

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 1 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

1. RELATÓRIO TÉCNICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	2
1.1. Identificação	2
1.1.1. Listagem de profissionais relacionados ao projeto de descaracterização	3
2.1. Quadro de classificação	4
2.1.1. Matriz de classificação – Decreto Estadual (MG) nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021:	5
2. INTRODUÇÃO	5
3. OBJETIVO	7
4. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO	7
4.1. Projeto Executivo Preliminar	7
5. ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE - ECJ	14
5.1. Estrutura de contenção à Jusante – Eixo 2B: Solução em Aço.	14
5.2. Projeto da ECJ - Eixo 2B.	14
5.3. Layout da ECJ	18
5.1.1. Cronograma de entrega – Revisão de Projeto na ECJ.	20
6. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	20
6.1. Segurança durante atividades	22
6.2. Registros fotográficos	26
6.1. Cronograma de Descaracterização.	29
7. ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	29
7.1. Drenagem periférica	29
7.2. Programas para controle de impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização	32
7.2.1. Patrimônio espeleológico	33
7.2.2. Ações de resgate de fauna e da flora	33
7.2.3. Processos erosivos	34
7.2.4. Qualidade do ar	34
7.2.5. Gestão de efluentes e resíduos	35
7.2.6. Proteção do solo e recursos hídricos	35
8. RECOMENDAÇÕES DA AUDITORA	36
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	41
10. ANEXOS EXTERNOS	41

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 2 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024		
Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

1. RELATÓRIO TÉCNICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

1.1. Identificação

As informações da tabela a seguir apresentam a identificação do empreendimento, bem como os responsáveis técnicos do projeto de descaracterização, da Estrutura de Contenção à Jusante (ECJ) e dos estudos de impacto socioambiental da descaracterização.

Em anexo externo, apresenta-se a Assinatura de Responsabilidade Técnica (ART) do Responsável Técnico (RT), Carlos Trindade, responsável pela elaboração deste relatório de acompanhamento da descaracterização, datado de acordo com a vigência atual e em conformidade com a recomendação da auditora independente. Para as próximas edições do relatório trimestral e semestral, as ARTs serão emitidas conforme o período correspondente.

Tabela 1: Identificação do empreendimento

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	BARRAGEM SERRA AZUL
Finalidade	Armazenamento de rejeitos de minério de ferro
Empreendedor	ArcelorMittal Brasil S.A.
Unidade	Mina Serra Azul
CNPJ	17.469.701/0150-18
Endereço – Sede Administrativa	Fazenda Córrego Fundo, S/N
Telefone – Sede Administrativa	(31) 3025-1592
Município	Itatiaiuçu/MG
Estado	Minas Gerais
Tipo de Minério	Ferro
Coordenadas (SIRGAS-2000)	N=7.773.150 m / E=563.250 m (UTM)
Responsável Legal	Wagner Barbosa da Brito
E-mail de contato	Wagner.brito@barbosa.com.br
Número de Telefone (Responsável Legal)	(31) 3025-1577
Responsável Técnico	Carlos Henrique Trindade Silva / (31) 99965-0131 / Eng. Civil / CREA: 91.439D
E-mail de contato	carlos.trindade@arcelormittal.com.br
Responsável Técnico do Projeto Descaracterização	Thiago Moreira / (31) 98473-3435 / Eng. Geotécnico / CREA: 107296D
E-mail de contato	thiago.moreira@bvp.eng.br
Responsável Técnico do Projeto ECJ	Michel Moreira Morandini Fontes / (31) 99304-9797 / Eng. Geotécnico / CREA: 90.444/D
E-mail de contato	michel@fontesgeotecnica.com
Responsável Técnico do relatório de Avaliação dos Impactos Socioambientais da Descaracterização	Juliana Maria Mota Magalhães / (31) 99826-2832 / Geóloga / 1.462-MG
E-mail de contato	juliana@sete-sta.com.br

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 3 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

1.1.1. Listagem de profissionais relacionados ao projeto de descaracterização

A Tabela 2 apresenta a listagem de profissionais relacionados ao projeto de descaracterização.

Tabela 2: Lista de profissionais relacionados ao projeto de descaracterização da Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul

Nome	Formação	Atuação	Registro de classe	e-mail
Paulo Cella	Engenheiro Civil	Diretor Técnico	SP nº 261392592-2	paulo.cella@bvp.eng.br
Vera Lucia Silva Tavares	Engenheira Civil	Geotecnia	MG-187390-D	vera.tavares@bvp.eng.br
Carlos Santos	Engenheiro Civil	Geotecnia	MG-325054	carlos.santos@bvp.eng.br
Otavio Galdino	Engenheiro Civil	Hidrotécnica	RJ-2008115178	otavio.galdino@bvp.eng.br
Luciene Almeida	Geóloga	Geologia	MG-80312D	luciene.almeida@bvp.eng.br
Ernesto Goldfarb	Geólogo	Geologia	29.325 DPR	ernesto.goldfarb@bvp.eng.br
Thiago Moreira	Engenheiro Civil	EoR	MG-107296D	thiago.moreira@bvp.eng.br
Juliana Magalhães	Geóloga	Socioambiental	1.462-MG	juliana@sete-sta.com.br

Tabela 3: Listagem de profissionais do projeto ECJ

Funcionário	Formação	Atuação	Registro de Classe
Romero César Gomes	Engenharia Civil e Geologia, DR.	Consultor Nacional	22.431/D
Michel Moreira Morandini Fontes	Engenharia Civil, MSC.	Consultor Nacional	MG0000090446/D
Lucas Bastos	Engenharia Civil, MSC.	Consultor Nacional	Mg 183112
Michelle Rose Petronilho	Engenharia Civil, MSC.	Geotécnica Master – Gerente de Projetos	MG 0000100510/D
Nelson Motta	Engenharia Civil, DR.	Geotécnico Master - Coordenação	DF-10607/D
Rafael Freitas Rodrigues	Engenharia Civil.	Geotécnico Sênior	MG0000097078/D
Sabrina Penasso	Engenharia Civil.	Geotécnica Médio	1420681257
Cibeia Mapa	Engenharia Civil, Especialização.	Hidróloga Sênior	MG0000093241/D
Paloma Junges	Engenheiro Civil, Agrícola e Ambiental.	Hidróloga Sênior	2018130189
Baruc Geremias dos Santos Costa	Engenharia Ambiental, MSC.	Hidrólogo Pleno	1418426911
Bruno Cesar Ferreira Novais	Geologia.	Geólogo e Hidrogeólogo Master	MG0000126828D
Matheus Barreto Moreira	Geologia.	Geólogo Júnior	1420300504
Marcos Massao Futai	Consultor Nacional	Engenharia Civil, DR.	5062129505-SP
Pedro Santana Moreira	Geotécnico Sênior	Engenharia Civil, MSC	MG 00000160583/D
Matheus Oliveira	Arquitetura e Urbanismo.	Projetista Júnior	A257468-3
Anderson Milagres	Geotécnico Pleno	Engenharia Civil - Pós-graduação - Engenharia de Barragens	MG0000224046/D
Henrique Guimarães Aline Cordeiro	Geólogo Pleno Desenhista	Geologia Arquitetura e Urbanismo.	MG0000113584/D A266184-5
Mateus Nicolas	Engenharia Civil.	ATO	1420516060
Patrick Ferreira	Engenharia Civil.	ATO	MG 381068

A ART da Fontes é emitida pelos profissionais Michel Moreira Morandini Fontes e Mateus Nicolas.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 4 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024		
Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

2.1. Quadro de classificação

A Tabela 4 seguir apresenta a classificação relacionada à Categoria de Risco (CRI), juntamente com a classificação em função do resultado obtido para ao Dano Potencial Afetado (Tabela 5).

Tabela 4: Plano de Segurança da Barragem - PSB

PLANO DE SEGURANÇA DA BARRAGEM - PSB				
Documentação de Projeto	Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem	Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento	Plano de Ação Emergencial (PAE) (quando exigido pelo órgão fiscalizador)	Relatório de Inspeção e Monitoramento da Instrumentação e de Análise de Segurança
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem ou é barragem não enquadrada nos incisos I, II, III ou IV, parágrafo único do art. 1º da Lei nº 12.334/2010 (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação ou é barragem não enquadrada nos incisos I, II, III ou IV, parágrafo único do art. 1º da Lei nº 12.334/2010 (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança ou é barragem não enquadrada nos incisos I, II, III ou IV, parágrafo único do art. 1º da Lei nº 12.334/2010 (0)
Projeto executivo ou "como construído" (2)	Possui profissional técnico qualificado (próprio ou contratado) responsável pela segurança da barragem (1)	Possui apenas manual de procedimentos de monitoramento (2)	Não possui PAE (não é exigido pelo órgão fiscalizador) (2)	Emite regularmente apenas relatórios de Análise de Segurança (2)
Projeto "como está" (3)	Possui unidade administrativa sem profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (3)	Possui apenas manual de procedimentos de inspeção (4)	PAE em elaboração (4)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção e monitoramento (4)
Projeto básico (5)	Não possui unidade administrativa e responsável técnico qualificado pela segurança da barragem (6)	Não possui manuais ou procedimentos formais para monitoramento e inspeções (8)	Não possui PAE (quando for exigido pelo órgão fiscalizador) (8)	Emite regularmente apenas relatórios de inspeção visual (6)
Projeto conceitual (8)	-	-	-	Não emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento e de Análise de Segurança (8)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	-
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ PS = 2)				

Tabela 5: Dano Potencial Associado (DPA)

DANO POTENCIAL ASSOCIADO – DPA			
Volume Total do Reservatório	Existência de população a jusante ⁽¹⁾	Impacto ambiental ⁽¹⁾	Impacto socioeconômico ⁽¹⁾
MUITO PEQUENO ≤ 500 mil m³ (1)	INEXISTENTE (não existem pessoas permanentes / residentes ou temporárias / transitando na área afetada a jusante da barragem) (0)	INSIGNIFICANTE (área afetada a jusante da barragem encontra-se totalmente descaracterizada de suas condições naturais e a estrutura armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
PEQUENO 500 mil a 5 milhões m³ (2)	POUCO FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe estrada vicinal de uso local) (3)	POUCO SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem, não apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (2)	BAIXO (existe pequena concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
MÉDIO 5 milhões a 25 milhões m³ (3)	FREQUENTE (não existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, mas existe rodovia municipal ou estadual ou federal ou outro local e/ou empreendimento de permanência eventual de pessoas que poderão ser atingidas) (5)	SIGNIFICATIVO (área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específicas, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (6)	MÉDIO (existe moderada concentração de instalações residenciais agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
GRANDE 25 milhões a 50 milhões m³ (4)	EXISTENTE (existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas) (10)*	MUITO SIGNIFICATIVO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A – Não Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) (8)	ALTO (existe alta concentração de instalações residenciais agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômica cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
MUITO GRANDE ≥ 50 milhões m³ (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I – Perigosos segundo a NBR 10.004 da ABNT) (10)	-
RESULTADO DA AVALIAÇÃO (Σ DPA = 24)			

Notas: *Para o quesito Existência de população a jusante e Impacto socioeconômico, foram consideradas, tanto a ZAS, quanto a ZSS, após a finalização da construção da ECJ, essa pontuação deverá ser revista.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 5 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

De acordo com as somatórias da pontuação dos itens avaliados nas tabelas acima quanto a categoria de Risco (CRI) e o atual Nível 3 de Emergência, tem-se a Barragem de Rejeitos com a classificação ALTO para a Categoria de Risco. Assim como o DPA possui a classificação ALTO.

2.1.1. Matriz de classificação – Decreto Estadual (MG) nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021:

O Decreto nº 48.140 de 25 de fevereiro de 2021, que estabelece a Política Estadual de Segurança de Barragens – PESB, aplica-se a barragens destinadas à acumulação ou à disposição final ou temporária de rejeitos e resíduos industriais ou de mineração e a barragens de água ou líquidos associados a processos industriais ou de mineração que apresentem, no mínimo, uma das características a seguir:

- a) Altura do maciço, contada do ponto mais baixo da fundação à crista, maior ou igual a 10 m (dez metros);
- b) Capacidade total do reservatório maior ou igual a 1.000.000 m³ (um milhão de metros cúbicos);
- c) Reservatório com resíduos perigosos;
- d) Potencial de dano ambiental médio ou alto, conforme disposto no Decreto nº 48.140.

Tabela 6: Matriz de classificação da Barragem Serra Azul, conforme Decreto Estadual nº 48.140.

CATEGORIA DE RISCO	POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL		
	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MÉDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

2. INTRODUÇÃO

A Barragem de Rejeitos da ArcelorMittal Brasil S.A - Mineração Serra Azul, Barragem Serra Azul, localizada em Itatiaiuçu, MG, está desativada desde 2012 e em fevereiro de 2019 ocorreu o acionamento do Plano de Ação de Emergência da Barragem de Rejeitos localizada em Itatiaiuçu, em decorrência do Nível 2, conforme já é de conhecimento dessa agência.

Ao longo deste período a empresa apresentou informações de monitoramento e evolução das ações realizadas, incluindo estudos para o desenvolvimento do projeto de descaracterização e mitigações de impactos. Implantado também um robusto centro de monitoramento, com equipamentos tecnológicos, equipe qualificada e procedimentos que garantem a proteção de pessoas que necessitem acessar a ZAS.

