira		Operador de Motosserra		
	Engenheiro	Retrosavadeira	Carpinteiro	Montagem de Equipamentos	Ajudante	Caminhão Munck
	Supervisor	Pá Carregadeira	Engenheiro			
	Armador	Motoniveladora	Supervisor			
	Pedreiro	Rolo Compactador	Fiscal de Obra e Projeto			
	Carpinteiro	Caminhão Munck	Movimentação de Equipamentos	Operador de Equipamento	Carreta Prancha	
	Rigger			Motorista	Caminhão Munck	
	Soldador			Supervisor	Caminhão Munck	
		Fiscal de Obra e Projeto				
Bombeamento	Mecânico	Caminhão Munck	Movimentação de Materiais	Operador de Equipamento	Carreta Prancha	
	Montador			Motorista	Caminhão Munck	
	Eletricista		Supervisor	Caminhão Munck		
	Operador de Equipamento		Fiscal de Obra e Projeto			
	Ajudante					
Cravação de Estacas	Fiscal de Obra e Projeto	Caminhão Bâscula	Sondagem	Sondador	Carreta Prancha	
	Supervisor	Caminhão Comboio		Auxiliar		
	Engenheiro	Escavadeira	Técnico de Seg. do Trabalho			
	Motorista	Guindaste	Geólogo	Sonda Hidráulica		
	Operador de Equipamento	Perfuratriz	Encarregado			
	Rigger	Plataforma Elevatória	Supervisor			
	Soldador	Retrosavadeira	Motorista	Caminhão Bâscula		
	Mecânico	Pá Carregadeira	Operador de Equipamento	Caminhão Pipa		
	Montador	Carreta Prancha	Ajudante	Escavadeira		
	Fiscal de Obra e Projeto	Caminhão Munck	Supervisor	Trator de Esteira		
Manutenção de Acessos	Motorista	Caminhão Bâscula	Terraplanagem	Fiscal de Obra e Projeto	Retrosavadeira	
	Operador de Equipamento	Caminhão Pipa		Engenheiro	Pá Carregadeira	
	Ajudante	Escavadeira			Motoniveladora	
	Supervisor	Trator de Esteira			Rolo Compactador	
	Fiscal de Obra e Projeto	Retrosavadeira				
	Engenheiro	Pá Carregadeira				
Manutenção de Equipamentos		Motoniveladora	Topografia e Ensaios de Campo	Topógrafo		
		Rolo Compactador		Ajudante		
	Mecânico		Engenheiro			
	Montador		Supervisor			
	Eletricista		Fiscal de Obra e Projeto			
Manutenção de Equipamentos	Ajudante		Transporte de Tubos	Operador de Equipamento	Trator de Esteira	
	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 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: 17	Validade: 08/08/2025	UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA			
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM			
Motivo da revisão: Funcionalidade da EJC atestada: modificação da ZAS e ações decorrentes; Alteração da periodicidade de atualização deste Plano, Atualização do cronograma de execução da ECJ.			

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

Parâmetros médios de cálculo de tempo de evacuação estimado

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

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

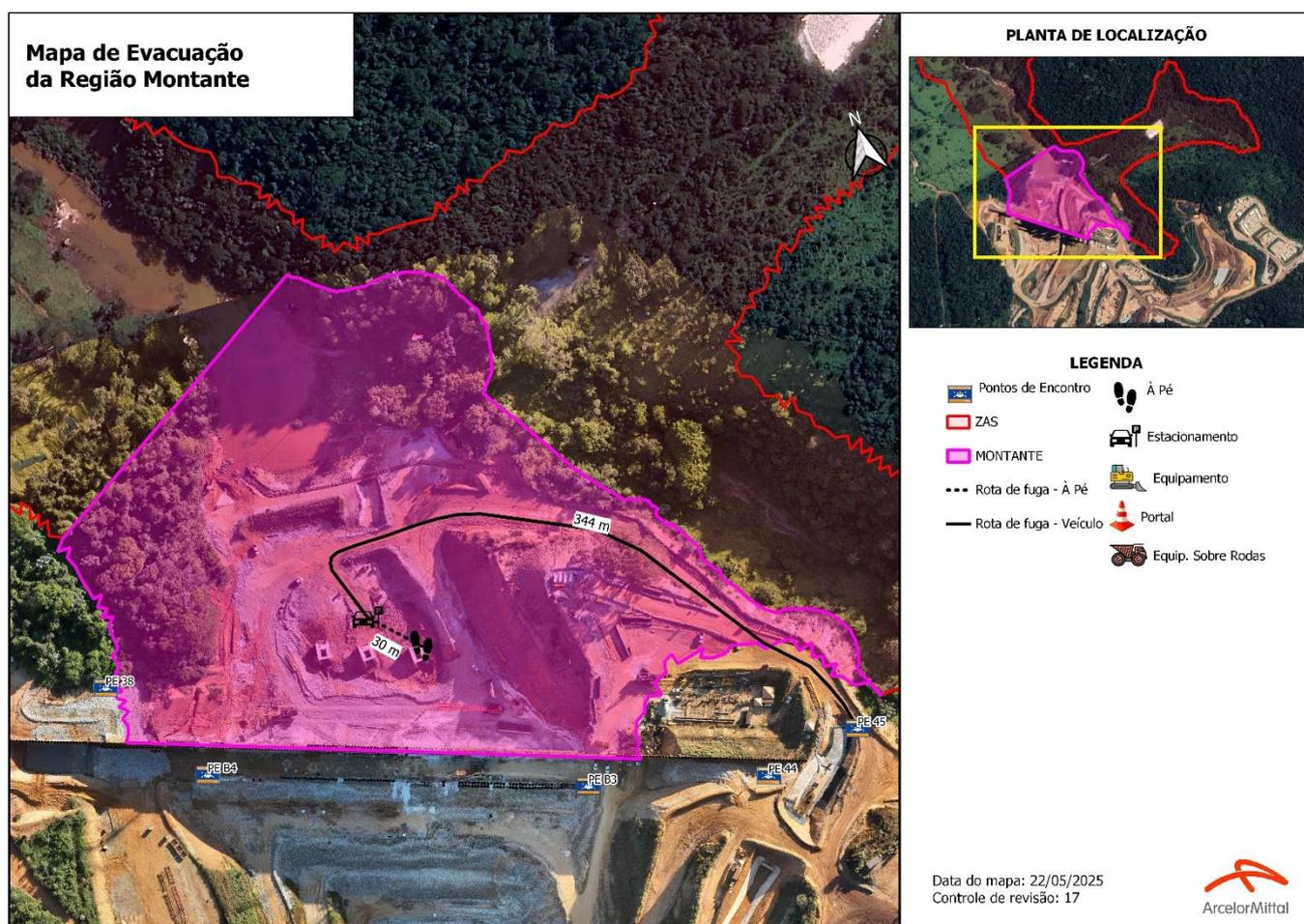
Abaixo é detalhada a única região que atualmente compõe a ZAS da ECJ:

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

• **REGIÃO MONTANTE**

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

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



QUANTIDADE DE PESSOAS	
TOTAL	11

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

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

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

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

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

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

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

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

9. SISTEMA INTEGRADO DE SEGURANÇA

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

9.1. PREMISSAS E CRITÉRIOS

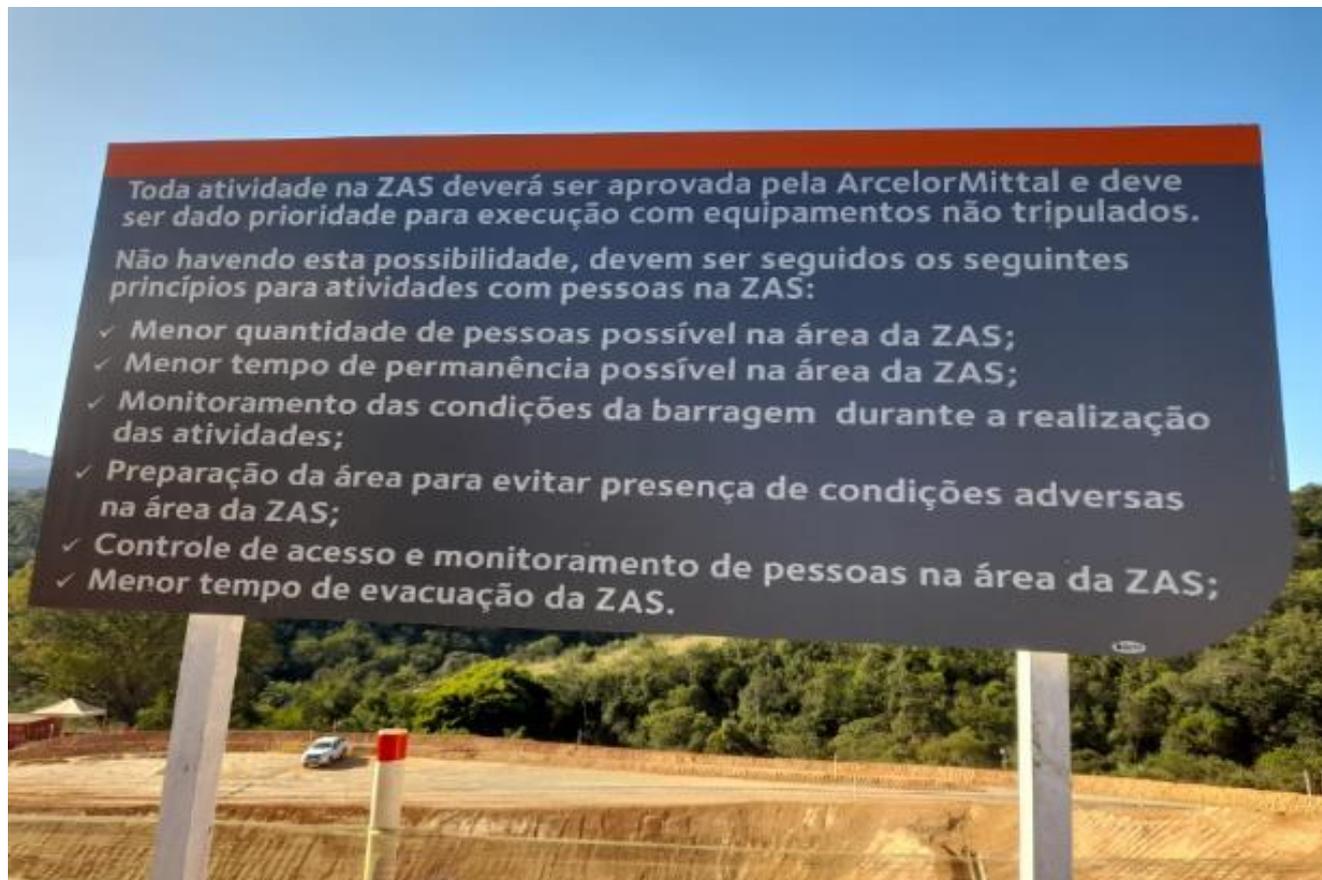
Visando assegurar parâmetros de bem-estar, higiene, saúde e segurança do trabalho, as atividades com utilização de pessoas na ZAS deverão ser realizadas apenas após planejamento prévio aprovado pela Gerência de Saúde e Segurança (conforme descrito nesse procedimento), que garanta a evacuação das pessoas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

Em resumo, cada atividade deverá ser planejada considerando:

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

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

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

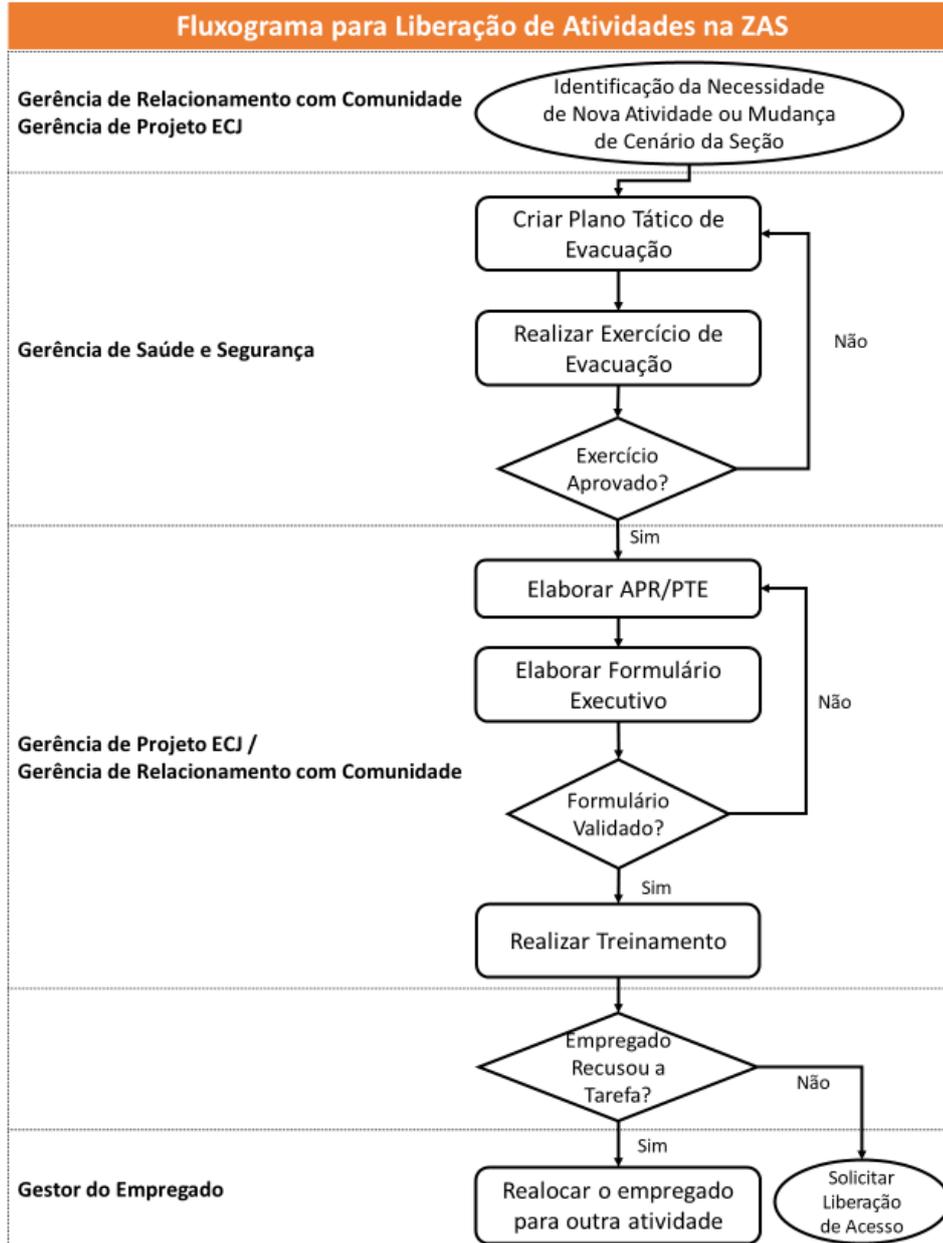


Placa de controle de acesso a ZAS

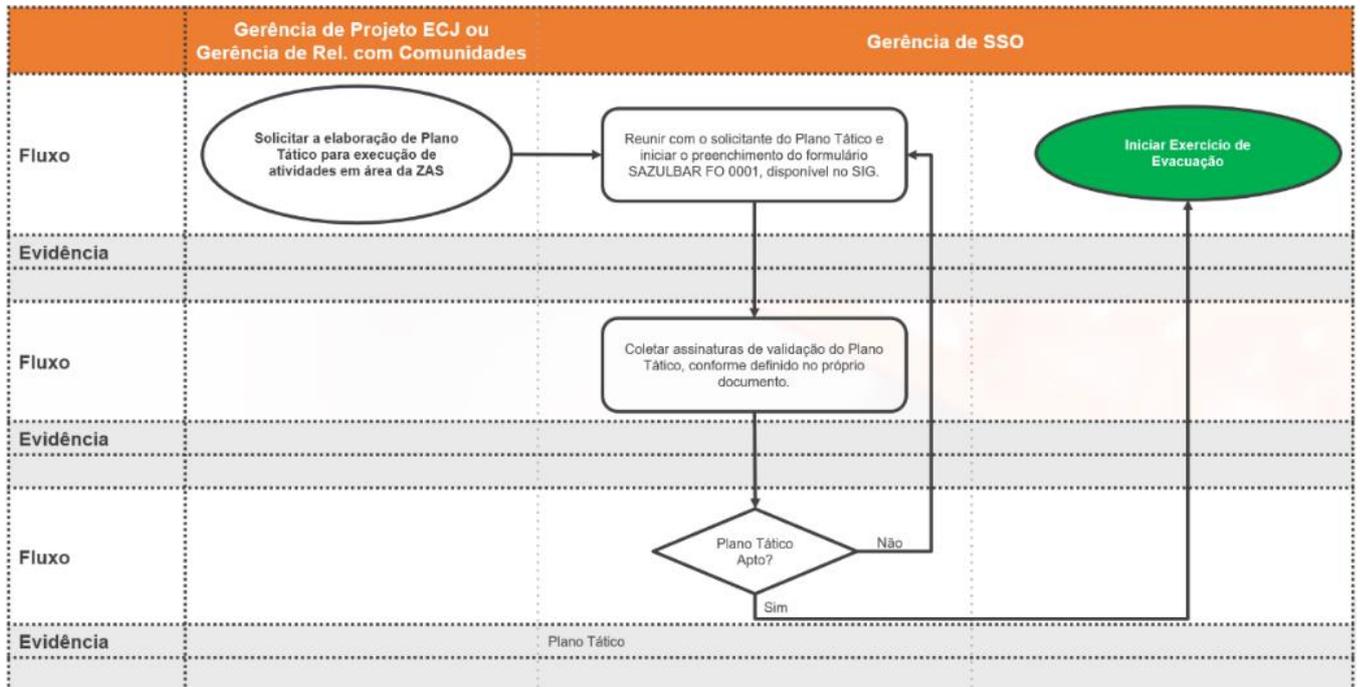
9.2. PLANEJAMENTO PARA LIBERAÇÃO DE ATIVIDADES NA ZAS

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

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



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



Fluxograma de elaboração do Plano Tático de Evacuação

9.2.2. EXERCÍCIO DE EVACUAÇÃO

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Abaixo, seguem, os formulários e fluxograma citados acima:

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

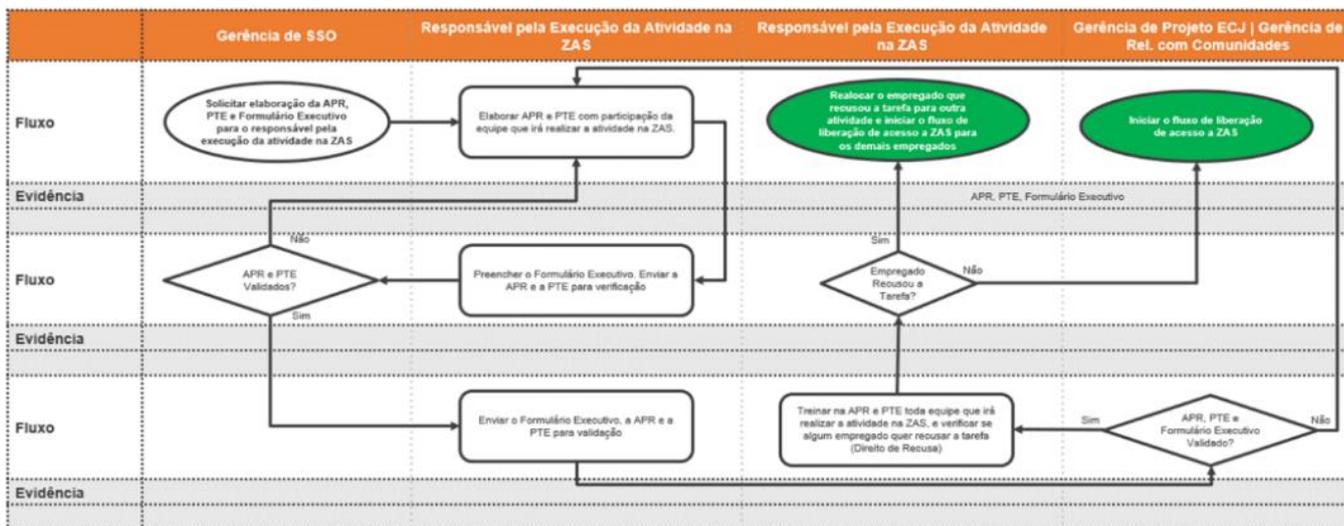
Elaborador: RAFAEL PASSOS PENA, JOSE JORGE CHAIN JUNIOR, FABIANA RIBEIRO LOPES, LEONARDO AUGUSTO ROCHA XAVIER, WILLIAM BARBOSA PANTUZA

