



RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 1 de 44

1. RELATÓRIO TÉCNICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	3
1.1. Identificação	3
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	6
3. OBJETIVO	7
4. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO	8
4.1. Projeto de descaracterização conceitual	8
4.1.1. Critérios e Premissas para o projeto conceitual:	8
4.1.2. BVP Nota Técnica – Atendimento da FEAM (2020)	11
4.2. Projeto básico e executivo	12
5. ESTRUTURA DE CONTENÇÃO A JUSANTE - ECJ	18
5.1. Estrutura de contenção à Jusante – Eixo 2B: Solução em Aço.	18
5.2. Projeto da ECJ - Eixo 2B.	18
5.3. Layout da ECJ	24
3.1.1. Cronograma de entrega – Revisão de Projeto na ECJ.	26
6. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	26
6.1. Projetos de Descaraterização (revisões):	28
6.2. Monitoramento de Barragem	28
6.3. Condição Climáticas:	32
6.4. Protocolos – Segurança dos trabalhadores	33
6.5. Relatório Fotográficos de Descaraterização	33
6.1. Cronograma de Descaracterização.	38
7. ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	38
7.1. Drenagem periférica	38
7.2. Programas para controle de impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização	40
7.2.1. Patrimônio espeleológico	40
7.2.2. Ações de resgate de fauna e da flora	40

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 2 de 44</p>

7.2.3.	Processos erosivos.....	41
7.2.4.	Qualidade do ar	41
7.2.5.	Gestão de efluentes e resíduos	42
7.2.6.	Proteção do solo e recursos hídricos	43
8.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
9.	ANEXOS EXTERNOS.....	44

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 3 de 44

1. RELATÓRIO TÉCNICO PARA ACOMPANHAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO


1.1. Identificação

IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	
Nome da estrutura	BARRAGEM DE REJEITOS
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

1.1.1. Listagem de profissionais relacionados ao projeto de descaracterização

Tabela 1: 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

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 4 de 44

Nome	Formação	Atuação	Registro de classe	e-mail
Otávio Galdino	Engenheiro Civil	Hidrotécnica	RJ-2008115178	otavio.galdino@bvp.eng.br
Luciene Almeida	Geóloga	Geologia	MG-80312D	luciene.almeida@bvp.eng.br
Ernesto Goldfarb	Geóloga	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

2.1. Quadro de classificação

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.**a seguir apresenta a classificação relacionada à Categoria de Risco (CRI), juntamente com a classificação em função do resultado obtido para o Dano Potencial Afetado.

Tabela 2: 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 (8)
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)				


RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 5 de 44

Tabela 3: 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 m ³ (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 NBT 10.004 da ABNT) (0)	INEXISTENTE (não existem quaisquer instalações na área afetada a jusante da barragem) (0)
PEQUENO 500 mil a 5 milhões m ³ (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 m ³ (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 m ³ (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 m ³ (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.

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.


RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 6 de 44

Tabela 4: 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, 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 e apresentando tais situações tanto para os ciclos de 2019, 2020, 2021, e para ciclos 2023.

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 de 2022, publicado pela Agência Nacional de Mineração, dentre outras disposições, determinou critérios de definição de classificação dos níveis de emergência (art. 41, alínea g, inciso ii). A partir da publicação da citada resolução, o nível de emergência 3 abrange as hipóteses de 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 de tal cenário, em virtude dos novos critérios normativos atinentes à classificação com base nos fatores de segurança que entraram em vigência alterou o nível de emergência da Barragem de Rejeitos da Mina de Serra Azul, em Itatiaiuçu/MG, de nível de emergência 2 (NE2) para nível de emergência 3 (NE3). A alteração se dá 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 apresentado em março 2023, 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

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 7 de 44</p>

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 foi apresentada a liminar da Ação Civil pública que determinava o impedimento de trabalhadores da ArcelorMittal, próprio ou contratado, de realizarem qualquer atividade na ZAS até que o plano de trabalho fosse revisto e validado por auditoria independente. Foi determinado como auditor independente a Empresa H&P que após aprovação dos planos, com relatórios apresentados ao Ministério Público permitiu o retorno das atividades na ECJ e a jusante no dia 12 de junho.

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 traz o prazo de 30 de julho de 2023 para apresentação do Plano de Trabalho Seguro na Barragem de rejeitos para posterior avaliação da auditoria, sendo apresentado o *Plano de Acesso para Trabalho Seguro de Inspeção e Manutenção da Barragem (revisão número 04/2023)* com os projetos em revisões em atendimento aos comentários da auditora Geoestavel.

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 apresentar informações a respeito do acompanhamento das obras da descaracterização da barragem. A obras de descaracterização serão iniciadas após a conclusão da ECJ, que tem como premissa a segurança das áreas à jusante da Barragem.

Desse modo, o presente documento atende à emissão do relatório trimestral, conforme item 3.1 do Termo de Compromisso, o qual é orientado pelo “Termo de Referência para Acompanhamento do Processo de Descaracterização de Barragens Alteadas a Montante no Estado de Minas Gerais” - TR, encaminhado pela FEAM pelo Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022.

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 8 de 44</p>

4. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

4.1. Projeto de descaracterização conceitual

Em atendimento a resolução nº 13 da ANM de 2019 a ArcelorMittal Brasil S.A Mineração Serra Azul junto das consultorias geotécnicas apresentou a nível de projeto conceitual o projeto de descaracterização elaborado pela Statum Geotecnia (ST2019-045-RT-001_1). Dentro da resolução nº 13 da ANM não havia a obrigatoriedade do protocolo do projeto conceitual na agência, apenas a disponibilidade visita no site do empreendedor.

4.1.1. Critérios e Premissas para o projeto conceitual:

O projeto conceitual ST2019-045-RT-001_1 de descaracterização foi desenvolvido com base nos seguintes critérios e premissas:

- Em virtude da inexistência de monitoramento fluviométrico da bacia de interesse, a obtenção das vazões de projeto para o dimensionamento das estruturas hidráulicas foi realizada por métodos indiretos, a partir da transformação da chuva em vazão;
- No dimensionamento das estruturas de drenagem superficial foram adotados tempo de retorno (TR) dos eventos pluviométricos iguais a 500 anos, atendendo à NBR 13.028/2017;
- Foram realizados estudos geotécnicos, a fim de garantir a viabilidade geotécnica, bem como a análise de estabilidade da Barragem;
- Para a realização do presente projeto foi considerado o não rebaixamento do lençol freático;
- O reforço, como etapa de projeto, considera a realização de sua obra em período de estiagem. O mesmo deve ser construído em material com características drenantes e que deve ser objeto de estudo nas próximas etapas de projeto;
- Fatores de Segurança (FS) quanto a estabilidade geotécnica como segue:
 - Condição drenada – $FS \geq 1,50$
 - Condição não drenada – Pico – $FS \geq 1,50$
 - Condição não drenada – Liquefeita – $FS \geq 1,10$
- O descomissionamento, conforme Resolução ANM nº 13, de 8 de agosto de 2019, é definida como encerramento das operações com a remoção das infraestruturas associadas. Dessa forma, a Barragem de Rejeitos Serra Azul já se enquadra como descomissionada.

Nas figuras a seguir apresenta-se o fluxograma e o esquemático do processo de descaraterização (projeto conceitual/2019).

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 9 de 44

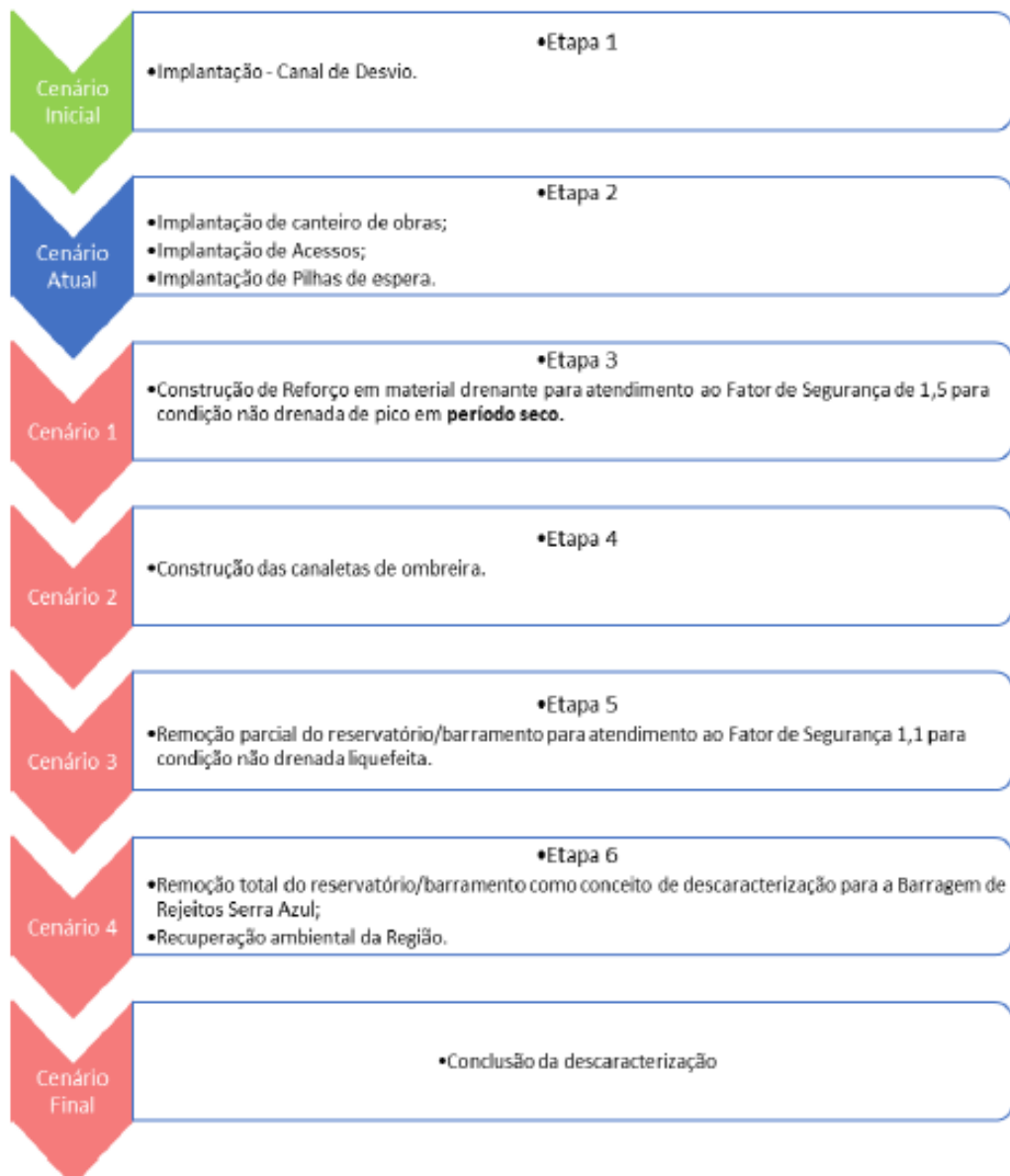


Figura 1: Fluxograma - Projeto Conceitual de Descaracterização (Fonte: Statum ST2019-045-RT-001_1)

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE
DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL**

Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul
ArcelorMittal Brasil S/A



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: 05/01/2024

Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024

Data de atualização do documento: 03/04/2024

Página 10 de 44

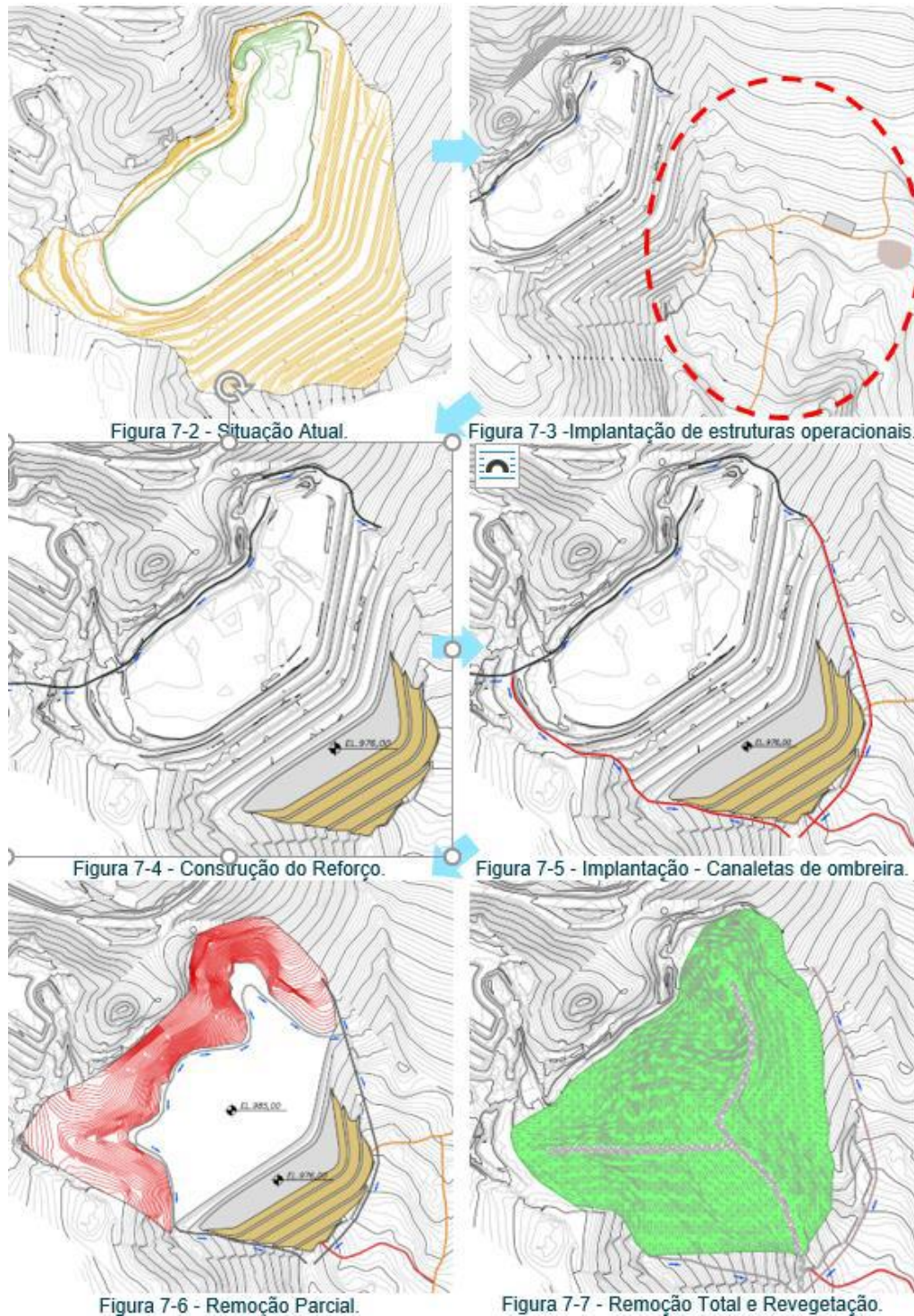


Figura 2: Esquemático - Projeto Conceitual de Descaracterização (Fonte: Statum ST2019-045-RT-001_1)

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 11 de 44</p>

4.1.2. BVP Nota Técnica – Atendimento da FEAM (2020)

O TR da Descaraterização foi feito pela BVP com a Nota Técnica que visa o não atendimento para o TR conforme o trecho abaixo como não fazer a execução de investigação e instrumentação na barragem sem a ECJ estar concluída, protocolos do Documento SEI: 51834765:

“Os esforços despendidos atualmente na Barragem Serra Azul, visam o entendimento da alternativa de descaracterização, levando em consideração a condição de estabilidade atual da barragem, as incertezas em termos de comportamento geotécnico dos materiais, e o rigor construtivo e restrições operacionais em função do risco de liquefação da barragem durante o avanço das escavações e tais alternativas para elevação do fator de segurança antes da descaracterização já se apresentaram inviáveis. Atualmente a barragem enquadrada em Nível 3 de Emergência, a estrutura não apresenta condições de segurança satisfatórias em todos os cenários previstos, especialmente sob condições não drenadas de resistência.

As incertezas acerca dos parâmetros de resistência das fundações e das condições do fluxo acima do nível freático definido pelo registro histórico da instrumentação geotécnica, direcionaram a campanha de investigações geológico-geotécnicas. Será priorizado os ensaios de campo e laboratório nesses litotipos após a conclusão da ECJ; além da instalação dos “Push In” . Isto visando a comprovação da presença de níveis suspensos acima do NA e indícios de presença de água e de rejeitos com grau de saturação elevadas; registrados nos ensaios CPTu e SCPTu realizados na campanha da Damasco Penna 2017.

Alternativas de descaracterização que envolvem concepções com reforço da barragem, não garantem incremento da condição de segurança para o início da remoção dos rejeitos. Apenas até se atingir o 50% do avanço das escavações é que se garante esta condição.

A alternativa que considera o enrijecimento do rejeito a partir da execução de barreiras de segmentação, requer uma rigorosa definição de equipamentos especiais e mobilização ‘overseas’; além de que os prazos e o custo de execução são maiores em relação às outras alternativas.

Pelo exposto até então, a alternativa mais indicada está direcionada para retomada remota dos rejeitos sem reforço, com ênfase na definição dos equipamentos a serem utilizados; o qual tem relação direta com a condição de segurança da estrutura durante as obras de descaracterização pós ECJ. Assim, a partir dos testes de vibração a serem realizados, as informações serão incorporadas em modelos numéricos simulando as vibrações induzidas pelos equipamentos remotos. Tal avaliação será de suma importância para definição do grau de risco que a estrutura experimentará durante as obras e o avanço destas. Ressalta-se que esta alternativa exige comprovação por modelamento numérico refinado e realização de diversos ensaios especiais para a LEC ; além de ‘input’ de modelo constitutivo apropriado a rejeitos frágeis sob vibrações. Uma campanha de ensaios de laboratório será necessária para aferição dos parâmetros que serão utilizados no modelo.

A alternativa de remoção direta dos rejeitos com equipamentos não tripulados será desenvolvida nas fases seguintes do projeto (Básico e Pré-Executivo)”.

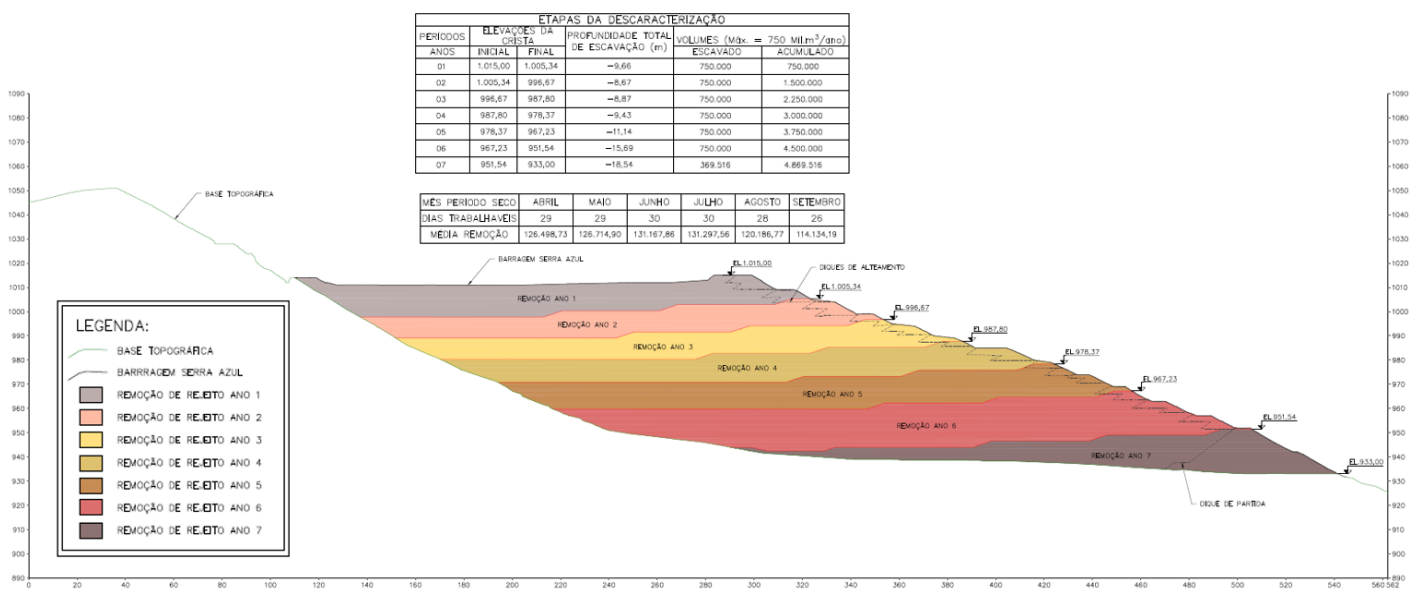
RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 ArcelorMittal
Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21	
Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 12 de 44

4.2. Projeto básico e executivo

Para o projeto básico e executivo da descaracterização da Barragem de Serra Azul 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.

Dentro do projeto básico em desenvolvimento pela projetista BVP Engenharia foi realizada a caracterização do rejeito do reservatório com os dados geotécnicos disponíveis até o momento e que deram suporte ao documento de análise de alternativas para descaracterização. Esse documento avaliou criteriosamente os dados e simulou o desenvolvimento do projeto conceitual (reforço) antes da retomada dos rejeitos do reservatório. Após a consolidação de todos os dados a BVP Engenharia pode atestar que o reforço da estrutura pode ser gatilho para liquefação diante de um carregamento rápido com geração de poropressão. Outro ponto é que, e mesmo que sua construção fosse factível com equipamentos não tripulados com o correto controle de geração de poropressão o prazo tenderia a ser algo, sem mitigar o risco no curto prazo que se espera.



RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 13 de 44

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 acerca 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).