Em 2022, a Resolução ANM nº 95/2022, de 16 de fevereiro, publicada pela Agência Nacional de Mineração, estabeleceu, entre outras disposições, critérios para a definição da classificação dos níveis de emergência (art. 41, alínea g, inciso ii). De acordo com a resolução, o nível de emergência 3 é aplicável nas

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 6 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

seguintes situações: i) ruptura inevitável ou em andamento; ou ii) fator de segurança drenado abaixo de 1,1, ou fator de segurança não drenado de pico abaixo de 1,0.

Diante desse cenário e em virtude dos novos critérios normativos relacionados à classificação com base nos fatores de segurança, que entraram em vigência, o nível de emergência da Barragem Serra Azul, localizada em Itatiaiuçu/MG, foi alterado de nível de emergência 2 (NE2) para nível de emergência 3 (NE3). A alteração se deu exclusivamente em virtude do novo critério de fator não drenado de pico estabelecido pela Agência, dado que, conforme informado no Relatório de Inspeção de Segurança Regular, bem como nas campanhas anteriores, o fator de segurança não drenado de pico para uma das seções da barragem da mina de Serra Azul (seção L1) é de 0,90, razão pela qual, em cumprimento às novas previsões normativas, a empresa se vê obrigada à promoção da reclassificação do nível de emergência do barramento.

A ArcelorMittal reforça que a barragem não se encontra em condição de ruptura iminente, isto é, a presente reclassificação em nada muda as condições de segurança da barragem, que permanecem inalteradas desde o acionamento do Plano de Ação de Emergência de Barragem de Mineração (PAEBM), em fevereiro de 2019.

Importante destacar que, desde 2019, a empresa optou por adotar, preventivamente, medidas de segurança superiores às exigidas pela legislação da época, tendo, inclusive, promovido a realocação preventiva de toda a comunidade e dos animais domésticos e de produção da Zona de Autossalvamento (ZAS). Portanto, a entrada em vigor da nova resolução não exigiu ações adicionais de segurança.

Em 2020 foi iniciada a obra da ECJ (estrutura de contenção a jusante) que tem a capacidade de retenção de todo o volume de rejeito, adicionado a capacidade clarificação da água atendendo aos critérios de tratamento do reservatório do Rio Manso.

Em maio de 2023, uma liminar da Ação Civil Pública determinou o impedimento de trabalhadores da ArcelorMittal, sejam próprios ou contratados, de realizarem qualquer atividade na Zona de Autossalvamento (ZAS) até que o plano de trabalho fosse revisado e validado por uma auditoria independente. Em decorrência disso, foi designada a empresa H&P como auditor independente. Após a aprovação dos planos e a apresentação dos relatórios ao Ministério Público, foi autorizado o retorno das atividades na ECJ e a jusante, a partir de 12 de junho de 2023.

O acesso a estrutura da barragem, incluindo área até a seção a montante da ECJ permanecem com acesso proibido (salvo quem tiver autorização com atendimento ao Plano de Trabalho Seguro). O plano tem sido revisto, com inclusão de metodologias de acesso e manutenção que garantam a segurança dos colaboradores e condição de evacuação. O monitoramento continua em regime 24 x 7, com a avaliação dos equipamentos automatizados e para inspeção mantem-se a utilização de drone.

No dia 30 de junho de 2023 foi apresentada uma minuta que descreve as obrigações e ações para o retorno das atividades na região da barragem. O documento estabeleceu o prazo de 30 de julho de 2023 para apresentação do Plano de Trabalho Seguro na Barragem de rejeitos para posterior avaliação da auditoria. Dessa forma, foi apresentado o Plano de Acesso para Trabalho Seguro de Inspeção e Manutenção da Barragem (revisão número 11) com os projetos em revisões em atendimento aos comentários da auditora Geoestavel.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 7 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

Destaca-se que o projeto executivo foi comentado pela auditora e encontra-se em revisão pelas empresas projetistas BVP e Fontes em prazos acordados. A ArcelorMittal esclarece ainda que essas atualizações serão direcionadas à FEAM e incluídas nos relatórios de acompanhamento aplicados nos períodos.

3. OBJETIVO

O presente relatório tem como objetivo fornecer informações sobre o acompanhamento das obras de descaracterização da barragem. As intervenções na barragem só terão início após a conclusão da ECJ, que prioriza a segurança das áreas a jusante da barragem.

Assim, este documento atende à exigência de emissão do relatório trimestral e semestral de acompanhamento da descaracterização, em conformidade com o Art. 20 do Decreto 48.140, a Cláusula III do Termo de Compromisso e o Ofício FEAM/GERAM nº 521/2022, que enviou o “Termo de Referência para Acompanhamento do Processo de Descaracterização de Barragens Alteadas a Montante no Estado de Minas Gerais” – TR.

4. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

4.1. Projeto Executivo Preliminar

Para o projeto executivo preliminar da descaracterização da Barragem de Serra Azul (emitido a nova versão em 30/10/2024), foi considerado o Termo de Referência (TR) da FEAM emitido em fevereiro de 2020. O TR estabelece os requisitos mínimos de um Projeto para a Descaracterização de Barragens alteadas pelo método de montante no Estado de Minas Gerais a ser apresentado à Fundação Estadual de Meio Ambiente, conforme previsto na Lei 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, que institui a Política Estadual de Segurança de Barragem.

Este TR foi construído por um comitê de especialistas, instituído pela Resolução Conjunta SEMAD/FEAM nº 2.784 de 21 de março de 2019 sobre a premissa de que informações adicionais, oriundas das peculiaridades locais e do projeto que não estejam contempladas neste TR devem ser acrescentadas, desde que tecnicamente justificadas.

O objetivo geral desse relatório é descrever sobre os estudos geológicos, geotécnicos geológicos e hidrotécnicos-hidráulicos que foram desenvolvidos para o projeto executivo preliminar de descaraterização da BSA. As informações referentes a avaliação, solução e estudos da Encosta Natural à Montante são apresentados em documentos específicos da região.

As Informações acerca da geologia regional e detalhes das investigações realizadas são apresentadas no relatório de Estudos Geotécnicos cujo número é MS-3000-GET-RL-2001. Na figura abaixo, apresenta-se um resumo dos ensaios de campo e laboratório realizados na Barragem Serra Azul.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 8 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

DURANTE A DESCARACTERIZAÇÃO:

- Informar os períodos de interrupção dos trabalhos referentes às obras que se encontram em andamento, devidamente justificados (ex.: período chuvoso), se pertinente;

Para obra que necessite, 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.

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

- Ter o planejamento para Liberação de Atividades na ZAS validado pela Gerência de Projeto ECJ ou pela Gerência de Relacionamento com Comunidade da ArcelorMittal;
- Ter a liberação de acesso a ZAS feita pelo Centro de Monitoramento Geotécnico (CMG), conforme critérios descritos no Item 6 - Da Política de Monitoramento da ArcelorMittal;
- 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.

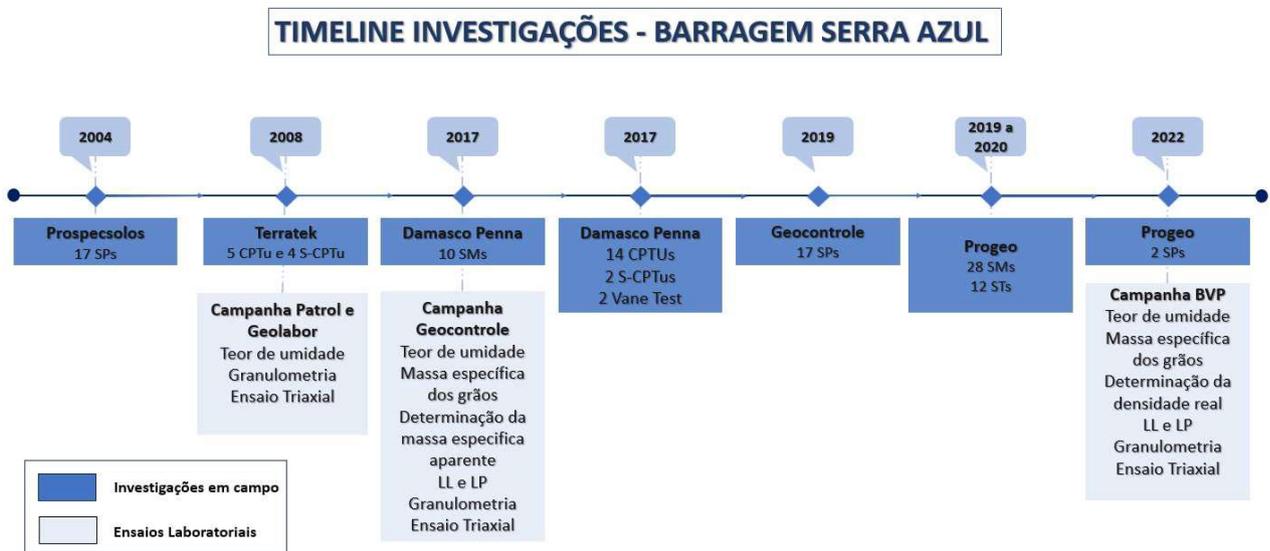


Figura 1: Fluxograma dos Ensaio de Campo e Laboratório Realizados

Modelo, mapa e seções:

A BVP desenvolveu um modelo geológico-geotécnico 3D da Barragem Serra Azul, que considerou todas as investigações e dados da estrutura existentes. Os métodos utilizados no desenvolvimento do modelo

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		Página 9 de 41
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

3D, assim como o arquivo do modelo, são apresentados no relatório MS-3000-GEO-RL-2002. Cabe ressaltar a diferenciação em relação ao modelo da GE-21, na inclusão do dreno de pé e adequação geométrica do dique de partida, baseadas nas imagens aéreas e base topográfica.

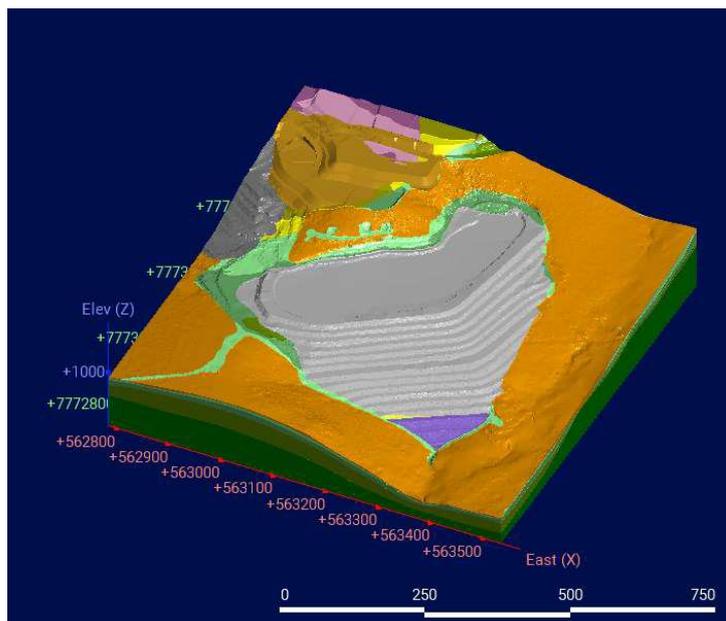


Figura 2: - Modelo geológico-geotécnico 3D da Barragem Serra Azul. (Fonte: BVP 2024).

DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM

O projeto executivo preliminar de descaracterização da barragem Serra Azul compreende a remoção total do rejeito por meio de equipamentos remotos, e sem a construção de um reforço a jusante. O início do projeto de descaracterização prevê a utilização de equipamentos operados remotamente (não tripulados), até que sejam atingidos nível de segurança que permita a mudança da metodologia.

Os critérios e premissas adotados para o desenvolvimento do projeto de descaracterização da barragem Serra Azul, no âmbito da geotecnia, são apresentados a seguir, com destaque para os fatores de segurança admissíveis e parametrização geométrica de escavação. Critérios e Premissas para as condições da encosta remanescente, pós escavação, conforme já apresentado no documento MS-3000-GEO-RL-2013.

CONDIÇÕES DE ACESSO DE EQUIPAMENTOS E PESSOAS

- Para condições que, o nível de emergência da estrutura seja classificado como Nível III de emergência ou haja restrições internas do empreendedor, exigindo a utilização de equipamentos não tripulados para remoção dos rejeitos do reservatório da barragem, não existirão pessoas acessando a Zona de Autossalvamento (ZAS).

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 10 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

- Para condições que, o nível de emergência da barragem seja classificado como Nível II de emergência ou haja restrições internas do empreendedor, exigindo a utilização de equipamentos não tripulados para remoção dos rejeitos do reservatório da barragem, será permitido o acesso de pessoas na região da encosta e limites, bem como a ZAS, de forma limitada e controlada, a título de condição provisória.
- Para condições que, o nível de emergência da barragem seja classificado como Nível I de emergência ou esteja com DCE Positiva, ou seja, sem nível de emergência, será permitido o acesso de pessoas na região da encosta e limites, bem como a ZAS, sem restrições.
- À medida que as escavações ocorram, as regiões serão verificadas se atingiram o terreno natural, de forma a liberar gradativamente a área ZAS e permitir o acesso convencional de pessoas e máquinas. Essa verificação será realizada pela equipe de ATO em campo e comprovada através da atualização do desenho de volume mobilizável, MS-3000-GET-DE-2002.