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

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

PERMISSÃO PARA TRABALHOS ESPECIAIS		PR - 03.12.06	
5 - TIPO DE ATIVIDADES ESPECIAIS (ALTO RISCO)		PR - 03.12.06	
5.1 - Estocagem, Transporte e Manuseio de Explosivos			
5.1.1 Itens de segurança do veículo de transporte de explosivos estão "OK"?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.1.2 Os equipamentos para isolamento da área estão disponíveis?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.1.3 Realizou-se a evacuação e cerco de fogo no entorno da área da detonação?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.1.4 Condições climáticas favoráveis a atividade?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.2 - Serviços 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?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.2.2 Existem extintores de incêndio na proximidade?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.2.3 O check list de máquina de solda ou oxigênio foi preenchido?	1 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?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.3.2 A tensão do sistema foi medida e é igual a zero?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.3.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.3.4 A atividade será realizada por mais de um executor?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.3.5 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.3.6 O treinamento dos executores está dentro do prazo de validade?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.4 - Espaço Confinado - Atividade por Deficiência de Oxigênio			
5.4.1 A PTE foi elaborada?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.4.2 Foi realizado o teste da atmosfera?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.4.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.4.4 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.4.5 Os executores possuem rádios de comunicação?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.4.6 O aparelho de detecção de gases está disponível?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.4.7 A equipe está completa tendo o líder, supervisor e entrante?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.4.8 A área está devidamente isolada e sinalizada?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.5 - Intoxicação/Contato com Substâncias Nocivas ou Químicas			
5.5.1 A PISQ dos produtos estão disponíveis?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.5.2 Os executores foram treinados nas PISQ's?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.5.3 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.6 - Altas temperaturas			
5.6.1 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.6.2 Será utilizado vestuário para acesso ao local e as mesmas estão em boas condições?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.6.3 O local é provido de água-corpo e ponto de ancoragem?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.6.4 Os circuitos elétricos foram desenergizados e bloqueados?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.6.5 Foi realizado o check-list da plataforma elevatória? Todos os itens estão "OK"?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.6.6 Todos os envolvidos na atividade estão com os devidos EPIs?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.6.7 A área está devidamente isolada e sinalizada?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8 - Movimentação e içamento de cargas			
5.8.1 O isolamento da área cobre todo o raio de giro da lança?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8.2 Plano de rigidez foi emitido por profissional capacitado, certificado e ART?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8.3 Foi realizada a inspeção do equipamento com os itens de segurança?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8.4 Foi realizada a inspeção dos acessórios de segurança a serem utilizados?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8.5 Capacidade máxima respeitada?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8.6 Trilho por onde a carga passará está desobstruído?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8.7 O operador do equipamento é habilitado e autorizado?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8.8 Rede elétrica desenergizada?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.8.9 As condições climáticas estão adequadas a atividade?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.9 - Montagem e desmontagem de andaimes			
5.9.1 Os executores possuem os treinamentos legais para execução da atividade?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.10 - Escavação manual ou mecanizada (qualquer profundidade)			
5.10.1 Escavação possui encoramento? (profundidade maior que 1,25m)	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.10.2 A área está isolada e sinalizada?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.10.3 O isolamento da área contempla o raio de giro da escavadeira?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.10.4 Foram instalados meios de saída? (profundidade maior que 1,25m)	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.10.5 Foi realizado o bloqueio para evitar a reenergização dos cabos elétricos?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.10.6 Foi checada a existência de tubulões e/ou cabos energizados (superfície e subterrâneo) com utilização do detector de interferência?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.11 - Atividades com radiação ionizante			
5.11.1 O isolamento é contínuo (sem interrupções)?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.11.2 Existem pessoas no interior da área isolada?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
5.11.3 Os executores estão devidamente desprotegidos?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
6 - Outras, específicas:			
6.1 Foi verificado a estabilidade dos taludes (ex. trilhas, encoramento, etc)?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
6.2 Foi verificado se o talude está negativo?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
6.3 Foi verificado as condições de acesso?	1 SIM () NÃO () NÃO SE APLICA ()		
7 - RESPONSÁVEL PELO ENCERRAMENTO DA PTE (Asser) e Arquivo de histórico da atividade no item 2.2 - Histórico de Itens)			
NOME DO LÍDER DA EQUIPE EXECUTORA	FUNÇÃO	PRIMATÉSCULA	ASSINATURA
Coloquei "X" nos SE APLICA			

Permissão para Trabalho Especial (PTE)



Fluxograma de elaboração da APR, PTE e Formulário Executivo de Atividades na ZAS

9.2.4. FORMULÁRIO EXECUTIVO DE ATIVIDADES NA ZAS

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

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

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



FORMULÁRIO EXECUTIVO DE ATIVIDADES NA ZAS

Local: _____ Região: _____ NF TAG Plano Tático de Evacuação: _____
 Atividade: _____ Turno: _____
 Empresa: _____

1. DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE

Numero de trabalhadores envolvidos: _____ Equipamentos: _____
 Notas: 1. Numero máxima de pessoas permitidas de forma simultânea na Região: _____

2. INFORMAÇÕES BÁSICAS PARA EVACUAÇÃO DA REGIÃO

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

Método de Evacuação e Quantitativo

A pé até o PE/PC

Caminhonete 4x4/Carro

Caminhão

Operador de Equipamento:

Operador de Equipamento:

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

Distância até o PE ou PC: _____ metros

Tempo estimado até o PE ou PC: _____ segundos

LEGENDA

- Rota de fuga - À Pé
- Rota de fuga - Veículo
- 👤 A Pé
- 🚚 Estacionamento
- 🚪 Portal
- 🚛 Equip. Sobre Rodas
- 🚚 Pontos de Encontro
- 📏 Limite de ZAS
- 🟩 REGIÃO A
- 🟦 REGIÃO B
- 🟨 REGIÃO C
- 🟧 REGIÃO D
- 🟠 REGIÃO G
- 🟪 REGIÃO H

Página

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 cassetete com a identificação "MONITOR DE FUGA".
 3. Quando o método de evacuação por caminhonete 4x4 ou carro for indicado, o Monitor de Fuga deverá garantir a definição do número correto de veículos (incluindo o veículo reserva) de acordo com a quantidade de empregados envolvidos na atividade, a definição do motorista de cada veículo, a definição de cada empregado da equipe a um determinado veículo que será utilizado na evacuação e a comunicação ávia dessas definições com a equipe antes do início das atividades.
 4. Nenhuma pessoa poderá migrar ou trafegar entre regiões dentro da ZAS, sem que haja a saída da ZAS e um novo registro para a nova região com liberação do Controle Automatizado de Acesso da ZAS.