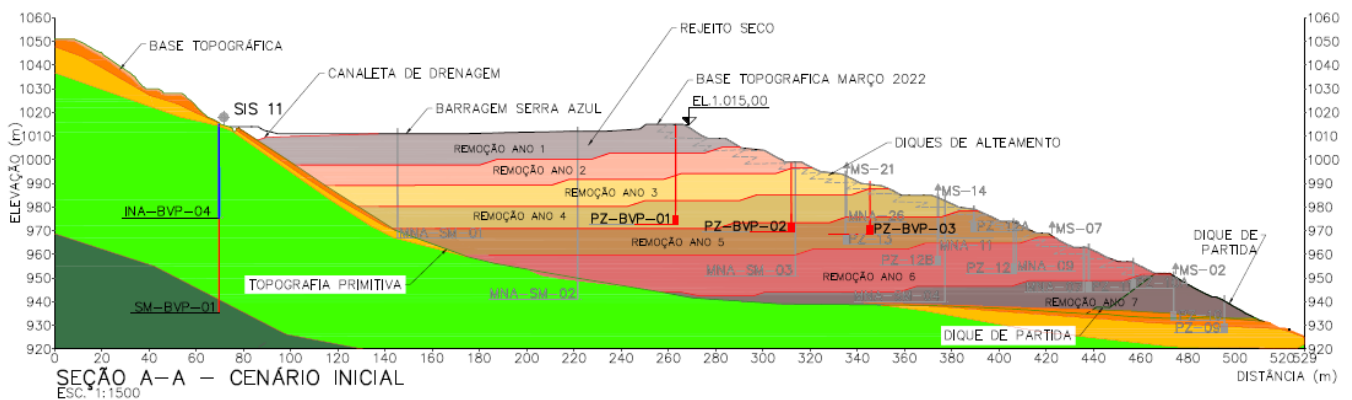


Figura 4: Projeto BVP – MS-2030-ENG-DE-0055 – Plano Instrumentação

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE
DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL**

Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul
ArcelorMittal Brasil S/A



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: 05/01/2024

Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024

Data de atualização do documento: 03/04/2024

Página 14 de 44

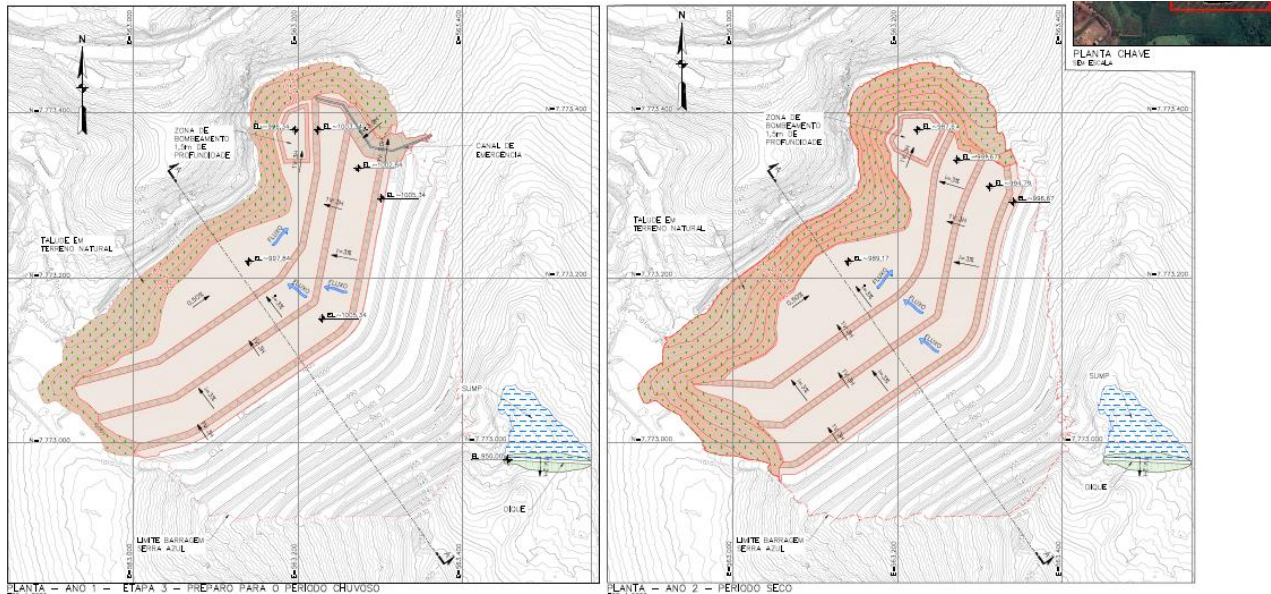


Figura 5: Projeto BVP – Descaracterização Elevação (chuvoso e seco – período).

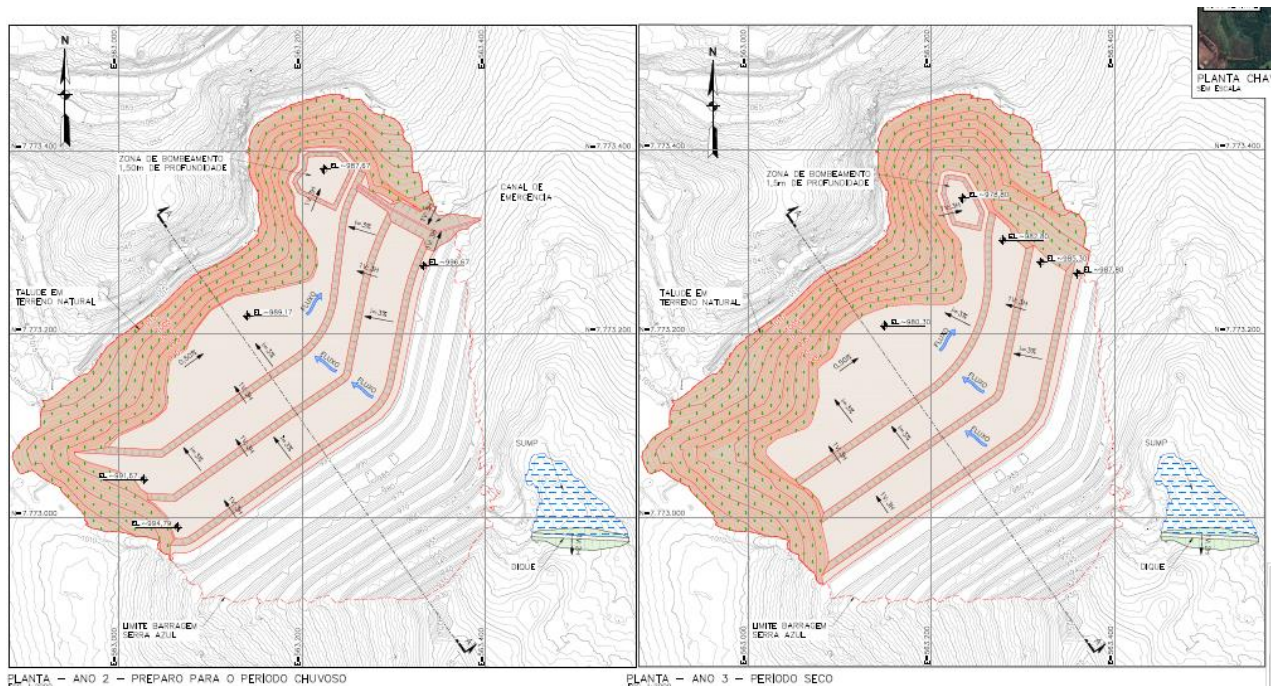


Figura 6: Projeto BVP – Descaracterização Elevação (chuvoso e seco – período).

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A		 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024		Página 15 de 44

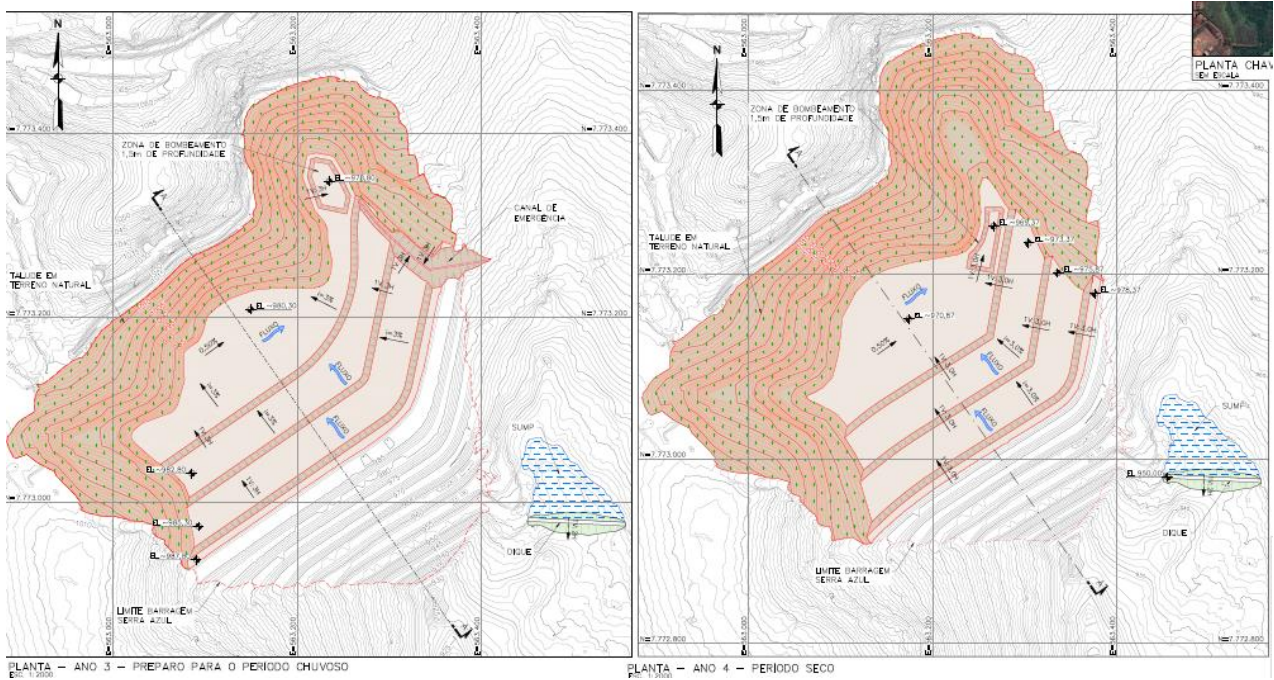


Figura 7: Projeto BVP – Descaracterização Elevação (chuvoso e seco – período).

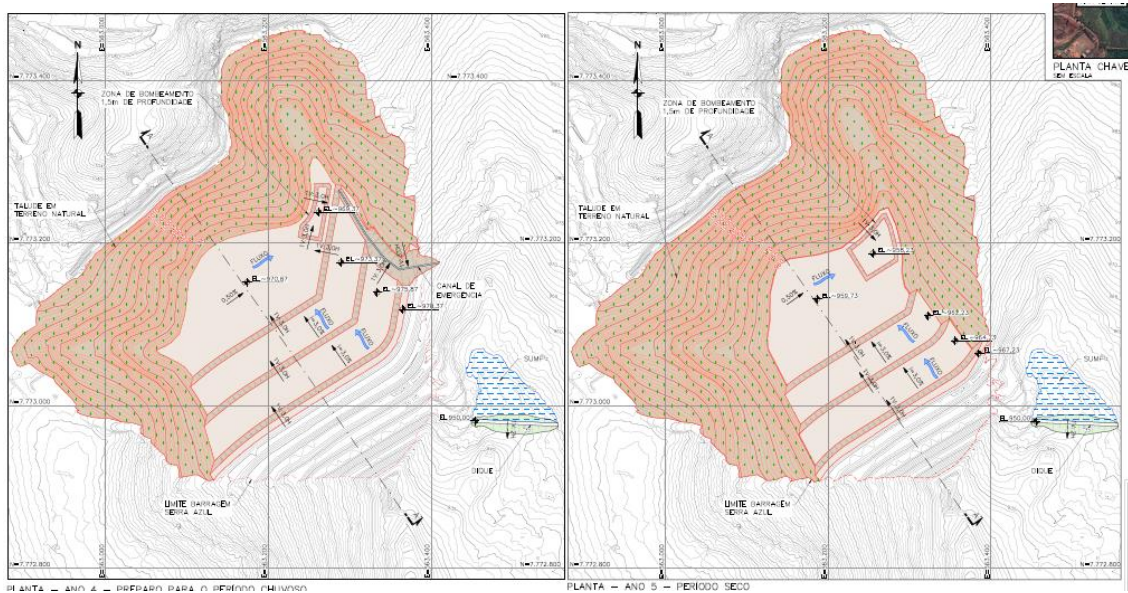


Figura 8: Projeto BVP – Descaracterização Elevação (chuvoso e seco – período).

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE
DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL**

Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul
ArcelorMittal Brasil S/A



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: 05/01/2024

Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024

Data de atualização do documento: 03/04/2024

Página 16 de 44

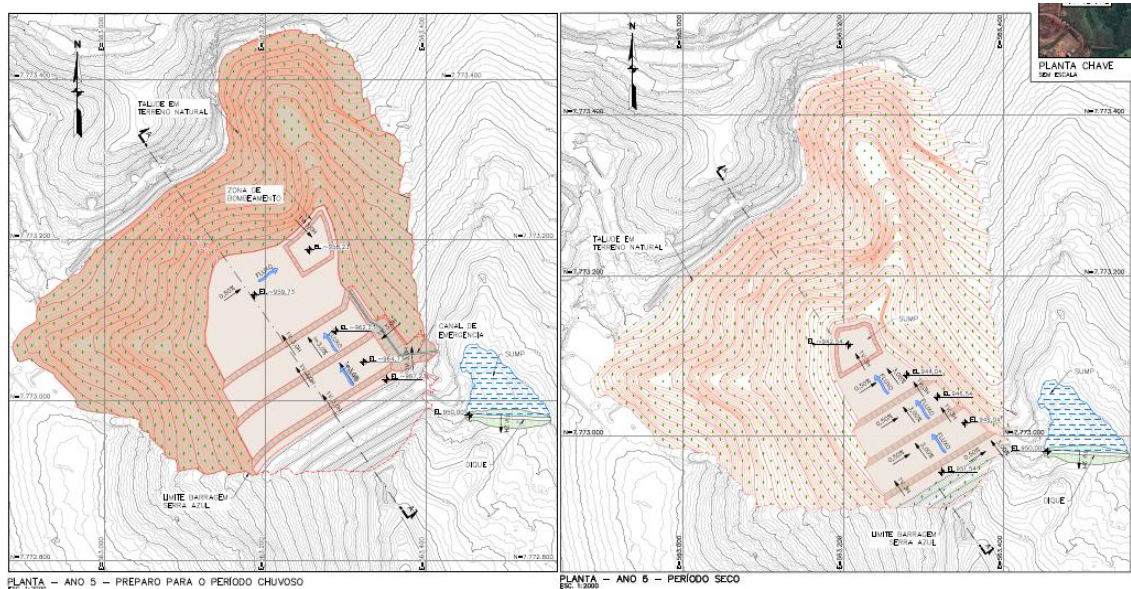


Figura 9: Projeto BVP – Descaracterização Elevação (chuvoso e seco – período).

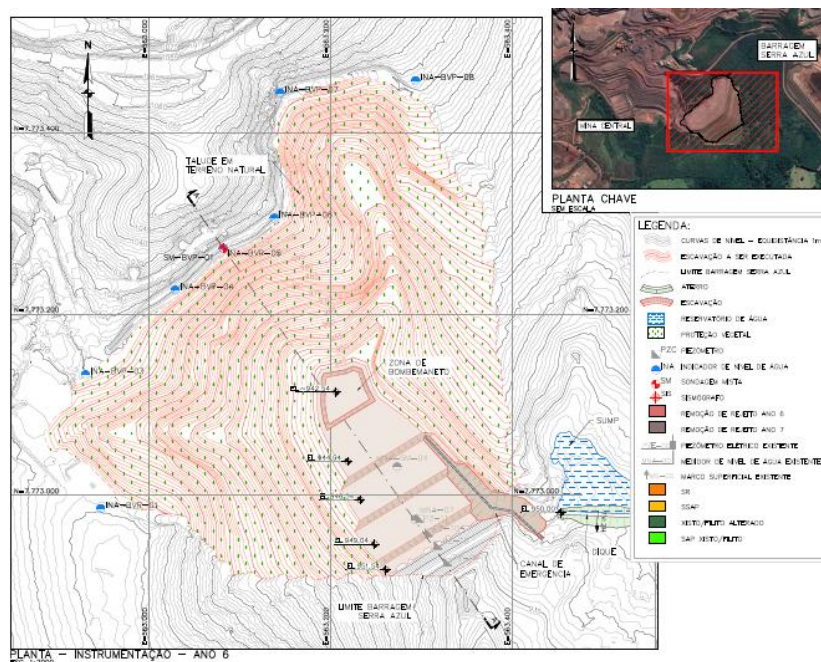


Figura 10: Projeto BVP – Descaracterização Elevação (instrumentação).

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 17 de 44

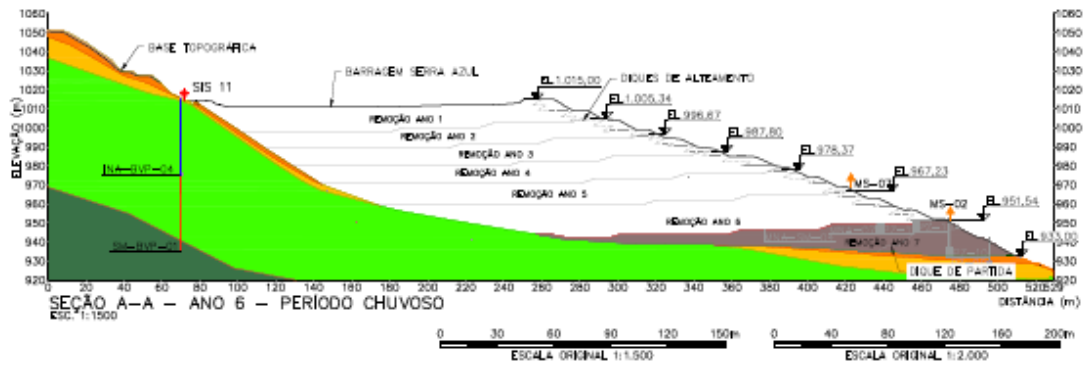


Figura 11: Projeto BVP – Descaracterização Elevação (chuvoso e seco – período).

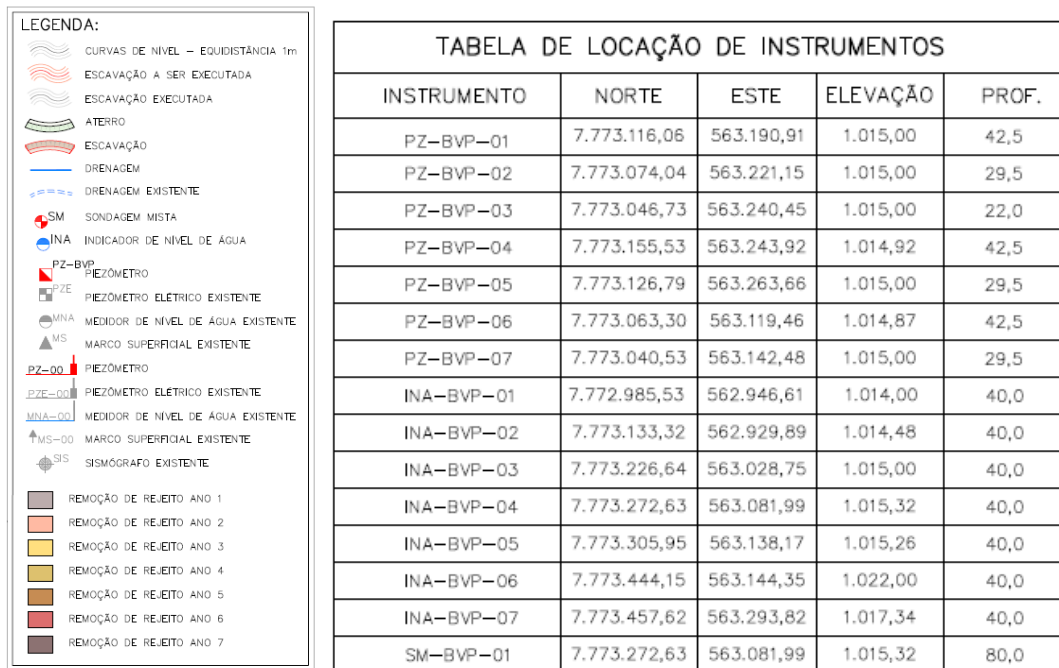


Figura 12: Projeto BVP – MS-2030-ENG-DE-0055 – Plano Instrumentação.

O projeto de descaracterização passou por avaliação da peer review WALM e pela auditoria da GEOESTÁVEL. Os comentários estão sendo atendidos na revisão em desenvolvimento pela projetista BVP.

“Informar que, após a conclusão da implantação da ECJ, há a previsão, por parte da projetista, de se realizar uma campanha de investigações geotécnicas e testes de vibrações complementares. E que, à luz dos resultados da referida campanha de investigação e dos testes, o projeto executivo deverá revisado/validado para execução”. Trecho: Geoestavel.

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 18 de 44</p>

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 (Gerência Geral) 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.

No período a ArcelorMittal Brasil S.A Mineração Serra Azul e sua projetista vem desenvolvendo o projeto executivo da solução em aço – tubos, da projetista Fonntes Geotécnica, com prazo de entrega para 30/08/2022. Agora os projetos passam as verificações (atendimento aos comentários da Geoestavel.

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.

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

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 19 de 44

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 gnaise, cada linha tem uma cota operacional pré-estabelecida.

A estrutura ao final da implantação vai se tornar uma estrutura mista de enrocamento de gnaise 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 de mobilização e clarificação da água antes do vertimento para o vale a jusante. Assim como para a solução em enrocamento de gnaise está prevista a limpeza de fundação com a remoção do solo antropogênico de baixa resistência.

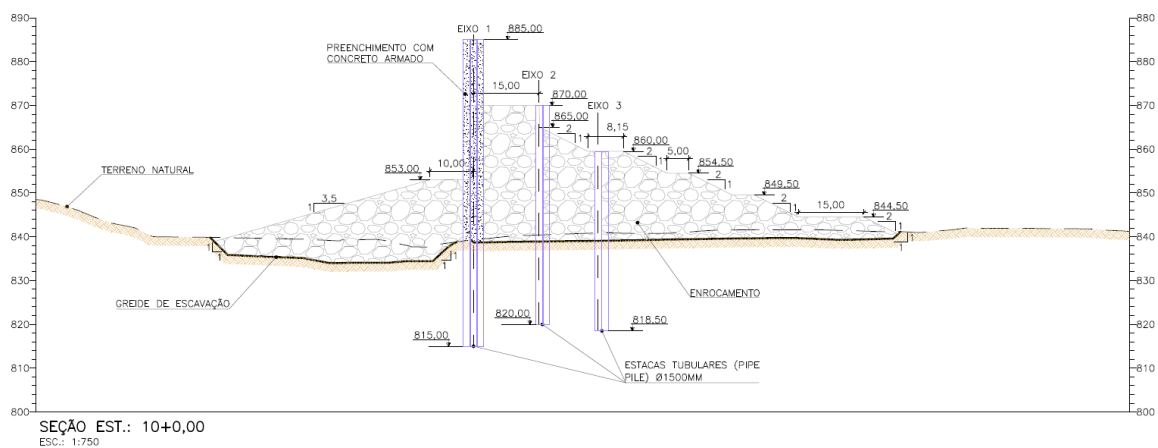


Figura 13: Seção tipo Estrutura Operacional da ECJ (Aço e Gnaise - Mista).

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE
DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL**

Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul
ArcelorMittal Brasil S/A



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: 05/01/2024

Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024

Data de atualização do documento: 03/04/2024

Página **20** de **44**

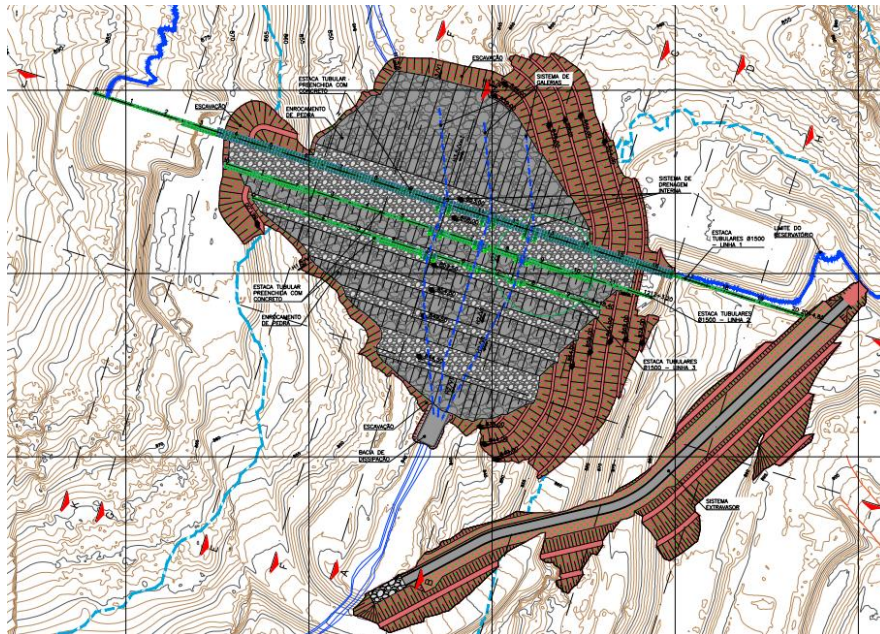


Figura 14: ECI (Aço e Gnaise - Mista) – Canal Extravassor / ECI: Linha de tubos.

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE
DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL**

Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul
ArcelorMittal Brasil S/A



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: 05/01/2024

Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024

Data de atualização do documento: 03/04/2024

Página 21 de 44

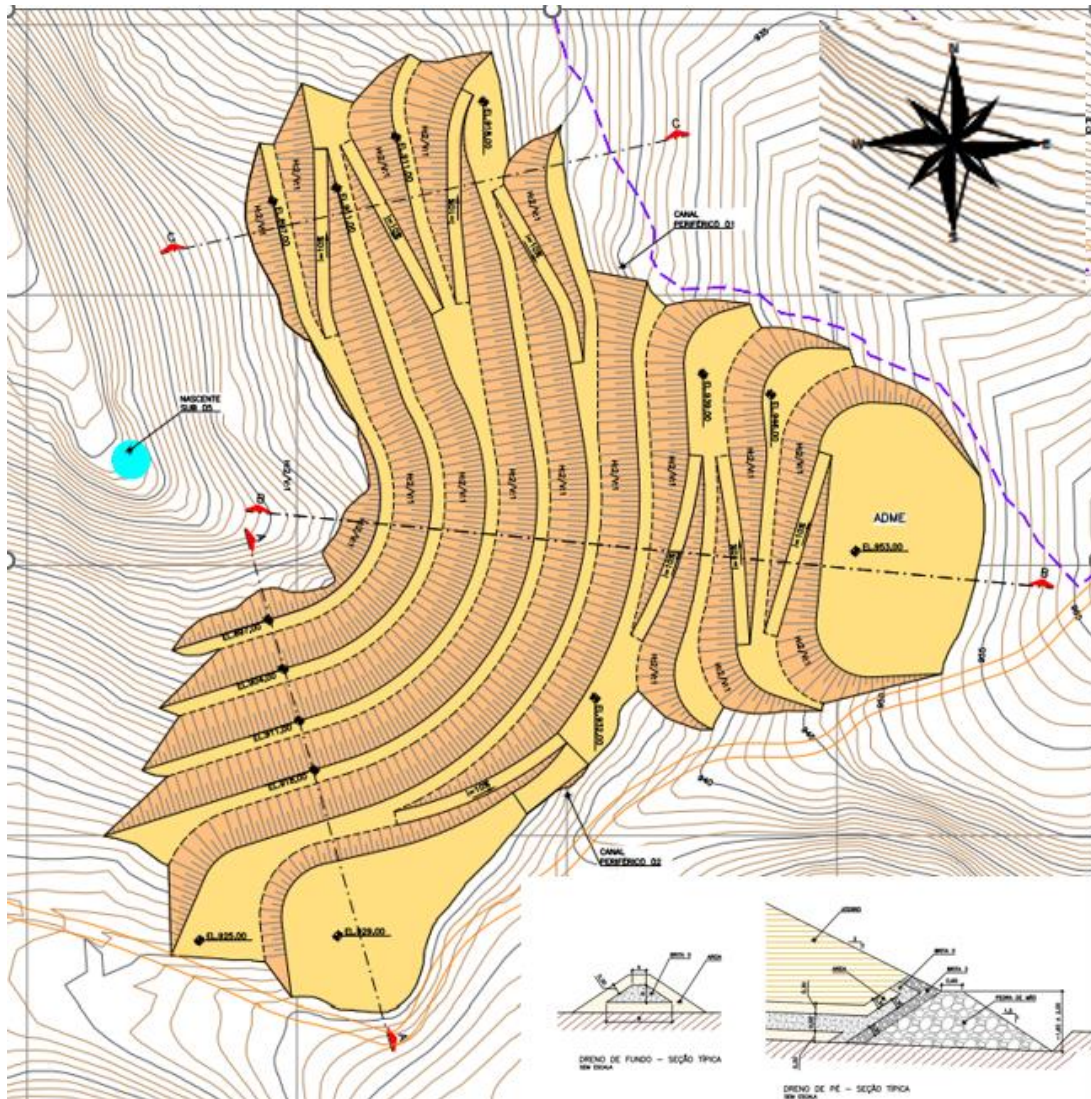


Figura 15: ECJ (Aço e Gnaiss - Mista) – AMDE.

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE
DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL**

Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul
ArcelorMittal Brasil S/A



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: 05/01/2024

Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024

Data de atualização do documento: 03/04/2024

Página **22** de **44**

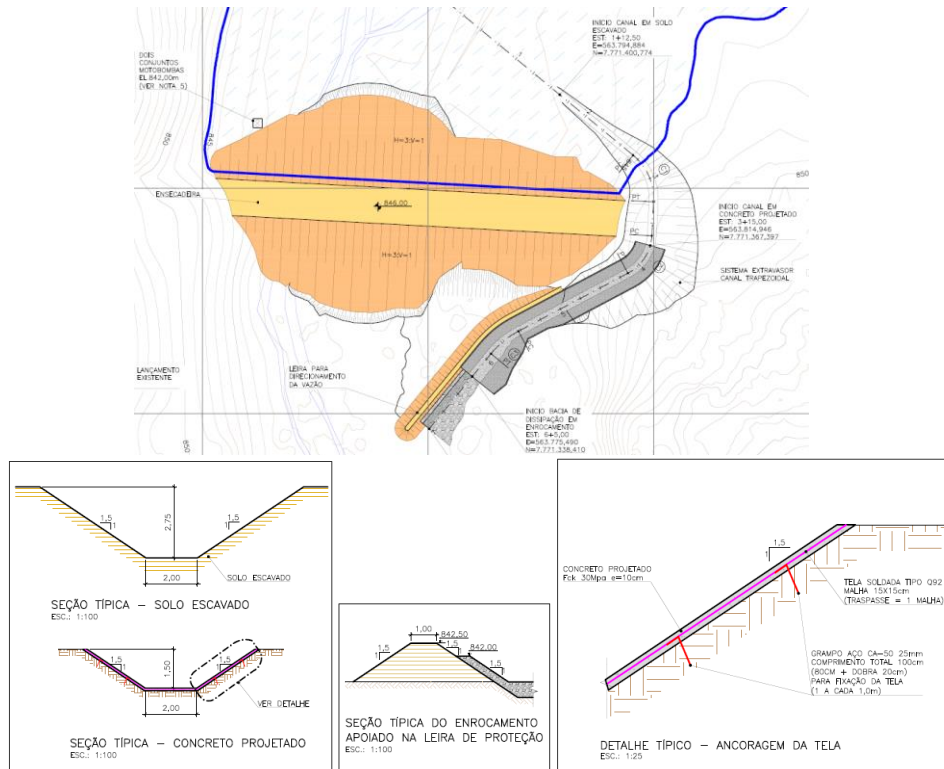
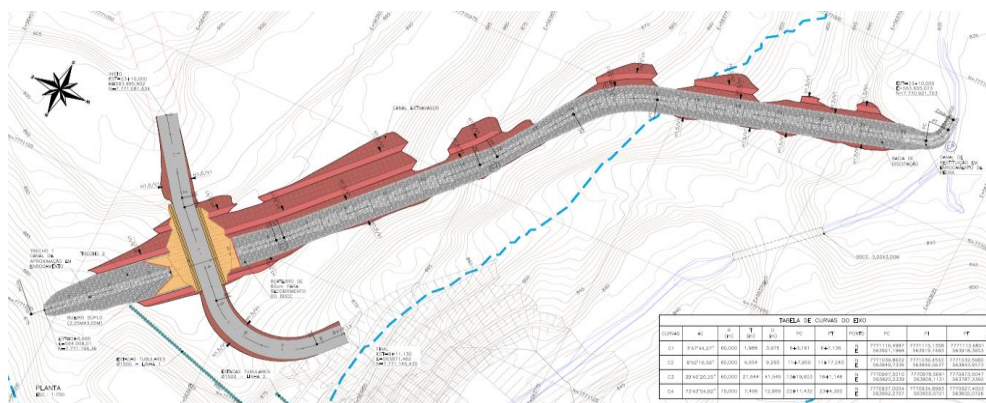


Figura 16: ECI (Aço e Gnaise - Mista) – AMDE.



RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 23 de 44

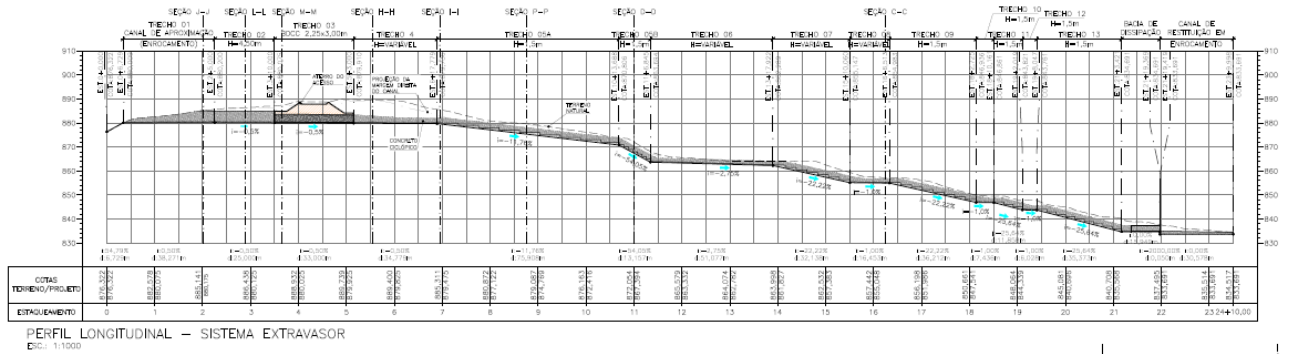


Figura 17: ECJ (Aço e Gnaise - Mista) – Canal Extravassor.

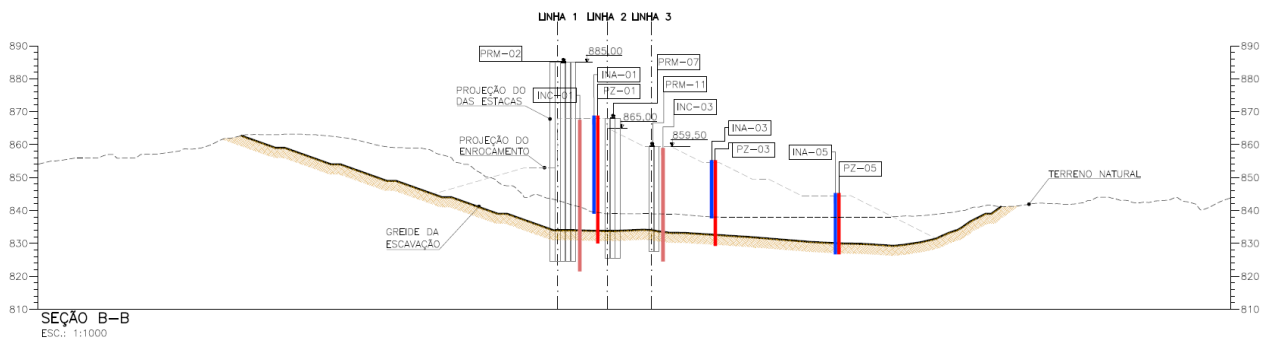


Figura 18: ECJ (Aço e Gnaise - Mista) – Instrumentos (MNA e PZ).

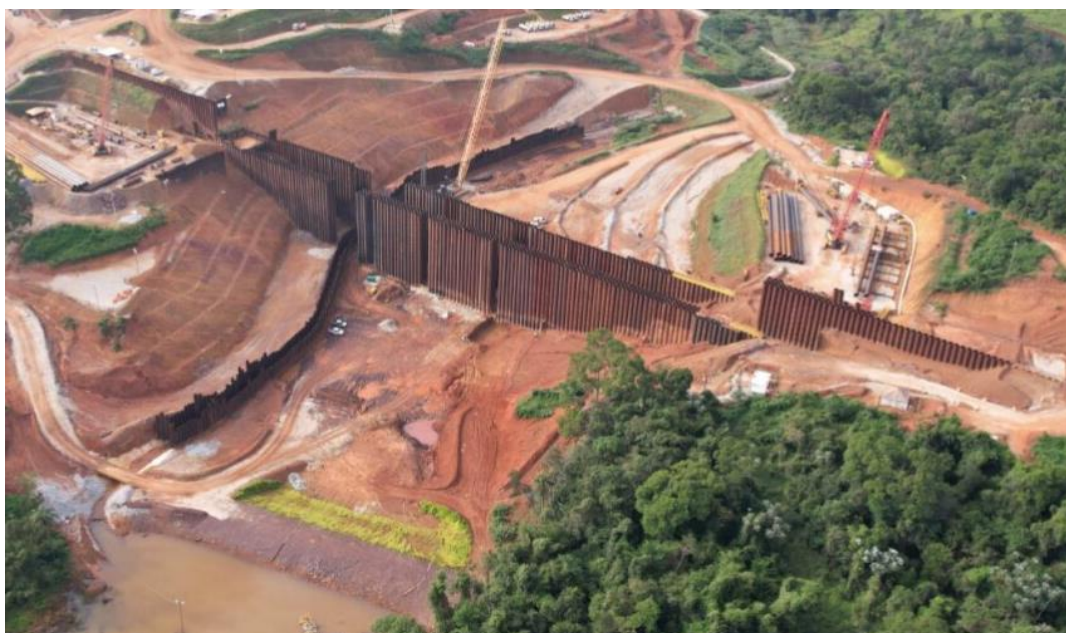


Figura 19: Vista da ECJ – março/2024 (Aço e Gnaise – Mista)


<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 24 de 44</p>

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
- Área de depósito de material excedente – ADME;
- 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.

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL</p> <p align="center">Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>Referência: Art. 20 do Decreto 48.140, Ofício FEAM/GERAM nº. 521/2022 e Cláusula III do Termo de Compromisso</p> <p>Processo SEI: 2090.01.0001288/2022-21</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="center">Página 25 de 44</p>

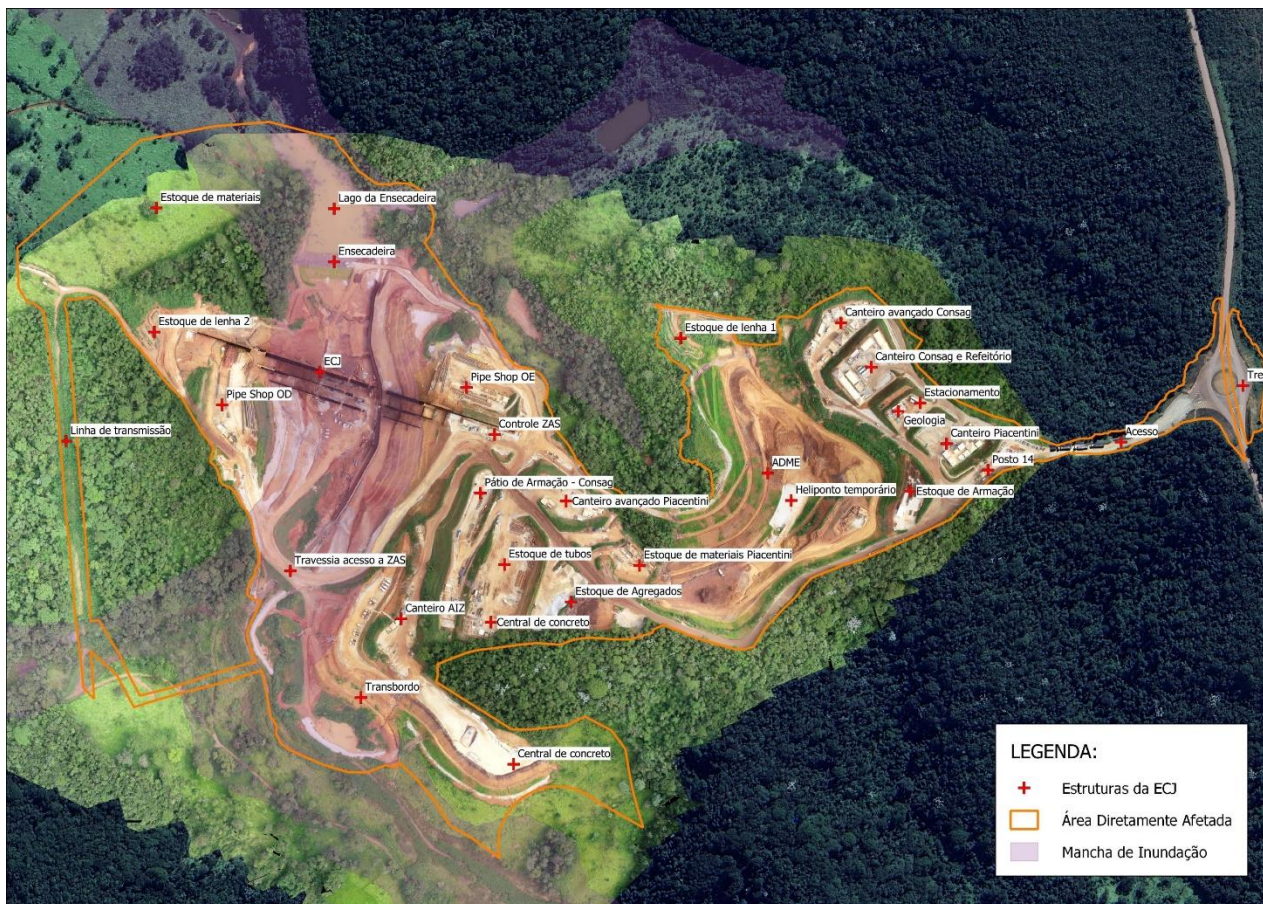



Figura 20: Layout das áreas da Estrutura de Contenção a Jusante (março/2024)

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 26 de 44

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

Tabela 5: Cronograma da ECJ

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)	01/04/2019	01/04/2025
Ensecadeira	30/06/2023	26/08/2023
Canal de Desvios	28/07/2023	11/12/2023
Limpeza de Fundação	03/05/2022	21/02/2025
Instrumentação	20/04/2024	11/07/2025
Enrocamento	09/05/2024	29/05/2025
Galerias	16/08/2023	10/10/2024
Comportas	20/01/2025	12/07/2025
Recuperação Ambiental	26/10/2023	05/09/2025

6. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

Em decorrência da Necessidade de conclusão da ECJ para início das obras de descaracterização da barragem de rejeitos, foi possível realizar apenas a fase inicial do fluxograma do Projeto de Descaracterização desenvolvido pela Statum (ST2019-016-RT-001), foi possível realizar a implantação do canal de desvio. O projeto prevê TR decamilenar e foi concluído em novembro de 2019.

**RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE
DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL**

Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul
ArcelorMittal Brasil S/A



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: 05/01/2024


Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024

Data de atualização do documento: 03/04/2024

Página 27 de 44



Figura 21: Canal do desvio

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 28 de 44</p>

Vale lembrar 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 estuda.

As investigações encontram-se validadas, podem ser executadas após revisão do projeto, aguardando a ECJ concluídas.

Tais estudos mostram uma alternativa para rebaixamento no nível freático no reservatório, que não momento encontram paralisadas conforme o item anterior (ECJ, após a conclusão será partilhado entre a ArcelorMittal Brasil S/A e sua auditora Geoestavel para comentários).

Conforme mencionado, a ArcelorMittal recebeu através da FEAM duas Notas Técnicas da empresa auditora com a avaliação técnica dos relatórios trimestrais, sendo a NT GSTACM0001-01-1-EG-NTC-0006_0 recebida em 14/09/2023. Dessa forma, encontra-se em avaliação e revisão o relatório de acompanhamento da descaracterização, considerando os comentários emitidos pela auditora e os termos de referência aplicados.

Importante destacar que o projeto executivo foi comentado pela Geoestavel e encontra-se em revisão (atendimentos/comentários) pelas empresas projetistas BVP e Fonntes em prazos previamente acordados. A ArcelorMittal esclarece ainda que essas atualizações serão direcionadas à FEAM e incluídas nos relatórios de acompanhamento aplicados nos períodos.


6.1. Projetos de Descaraterização (revisões):

“Memorial descritivo e layout das soluções geotécnicas durante as obras, incluindo a necessidade de esgotamento da água acumulada no interior da barragem e, caso haja, infraestrutura do apoio das frentes de obras;” Geoestavel.

Este item que passa por verificações, junto os comentários de auditoria independente Geoestavel.

6.2. Monitoramento de Barragem

Segue abaixo o (TARP) com as leituras da instrumentação instalada na barragem – Níveis da Controle de Segurança estabelecidos para a estrutura. Estabelecer orientações e práticas necessárias

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 29 de 44

para acessar a área da Barragem Serra Azul ArcelorMittal e ZAS (Zona de Auto Salvamento), objetivando as regras básicas, visando o trabalho seguro, bem como preservar a segurança e a integridade dos colaboradores durante quaisquer atividades.

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 30 de 44

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 um sismógrafo instalado na Barragem (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em dois sismógrafos instalados na Barragem ao mesmo tempo (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em três sismógrafos instalados na Barragem ao mesmo tempo (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em quatro sismógrafos instalados na Barragem ao mesmo tempo (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11).	Alerta Sísmico com PPV de 2,5mm/s em cinco 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 um sensor sísmico instalados na barragem e ECJ (SIS01, SIS03, SIS07, SIS09, SIS11, SIS12, SIS15, SIS16, SIS17 ou SIS18).	N/A	Perda de sinal de dois ou mais 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 Climatedo para chuva, vento ou raio.	N/A	Alerta vermelho do Climatedo 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
Inspecção Visual	Análise Técnica	Inspecção 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.
Inspecção 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 Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 31 de 44



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 ECI
Medidor de Nivel d'agua 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 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.
Desmonte de Rochas	N/A	N/A	Bloqueio prévio da ZAS. Liberação da área pela Sala de Monitoramento após análise pós desmonte.
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 drenos 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

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 32 de 44</p>

6.3. Condição Climáticas:

Ficar atento as informações do clima tempo, onde são informadas as condições 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.

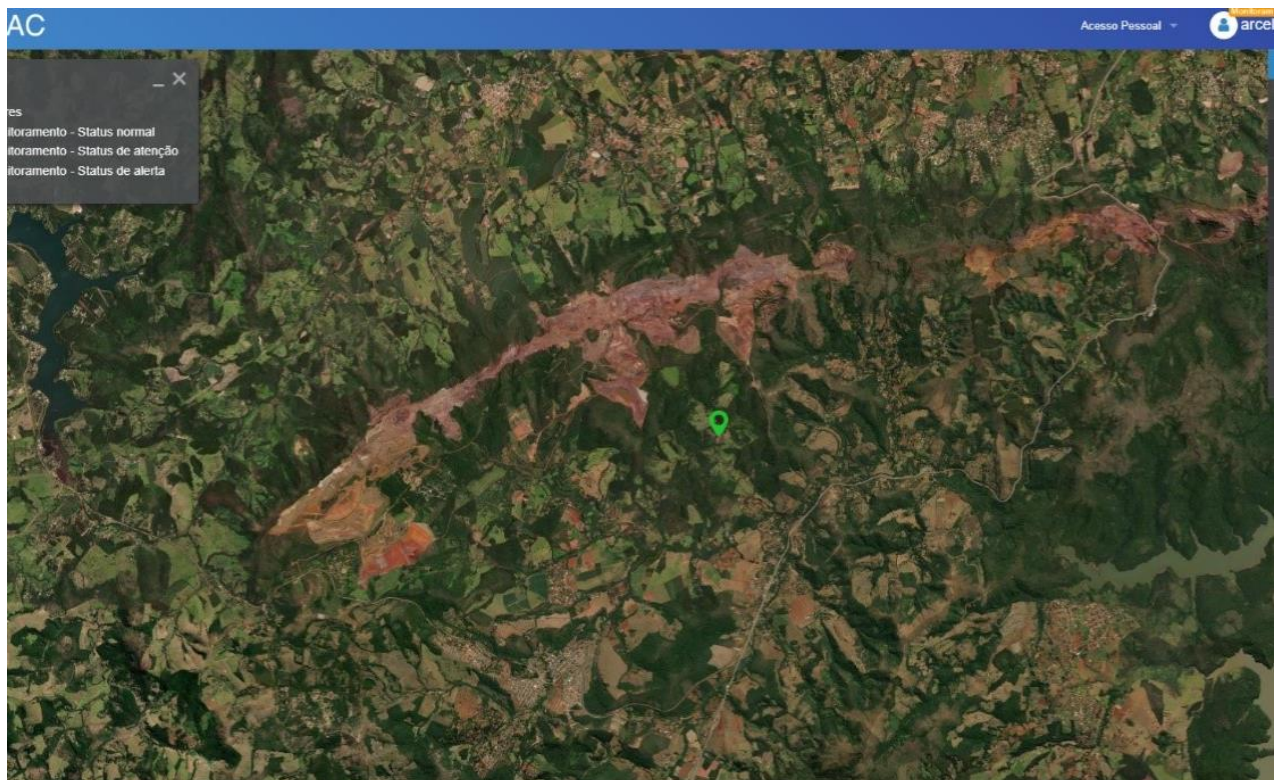


Figura 22: Mapa de Condição Climáticas.

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 33 de 44</p>

6.4. 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.

6.5. Relatório Fotográficos de Descaraterização

- Projeto descaraterização: **execução programada** – Set/2025.
- Barragem de Rejeito e execução:

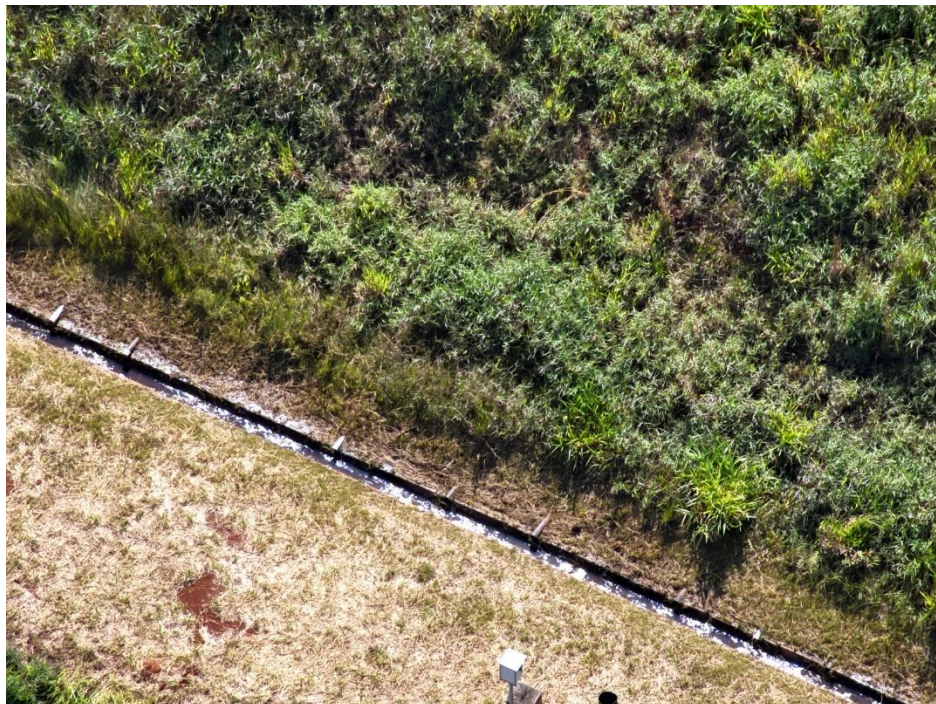


Figura 23: Cota 952 (saída da drenagem)


<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 34 de 44</p>



Figura 24: Reservatório contém a (tulipa de drenagem).



Figura 25: Ombreira Esquerda.

<p style="text-align: center;">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	Página 35 de 44

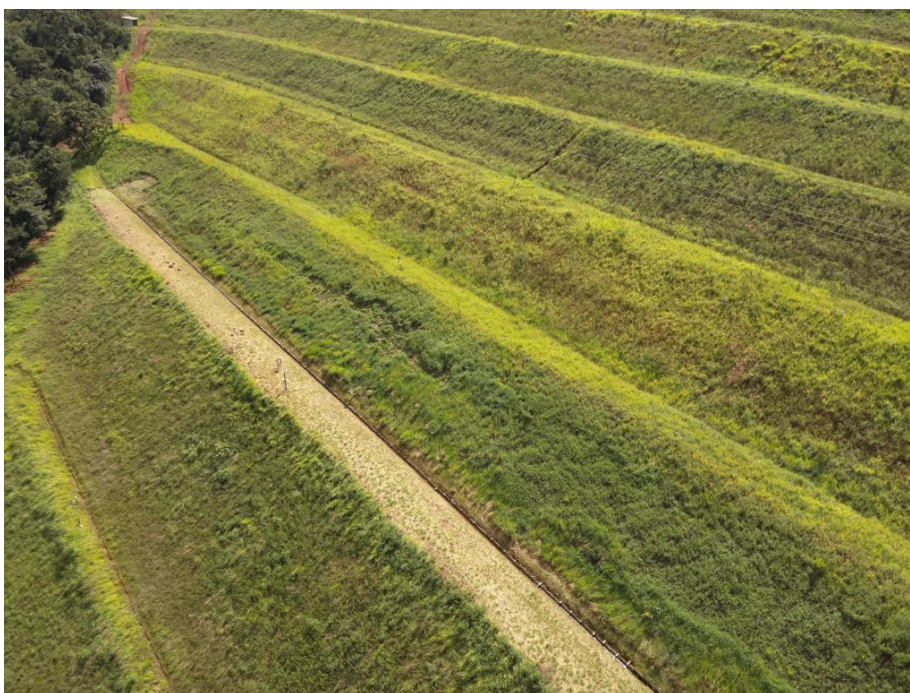


Figura 26: Ombreira Direita.



Figura 27: Ombreira Esquerda (Reservatório).


<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 36 de 44</p>



Figura 28: Ombreira Direita (Reservatório).

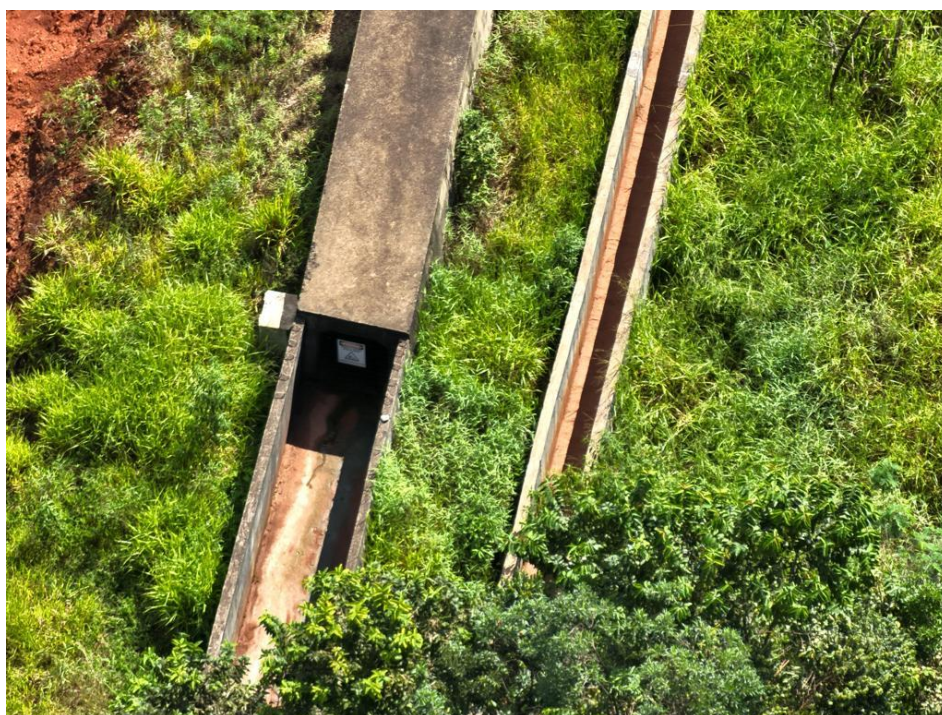


Figura 29: Drenagem (esquerda da tulipa / direita canal extravassor)

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 37 de 44</p>

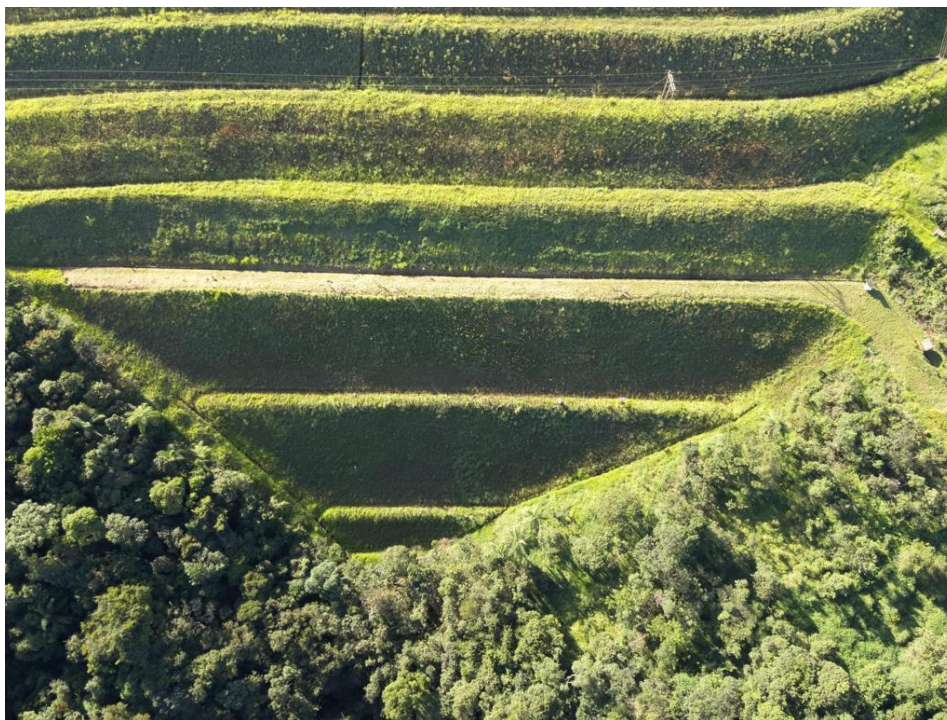



Figura 30: Taludes a jusante (Dique da Barragem).

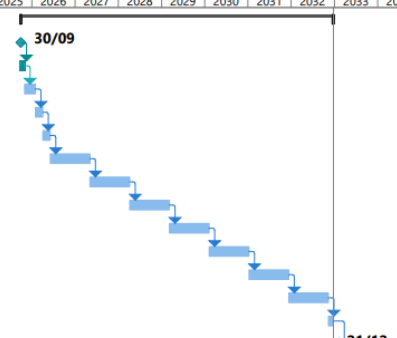


Figura 291: Montante a Barragem (canal de drenagem).

RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A	 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: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024	Página 38 de 44

6.1. Cronograma de Descaracterização.

Tabela 6: Cronograma previsto da descaracterização

Id	Nome da Tarefa	Duração	Início	Término	
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.


<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 39 de 44</p>



Figura 30: 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.

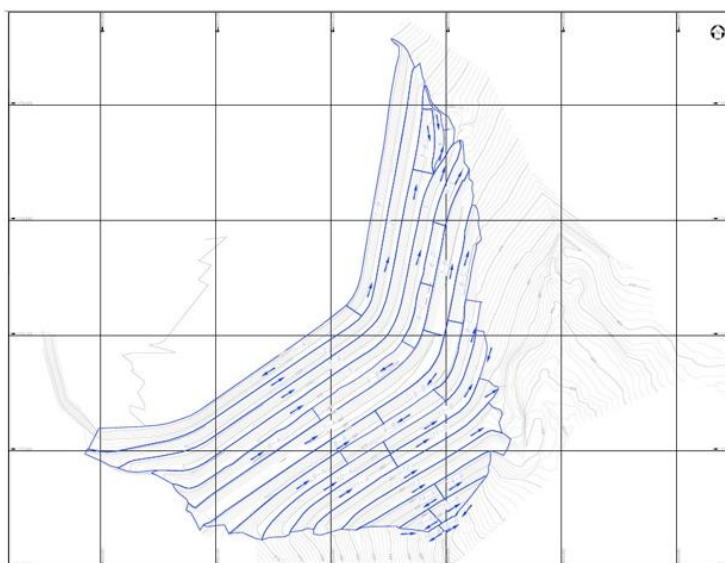


Figura 31: Arranjo para verificação hidráulica do sistema de drenagem das bermas

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 40 de 44</p>

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

Conforme mencionado, as obras de descaracterização da barragem não foram iniciadas e é apresentado nesse documento o “Relatório de avaliação de impactos socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul” (SETE, 2023), o qual identifica e descreve os impactos socioambientais previstos para a descaracterização da barragem, bem como faz referência específicas aos impactos da ECJ. O referido relatório está em atualização, considerando os comentários da auditora independente na Nota Técnica GSTACM0001-01-EG-NTC-0006.

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.

7.2.1. Patrimônio espeleológico


Conforme o relatório Estudo Espeleológico (Geomil) referente a prospecção espeleológica, 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 áreas objeto da descaracterização da barragem estão inseridas no contexto das atividades de operação da Mina Serra Azul e que as atividades de resgate de fauna e flora possuem programas já vigentes da unidade, conforme já apresentado no âmbito do processo em epígrafe no anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F1.

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 41 de 44</p>

A empresa reforça que não haverá supressão de vegetação para as obras de descaracterização da 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 das obras de 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.

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.

Adicionalmente, para quando iniciar as atividades relacionadas à descaracterização, é proposto o Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos conforme já apresentado no âmbito do processo em epígrafe no anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F1.

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. Complementarmente, quando iniciado as obras de descaracterização, é previsto a proteção vegetal da encosta à medida que a remoção do rejeito avance, de forma que ao final do período seco a encosta esteja com cobertura vegetal.

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

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 42 de 44</p>

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”.

As obras de descaracterização ainda não foram iniciadas e, para quando iniciar a sua execução, considera-se que 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. As obras de descaracterização da barragem estarão no contexto das atividades da Mina Serra Azul, que dispõe do programa de monitoramento da qualidade do ar, conforme já apresentado no âmbito do processo em epígrafe no anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F1.

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 estão inseridos em área operacional já licenciada 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 já existem e estão 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, bem como as estruturas relacionadas a gestão de resíduos sólidos, conforme já apresentado no âmbito do processo em epígrafe no anexo STE-AR003-EAE-INT-PDF001-F1.

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 43 de 44</p>

7.2.6. Proteção do solo e recursos hídricos

Reitera-se que as obras da descaracterização não iniciaram e que as atividades estão no contexto da Mina Serra Azul, e que, conforme apresentado no “Relatório de avaliação de impactos socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul” (SETE, 2023), a empresa dispõe de programas de controle e mitigação de impactos relacionados ao solo e recursos hídricos, como o Programa de Monitoramento Hídrico, Programa de Controle de Drenagem e Processos Erosivos, Programa de Prevenção de Acidentes Ambientais e Programa de Recuperação Ambiental.

Importante destacar que as obras da descaracterização ainda não iniciaram e serão iniciadas após a construção da ECJ, estrutura que tem como premissa a retenção de 100% dos rejeitos, mitigando o risco operacional, ambiental e social em caso hipotético de rompimento da Barragem. A ECJ possibilitará a segurança das áreas a jusante da Barragem no que se refere ao aspecto ambiental (fauna, flora, solo e recursos hídricos), à preservação das propriedades já evacuadas, à rodovia BR-381 (Fernão Dias) e ao Reservatório do Rio Manso.

Adicionalmente esclarecemos que após a realização da descaracterização da barragem, a qual prevê a retirada de todo material disposto na barragem, a área resultante da descaracterização será utilizada para a disposição de estéril da Mina de Serra Azul, considerando a reconformação de taludes com drenagens e proteção vegetal com o avanço da remoção do rejeito.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Conforme apresentado, o projeto executivo de descaracterização da Barragem de Rejeitos foi entregue em novembro de 2022. O projeto conceitual elaborado em 2019 trouxe a metodologia executiva que no momento era mais factível para implementação, reforço (com elevação do fator de segurança) e posterior remoção dos rejeitos.

Desde o início do processo, a ArcelorMittal Brasil S.A Mineração Serra Azul e sua consultoria geotécnica, entenderam que a evolução a nível de projeto básico e executivo demandaria mais estudos para entendimento da condição geotécnica da estrutura e tais estudos demonstraram o risco operacional deste reforço.

O projeto da ECJ está em nível executivo e em fase de revisão em decorrência dos comentários da auditora do Ministério Público. As atividades na área estabelecida foram iniciadas a fim de buscar o menor prazo para adequação e atendimento legal da descaracterização da barragem de rejeitos.

O período sem acesso à barragem pela determinação da liminar conforme citado no relatório não trouxe prejuízos a mesma nem agravamento da condição de segurança. O centro de monitoramento conta com equipe qualificada e opera 24 horas 7 dias da semana. Os procedimentos têm o intuito de garantir a segurança da estrutura e salvaguardar a todos.

<p align="center">RELATÓRIO TÉCNICO ACERCA DO ANDAMENTO DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO – TRIMESTRAL Barragem de Rejeitos da Mina Serra Azul ArcelorMittal Brasil S/A</p>	 ArcelorMittal
<p>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</p>	
<p>Data do último protocolo semestral: 05/01/2024 Data do último protocolo trimestral: 05/01/2024 Data de atualização do documento: 03/04/2024</p>	<p align="right">Página 44 de 44</p>

Conforme mencionado, a ArcelorMittal recebeu através da FEAM Notas Técnicas da empresa auditora com a avaliação dos relatórios trimestrais, as quais foram consideradas para a atualização do presente relatório.

Importante destacar que o projeto executivo foi comentado pela Geoestavel e encontra-se em revisão (atendimentos/comentários) pelas empresas projetistas BVP e Fontes em prazos previamente acordados. A ArcelorMittal esclarece ainda que essas atualizações serão direcionadas à FEAM e incluídas nos relatórios de acompanhamento aplicados nos períodos.

Conforme mencionado, as obras de descaracterização da barragem não foram iniciadas e é apresentado nesse documento o “Relatório de avaliação de impactos socioambientais da Descaracterização da Barragem de Rejeito da Mina Serra Azul” (SETE, 2023), o qual identifica e descreve os impactos socioambientais previstos para a descaracterização da barragem, bem como faz referência específicas aos impactos da ECJ. O referido relatório se encontra em atualização, considerando os comentários da auditora independente na Nota Técnica GSTACM0001-01-EG-NTC-0006.

9. ANEXOS EXTERNOS

- Anotações de Responsabilidade Técnica: projetista; da coordenação de avaliação de impacto socioambiental e do relatório de acompanhamento disponível no anexo **ARTs**

Carlos Henrique Trindade Silva
Coordenador de Serviços Técnicos e PAEBM
ArcelorMittal Brasil S/A.