ESCAVAÇÃO E GEOMETRIA

- O critério de velocidade de remoção por etapas é apresentado no documento de modelagem numérica, MS-3000-COR-RL-2003.
- Avanço das escavações de montante para jusante, com declividade de 5%. Nos trechos de projeção dos diques, será utilizada declividade de 10%.
- O sequenciamento do projeto de descaracterização será dividido em etapas com alturas de escavação de aproximadamente 10 m. Além disso, considera também subetapas com descarregamento de rebaixo de 2,5 m.
- Ao longo da escavação das etapas, deverá ser mantido um dique de alteamento de no mínimo 2,5 m de forma a garantir, em trânsito de cheias com PMP, mínimo risco de ruptura por galgamento.
- Está indicado em cada etapa, um ou mais pontos de coleta de água superficial, com rebaixamento/escavação de 1 m, sendo tratado como um Sump operacional.

- Incorporar e apresentar no cronograma atualizado e detalhando cada atividade realizadas no período, percentual de avanço da descaracterização, cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma;

Um novo reporte deverá ser feito com base no projeto a ser comentado pela auditoria Geoestável, referente à execução do projeto para o semestre de setembro de 2025.

O PROCESSO DE RETOMADA DOS REJEITOS:

A barragem de rejeitos na mina Serra Azul será desmontada utilizando equipamentos de controle remoto. Essa tecnologia avançada será empregada para remover (minerar) os rejeitos de forma segura e eficiente, em conformidade com as restrições legais aplicáveis. O processo será realizado em 7 fases distintas, cada uma projetada para reduzir gradualmente o impacto ambiental e garantir a integridade estrutural da área. O uso de equipamentos de controle remoto minimiza a exposição humana a potenciais riscos, ao mesmo tempo em que aumenta a precisão e a eficácia da operação. As investigações continuarão sendo realizadas durante a desmontagem, buscando reduzir o nível de emergência ao longo do projeto.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL

Barragem Serra Azul | ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul



ArcelorMittal

Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso

Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21

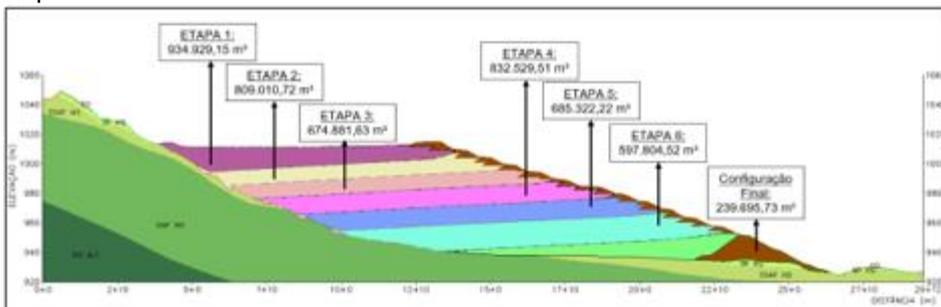
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024

Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024

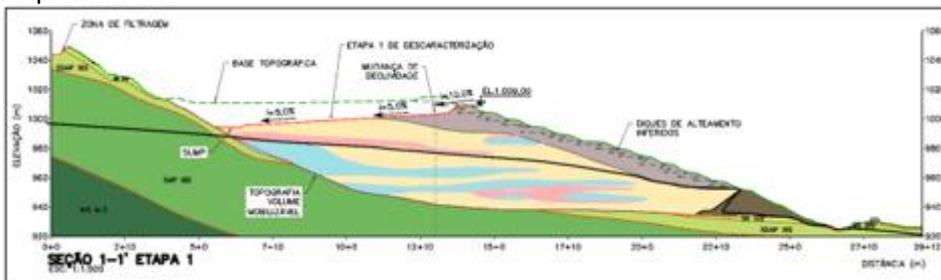
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025

Página 11 de 41

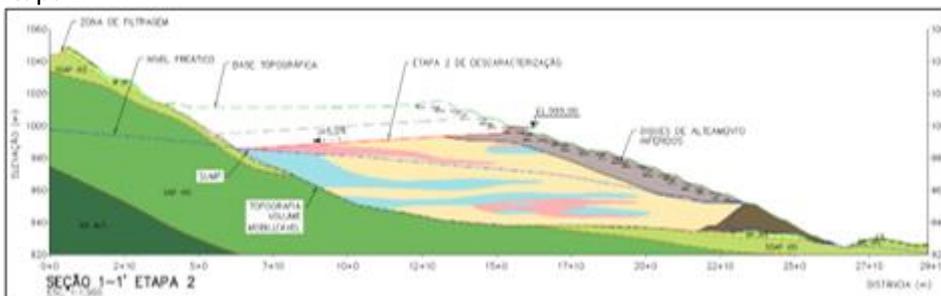
Etapa 0



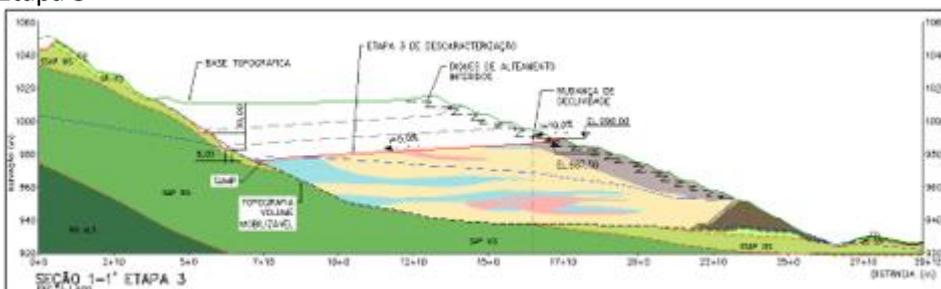
Etapa 1



Etapa 2



Etapa 3



RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		Página 12 de 41
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

A remoção dos rejeitos da barragem de rejeitos de Serra Azul será realizada utilizando equipamentos controlados remotamente, garantindo maior segurança e precisão durante a operação. Máquinas especializadas, operadas remotamente, removerão gradualmente os rejeitos acumulados de forma controlada, seguindo um plano de engenharia predefinido que prioriza a segurança e a eficiência.

Nesta etapa, o foco está na contratação da remoção de resíduos para as três primeiras fases do processo de desconstrução. À medida que a desconstrução avança, serão realizadas avaliações contínuas para monitorar o desempenho da metodologia atual. Com base em análises técnicas, será considerada a possibilidade de incorporar metodologias adicionais ou ajustes no plano para otimizar ainda mais o processo.

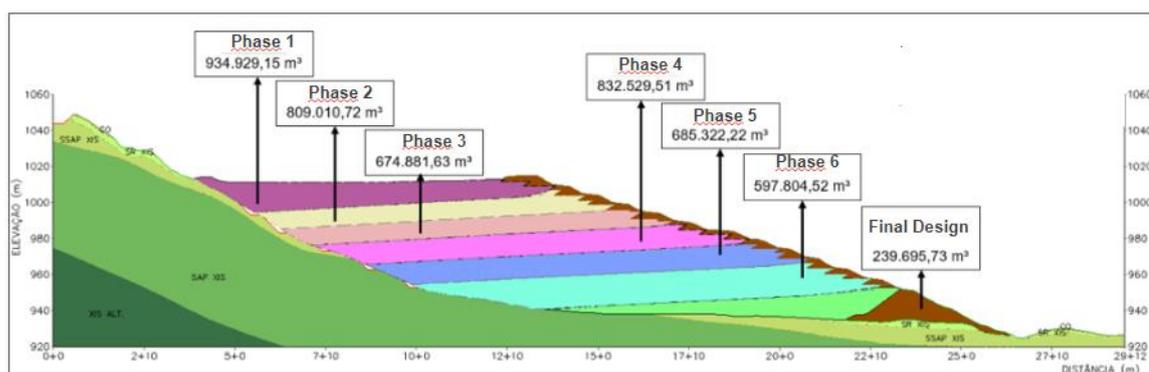


Figura 3: Retomada ano a ano (previsto).

A geometria final de cada etapa é apresentada nas figuras abaixo e contará com sistemas de drenagem e bombeamento de água que atendem aos padrões atuais em relação a eventos críticos de chuva (PMP).

Para cada fase, foram calculados o volume de retenção de água, a capacidade de bombeamento e os sistemas de drenagem para garantir a melhor operação. Serão utilizadas hidrossemeadura e proteção das encostas escavadas para assegurar a geometria das encostas.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		Página 13 de 41
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

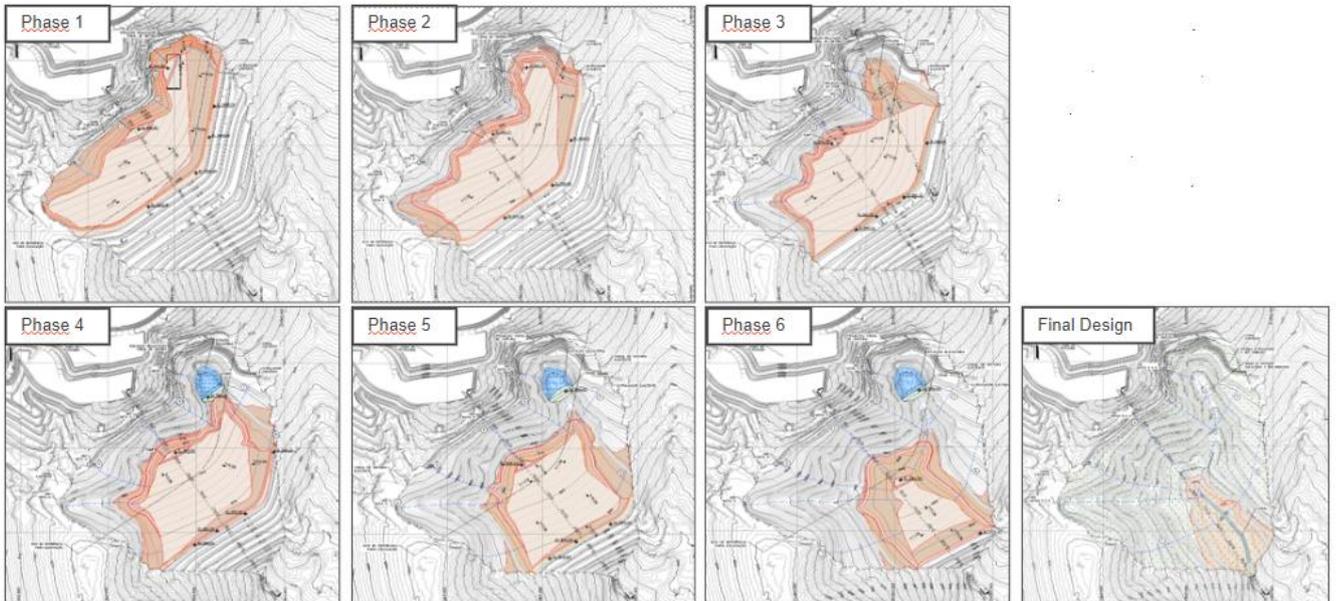


Figura 4: Retomada ano a ano (drenagem interna).

Diante dos desafios técnicos, da necessidade de campanhas adicionais de investigação no reservatório para entendimento melhor dos níveis freáticos e complemento dos dados geotécnicos para melhor detalhamento dos modelos matemáticos, a BVP validou a alternativa a ser desenvolvido nas seguintes fases do projeto.

Importante destacar que é consenso entre o empreendedor, projetista e consultorias que qualquer intervenção ou complemento de investigação com impacto direto no reservatório só serão factíveis após a conclusão da ECJ (Estrutura de Contenção a Jusante).

Diante destes desafios e alinhamentos a BVP Engenharia emitiu uma nota técnica que foi devidamente apresentada a FEAM e ANM a cerca da alternativa que foi desenvolvida no projeto básico e executivo e justifica o não atendimento ao TR FEAM de 2020. Ressalva-se que o estudo e nota técnica foram submetidos ao Peer Review (Walm) e auditoria MP (Geoestável).

Considerando a NT da auditora independente, Geoestável (GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0009), a ArcelorMittal informa que, juntamente com sua projetista (BVP), analisou todas as recomendações e, após convergência técnica (Projeto Básico), foram realizadas reuniões com a Geoestável para apresentação dos resultados dessas análises e dos aprimoramentos que serão incluídos na próxima revisão do Projeto Executivo Preliminar de Descaracterização.

Portanto, após a emissão por parte da projetista, será feita uma detalhada verificação pelo corpo técnico da ArcelorMittal para garantia de atendimento e coerência entre os documentos. Após as verificações e a realização das correções aplicáveis, os documentos serão enviados para a Geoestável.

Informamos que a BVP já iniciou a emissão dos documentos e as verificações já estão em andamento. No entanto, a data de 15/09/2024 considera o envio final dos documentos já aprovados pela ArcelorMittal, ou seja, considera a data da última emissão pela BVP acrescido de prazo de correção interno.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 14 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

5. ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE - ECJ

Com o acionamento do Plano de Ação Emergencial para a barragem de Serra Azul (Nível 2) em 2019 a empresa dedicou a área de projetos para atuação junto aos consultores e pares para os estudos e ações para mitigação do risco e busca pela engenharia para retomada dos fatores de segurança satisfatórios.

Diversas ações/estudos de engenharia foram realizados e são subsídios para os planos de retomada e descaracterização da Barragem. Assim, listam-se os estudos técnicos já realizados juntamente com a descrição da finalidade esperada.

Em função das restrições técnicas executivas descaracterização da Barragem de Serra Azul, a Engenharia da ArcelorMittal, junto da sua projetista (Statum Geotecnia), desenvolveu a engenharia para construção da ECJ no eixo 2B, em um local a jusante da Barragem de Serra Azul, de forma a ser construída atendendo todos os critérios de engenharia e segurança.

5.1. Estrutura de contenção à Jusante – Eixo 2B: Solução em Aço.

Em função das restrições técnicas executivas para a implementação da ECJ em caso de ruptura da BSA, a Engenharia da ArcelorMittal, junto da sua projetista (Fonntes Geotécnica), desenvolveu uma outra opção para construção da ECJ no eixo 2B, no mesmo local do projeto em Gnaisse e com as mesmas premissas de acesso restrito a ZAS. Os comentários realizados pela Geoestável sobre o projeto executivo da ECJ estão sendo analisados pela ArcelorMittal e pela projetista e serão emitidos o mais breve possível.

5.2. Projeto da ECJ - Eixo 2B.

O projeto básico da ECJ desenvolvido pela Fonntes Geotécnica foi entregue atendendo aos comentários realizados por Peer Review – Walm e auditoria do Ministério Público – Geoestavel. O projeto entregue no mês de agosto de 2022, como previsto no TAC assinado com o Ministério Público, em revisão para atendimento a comentários da auditora do Ministério Público- Geoestavel. O projeto em nível executivo foi entregue em 30 de agosto cumprindo o prazo previsto.

A estrutura será composta por linhas (3) de tubos de aços cravados conforme projeto. Cada linha é composta por tubos de aço de espessura de 19 mm e diâmetro externo de 1500 mm. Em algumas regiões de maior esforço foi incrementado o aço x70 com espessura de 24mm. Entre linhas a distância é de 15 metros e cada vão deve ser preenchido de gnaisse, cada linha tem uma cota operacional pré-estabelecida.

A estrutura ao final da implantação vai se tornar uma estrutura mista de enrocamento de gnaisse e tubos de aço, com galeria para vazão sanitária do Córrego do Mota na cota de soleira igual a 842 e controle do reservatório de montante, sistema de Extravasor de emergência para cheia extraordinária com soleira na cota 880 e crista na cota 885. O projeto prevê borda livre para reservatório para 100% do rejeito passível

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		Página 15 de 41
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

de mobilização e clarificação da água antes do vertimento para o vale a jusante. Assim como para a solução em enrocamento de gnaiss está prevista a limpeza de fundação com a remoção do solo antropogênico de baixa resistência.

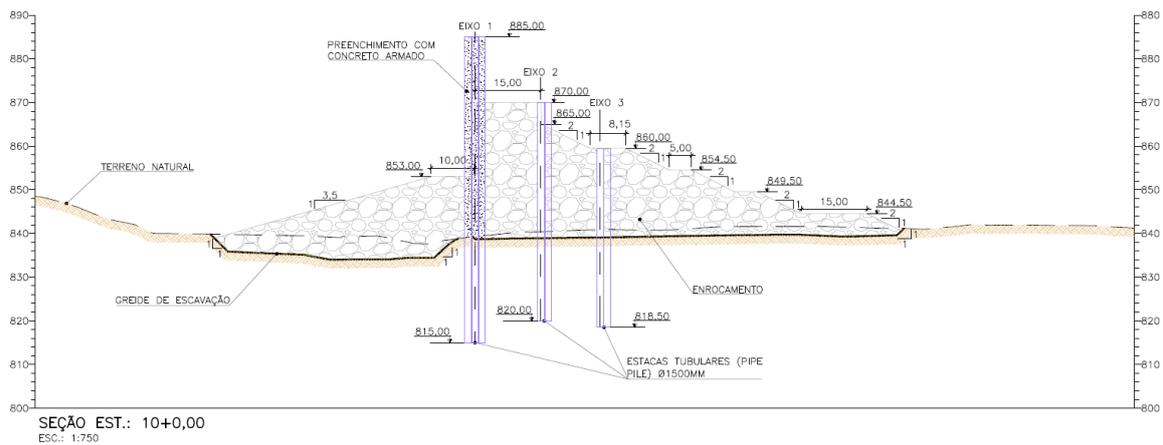


Figura 5: Seção tipo Estrutura Operacional da ECJ (Aço e Gnaiss - Mista).

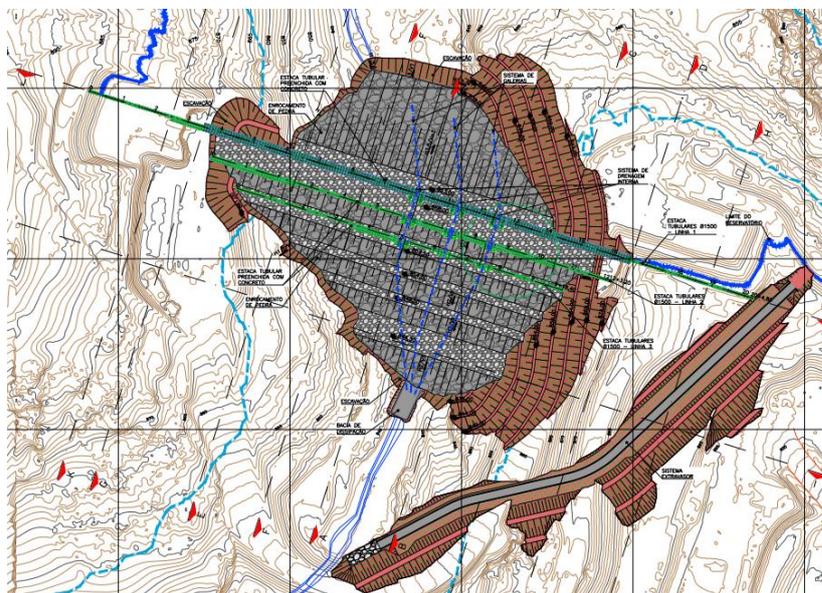


Figura 6: ECJ (Aço e Gnaiss - Mista) – Canal Extravassor / ECJ: Linha de tubos.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL

Barragem Serra Azul | ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul

Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso

Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21

Data do último protocolo semestral: 05/07/2024

Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024

Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025



ArcelorMittal

Página 16 de 41

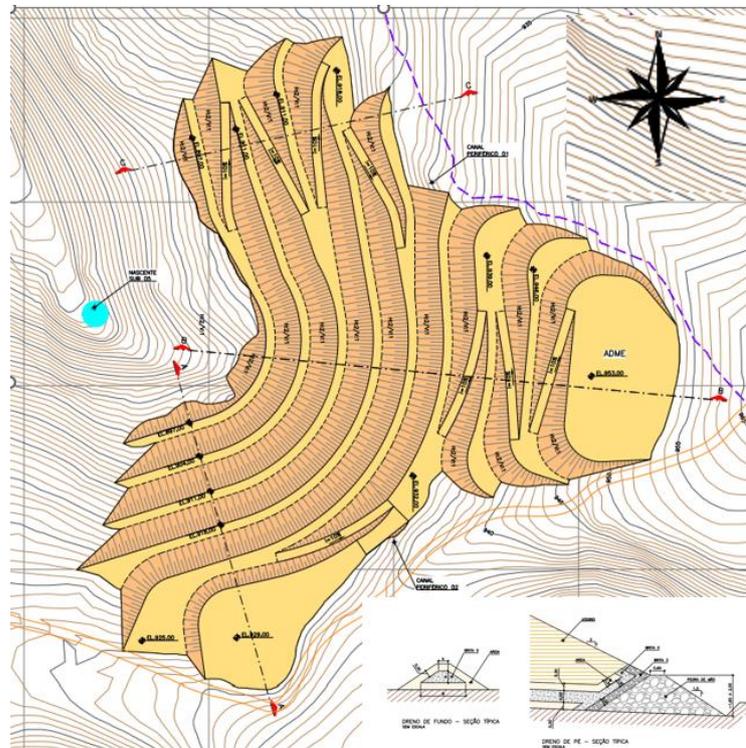


Figura 7: ECJ (Aço e Gnaisse - Mista) – AMDE.

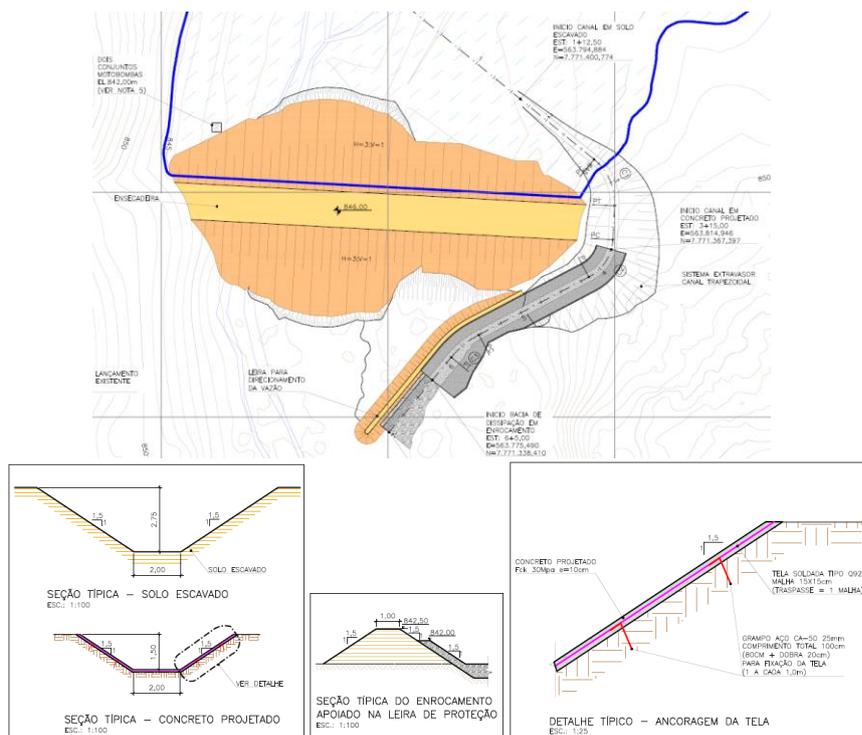


Figura 8: ECJ (Aço e Gnaisse - Mista) – AMDE.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL

Barragem Serra Azul | ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul

Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso

Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21

Data do último protocolo semestral: 05/07/2024

Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024

Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025



ArcelorMittal

Página 17 de 41

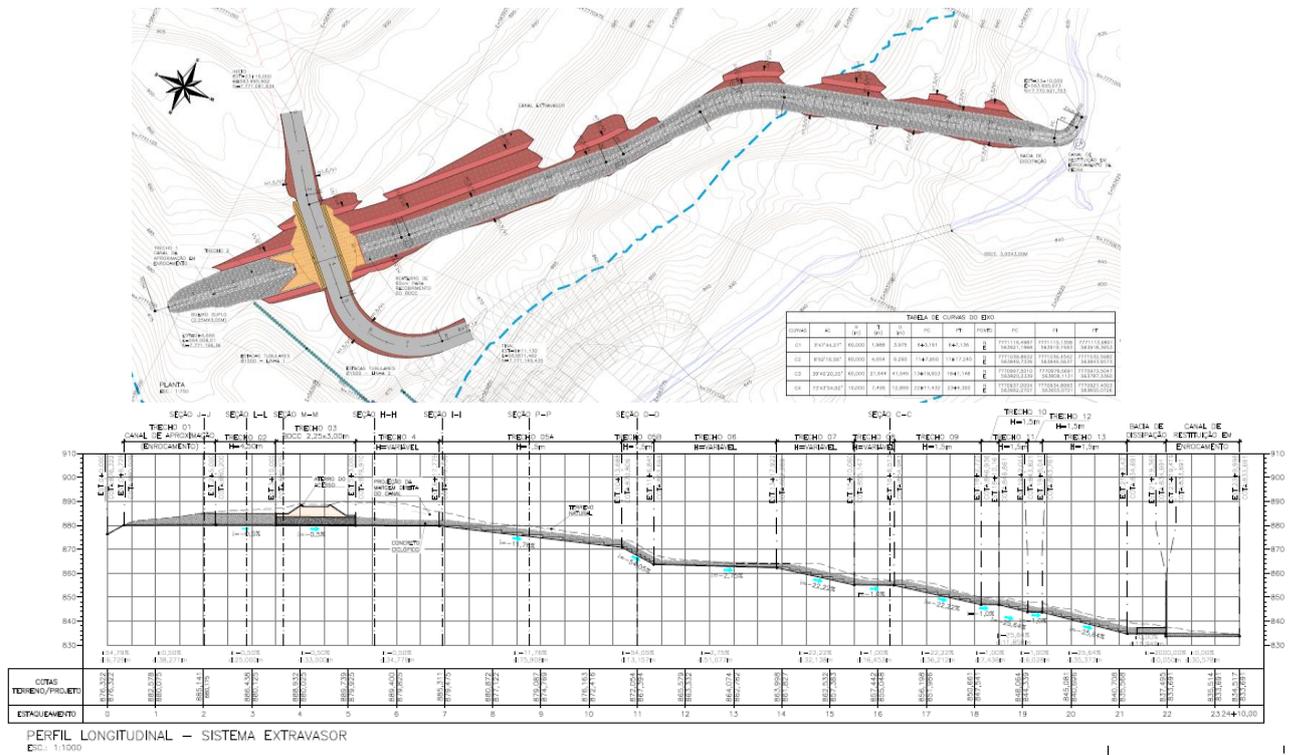


Figura 9: ECJ (Aço e Gnaiss - Mista) – Canal Extravassor.

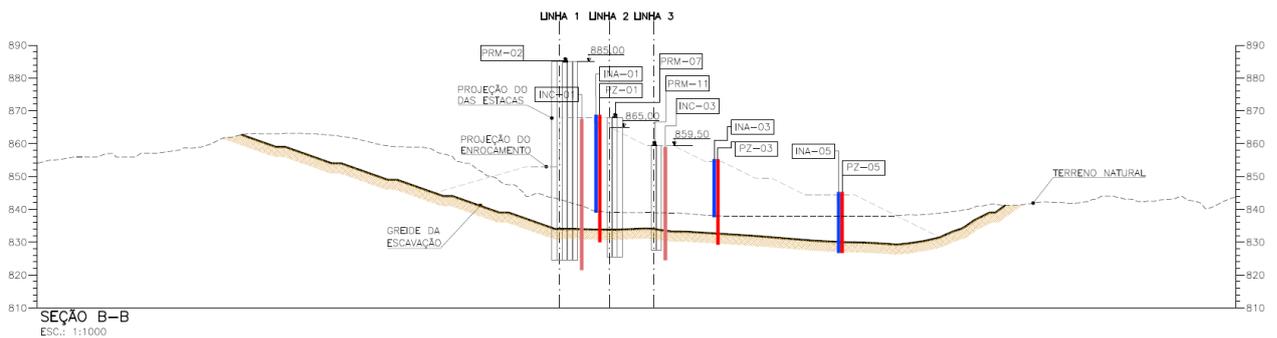


Figura 10: ECJ (Aço e Gnaiss - Mista) – Instrumentos (MNA e PZ).

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 18 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		



Figura 11: Vista da ECJ – dezembro/2024 (Aço e Gnaisse – Mista)

O desenvolvimento da obra conta com tecnologia para o desenvolvimento ágil e seguro. São utilizados para a cravação o martelo vibratório e de impacto e equipamento não tripulados. Foi desenvolvido um extenso plano de segurança para garantir a segurança de todos os funcionários, utilização de GPS, adicional torre de sirene, procedimento e frequência de simulados.

5.3. Layout da ECJ

Foram desenvolvidos os projetos necessários para a compor a ECJ, que compreendem, além da estrutura, suas áreas de apoio, administrativa, infraestrutura e operação:

- Estrutura de Contenção de Jusante – ECJ;
- Canteiro administrativo com infraestrutura;
- Área de depósito de material excedente – ADME (área de bota fora);
- Ensecadeira, desvio de curso d'água e formação de galeria;
- Canteiro de obras e pátios de estocagem de material;
- Estradas de acesso para interligação das estruturas;
- Área de transbordo de material
- Trevo de acesso;
- Travessia aérea;
- Central de concreto;
- Linha de Transmissão de energia.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL	 ArcelorMittal
Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso	Página 19 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/07/2024 Data de atualização do documento: 01/10/2024	



Figura 12: Layout das áreas da Estrutura de Contenção a Jusante (dezembro/2024)

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025	Página 20 de 41

5.1.1. Cronograma de entrega – Revisão de Projeto na ECJ.

A tabela a seguir apresenta o cronograma do Projeto ECJ.

Tabela 7: Cronograma da ECJ atualização (dezembro de 2024).

ECJ - Barragem da Rejeito Serra Azul		
Item	Início	Término
Construção da ECJ	01/04/2019	05/09/2025
Cravação de Estaca (Tubo aço #1500 mm)	16/08/2021	01/08/2024
Ensecadeira	30/06/2023	21/09/2023
Canal de Desvios	28/07/2023	20/12/2023
Limpeza de Fundação	03/05/2022	10/08/2024
Instrumentação	15/04/2024	28/03/2025
Enrocamento	28/03/2024	10/03/2025
Galerias	02/05/2024	25/11/2024
Comportas	20/08/2024	18/08/2025
Recuperação Ambiental	14/08/2025	05/09/2025

6. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

A descaracterização será iniciada após a conclusão da ECJ. Dessa forma, até o momento, está sendo realizado a fase inicial do fluxograma do Projeto (ST2019-016-RT-001), que se refere à implantação do canal de desvio e sondagem para monitoramento da Barragem (fora da ZAS), conforme a seguir.

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO
TRIMESTRAL E SEMESTRAL**

Barragem Serra Azul | ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul



ArcelorMittal

Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso

Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21

Data do último protocolo semestral: 05/07/2024

Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024

Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025

Página 21 de 41



Figura 13: Canal do desvio e Tulipa Drenagem.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 22 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		



Figura 142: Sondagem o montante na Barragem.

Importante colocar que, em 2019, a campanha de sondagem geotécnica para mapeamento geológico e geotécnico foi realizada no perímetro da Barragem, sendo realizado para o novo modelo geomecânico da fundação e do maciço. Ainda em 2020 foi realizado o estudo de Tensão e Deformação para definição dos parâmetros de engenharia, (com os dados disponíveis na ocasião). O estudo Tensão Deformação passou pela consolidação de todos os dados de investigações já realizadas, modelo hidrológico local, calibração da modelagem em nível 2D e 3D, e definição da linha de estado crítico (LEC). Esse pacote de dados foi input direto para o desenvolvimento do projeto básico com a devida definição da solução a ser estudada.

As investigações estão validadas e podem ser executadas após a revisão do projeto. No entanto, aguardam a conclusão da ECJ, exceto se a sondagem estiver fora da ZAS.

6.1. Segurança durante atividades

6.1.1. Trigger Action Response Plan's

A empresa possui o TARP (Trigger Action Response Plan's – Zona de Auto Salvamento - ZAS), procedimento que estabelece orientações e práticas necessárias para acessar a área da Barragem Serra Azul ArcelorMittal e ZAS, visando o trabalho seguro, bem como preservar a segurança e a integridade dos colaboradores durante quaisquer atividades. A seguir, apresenta-se as leituras da instrumentação instalada na barragem – Níveis da Controle de Segurança estabelecidos para a estrutura.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso	
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025	Página 23 de 41

TARP - Trigger Action Response Plan's - Zona de Auto Salvamento (ZAS) - ArcelorMittal Mineração Serra Azul						
Monitoramento	Intervenção	Nível Verde (Operação Normal)	Indicadores Iniciais de Atenção	Nível Amarelo (Risco Menor)	Nível Laranja (Risco Moderado)	Nível Vermelho (Risco Elevado)
Radar Ibis	Análise Técnica	Vigilância por radar sem deslocamento de área, no intervalo de 0 a 2,49 mm	Vigilância por radar acusar deslocamento de área igual a 2,5 mm	Vigilância por radar acusar 5,0 mm de deslocamento de área com alarme	Vigilância por radar acusar 8,0 mm de deslocamento de área com alarme	Vigilância por radar acusar 100,0 mm de deslocamento de área com alarme
	Manutenção	Radar Operando normalmente, sem apresentar defeitos	Alerta Preventivo dos sistemas do Radar Ibis	N/A	N/A	Radar em manutenção, desligado, sem energia ou sem conexão.
Radar Doppler	Análise Técnica	Vigilância por radar sem deslocamento nas áreas pré-definidas	Alerta de deslocamento em áreas pré-definidas	N/A	N/A	Deslocamento acima de 4 m/s somados a 100 mm - limites de pé, limites de crista e toda barragem (Sirene Automatizadas)
	Manutenção	Radar Operando normalmente, sem apresentar defeitos	Alerta Preventivo dos sistemas do Radar Doppler	N/A	N/A	Radar em manutenção, desligado, sem energia ou sem conexão.
GNSS - Dique de Partida	Manutenção	GNSS funcionando normalmente	Alerta Preventivo dos sistemas de manutenção	N/A	N/A	GNSS em manutenção desligado, sem energia ou sem conexão.
	Análise Técnica	Vigilância do Radar acusar 2,49mm de deslocamento com alarme.	Vigilância do Radar acusar 2,5mm de deslocamento com alarme.	Vigilância do Radar acusar 5mm de deslocamento com alarme.	Vigilância do Radar acusar 8mm de deslocamento com alarme.	Vigilância acusar 100 mm de deslocamento com alarme
Medidor de Deslocamento Físico - Chave de Corda	Análise Técnica	Vigilância sem acionamento nas áreas pré-definidas.	Alerta Preventivo dos sistemas de manutenção			Deslocamento acima de 100mm (Sirene Automatizadas)
Sismógrafos	Análise Técnica	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em <u>um</u> sismógrafo instalado na Barragem (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em <u>dois</u> sismógrafos instalados na Barragem ao mesmo tempo (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em <u>três</u> sismógrafos instalados na Barragem ao mesmo tempo (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em <u>quatro</u> sismógrafos instalados na Barragem ao mesmo tempo (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em <u>cinco</u> sismógrafos instalados na Barragem ao mesmo tempo (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).
	Manutenção	Sismógrafos funcionando normalmente	Alerta Preventivo dos sistemas de manutenção	Perda de sinal de <u>um</u> sensor sísmico instalados na barragem e ECJ (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11, SIS12, SIS15, SIS16, SIS17 ou SIS18).	N/A	Perda de sinal de <u>dois</u> ou <u>mais</u> sensores sísmicos instalados na barragem e ECJ (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11, SIS12, SIS15, SIS16, SIS17 ou SIS18) .
Câmeras	Manutenção	Câmeras funcionando normalmente	Alerta Preventivo dos sistemas de manutenção	Perda de Sinal da câmera 023 Perda de Sinal da câmera 021	N/A	Perda de sinal das câmeras 021 e 023 da barragem Perda de sinal da câmera 23 no período noturno
Alerta Climático	Análise Técnica	Alertas Climáticos em nível verde	Mudanças repentinas de Alertas Climáticos	Alerta amarelo do Climatempo para chuva, vento ou raio.	N/A	Alerta vermelho do Climatempo para chuva, vento ou raio .
Medidor de Nível d'água e Piezômetro	Manutenção	MNA's e PZ's funcionando normalmente	Alerta Preventivo dos sistemas de manutenção	N/A	N/A	Falha no funcionamento/conexão de todos os instrumentos das seções L-1 da barragem. Falha no funcionamento/conexão de todos os instrumentos das seções L-2 da barragem.
	Análise Técnica	Instrumentos operando com valores normais para a estrutura de acordo com a carta de risco geotécnica.	Elevação dos níveis dos instrumentos em uma seção geotécnica da Barragem.	Elevação dos níveis de medição dos instrumentos em duas seções geotécnicas da Barragem. Atenção para a carta de risco.	Elevação dos níveis de medição dos instrumentos em três seções geotécnicas da Barragem. Atenção para a carta de risco e para a redução dos fatores de segurança.	Elevação do lençol freático levando o estado da barragem para "crítico" de acordo com a carta de risco, evidenciando a enorme redução do fator de segurança.
Sirenes e Alarme de Obra	Manutenção	Sistemas de Sirenes operando normalmente	Alerta Preventivo dos sistemas de manutenção	N/A	Falha do alarme de obra sob controle e acionamento a partir da ECJ.	Falha da Sirene na Região de Abrangência
	Análise Técnica	N/A	N/A	N/A	N/A	Acionamento do sistema de sirenes.
Rádio Comunicador	Manutenção	Rádio comunicador funcionando normalmente	N/A	N/A	N/A	Falha de sinal e/ou interferência para todos os aparelhos de rádios.
Controle de Acesso a ZAS - R&D	Manutenção	Sistemas de controle de acesso a ZAS operando normalmente	N/A	N/A	N/A	Falha no sistema de comunicação ou abastecimento elétrico. .
Desmonte de Rochas	Análise Técnica	Desmonte de rochas ocorrendo conforme o planejado	N/A	N/A	N/A	Períodos programados para desmonte de rocha da ArcelorMittal, Minerita e Usiminas Mina Central
Inspeção Visual	Análise Técnica	Inspeção de campo somando pontos de 0 a 4 de acordo com a tabela de conservação da estrutura.	Anomalia que resulta em pontuação de 10 de acordo com a tabela de conservação.	Anomalia que resulta em 10 pontos e situação ainda controlável.	Emergência não extinta ou não controlada. Segurança estrutural afetada, barragem em estado crítico.	Situação inevitável adversa, segurança afetada. Estrutura em condição de iminente ruptura.
Inspeção do dique de partida e dreno de pé	Análise Técnica	Água sem turbidez e com fluxo contínuo, mas no mesmo volume dos últimos 15 dias.	Água sem turbidez, mas com as alterações do volume de vazão.	Água com baixa turbidez, vazão de água aumentando significativamente. Fluxo de água superior ou crescente	Água com alta turbidez, vazão de água aumentando significativamente com presença de sedimentos.	Erosão interna (piping) evidenciada, com pequenas rupturas na saída dos drenos.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso	
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025	Página 24 de 41

Plano de Ação Pós Ativação do TARP			
Monitoramento	Nível Amarelo (Risco Menor)	Nível Laranja (Risco Moderado)	Nível Vermelho (Risco Elevado)
Radar Ibis	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA e Câmeras. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA, câmeras, Radar Doppler e checar o funcionamento dos sistemas de comunicação (Radio) e Sirenes. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto	Evacuar e Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento de todos os instrumentos. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto. Equipes devem aguardar de prontidão comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
Radar Doppler	N/A	N/A	Evacuar e Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento de todos os instrumentos. Caso o Medidor de Deslocamento Físico apresente rompimento, verificar automação das sirenes. Caso não tenha acionado, ACIONE AS SIRENES. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto. Equipes devem aguardar de prontidão comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
Medidor de Deslocamento Físico - Chave de Corda	N/A	N/A	Evacuar e Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento de todos os instrumentos. Caso o radar doppler apresente rompimento, verificar automação das sirenes. Caso não tenha acionado, ACIONE AS SIRENES. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto. Equipes devem aguardar de prontidão comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
GNSS - Dique de Partida	N/A	N/A	Evacuar e Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento dos radares. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto. Equipes devem aguardar de prontidão comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
Sismógrafos	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA e Câmeras e Radar Ibis. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA, câmeras, Radar Ibis/Doppler e checar o funcionamento dos sistemas de comunicação (Radio) e Sirenes. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto	Evacuar e Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento dos Radar Doppler/Ibis. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto. Equipes devem aguardar comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
Câmeras	Intensificar o monitoramento dos outros instrumentos	N/A	Evacuar e Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Aguardar comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
Alerta Climático	Comunicar via rádio e intensificar o monitoramento do sistema de alerta climático.	N/A	Alertar a ZAS para alerta vermelho de vento e chuvas. No caso de alerta vermelho para raios, bloquear/evacuar a ZAS da ECJ
Medidor de Nível d'água e Piezômetro	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA e Câmeras. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA, câmeras, Radar Ibis/Doppler e checar o funcionamento dos sistemas de comunicação (Radio) e Sirenes. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto	Evacuar e Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento dos radares. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto. Equipes devem aguardar comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
Sirenes e Alarme de Obra	N/A	Divulgar entre todas as lideranças e equipes atuando na ZAS o alerta para tomada de decisão em conjunto perante as atividades críticas e possibilidade de mudança para farol vermelho. Providenciar reparo imediato do alarme de obra.	Falha das Sirenes - Evacuar e Bloquear a Zona correspondente a zona de abrangência das sirenes Acionamento das sirenes - EVACUAR TODA A ZAS
Rádio Comunicador	N/A	N/A	Evacuar e Bloquear a ZAS, comunicar o Centro de Monitoramento e aguardar até o retorno da funcionalidade do sistema
Controle de Acesso a ZAS - R&D	N/A	N/A	Evacuar e Bloquear a ZAS e aguardar comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
Desmorte de Rochas	N/A	N/A	Bloqueio prévio da ZAS. Liberação da área pela Sala de Monitoramento após análise pós desmorte.
Inspeção Visual	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA e Câmeras. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA, câmeras, Radar Doppler e checar o funcionamento dos sistemas de comunicação (Radio) e Sirenes. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto	Evacuar e Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento dos outros instrumentos. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto. Equipes devem aguardar comunicado da Sala de Monitoramento para qualquer ação.
Inspeção do dique de partida e drenó de pé	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA e Câmeras. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento e o Coordenador do PAEBM / EoR	Intensificar o monitoramento dos Piezômetros/Medidores de NA, câmeras, Radar Doppler e checar o funcionamento dos sistemas de comunicação (Radio) e Sirenes. Acionar o coordenador do Centro de Monitoramento, o Coordenador do PAEBM / EoR e Gerente Geral do Projeto	Bloquear a ZAS e intensificar o monitoramento dos outros instrumentos

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		Página 25 de 41
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

6.1.2. Condição Climáticas:

O centro de monitoramento informará as frentes de trabalho sobre as condições climáticas/alertas através do sistema de monitoramento climático em tempo real (SMAC). Os alertas são divididos em 2 níveis:

- 
Alerta amarelo: Atenção, pode haver incidência de raio, chuva (10 a 19 mm) ou vento (39 a 49 km/h) na próxima hora.
- 
Alerta vermelho: Alerta, pode haver incidência de raio, chuva (acima de 20 mm) ou vento (acima de 49 km/h) na próxima hora.

Ambos os alertas são informados em tempo real pelo centro de monitoramento para os líderes das atividades, recomendando procurar local seguro no caso de alerta vermelho.

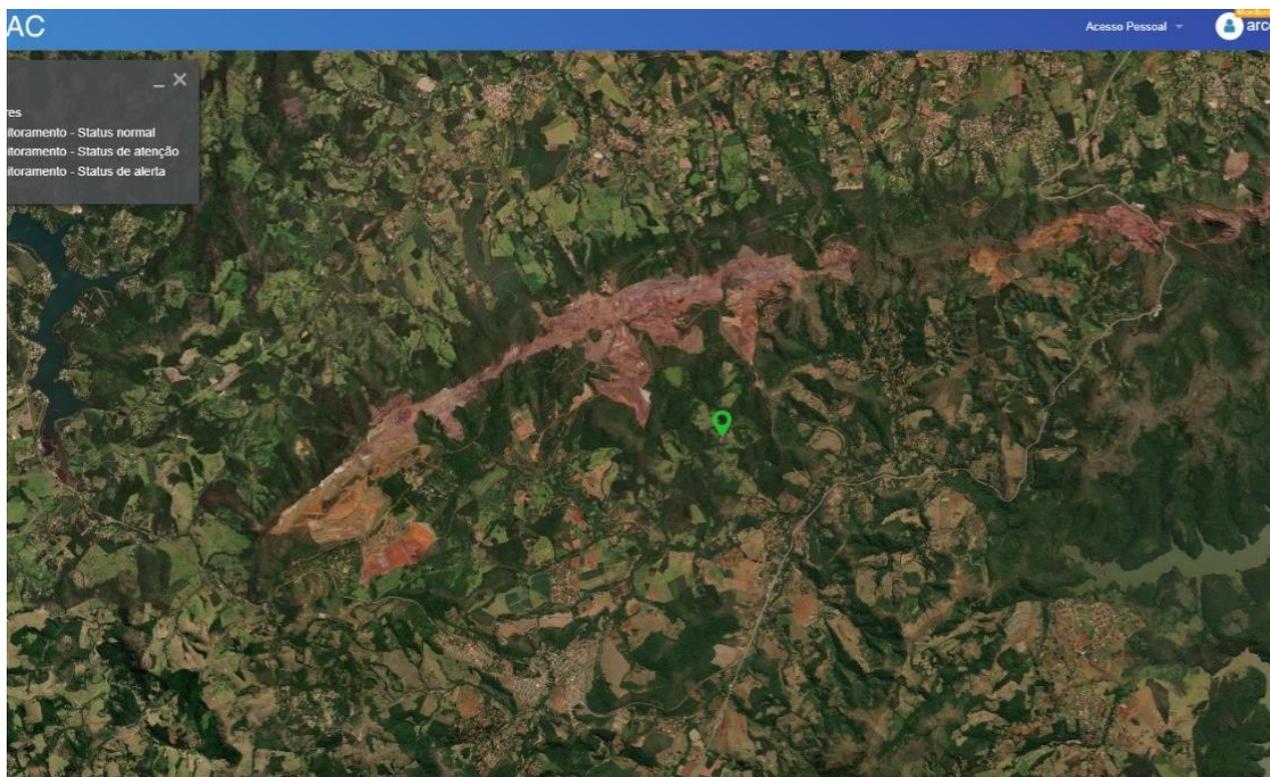


Figura 15: Mapa de Condição Climáticas.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		Página 26 de 41
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

6.1.3. Protocolos – Segurança dos trabalhadores

Como parte do processo de Auditoria do Plano de Trabalho Seguro na ZAS da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul, este documento apresenta os resultados da avaliação realizada pela H&P, auditora responsável, sobre as revisões e atualizações implementadas na Revisão do Plano.

Neste relatório, buscou a conformidade normativa, técnica e operacional do Plano de Trabalho Seguro na ZAS, à luz das alterações realizadas nessa versão e do atual estágio de avanço das ações em curso na área, como condição para continuidade das atividades a serem empreendidas na Zona de Autossalvamento. Destaca-se que esse processo será conduzido de forma periódica pela auditoria, considerando as necessidades ordinárias e extraordinárias de revisão do Plano. Além disso, a avaliação apresentada neste documento é complementada pela auditoria regular e permanente da execução das medidas previstas no Plano.

6.2. Registros fotográficos

A seguir, apresenta-se registros fotográficos relacionados ao Projeto descaracterização, considerando o cronograma de conclusão da ECJ e de início das obras.



Figura 16: Cota 952 (saída da drenagem)

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		Página 27 de 41
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		



Figura 175: Reservatório contém a (tulipa de drenagem).



Figura 186: Ombreira Esquerda.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		Página 28 de 41



Figura 19: Ombreira Esquerda (Reservatório).



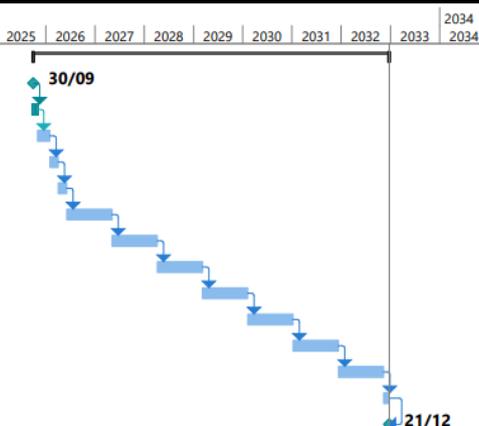
Figura 28: Drenagem (esquerda da tulipa / direita canal extravassor)

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025	Página 29 de 41

6.1. Cronograma de Descaracterização.

A tabela a seguir apresenta o cronograma das obras de descaracterização.

Tabela 8: Cronograma previsto da descaracterização

Id	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término										
					2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
1	DESCARACTERIZAÇÃO DA BARRAGEM DE SERRA AZUL	1886 dias	30/Set/25	21/Dez/32										
2	CONCLUSÃO DAS OBRAS DA ECJ	0 dias	30/Set/25	30/Set/25										
3	CONTRATAÇÃO/MOBILIZAÇÃO	22 dias	30/Set/25	29/Out/25										
4	INSTRUMENTAÇÃO COMPLEMENTAR	66 dias	30/Out/25	29/Jan/26										
5	TESTE DE VIBRAÇÃO - PISTA 01	44 dias	30/Jan/26	01/Abr/26										
6	TESTE DE VIBRAÇÃO - PISTA 02	44 dias	02/Abr/26	02/Jun/26										
7	DESCARACTERIZAÇÃO ANO 01	12 meses	03/Jun/26	04/Maio/27										
8	DESCARACTERIZAÇÃO ANO 02	12 meses	05/Maio/27	04/Abr/28										
9	DESCARACTERIZAÇÃO ANO 03	12 meses	05/Abr/28	06/Mar/29										
10	DESCARACTERIZAÇÃO ANO 04	12 meses	07/Mar/29	05/Fev/30										
11	DESCARACTERIZAÇÃO ANO 05	12 meses	06/Fev/30	07/Jan/31										
12	DESCARACTERIZAÇÃO ANO 06	12 meses	08/Jan/31	09/Dez/31										
13	DESCARACTERIZAÇÃO ANO 07	12 meses	10/Dez/31	09/Nov/32										
14	DRENAGEM SUPERFICIAL DEFINITIVA	30 dias	10/Nov/32	21/Dez/32										
15	CONCLUSÃO DAS DESCARACTERIZAÇÃO	0 dias	21/Dez/32	21/Dez/32										

7. ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

7.1. Drenagem periférica

Conforme apresentado acima, foi concluída a obra do canal periférico em novembro de 2019. A estrutura está incluída no plano de inspeção e monitoramento da estrutura. No ano de 2024, o canal de drenagem sofreu alteração no sentido do fluxo, como mostra a figura abaixo.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		Página 30 de 41
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		



Figura 20: Canal de desvio.

Para validação da eficiência sistema de drenagem superficial da Barragem de Rejeitos foi realizada pela Statum (ST2020-144-NT-004) e apresentada a ANM em fiscalização. Foi realizada com base no levantamento topográfico fornecido pela ArcelorMittal: “201030BG - Barragem e Estrada - 30 10 2020”. O sistema de drenagem das bermas é composto de canaletas tipo meia-cana de 0,30 m. Com base nos resultados dos estudos de verificação do sistema de drenagem superficial da Barragem Serra Azul é possível concluir que as canaletas, bermas, descidas de água e canais periféricos atendem aos critérios da norma NBR13.028. O arranjo desenvolvido para este estudo está apresentado na Imagem.

Informa-se que o relatório de auditoria de Geoestavel (GSTACM0001-01-1-EG-RET-0061_0), após a análise técnica da citada documentação disponibilizada pela ArcelorMittal relativa à drenagem superficial da barragem Serra Azul (BVP), a qual ponderou as avaliações técnicas e recomendações desenvolvidas, não se opôs às justificativas apresentadas para desnecessidade de readequação do sistema de drenagem superficial da barragem Serra Azul, ponderando o nível de emergência 3 declarado, e reitera as seguintes recomendações:

- Realizar a revisão do estudo de verificação hidrológica-hidráulica do sistema de drenagem superficial existente da barragem Serra Azul, de forma a atualizar os quantis de altura de chuva utilizados, em busca de englobar os períodos chuvosos mais recentes, e discorrer sobre as alterações observadas e possíveis impactos nas durações inferiores a 1 (um) dia;
- Realizar a verificação hidráulica individualizada das bermas drenantes e apresentar as dimensões geométricas utilizadas, sendo elas destacadas, declividades transversais, longitudinal e a largura.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 31 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

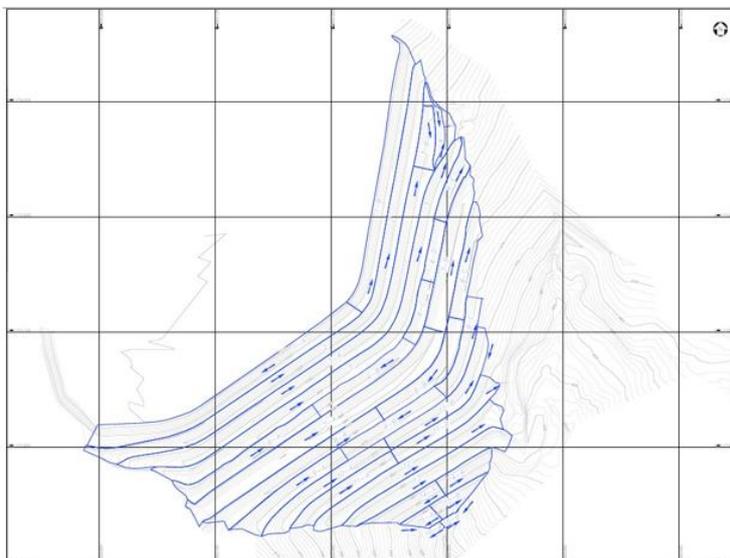


Figura 21: Arranjo para verificação hidráulica do sistema de drenagem das bermas

“A BVP: Após avaliação do documento ST2020-144-NT-004_3 (Verificação Hidrológica-Hidráulica da Drenagem Superficial Barragem Serra Azul), conforme informações resumidas nos itens anteriores do presente documento, a BVP entende que os resultados apresentados pela STATUM não indicam a necessidade de readequação do sistema de drenagem superficial da Barragem e que medidas corretivas podem ser realizadas com avaliação do sistema de drenagem superficial após grandes eventos de chuva.

Na revisão anterior desta nota, a BVP solicitou à STATUM a revisão do estudo de chuvas intensas, considerando o ano hidrológico 2021/2022, período que registrou o maior evento pluviométrico da série histórica.

Também foi sugerido que fosse realizada a verificação de todas as bermas drenantes, para garantir que todas apresentassem capacidade para escoamento das vazões de projeto. No entanto, na última versão do estudo recebido da STATUM, foi incluída a precipitação significativa do referido período solicitado no estudo de chuvas intensas e esclarecido que a verificação da berma drenante, foi realizada para a berma crítica de maior vazão e de declividade entre as menores. Dessa forma, entende-se que não se faz necessária a verificação de todas as bermas drenantes.

Ressalta-se, ainda, que novas intervenções não se justificam para o atual momento da Barragem visto que:

- Há uma restrição de acesso ao maciço da barragem, devido ao nível de emergência 3, dificultando novos levantamento topográficos de precisão e readequação do sistema de drenagem superficial;
- Fase final de construção da ECJ, que abre precedentes para o início das obras de Descaracterização da Barragem;
- Previsão de início da obra de descaracterização da Barragem Serra Azul, que modificará as condições atuais, com a remoção da estrutura.

A ARCELORMITTAL, conforme as evidências enviadas à equipe EoR da BVP, já vem executando de maneira rotineira a manutenção e a limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem superficial da Barragem Serra Azul.”

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 32 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

7.2. Programas para controle de impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização

Conforme mencionado, a atividade de descaracterização da barragem não foi iniciada. Entretanto, a avaliação de impactos socioambientais do projeto já foi realizada. Informa-se que foi apresentado em fevereiro de 2023 o “Relatório de avaliação de impactos socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul” elaborado pela Sete Soluções e Tecnologia Ambiental.

A auditora independente emitiu a NT nº GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0006, a qual, em linhas gerais, colocou que o relatório apresenta coerência e estruturação adequada, conforme previsto no Termo de Referência do SISEMA, e elencou comentários e sugestões ao documento. Dessa forma, considerando os comentários emitidos pela auditora, a ArcelorMittal realizou a revisão do documento em junho de 2024 e o apresenta, em anexo, o **Relatório de avaliação de impactos socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul, Município de Itatiaiuçu-MG – Revisão 1**, elaborado pela Sete (STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2).

Importante colocar que a Revisão 01 do relatório apresentou, conforme recomendado pela auditora, os adendos aos programas do Plano de Controle Ambiental.

Portanto, no que se refere aos impactos das obras da descaracterização da barragem, o documento (STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2) apresenta e consolida a caracterização, diagnósticos, levantamento de impactos e medidas de controle conforme Termo de Referência, conforme a caracterização atual. Importante reforçar que as medidas de controle ambiental estarão relacionadas e serão atualizadas com as revisões do projeto e no desenvolvimento dele.

Sequencialmente, a auditora emitiu a NT nº GSTACM0001-01-1-EG-RET-0063_0, a qual avaliou a última revisão do relatório de impacto da descaracterização. A NT, conforme percepção da auditora, Geoestável, colocou que as adequações feitas na revisão 1 foram satisfatórias com algumas recomendações que estão sendo atualizadas.

Relacionado à ECJ, a ArcelorMittal apresentou à empresa auditora o Plano Socioambiental e Estudo Técnico sobre Eventuais Impactos Ambientais e ao órgão ambiental competente o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da ECJ e suas estruturas, os quais promovem o diagnóstico da área e a avaliação de aspectos e impactos ambientais com proposição dos programas socioambientais e suas respectivas medidas mitigadoras e compensatórias decorrentes da implantação e operação da ECJ.

Ademais, no “Relatório de avaliação de impactos socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul” é incluído referências específicas à implantação e operação da ECJ com diagnóstico e avaliação de aspectos e impactos ambientais com proposição e execução de programas socioambientais e medidas mitigadoras e compensatórias relativas.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 33 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

7.2.1. Patrimônio espeleológico

Conforme relatório Estudo Espeleológico (Geomil) referente a prospecção espeleológica, já apresentado no processo, informamos **que não foi identificada nenhuma feição espeleológica** no raio de 250m sob a área da barragem.

De acordo com este estudo, avaliados os aspectos teóricos, a legislação pertinente, consultadas as bases de dados oficiais e a prospecção espeleológica, conclui-se que a Mina Serra Azul, incluindo a área de Descaracterização Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul, não possui feições cársticas/pseudocársticas em superfície e, também, não apresenta indícios físicos da presença de estruturas endocársticas. Portanto, não se aplica às obras de descaracterização o manejo de patrimônio espeleológico.

A empresa esclarece que foram realizados o diagnóstico e a prospecção espeleológica na ECJ e, conforme resultados do Estudo de Prospecção Espeleológica da ECJ (Geomil, 2022) e apresentados no Plano Socioambiental e Estudo Técnico sobre Eventuais Impactos Ambientais (Trilho Ambiental, 2023), não há feições cársticas na ECJ, considerando ainda o acréscimo de 250 metros da Área Diretamente Afetada (ADA) da ECJ.

7.2.2. Ações de resgate de fauna e da flora

Conforme mencionado, esclarecemos que as atividades relacionadas à fauna e flora estão inseridas nas autorizações de operação da Mina Serra Azul com programas já vigentes da unidade, conforme está apresentado no relatório anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2.

A empresa reforça que não haverá supressão de vegetação relacionada à intervenção na barragem de rejeito, pois a área da descaracterização se sobrepõe a áreas já licenciadas junto à SEMAD no âmbito dos processos **PA 00366/1990/040/2019 (licença nº 13/2021) e PA 00366/1990/036/2014 (licença nº 19/2020) com supressão da vegetação autorizada (Autorizações nº 007517/2014 nº 0022998/2019 válidas até 2030 e 2031)**, ou seja, a supressão da vegetação será realizada antes do início da descaracterização, não sendo previsto a supressão vegetal, bem como o resgate de flora e fauna relacionado.

Importante reforçar que as áreas de soltura referentes ao Programa de Resgate de Fauna da Mina Serra Azul não são coincidentes com a área do projeto ECJ, da descaracterização ou da Mina e que para o projeto da descaracterização não haverá o impacto de “Perda de Vegetação” e o “Perda de habitats para a fauna”. Além disso, a ECJ dispõe dos programas “Programa de Resgate de Flora”, “Programa de Afugentamento de Fauna Terrestre” e “Programa de Resgate e Monitoramento de Ictiofauna”, conforme apresentado nos estudos relacionados.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 34 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

7.2.3. Processos erosivos

Atualmente a empresa executa o Programa de Controle da Drenagem e de Processos Erosivos na Mina Serra Azul (Geomil, 2021) visando prevenir e controlar a drenagem no contexto das áreas operacionais da mineração, a minimizar a ocorrência de processos erosivos nas áreas de influência e a verificar a eficiência dos sistemas de controle ambientais adotados na Mina Serra Azul.

O controle de processos erosivos possui interface com o Programa de Recuperação Ambiental (Geomil, 2021) nas áreas operacionais e administrativas da Mina Serra Azul, o qual norteia técnicas de recuperação como formação de taludes, leiras, aplicação de solo orgânico e hidrossemeadura. Adicionalmente, para atividades relacionadas à descaracterização, é proposto o **Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos** conforme anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2.

Complementarmente, está prevista a proteção vegetal da encosta à medida que a remoção do rejeito avança, visando garantir que, ao final do período seco, a encosta esteja completamente coberta. No relatório de acompanhamento, serão incorporadas evidências da execução dessas atividades, em conformidade com o projeto e os programas de controle.

7.2.4. Qualidade do ar

A terraplanagem e a movimentação de materiais nas obras, a remoção do rejeito na barragem e o trânsito de veículos e caminhões em vias não pavimentadas, poderá acarretar a suspensão de material particulado. No caso do trânsito de veículos e caminhões tem-se, também, a emissão de gases de combustão. Cabe ressaltar que a área deste projeto já está licenciada e o impacto relacionado à ampliação da atividade minerária, de dimensões superiores às das obras de descaracterização, já foi devidamente mensurado.

Visando controlar e minimizar a emissão de material particulado na mina é realizada de forma rotineira a umectação de vias de acesso e canteiros. Os taludes finais expostos nas obras de descaracterização serão revegetados com o avanço das obras, minimizando a geração de poeira.

Como ações preventivas para a geração de gases de combustão, veículos e caminhões são submetidos à manutenção preventiva e as emissões avaliadas por meio de testes de “fumaça preta” e “opacidade”.

Considera-se que quando iniciar as obras da descaracterização, a alteração da qualidade do ar decorrente das atividades será de Baixa Magnitude, não afetando a população do entorno, como já mostram os resultados atuais de monitoramento. Adicionalmente, a Mina Serra Azul, dispõe do programa de monitoramento da qualidade do ar, conforme já apresentado e, atendendo à NT GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0006, a empresa **incluiu o adendo ao programa na revisão do relatório de avaliação de impactos, conforme anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2**, direcionando medidas ao contexto da descaracterização.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 35 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

7.2.5. Gestão de efluentes e resíduos

Na descaracterização da barragem de rejeitos da Mina Serra Azul serão gerados nas frentes de serviço e canteiros de obras, resíduos sólidos típicos de construção civil (borracha, metálicos, madeiras, resíduos diversos de construção civil), resíduos domésticos e de escritório (lixo, lodo sanitário de banheiros químicos, papel, plásticos, dentre outros) e resíduos gerados em pequenas manutenções de equipamentos (óleos e graxas).

Os canteiros de obras serão inseridos em área da Mina Serra Azul, onde a gestão dos resíduos sólidos é realizada de forma rotineira, com ações efetivas de coleta, gerenciamento, tratamento, armazenamento e destinação dos resíduos sólidos, além da promoção de treinamento e capacitação dos colaboradores (próprios e terceirizados) no uso e consumo consciente, no descarte adequado dos resíduos e com medidas de redução e controle da geração de resíduos. Nas frentes e canteiros de obras serão dispostos coletores específicos (coleta seletiva) e, posteriormente, os resíduos coletados seguirão o fluxo realizado de forma rotineira na Mina Serra Azul, conforme Programa de Gerenciamento e Monitoramento dos Resíduos Sólidos, em execução nesta mina.

Ressalta-se que os canteiros estarão localizados em áreas licenciadas da mina e o efluente gerado será tratado na Estação de Tratamento de Efluentes (ETE) da Mina Serra Azul antes do lançamento em sumidouro, não afetando os corpos hídricos a jusante. Em casos específicos que forem necessários incluir banheiros químicos ou de containers sanitários, eles serão acondicionados para recolhimento por empresa especializada para a destinação aplicada. Da mesma forma como as estruturas relacionadas a gestão de resíduos sólidos.

A Mina Serra Azul dispõe de programas de controle de resíduos e efluentes, conforme já apresentado e, atendendo à NT GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0006, **a empresa incluiu o adendo ao programa na revisão do relatório de avaliação de impactos, conforme anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2**, direcionando medidas ao contexto da descaracterização.

7.2.6. Proteção do solo e recursos hídricos

É importante reiterar que a descaracterização ainda não foi iniciada e as atividades em andamento estão vinculadas aos programas ambientais da Mina Serra Azul. Conforme detalhado no “Relatório de Avaliação de Impactos Socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul – Revisão 1” (SETE, 2024), a empresa implementa programas de controle e mitigação dos impactos sobre o solo e os recursos hídricos, incluindo o Programa de Monitoramento Hídrico, o Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos, o Programa de Prevenção de Acidentes Ambientais e o Programa de Recuperação Ambiental.

Adicionalmente, em atendimento à NT GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0006, **a empresa acrescentou um adendo aos programas na revisão do relatório de avaliação de impactos, conforme o anexo STE-**

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 36 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

AR003-EAE-INT-PDF001-F2. A auditora emitiu a NT nº GSTACM0001-01-1-EG-RET-0063, que avaliou a última revisão do relatório de impacto da descaracterização. Segundo a percepção da auditora, Geoestável, as adequações feitas na revisão 1 foram satisfatórias, com algumas recomendações a serem consideradas e que estão sendo atualizadas pela empresa.

Ressalta-se que quaisquer intervenções na barragem só terão início após a construção da Estrutura de Contenção de Juntas (ECJ), projetada para reter 100% dos rejeitos, minimizando os riscos operacionais, ambientais e sociais em um cenário hipotético de rompimento da Barragem. A ECJ garantirá a segurança das áreas a jusante da Barragem em relação ao meio ambiente (fauna, flora, solo e recursos hídricos), à preservação das propriedades evacuadas, à rodovia BR-381 (Fernão Dias) e ao Reservatório do Rio Manso.

Além disso, em resposta ao comentário da NT GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0009, que recomenda a inclusão de todas as tratativas e ações acordadas no “Plano de Segurança Hídrica” estabelecido com a COPASA, a empresa afirma que o Plano está em plena execução e anexa a este documento a Nota Técnica direcionada à auditora, com evidências da implementação do plano no cenário atual. **Em resultado, a auditora, na NT nº GSTACM0001-01-1-EG-RET-0063, reconheceu o completo desenvolvimento das ações relacionadas que foram solicitadas.**

Destaca-se que, ao iniciar a descaracterização, será realizada a proteção vegetal da encosta à medida que a remoção do rejeito avança, com o objetivo de garantir que, ao final do período seco, a encosta esteja coberta. O relatório de acompanhamento incluirá evidências da execução dessas atividades, em conformidade com o projeto e os programas de controle estabelecidos.

8. RECOMENDAÇÕES DA AUDITORA

Conforme exposto anteriormente, no desenvolvimento deste relatório, foram incorporadas as recomendações da auditora. Especificamente em relação à Nota Técnica (NT) nº GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0010_0, emitida pela auditora, considerando o Ofício FEAM/GBM nº 778/2024, apresentamos na tabela a seguir o retorno referente às recomendações descritas na NT com as rotulações de prioridades.

Informamos que o projeto executivo preliminar de descaracterização foi apresentado em 31/10/2024. Após essa atualização, será possível atender às recomendações complementares relacionadas ao projeto solicitadas pela auditora.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025	Página 37 de 41

Tabela 9: Retorno às recomendações e prioridades relativas à Nota Técnica GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0010_0

Item	Recomendação Geoestável	Prioridade	Retorno ArcelorMittal
1	A revisão do projeto executivo da ECJ foi realizada e este se encontra novamente em revisão para atendimento aos comentários realizados pela GEOESTÁVEL. Assim, destaca-se a importância de o projeto ser revisado e ter sua versão final alcançada o mais breve possível.	Alerta	Informamos que os comentários estão sendo analisados pela ArcelorMittal em conjunto com a projetista responsável. Os retornos específicos e as atualizações correspondentes serão apresentados em breve.
2	O projeto executivo da Descaracterização da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul também se encontra em revisão e a previsão da emissão da nova versão foi novamente reprogramada para o dia 30/08/2024. Assim, destaca-se a importância de o projeto ser revisado e ter sua versão final alcançada o mais breve possível.	Alerta	O projeto executivo preliminar foi apresentado em 30/10/2024, conforme prazos acordados.
3	Visto que os Programas Ambientais foram propostos dentro do licenciamento ambiental da Mina de Serra Azul, sem considerar as obras de descaracterização da barragem, recomenda-se a elaboração de um adendo para cada um dos Programas do PCA, para tratar das atualizações necessárias, em face das obras de descaracterização.	Alerta	A ArcelorMittal apresentou, em junho de 2024, a revisão do Relatório de Avaliação de Impactos Socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul – Revisão 1 (STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2), o qual incluiu os adendos aos programas ambientais, considerando as obras de descaracterização da barragem. Sequencialmente, a auditora emitiu a NT nº GSTACM0001-01-1-EG-RET-0063_0, na qual avaliou a última revisão e colocou que as adequações feitas na revisão 1 foram satisfatórias com algumas recomendações que estão sendo avaliadas para atualização do relatório.
4	Considerando os requisitos mínimos requeridos no item 1.1 (Identificação) do TR em referência, recomenda-se incorporar: ART emitida pelo profissional Carlos Henrique possui data de previsão de término para 15/07/2024. Assim, pondera-se a necessidade de emissão de ART complementar (nova ART), quando da emissão do próximo relatório trimestral, ajustando o período da obra de acordo com o previsto em todo cronograma executivo.	Normal	Apresenta-se em anexo a ART do Responsável Técnico (RT) Carlos Henrique, referente ao período de emissão deste relatório. Adicionalmente, reitera-se que, assim como nas edições anteriores, as ARTs das atualizações do relatório trimestral e semestral serão apresentadas ou emitidas de acordo com o período correspondente.
5	Analisando os requisitos presentes no item 1.3 (Obras de Descaracterização) do TR elaborado pela FEAM relativo ao acompanhamento do processo de descaracterização de barragens alteadas para montante, recomenda-se incorporar no referido item	Normal	O presente relatório foi elaborado conforme o Termo de Referência para a Descaracterização da Barragem recebido pela empresa através do Ofício FEAM/GERAM nº 521/2022. O relatório de acompanhamento apresenta dados sobre o avanço do projeto e as medidas de controle associadas. Os detalhes dos programas e monitoramentos ambientais com a metodologia e

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025	Página 38 de 41

Item	Recomendação Geoestável	Prioridade	Retorno ArcelorMittal
	<p>do relatório pontos referentes à Barragem de Rejeitos e da obra da ECJ no contexto da Descaracterização considerando os seguintes pontos: Memorial descritivo das obras de descaracterização da barragem em andamento (ECJ), contendo os seguintes dados e informações e representações gráficas em escala adequada:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Descrição das estruturas e layout dos sistemas de controle ambiental dos efluentes líquidos, emissões atmosféricas e resíduos sólidos gerados no canteiro de obras e infraestrutura de apoio; • Descrição das ações de movimentação de terra, incluindo localização e caracterização das áreas de empréstimo e bota-fora utilizadas”. 		<p>diagnóstico estão apresentados no Relatório de Avaliação de Impactos Socioambientais - Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul (STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2) como anexo, que incluem referências conexas à ECJ.</p> <p>Relacionado à ECJ, além dos estudos de impacto ambiental, informamos que há o Plano Socioambiental e o Estudo Técnico sobre Impactos Ambientais da ECJ, que incluem diagnóstico, avaliação e proposição de medidas mitigadoras e compensatórias específicas à ECJ.</p> <p>Ademais, o presente relatório de acompanhamento faz referência ao Plano Socioambiental da ECJ e incluiu a apresentação do layout das estruturas da ECJ, incluindo a área de bota-fora utilizada.</p>
	<p>Informar os períodos de interrupção dos trabalhos referentes às obras que se encontram em andamento, devidamente justificados (ex.: período chuvoso), se pertinente;</p>		<p>Como apresentado, a empresa conta não apenas com o Plano de Trabalho Seguro em áreas pré-determinadas da ZAS, mas também com o <i>Trigger Action Response Plan (TARP)</i>, um documento que define os procedimentos e diretrizes a serem seguidos em situações de emergência ou crise. Este plano inclui alertas climáticos e ações de paralisação de atividades, que são acionadas conforme o cenário observado.</p>
	<p>Incorporar e apresentar no cronograma atualizado e detalhando cada atividade realizadas no período, percentual de avanço da descaracterização, cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma;</p>		<p>Um novo reporte deverá ser feito com base no projeto a ser comentado pela auditoria Geoestável, referente à execução do projeto para o semestre de setembro de 2025.</p>
6	<p>Apresentar e incorporar ao item relativo à proteção do solo e controle de erosão as atividades relativas à solução de recuperação da área prevista em projeto após a completa remoção dos rejeitos em etapas, considerando questões relativas à proteção e a drenagem superficial que também podem ser considerados como processos de controle erosivos.</p>	Normal	<p>A empresa executa o Programa de Controle da Drenagem e de Processos Erosivos na Mina Serra Azul (Geomil, 2021), com o objetivo de prevenir e controlar a drenagem nas áreas operacionais, reduzir a erosão nas áreas de influência e avaliar a eficácia dos sistemas de controle ambiental adotados.</p> <p>Este programa se integra ao Programa de Recuperação Ambiental (Geomil, 2021), que estabelece técnicas de recuperação, como a formação de taludes, aplicação de solo orgânico e hidrossemeadura, nas áreas operacionais e administrativas. Para as atividades de descaracterização, foi proposto o Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos,</p>

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025	Página 39 de 41

Item	Recomendação Geoestável	Prioridade	Retorno ArcelorMittal
			<p>conforme anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2. O relatório anexo está em processo de revisão para atendimentos aplicáveis às recomendações da auditora.</p> <p>Além disso, prevê-se a proteção vegetal das encostas à medida que a remoção do rejeito avança, garantindo cobertura total até o final do período seco.</p>
7	<p>A GEOESTÁVEL não se opõe às justificativas apresentadas para desnecessidade de readequação do sistema de drenagem superficial da barragem de Rejeitos Serra Azul, ponderando o nível de emergência 3 declarado, mas reitera as seguintes recomendações: Realizar a revisão do estudo de verificação hidrológica-hidráulica do sistema de drenagem superficial existente da barragem Serra Azul, de forma a atualizar os quantis de altura de chuva utilizados, em busca de englobar os períodos chuvosos mais recentes, e discorrer sobre as alterações observadas e possíveis impactos nas durações inferiores a 1 (um) dia;</p>	<p>Normal</p>	<p>Conforme BVP: Após avaliação do documento ST2020-144-NT-004_3 (Verificação Hidrológica-Hidráulica da Drenagem Superficial Barragem Serra Azul), conforme informações resumidas nos itens anteriores do presente documento, a BVP entende que os resultados apresentados pela STATUM não indicam a necessidade de readequação do sistema de drenagem superficial da Barragem e que medidas corretivas podem ser realizadas com avaliação do sistema de drenagem superficial após grandes eventos de chuva.</p> <p>Na revisão anterior desta nota, a BVP solicitou à STATUM a revisão do estudo de chuvas intensas, considerando o ano hidrológico 2021/2022, período que registrou o maior evento pluviométrico da série histórica.</p> <p>Também foi sugerido que fosse realizada a verificação de todas as bermas drenantes, para garantir que todas apresentassem capacidade para escoamento das vazões de projeto. No entanto, na última versão do estudo recebido da STATUM, foi incluída a precipitação significativa do referido período solicitado no estudo de chuvas intensas e esclarecido que a verificação da berma drenante, foi realizada para a berma crítica de maior vazão e de declividade entre as menores. Dessa forma, entende-se que não se faz necessária a verificação de todas as bermas drenantes.</p> <p>Ressalta-se, ainda, que novas intervenções não se justificam para o atual momento da Barragem visto que:</p> <ul style="list-style-type: none"> Há uma restrição de acesso ao maciço da barragem, devido ao nível de emergência 3, dificultando novos levantamento topográficos de precisão e readequação do sistema de drenagem superficial; Fase final de construção da ECJ, que abre precedentes para o início das obras de Descaracterização da Barragem;

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024 Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024 Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025	Página 40 de 41

Item	Recomendação Geoestável	Prioridade	Retorno ArcelorMittal
			<ul style="list-style-type: none"> Previsão de início da obra de descaracterização da Barragem Serra Azul, que modificará as condições atuais, com a remoção da estrutura. <p>A ARCELORMITTAL, conforme as evidências enviadas à equipe EoR da BVP, já vem executando de maneira rotineira a manutenção e a limpeza dos dispositivos do sistema de drenagem superficial da Barragem Serra Azul.”</p>

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO TRIMESTRAL E SEMESTRAL		 ArcelorMittal
Barragem Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul		
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso		Página 41 de 41
Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21		
Data do último protocolo semestral: 05/07/2024		
Data do último protocolo trimestral: 04/10/2024		
Data da revisão do documento (trimestral e semestral): 03/01/2025		

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme mencionado, a intervenção na barragem terá início após a conclusão da ECJ. Este documento apresenta informações sobre o cenário atual, as atualizações do projeto executivo preliminar e ações executadas no período, considerando as recomendações da auditora.

Adicionalmente, incluímos a revisão do “Relatório de Avaliação de Impactos Socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul – Revisão 1”, que incorpora as recomendações da auditora com os adendos aos programas propostos. Este relatório caracteriza, identifica e descreve os impactos socioambientais previstos para a descaracterização da barragem. É importante ressaltar que, caso as revisões do projeto modifiquem as condições dos aspectos e impactos ambientais, as medidas de controle também serão ajustadas.

10. ANEXOS EXTERNOS

- i.* Anotações de Responsabilidade Técnica: projetista; da coordenação de avaliação de impacto socioambiental e do relatório de acompanhamento disponível no anexo **ARTs**
- ii.* Relatório de avaliação de impactos socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul – Revisão 1: disponível no anexo **STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F2**
- iii.* Evidências do Plano de Segurança Hídrica: disponível no anexo **Evidencia_Seguranca_Hídrica**

Carlos Henrique Trindade Silva
ArcelorMittal Brasil S/A – Mineração Serra Azul