AVALIAÇÃO E VALIDAÇÃO DO FORMULÁRIO EXECUTIVO

Formulário Executivo Validado? Sim Não Data: ____/____/____

Representante da EPS: _____ Assinatura: _____
 Verificador ArcelorMittal: _____ Assinatura: _____
 Aprovador ArcelorMittal: _____ Assinatura: _____
 Aprovador HSP: _____ Assinatura: _____

CÓDIGO DO DOCUMENTO: SAZULBAR SS 0001 - REV002

Formulário Executivo de Atividades na ZAS

9.2.5. TREINAMENTOS PARA EXECUÇÃO DA ATIVIDADE

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

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

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

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

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

9.2.6. DIREITO DE RECUSA AO TRABALHO

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

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

Direito de Recusa ao Trabalho

9.2.7. DOS CONTROLES ADICIONAIS RELACIONADOS À GESTÃO DE TERCEIROS

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

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

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

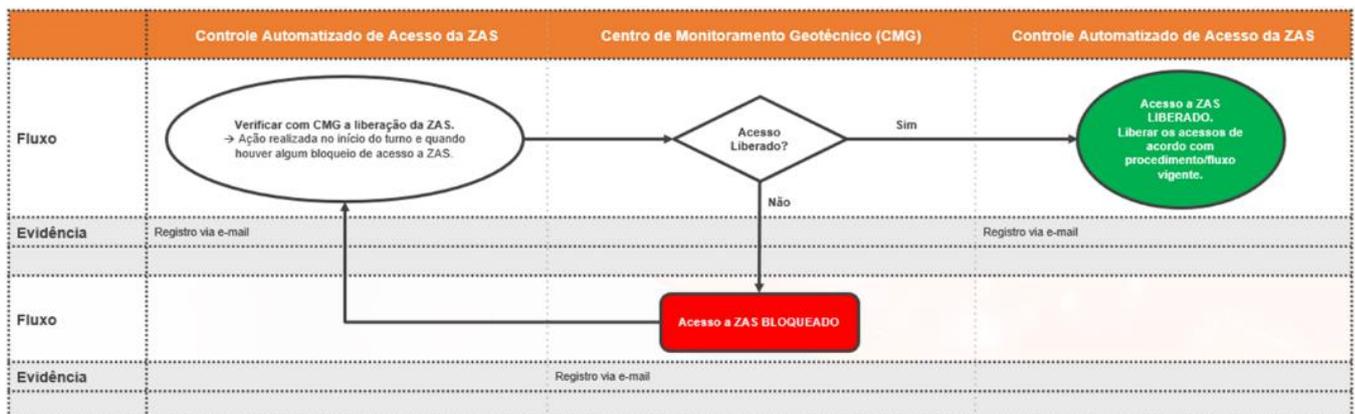
9.3. CONTROLE DE ACESSO E MONITORAMENTO NA ZAS

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

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

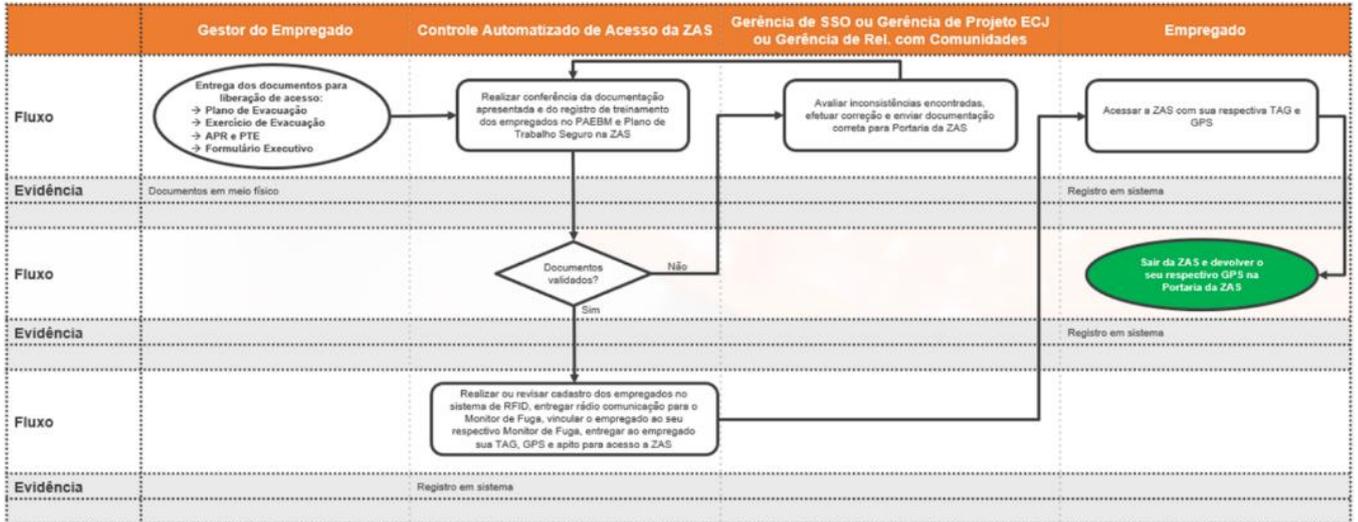
Em caso de ocorrência de neblina extrema, ausência ou redução de iluminação no período noturno que dificulte a visualização das rotas de fuga e dos trabalhadores pelo Líder de Fuga, ou qualquer outra situação que possa prejudicar as condições previstas de segurança, as atividades na área da ZAS impactada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

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

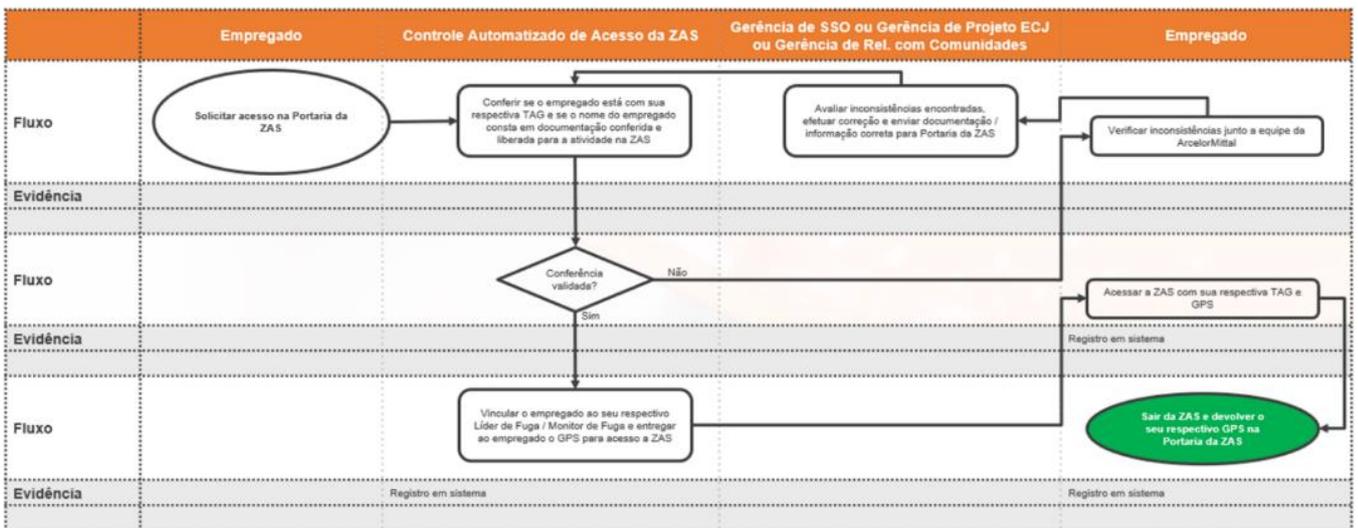


Fluxograma de checagens diárias de liberação da ZAS

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



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



Fluxograma de acesso recorrente a ZAS para realização de mesma atividade

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

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

TAG INDIVIDUAL (RFID)

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



TAG individual

DOS CONTROLES AUTOMATIZADOS DE ACESSO À ÁREA DA ZAS

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

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

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



Controlador de acesso - ECJ

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

GPS

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

RÁDIO DE COMUNICAÇÃO

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

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

9.3.2. TRAVESSIA DA ENTRE OMBREIRAS DA ECJ

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

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

9.4.1. DETERMINAÇÃO DE EVACUAÇÃO DA ZAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

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

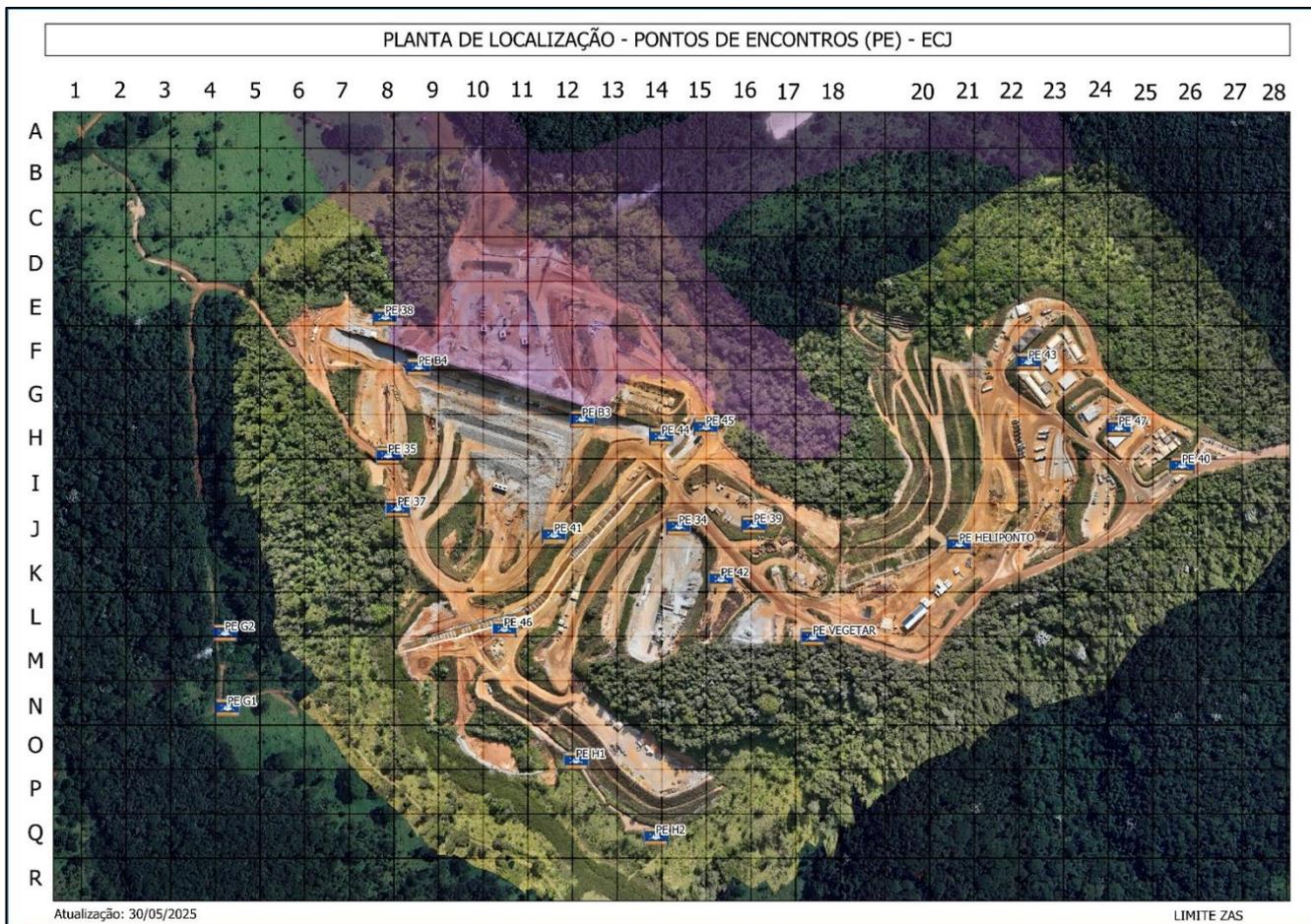
Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

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



Rota de fuga

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



Mapa dos pontos de encontro da ECJ

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



Portal indicativo na rota de fuga para caminhões

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

9.4.3. EQUIPAMENTOS E EQUIPE

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

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

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

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

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

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

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

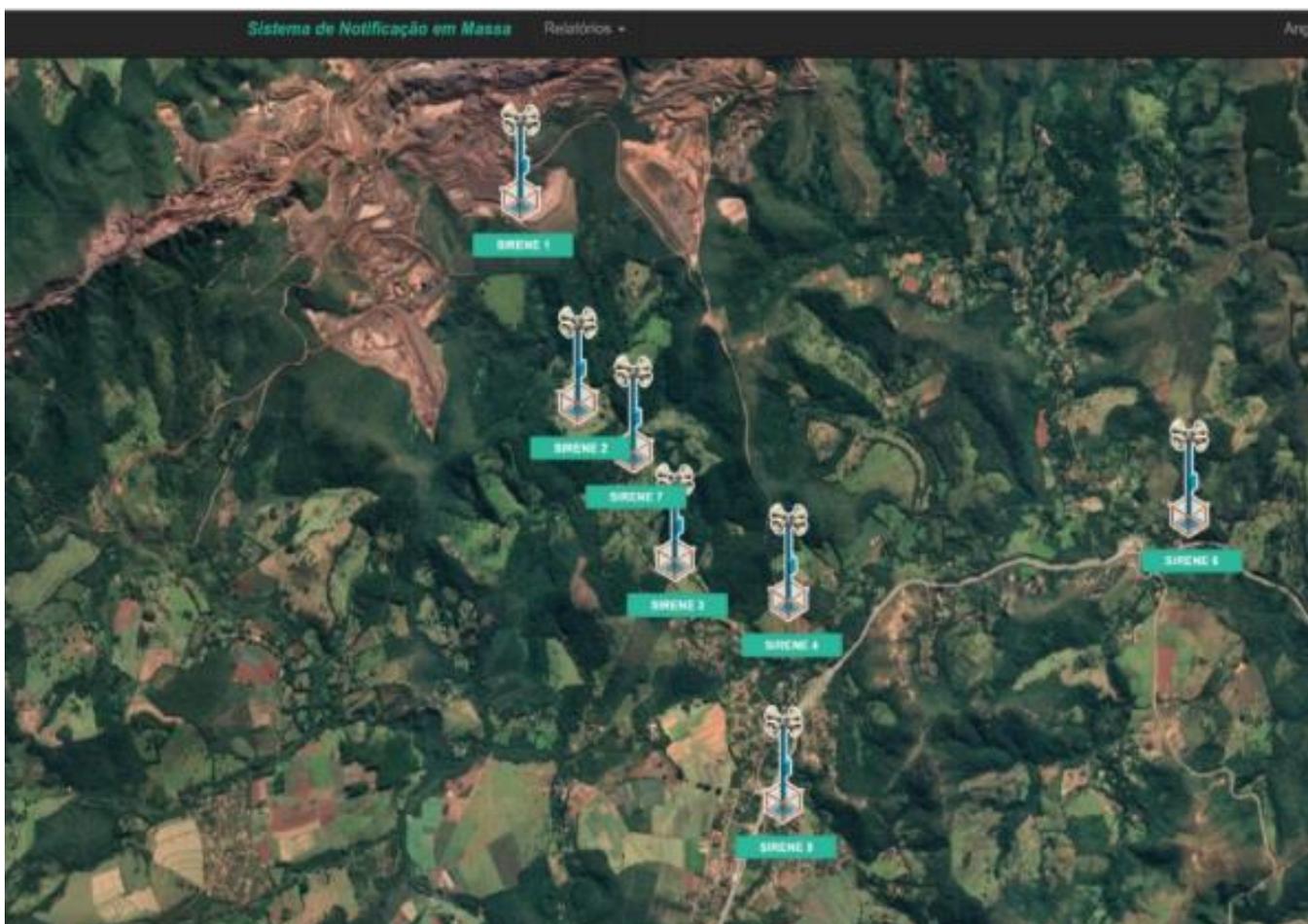
Todas as máquinas, veículos e equipamentos devem passar por verificação diária das condições de uso com registro específico em checklist, além de seguir rigorosamente o plano de manutenção definido pelo fabricante.

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

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

9.4.4. DISPOSITIVOS SONOROS E DE COMUNICAÇÃO

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



Mapa de alocação das sirenes

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

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

Título: PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS

Padrão de Segurança

Código: SAZULBAR SS 0001

Versão: 17

Validade: 08/08/2025

UG: Gestão dos Documentos do Projeto Barragem

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

Aprovador: FLAVIO MARTINS PINTO, SAMIR DELLA SANTINA MOHALLEM

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



Megafone com o líder de fuga

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

9.4.5. SIMULADOS DE EVACUAÇÃO

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

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

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

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

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

	TERMO DE CIÊNCIA	FR - 350
		Elaborado em: 24/08/2022
		Revisão: 00
		Data Rev.: 00/00/00
<p>Eu, _____,</p> <p>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.</p> <p>Declaro que recebi orientações sobre as medidas de segurança, caso seja necessário o abandono dessa área de risco.</p> <p>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.</p> <p style="text-align: center;">Itatiaiuçu/MG, ____ de _____ de 2023.</p> <p style="text-align: center;">_____</p> <p style="text-align: center;">Assinatura</p>		

Termo de Ciência

9.5. PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA (PAE)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Barragem de Rejeitos
da Mina de Serra Azul
ArcelorMittal

17 de junho 2025 | Rev.17

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Quadro 1. Identificação da Equipe (H&P)

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

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

Relatório de Auditoria Plano de Trabalho Seguro na ZAS

Barragem de
Rejeitos da Mina de
Serra Azul
ArcelorMittal

Revisão.17

10 de junho 2025 | Rev.17

H&P

Folha de Rosto

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

17	10/06/25	Revisão do Plano 17	Guilherme Silveira	Lucas Sardinha	Wagner Nascimento
----	----------	---------------------	-----------------------	----------------	----------------------

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

Apresentação

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

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

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

Sumário

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



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232123031

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

WAGNER ARAUJO NASCIMENTO

Título profissional: ENGENHEIRO DE MINAS, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

RNP: 1404782559

Registro: MG000098111D MG

Empresa contratada: INSTITUTO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE MG

Registro Nacional: 0000915084-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Arcelormittal Brasil SA

CPF/CNPJ:

FAZENDA Faz. Córrego Fundo

Nº: S/N

Complemento: Zona Rural

Bairro: Zona Rural

Cidade: ITATIAIUÇU

UF: MG

CEP: 35685000

Contrato: 5800029879

Celebrado em: 24/05/2023

Valor: R\$ 950.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Juridica

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Faz. Córrego Fundo

Nº: S/N

Complemento: Zona Rural

Bairro: Zona Rural

Cidade: ITATIAIUÇU

UF: MG

CEP: 35685000

Data de Início: 29/05/2023

Previsão de término: 29/08/2023

Coordenadas Geográficas: -20.133531, -44.399290

Finalidade: OUTROS

Código: Não Especificado

Proprietário: Arcelormittal Brasil SA

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

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

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

5. Observações

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

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/legislacao/legislacao-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

A3EM - Associação dos Antigos Alunos da Escola de Minas de Ouro Preto

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: WY18Y
Impresso em: 07/06/2023 às 13:35:00 por: ip: 200.25.56.74

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:



A. Aspectos Introdutórios e Normativos

A.1 Premissas Adotadas

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

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

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

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

A.2 Principais Normas e Legislações Consideradas

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

A.2.1. Segurança do Trabalho

NR 01 - Disposições Gerais e Gerenciamento de Riscos Ocupacionais

20 DE DEZEMBRO DE 2022

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

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

20 DE DEZEMBRO DE 2022

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

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

20 DE DEZEMBRO DE 2022

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

NR 06 - Equipamentos de Proteção Individual – EPI

20 DE DEZEMBRO DE 2022

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

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

10 DE MARÇO DE 2022

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

NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

30 DE JULHO DE 2019

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

NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos

20 DE DEZEMBRO DE 2022

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

NR 17 – Ergonomia

20 DE DEZEMBRO DE 2022

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

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

23 DE JULHO DE 2021

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

NR 22 - Segurança e Saúde Ocupacional na Mineração

27 DE MAIO DE 2024

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

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

Lei nº 12.334

20 DE SETEMBRO DE 2010

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

Lei nº 14.066

30 DE SETEMBRO DE 2020

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

Portaria SEDEC nº 187

26 DE OUTUBRO DE 2016

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

Resolução ANM nº 95

7 DE FEVEREIRO DE 2022

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

Resolução ANM nº 130

24 DE FEVEREIRO DE 2023

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

A.3 Identificação do Empreendimento

Quadro 1. Identificação do Empreendedor

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

Quadro 2. Identificação do Representante Legal do Empreendimento

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

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

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

A.4 Identificação da Auditoria

Quadro 4. Identificação da auditoria externa independente

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

Quadro 5. Identificação da Diretoria (H&P)

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

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

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

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

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

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

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

B.1. Equipe e Perspectiva Técnica

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

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

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

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

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

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

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

IDENTIFICAÇÃO DA VERSÃO ANALISADA		
VERSÃO	NOME DOCUMENTO	DATA DE ENTREGA
Versão 17 ("Rev.17")	PLANO DE TRABALHO SEGURO NA ZAS_REV.17	06/06/2025
MOTIVOS DA REVISÃO		
<ul style="list-style-type: none"> • 17ª revisão ordinária mensal e; • Funcionalidade da ECJ atestada; • Modificação da ZAS e ações decorrentes; • Alteração da periodicidade de atualização deste Plano; • Atualização do cronograma de execução da ECJ; 		

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

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

• 1. INTRODUÇÃO

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

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

• 2. OBJETIVO

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

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

• 4. PREMISSAS GERAIS

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

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

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

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

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

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

- 7. DAS ATIVIDADES RELACIONADAS À CONSTRUÇÃO DA ECJ

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

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

ATIVIDADE	2023			2024				2025		
	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3	TRIMESTRE 4	TRIMESTRE 1	TRIMESTRE 2	TRIMESTRE 3
Execução (Limpeza de Fundação)										
Gradação de Estacas										
Taxão Drenante										
Enrocamento										
Galvanos e Concretos										
Complemento das Estacas da Linha 1										
Concretagem										
Extrator										

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- 9.4.3 EQUIPAMENTOS E EQUIPE

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

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

- 9.5 PLANO DE ATENDIMENTO A EMERGÊNCIA (PAE)

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

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

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

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

exposição a risco.

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

E.1 Condições Necessárias

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

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

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

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

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

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

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

Assinatura do Responsável Técnico

Nome do responsável técnico

Wagner Araújo Nascimento

Cargo/função

Supervisor Técnico de Segurança de Barragens

Formação

Engenheiro de Minas, Master em Engenharia Geotécnica e Engenheiro de Saúde e Segurança

CPF ou nº passaporte

026.752.076-08

CREA ou nº conselho profissional

CREA-MG nº 98.111/D

Telefone

(31) 99835-7019

E-mail

wagner.nascimento@hep.solutions

F. Anexos

Página 1/2



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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232123031

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

INICIAL

1. Responsável Técnico

WAGNER ARAUJO NASCIMENTO

Título profissional: ENGENHEIRO DE MINAS, ENGENHEIRO DE SEGURANÇA DO TRABALHO

RNP: 1404782559

Registro: MG0000098111D MG

Empresa contratada: INSTITUTO DE TECNOLOGIA E DESENVOLVIMENTO DE MG

Registro Nacional: 0000915084-MG

2. Dados do Contrato

Contratante: Arcelormittal Brasil SA

CPF/CNPJ:

FAZENDA Faz. Córrego Fundo

Nº: S/N

Complemento: Zona Rural

Bairro: Zona Rural

Cidade: ITATIAIUÇU

UF: MG

CEP: 35685000

Contrato: 5800029879

Celebrado em: 24/05/2023

Valor: R\$ 950.000,00

Tipo de contratante: Pessoa Juridica

Ação Institucional: Outros

3. Dados da Obra/Serviço

FAZENDA Faz. Córrego Fundo

Nº: S/N

Complemento: Zona Rural

Bairro: Zona Rural

Cidade: ITATIAIUÇU

UF: MG

CEP: 35685000

Data de Início: 29/05/2023

Previsão de término: 29/08/2023

Coordenadas Geográficas: -20.133531, -44.399290

Finalidade: OUTROS

Código: Não Especificado

Proprietário: Arcelormittal Brasil SA

CPF/CNPJ:

4. Atividade Técnica

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

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

5. Observações

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

6. Declarações

- Declaro estar ciente de que devo cumprir as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no decreto n. 5296/2004.
- Cláusula Compromissória: Qualquer conflito ou litígio originado do presente contrato, bem como sua interpretação ou execução, será resolvido por arbitragem, de acordo com a Lei no. 9.307, de 23 de setembro de 1996, por meio da Câmara de Mediação e Arbitragem - CMA vinculada ao Crea-MG, nos termos do respectivo regulamento de arbitragem que, expressamente, as partes declaram concordar
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que meus dados pessoais e eventuais documentos por mim apresentados nesta solicitação serão utilizados conforme a Política de Privacidade do CREA-MG, que encontra-se à disposição no seguinte endereço eletrônico: <https://www.crea-mg.org.br/transparencia/lged/politica-privacidade-dados>. Em caso de cadastro de ART para PESSOA FÍSICA, declaro que informei ao CONTRATANTE e ao PROPRIETÁRIO que para a emissão desta ART é necessário cadastrar nos sistemas do CREA-MG, em campos específicos, os seguintes dados pessoais: nome, CPF e endereço. Por fim, declaro que estou ciente que é proibida a inserção de qualquer dado pessoal no campo "observação" da ART, seja meu ou de terceiros.
- Declaro, nos termos da Lei Federal nº 13.709, de 14 de agosto de 2018 - Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), que estou ciente de que não posso compartilhar a ART com terceiros sem o devido consentimento do contratante e/ou do(a) proprietário(a), exceto para cumprimento de dever legal.

7. Entidade de Classe

A3EM - Associação dos Antigos Alunos da Escola de Minas de Ouro Preto

A autenticidade desta ART pode ser verificada em: <https://crea-mg.sitac.com.br/publico/>, com a chave: WY18Y
Impresso em: 07/06/2023 às 13:35:00 por: ip: 200.25.56.74

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:





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

CREA-MG

ART OBRA / SERVIÇO
Nº MG20232123031

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Minas Gerais

WAGNER ARAUJO
NASCIMENTO
ENGENHARIA E
SERVICOS:4054803300
0195

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

INICIAL

8. Assinaturas _____

Declaro serem verdadeiras as informações acima

_____ de _____ de _____
Local data

WAGNER ARAUJO NASCIMENTO - CPF: 026.752.076-08

Arcelormittal Brasil SA

9. Informações _____

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

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

10. Valor _____

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

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

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

atendimento@crea-mg.org.br
Fax:

