



**RELATÓRIO TRIMESTRAL**  
**PERÍODO: FEVEREIRO A ABRIL DE 2024**  
**OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS ALTEADAS PELO MÉTODO DE MONTANTE**

---

**BARRAGEM SUL SUPERIOR**  
**COMPLEXO MINAS PARALISADAS SUDESTE, BARÃO DE COCAIS – MG**  
**PROCESSO SEI 2090.01.0001331/2022-24**

**NOVA LIMA, MG**  
**MAIO DE 2024**



**RELATÓRIO TRIMESTRAL**

---

**BARRAGEM SUL SUPERIOR**

**PROCESSO SEI 2090.01.0001331/2022-2024**

**NOVA LIMA, MG**

**MAIO DE 2024**

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO .....	8
1.1 IDENTIFICAÇÃO.....	9
1.1.1 Nome da Barragem e da Mina .....	9
1.1.2 Coordenadas geográficas.....	9
1.1.3 Matriz de classificação .....	11
1.1.4 Identificação do Empreendimento .....	16
1.1.5 Identificação do Empreendedor .....	16
1.1.6 Identificação do responsável técnico pela barragem .....	17
1.1.7 Identificação da equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização .....	18
1.1.8 Identificação da equipe técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização .....	18
1.2 PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	19
1.2.1 Descrever sucintamente a concepção de projeto adotado para descaracterização da barragem.....	19
1.2.2 Informar todas as emissões e alterações de projetos ocorridas no período de avaliação do relatório de acompanhamento, com respectivas justificativas.....	27
1.2.3 Caso as obras de descaracterização ainda não tenham sido iniciadas, informar as ações e obras preparatórias realizadas no período, tais como: realização de estudos, aquisição de equipamentos, construção de estruturas; Estrutura de contenção a jusante, por exemplo. O cronograma atualizado de projeto e início efetivo da descaracterização deverá ser apresentado. ....	31
1.2.4 Descrever e informar os riscos geológicos e geotécnicos associados, especificamente, à implantação do Projeto de Descaracterização. ....	32
1.3 OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO .....	32
1.3.1 Memorial descritivo das obras de descaracterização da barragem, contendo os seguintes dados e informações e representações gráficas em escala adequada: .....	32
1.3.2 Apresentar levantamentos topográficos e batimétricos, quando couber, da barragem no estado atual das obras de descaracterização.....	34
1.3.3 No caso de remoção do maciço e do reservatório, apresentar as medidas adotadas para a execução deste procedimento e um quantitativo dos materiais retirados. ....	36
1.3.4 Apresentar as medidas adotadas para a redução do nível do lençol freático no reservatório, quando couber, bem como informar o seu nível no estágio atual das obras de descaracterização .....	37
1.3.5 Apresentar análises de estabilidade nas condições drenada e não drenada, e levando em consideração as solicitações sísmicas que possam atuar sobre a estrutura, avaliando as resistências de pico e residual para a geometria da barragem na atual etapa da obra; Os Fatores de Segurança mínimos a serem atendidos são de 1,5 para rupturas drenadas; 1,5 para rupturas não drenadas na situação de pico e 1,1 na situação residual. Ressalta-se que estes valores poderão ser revisados conforme as diretrizes técnicas emanadas de órgãos regulamentadores competentes.....	38
1.3.6 Apresentar o andamento das medidas de estabilização e/ou reforço para atingir no mínimo os fatores de segurança estabelecidos no item V, bem como das medidas de contingência adotadas caso a estabilidade da estrutura durante as obras não possa ser garantia .....	38
1.3.7 Apresentar o andamento das obras para: .....	39
1.3.8 Apresentar a análise dos resultados das inspeções visuais realizadas na estrutura no período avaliado em relação às obras de descaracterização, informando a periodicidade das inspeções: Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para corrigir as anomalias registradas durante as inspeções visuais, inclusive daquelas iniciadas em períodos anteriores ao do relatório apresentado até sua finalização .....	40
1.3.9 Apresentar as leituras da instrumentação instalada na barragem, informando a periodicidade adotada para as leituras e a relação dos níveis registrados pelos instrumentos com os Níveis de Controle de Segurança estabelecidos para a estrutura. ....	41
1.3.10 Apresentar as leituras e à avaliação de desempenho da instrumentação empregada especificamente, caso houver, para o período das obras de descaracterização. ....	41

1.3.11	Informar os períodos de interrupções dos trabalhos, devidamente justificados (ex: período chuvoso), se pertinente.....	42
1.3.12	Apresentar os protocolos adotados para garantir a segurança dos trabalhadores durante as obras ...	42
1.3.13	Descrição e registros fotográficos de cada atividade já concluída ou em andamento para a descaracterização da barragem;.....	46
1.3.14	Apresentar cronograma atualizado, detalhando a data de início e conclusão (ou previsão) de cada atividade realizada ou a realizar para a descaracterização da estrutura. Detalhar as atividades realizadas no período, percentual de avanço da descaracterização, cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma.....	47
1.4	<b>ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO .....</b>	<b>49</b>
1.4.1	Apresentar o estado das estruturas de drenagem periférica, canais de desvio da bacia de drenagem ou restabelecimento da calha do rio formado por elementos naturais, durante o atual estágio das obras de descaracterização, quando couber;.....	49
1.4.2	Informar as ações e programas adotados para controlar, mitigar, recuperar e, quando couber, compensar impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização .....	55
1.4.3	Apresentar os resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização .....	67
1.4.4	Para obras em estágio de finalização, apresentar as medidas adotadas para o manejo e a proteção do solo, dos recursos hídricos, para garantir a estabilidade geotécnica da área descaracterizada e a metodologia aplicada para recomposição da cobertura vegetal;.....	75
1.4.5	Apresentar as medidas mitigadoras e emergenciais adotadas visando a continuidade do abastecimento público a jusante da barragem até a Zona de Autossalvamento - ZAS e Zona de Segurança Secundárias - ZSS, caso exista captação de água à jusante da estrutura.....	75
1.5	<b>RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>76</b>
1.6	<b>ASSINATURAS .....</b>	<b>80</b>
1.7	<b>ANEXOS .....</b>	<b>80</b>

## LISTA DE ANEXOS

<b>Anexo 1.1</b> - Anotações de Responsabilidade Técnica (ART).....	80
<b>Anexo 1.2.1</b> – Nota de projeto - NP-1850DD-X-00012 .....	80
<b>Anexo 1.2.2</b> – Relatório de inspeção no sistema extravasor (tulipa).....	80
<b>Anexo 1.2.2a</b> - RL-1180DD-X-15078.....	80
<b>Anexo 1.2.4</b> - RL-1850DD-X-17966, revisão 02.....	81
<b>Anexo 1.3.5.1</b> - RTESB 1º ciclo 2024.....	81
<b>Anexo 1.3.5.2</b> - RIS 1º ciclo 2024 .....	81
<b>Anexo 1.3.8.1</b> - relatórios mensais do EoR.....	81
<b>Anexo 1.3.8.2</b> - ITRB 2º ciclo 2023 .....	81
<b>Anexo 1.3.9.1</b> - Apresentação - Visita SLR .....	81
<b>Anexos 1.3.9.2</b> - Relatórios Mensais de Instrumentação e a atualização da piezometria .....	81
<b>Anexo 1.3.10</b> - Monitoramento microssísmico.....	81
<b>Anexo 1.3.14</b> - Cronograma de atividades de descaracterização da Barragem Sul Superior.....	81
<b>Anexo 1.5</b> - Laudo da classificação de rejeito.....	81

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Planta 1850DD-X-17512– As Builts (dezembro/2023).....	20
<b>Figura 2.</b> Seções 1850DD-X-17513– As Built (dezembro/2023). .....	21
<b>Figura 3.</b> Planta de instrumentação 1850DD-X-17514– As Builts (dezembro/2023). .....	22
<b>Figura 4.</b> NP-1850DD-G-00019 (junho/2023) – regularização do reservatório.....	23
<b>Figura 5.</b> Projeto de escavações fase IC – etapa 1 (NP-1850DD-X-00012). .....	24
<b>Figura 6.</b> Projeto de escavações fase IC – etapa 2 (NP-1850DD-X-00012). .....	25
<b>Figura 7.</b> Projeto de escavações fase IC – etapa 3 (NP-1850DD-X-00012). .....	26
<b>Figura 8.</b> Cronograma macro de desenvolvimento do projeto detalhado da fase, Design Review e Análise de risco HIRA. ....	27
<b>Figura 9.</b> Inspeção do extravasor tulipa (março/2024). .....	28
<b>Figura 10.</b> Inspeção do extravasor tulipa (março/2024). .....	28
<b>Figura 11.</b> Campanha de investigações – Deep Drive - Escopo (março/2024).....	29
<b>Figura 12.</b> Campanha de investigações – Deep Drive - conclusão (março/2024).....	29
<b>Figura 13.</b> Campanha de investigações – Deep Drive - conclusão - mapa de localização (março/2024).....	30
<b>Figura 14:</b> Anexo 1.2.2a - RL-1180DD-X-15078 - Premissas para as análises de estabilidade.....	31
<b>Figura 15:</b> Anexo 1.2.2a - RL-1180DD-X-15078 – Conclusão. ....	31
<b>Figura 16.</b> Levantamento topográfico realizado em 27 de abril de 2024.....	35
<b>Figura 17.</b> Curva de remoção de rejeitos (atualizado até 25/04/24). .....	37
<b>Figura 18:</b> Visão geral – canal no reservatório de drenagens – sump – desvio e disciplina de águas –abril/2024. ....	37
<b>Figura 19:</b> Mapa do sistema AIKO mostrando a posição geográfica dos equipamentos.....	44
<b>Figura 20.</b> Monitor de Equipamentos mostrando a posição e coordenada de cada equipamento. ....	45
<b>Figura 21.</b> Monitor do Cokpit de Operação mostrando os principais parâmetros de operação e manutenção. ....	46
<b>Figura 22.</b> Cronograma de atividades de descaracterização da Barragem Sul Superior (Anexo – 1.3.14).....	48
<b>Figura 23.</b> Localização dos sumps. Fonte: Vale, 2024. ....	53
<b>Figura 24.</b> Rotograma atualizado para umectação dos acessos. Fonte: Vale, 2024. ....	60
<b>Figura 25.</b> Monitoramento de Qualidade do Ar: período de janeiro a abril de 2024. Fonte: Vale, 2024.....	62
<b>Figura 26.</b> Gestão de Resíduos: geração. Fonte: Vale, 2024. ....	66
<b>Figura 27.</b> Associação de Catadores de Barão de Cocais (ASERBAC). Fonte: Vale, 2024. ....	67
<b>Figura 28.</b> Mapa da rede de monitoramento do parâmetro turbidez para a obra de descaracterização da barragem Sul Superior. Fonte: Vale, 2024. ....	68
<b>Figura 29.</b> Diagrama unifilar da rede de monitoramento de qualidade das águas para a obra de descaracterização da barragem Sul Superior. Fonte: Vale, 2024. ....	69

<b>Figura 30.</b> Resultado do monitoramento de turbidez do ponto a montante das contribuições da BSI (rio São João - <b>classe I – 40 NTU</b> ), de janeiro a março de 2024. Fonte: Vale, 2024. ....	70
<b>Figura 31.</b> Monitoramento de turbidez do ponto GSO – BI (Extravasor BSI - córrego Capim Gordura - <b>classe II – 100 NTU</b> ) - monitoramento mensal - período de janeiro a março de 2024. Fonte: Vale, 2024. ....	71
<b>Figura 32.</b> Monitoramento de turbidez do ponto GSO – BSI (Extravasor BSI – classe II) e GSO Remanso (montante da obra – classe I) - monitoramento diário - período de janeiro a março de 2024. Fonte: Vale, 2024. ....	71
<b>Figura 33.</b> Monitoramento de turbidez do ponto GSO-SUMP2 ( <b>sump da PDR – afluente classe I – limite 40 NTU</b> ), resultado diário - janeiro a março de 2024. Fonte: Vale, 2024. ....	72
<b>Figura 34.</b> Monitoramento de turbidez do ponto GSO-SUMP2 ( <b>sump da PDR – afluente classe I – limite 40 NTU</b> ), resultado diário - abril de 2024. Fonte: Vale, 2024. ....	72
<b>Figura 35.</b> Monitoramentos de turbidez do ponto GSO-68 ( <b>Rio São João - classe I – limite 40 NTU</b> - janeiro a abril de 2024. Fonte: Vale, 2024. ....	73
<b>Figura 36.</b> Exemplo da presença de solo exposto em áreas de terceiros nas vertentes direita e esquerda do rio São João. Fonte: Vale, 2024. ....	74
<b>Figura 37.</b> Monitoramento de turbidez do ponto GSO-070 (bombeamento da cava - <b>corrego Congo Velho classe I – limite 40 NTU</b> ), período de janeiro a abril de 2024. Fonte: Vale, 2024. ....	75

## LISTA DE FOTOS

<b>Foto 1.</b> Estrutura de contenção a Jusante (ECJ) da Barragem Sul Superior. ....	39
<b>Foto 2.</b> Vista área da Barragem de montante para jusante evidenciando a boa drenabilidade – abril/2024. ....	40
<b>Foto 3:</b> Monitor de Equipamentos mostrando a posição e coordenada de cada equipamento. ....	46
<b>Foto 4.</b> Vista reservatório da barragem sul superior (24/04/2024), escavação do platô. ....	47
<b>Foto 5.</b> Vista ombreira esquerda da barragem Sul Superior – Remoção de rejeitos no reservatório (24/04/2024).....	47
<b>Foto 6.</b> Aspecto geral do Reservatório da BSS: evolução na escavação dos canais principal e periférico no reservatório (março/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	49
<b>Foto 7:</b> Avanço na escavação do canal principal, canal da tulipa (Vale, março/2024). ....	50
<b>Foto 8:</b> Reinstalação dos filtros de pedra a montante do canal da tulipa (Vale, março/2024). ....	50
<b>Foto 9:</b> Aspecto geral da implantação das Torres do Lift Line. Fonte: Vale, 2024. ....	50
<b>Foto 10:</b> Limpeza da Canaleta Torre 01. Fonte: Vale, 2024. ....	51
<b>Foto 11:</b> Concretagem de dispositivo de drenagem na Torre 04. Fonte: Vale, 2024. ....	51
<b>Foto 12:</b> Execução de descida d’água na PDR. Fonte: Vale, 2024. ....	51
<b>Foto 13:</b> Execução de caixa de passagem PDR. Fonte: Vale, 2024. ....	52
<b>Foto 14:</b> Aspecto geral do sump: sistema de Bombeamento instalado no sump da ombreira direita do reservatório (abril/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	53
<b>Foto 15:</b> Vista do sump do ECJ2. Fonte: Vale, 2024. ....	54
<b>Foto 16:</b> Limpeza do Sump da PDR. Fonte: Vale, 2024. ....	54
<b>Foto 17:</b> Limpeza do Sump P3. Fonte: Vale, 2024. ....	54
<b>Foto 18:</b> Limpeza do Sump Torre 01. Fonte: Vale, 2024. ....	54
<b>Foto 19:</b> Desassoreamento do rio São João, à montante da ECJ. Fonte: Vale, 2024. ....	55
<b>Foto 20:</b> Desassoreamento do rio São João, à jusante da ECJ. Fonte: Vale, 2024. ....	55
<b>Foto 21:</b> Revegetação do talude sul da cava (março/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	57
<b>Foto 22:</b> Revegetação do talude sul da cava (março/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	57
<b>Foto 23:</b> Revegetação na PDR Sump (março/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	58
<b>Foto 24:</b> Umectação de vias (22/01/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	59
<b>Foto 25:</b> Umectação da área ECJ (22/01/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	59
<b>Foto 26:</b> Umectação de vias na PDR (fevereiro/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	59
<b>Foto 27:</b> Umectação de vias (março/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	59
<b>Foto 28:</b> Controle de emissões em caminhão CC-104 (fev/2024).. Fonte: Vale, 2024. ....	61
<b>Foto 29:</b> Controle de emissões em torre de iluminação (fev/2024).. Fonte: Vale, 2024. ....	61
<b>Foto 30:</b> Controle de emissões em caminhonete (março/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	62
<b>Foto 31:</b> Controle de emissões em carreta prancha (março/2024). Fonte: Vale, 2024. ....	62

<b>Foto 32:</b> Piloto: instalação do equipamento Hivol para monitoramento da qualidade do ar (PTS) na obra (escritório central). Fonte: Vale, 2024. ....	63
<b>Foto 33:</b> Sucção de fossa séptica. Fonte: Vale, 2024.....	64
<b>Foto 34:</b> Limpeza dos banheiros químicos. Fonte: Vale, 2024. ....	64
<b>Foto 35:</b> Recolhimento de resíduos na PDR Sump. Fonte: Vale, 2024. ....	65
<b>Foto 36:</b> Coletores de resíduo em bom estado de conservação. Fonte: Vale, 2024.....	65
<b>Foto 37:</b> Medição da qualidade das águas no ponto GSO-BSI em fevereiro de 2024. Fonte: Vale, 2024.....	70
<b>Foto 38:</b> Medição do parâmetro turbidez no ponto GSO-BSI em fevereiro de 2024. Fonte: Vale, 2024. ....	70

## LISTA DE MAPAS

---

<b>Mapa 1:</b> Localização da barragem Sul Superior, mina de Gongo Soco. Fonte: Bioma, 2022.....	10
--	----

## LISTA DE QUADROS

---

<b>Quadro 1:</b> Identificação da estrutura, 2023.....	9
<b>Quadro 2:</b> Matriz de classificação da barragem Sul Superior. ....	11
<b>Quadro 3:</b> Pontuação quanto à Categoria de Risco (CRI).....	12
<b>Quadro 4:</b> Faixas de Classificação da Categoria de Risco (CRI). ....	12
<b>Quadro 5:</b> Resultado da avaliação.....	12
<b>Quadro 6:</b> Classificação quanto à Categoria de Risco - Características Técnicas (CT). ....	12
<b>Quadro 7:</b> Classificação quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC) .....	13
<b>Quadro 8:</b> Classificação quanto à Categoria de Risco - Plano de Segurança da Barragem (PSB). ....	14
<b>Quadro 9:</b> Matriz de classificação quanto ao Dano Potencial Associado. ....	15
<b>Quadro 10:</b> Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos na Mineração. ....	16
<b>Quadro 11:</b> Identificação do Empreendimento. ....	16
<b>Quadro 12:</b> Identificação do Empreendedor.....	16
<b>Quadro 13:</b> Responsável Técnico pela barragem. ....	17
<b>Quadro 14:</b> Equipe Técnica responsável pelos projetos de descaracterização. ....	18
<b>Quadro 15:</b> Equipe Técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento das obras de descaracterização. ....	18
<b>Quadro 16:</b> Detalhamento dos arquivos presentes nos itens 1.3.5, 1.3.8 a 1.3.10. ....	42
<b>Quadro 17:</b> Informações sobre as interrupções dos trabalhos.....	42
<b>Quadro 18:</b> Lista de recomendações. ....	76
<b>Quadro 19:</b> Documentos de engenharia disponibilizados. ....	80

## LISTA DE TABELAS

---

<b>Tabela 1:</b> Lista de equipamentos – Descaracterização da Barragem Sul Superior (Abr/2024). ....	36
--	----

## **APRESENTAÇÃO**

---

O Relatório Trimestral aqui apresentado aborda o andamento das obras de descaracterização e desenvolvimento dos projetos de engenharia da barragem Sul Superior, localizada na mina de Gongo Soco, em atendimento ao art. 20 do Decreto nº 48.140/ 2021 e à cláusula 3ª do Termo de Compromisso de Descaracterização de Barragens ("TC Descaracterização").

O Termo de Compromisso, firmado em 25 de fevereiro de 2022, entre a VALE e os órgãos públicos – Ministério Público de Minas Gerais, Ministério Público Federal, FEAM e Estado de Minas Gerais (representado pela SEMAD), prevê, na sua Cláusula 3ª, a obrigação da empreendedora de concluir a descaracterização das barragens objeto do instrumento no menor prazo tecnicamente possível sob o viés da segurança da estrutura e das pessoas potencialmente impactadas. A fim de assegurar o acompanhamento das atividades pelos órgãos competentes, a mencionada cláusula, itens 3.1, 3.3 e 3.4, determina que o empreendedor apresente, trimestralmente, relatório acerca do andamento das obras de descaracterização, bem como as revisões e/ou modificações do projeto.

No mesmo sentido, a Cláusula 4ª, caput, c/c item 4.3, determina que a VALE apresente relatórios semestrais demonstrando os equipamentos, tecnologias e a estimativa de pessoas destinadas à execução dos trabalhos.

Em 25 de novembro de 2022 a FEAM, por meio do Ofício FEAM/GERAM n.º 519/2022, encaminhou Termo de Referência – TR a ser utilizado para a elaboração dos relatórios de acompanhamento trimestrais e semestrais.

Especificamente com relação à barragem Sul Superior, a estrutura está situada no Complexo Minas Paralisadas Sudeste, mais precisamente na Mina de Gongo Soco, no município de Barão de Cocais, estado de Minas Gerais, e foi concebida para a contenção de rejeitos da usina de beneficiamento, bem como para contenção de sedimentos das pilhas de estéril denominadas Correia e Sudeste.

Entretanto, a barragem Sul Superior está paralisada e não recebe rejeitos desde 2008.

## 1.1 IDENTIFICAÇÃO

### 1.1.1 Nome da Barragem e da Mina

Este item traz a identificação da estrutura que será descaracterizada conforme bancos de dados da Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM, e da Agência Nacional de Mineração – ANM.

**Quadro 1:** Identificação da estrutura, 2023.

<b>Nome da estrutura</b>	Barragem Sul Superior
<b>Mina</b>	Gongo Soco

### 1.1.2 Coordenadas geográficas

Apresentam-se as coordenadas da barragem Sul Superior a partir do ponto central da barragem, antes do início das obras de descaracterização, referenciadas no Datum SIRGAS2000.

Está localizada em torno das coordenadas UTM N: 7.791.205 e E: 646.814 – Fuso 23 S (SIRGAS 2000).

A barragem Sul Superior está inserida no Complexo Minas Paralisadas Sudeste, na mina de Gongo Soco, município de Barão de Cocais, estado de Minas Gerais, conforme **Mapa 1**.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	LEGENDA	DADOS TÉCNICOS	LOCALIZAÇÃO	VALE	Bioma meio ambiente		
<p>~ Hidrografia</p> <p>~ Rodovia Estadual/Distrital</p> <p>+ Ferrovias</p> <p>□ Limite Municipal</p>	<p>⚡ Mina Gongo Soco</p> <p>□ Barragem Sul Superior</p>	<p>0 2,5 5 Km</p> <p>UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR SIRGAS 2000 UTM ZONA 23S</p> <p>Base dos dados: Hidrografia (IGAM, 2019 - Adaptado) Limite municipal (IBGE, 2021) Rodovias e ferrovias (IBGE, 2021 - Adaptado) Estruturas (Vale, 2022) Imagem de Satélite (Google Earth, 2023)</p>	<p>LOCALIZAÇÃO</p>	<p><b>BARRAGEM SUL SUPERIOR</b></p>			
				EXECUTADO POR:	ESCALA:	DATA:	REVISÃO:
				Geoprocessamento Bioma	1:13.500	18/05/2023	00

Mapa 1: Localização da barragem Sul Superior, mina de Gongo Soco. Fonte: Bioma, 2022.

### 1.1.3 Matriz de classificação

A matriz de classificação apresentada no **Quadro 2** foi elaborada com base nos critérios estabelecidos nos Anexos I a IV do Decreto nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021. As informações aqui apresentadas estão disponíveis no RTESB 1º ciclo 2024 (RL-1000DD-X-18322), elaborado pela TPF Engenharia.

**Quadro 2:** Matriz de classificação da barragem Sul Superior.

<b>Categoria de risco</b>	
Baixo	
<b>Potencial de dano ambiental</b>	
Alto	
<b>Características técnicas</b>	
Altura (a)	85,00 m
Comprimento (b)	708,00 m
Vazão de Projeto (c)	PMP (Precipitação Máxima Provável) ou Decamilenar
Método Construtivo (d)	Alteamento a montante
Auscultação (e)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico
<b>Estado de conservação (EC)</b>	
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação.
Percolação (g)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem
Deformações e Recalques (h)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação
Deterioração dos Taludes / Paramentos (i)	Não existe deterioração de taludes e paramentos
Drenagem Superficial (O)	Existência de trincas e/ou assoreamento e/ou abatimentos com medidas corretivas em implantação
<b>Plano de Segurança da Barragem (PSB)</b>	
Documentação de Projeto (j)	Projeto executivo ou "como construído"
Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem.
Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação.
Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	Possui PAE
Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança.
<b>Potencial de Dano Ambiental (PDA)</b>	
Volume Total do Reservatório: (a)	5.940.566,30- Médio
Existência de população a jusante (b)	Inexistente (não existem pessoas permanentes / residentes ou temporárias / transitando na área afetada a jusante da barragem)
Impacto ambiental (c)	MUITO SIGNIFICATIVO (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT)
Impacto socioeconômico (d)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico-cultural na área afetada a jusante da barragem)

**Quadro 3:** Pontuação quanto à Categoria de Risco (CRI).

CATEGORIA DE RISCO		
Matrizes		Pontos
1	Características técnicas (CT)	20
2	Estado de Conservação (EC)	4
3	Plano de Segurança de Barragens (PSB)	2
<b>PONTUAÇÃO TOTAL (CRI) = CT+EC+PSB</b>		26

**Quadro 4:** Faixas de Classificação da Categoria de Risco (CRI).

FAIXAS DE CLASSIFICAÇÃO	CATEGORIA DE RISCO	CRI
	ALTO	$\geq 65$ ou $EC^* \geq 10$
	MÉDIO	$37 < CRI < 65$
	BAIXO	$\leq 37$

(\*) Pontuação (10) em qualquer coluna de Estado de Conservação (EC) implica automaticamente CATEGORIA DE RISCO ALTO e necessidade de providências imediatas pelo responsável da barragem.

Resultado da avaliação

**Quadro 5:** Resultado da avaliação.

<b>CATEGORIA DE RISCO</b>	( ) Alto	( ) Médio	( X ) Baixo
<b>POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL</b>	( X ) Alto	( ) Médio	( ) Baixo

**Quadro 6:** Classificação quanto à Categoria de Risco - Características Técnicas (CT).

Altura (a)	Comprimento (b)	Vazão de Projeto (c)	Método Construtivo (d)	Auscultação (e)
Altura $\leq 10m$ (0)	Comprimento $\leq 50$ (0)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar (0)	Etapa única (0)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico (0)
$10m < \text{Altura} < 30m$ (1)	$50m < \text{Comprimento} < 200m$ (1)	Milenar (2)	Alteamento a jusante (2)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (2)
$30m \leq \text{Altura} \leq 60m$ (4)	$200 \leq \text{Comprimento} \leq 600m$ (2)	TR = 500 anos (5)	Alteamento por linha de centro (5)	Existe instrumentação em desacordo com o projeto sem processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto (6)
Altura $> 60m$ (7)	Comprimento $> 600m$ (3)	TR Inferior a 500 anos ou desconhecida/ Estudo não confiável (10)	Alteamento a montante ou desconhecido ou que já tenha sido alteada a montante ao longo do ciclo de vida da estrutura (10)	Barragem não instrumentada em desacordo com o projeto (8)
<b>CT = <math>\Sigma</math> (a até e) = 20</b>				

**Quadro 7:** Classificação quanto à Categoria de Risco - Estado de Conservação (EC)

<b>Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)</b>	<b>Percolação (g)</b>	<b>Deformações e Recalques (h)</b>	<b>Deterioração de Taludes/Paramentos (i)</b>
Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras (0)	Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem (0)	Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura (0)	Não existe deterioração de taludes e paramentos (0)
Estruturas com problemas identificados e medidas corretivas em implantação (3)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados (3)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação (2)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação Arbustiva (2)
Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes ou ombreiras sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Existência de trincas e abatimentos sem implantação das medidas corretivas necessárias (6)	Erosões superficiais, ferragem exposta, presença de vegetação arbórea, se implantação das medidas corretivas necessárias. (6)
Estruturas com problemas identificados, com redução de capacidade vertente e sem medidas corretivas (10)	Surgência nas áreas de jusante com carreamento de material ou com vazão crescente ou infiltração do material contido, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10)	Existência de trincas, abatimentos ou escorregamentos, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10)	Depressões acentuadas nos taludes, escorregamentos, sulcos profundos de erosão, com potencial de comprometimento da segurança da estrutura. (10)
<b>EC = <math>\sum</math> (f até i) = 4</b>			

**Quadro 8:** Classificação quanto à Categoria de Risco - Plano de Segurança da Barragem (PSB).

<b>Documentação de Projeto (j)</b>	<b>Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)</b>	<b>Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)</b>	<b>Plano de Ação Emergencial – PAE (Quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)</b>	<b>Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)</b>
Projeto executivo e "como construído" (0)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem (0)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação (0)	Possui PAE (0)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Auditoria de Segurança (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 Auditoria 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 Auditoria de Segurança (8)
Não há documentação de projeto (10)	-	-	-	-
<b>PS = <math>\sum</math> (j até n) = 2</b>				

**Quadro 9:** Matriz de classificação quanto ao Dano Potencial Associado.

<b>Volume Total do Reservatório (a)</b>	<b>Existência de população a jusante (b)</b>	<b>Impacto ambiental (c)</b>	<b>Impacto socioeconômico (d)</b>
MUITO PEQUENO ≤1 milhão m <sup>3</sup> (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 1 milhão a 5 milhões m <sup>3</sup> (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 sócio-econômico- cultural na área afetada a jusante da barragem) (1)
MÉDIO 5 milhões a 25 milhões m <sup>3</sup> (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 específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B – Inertes, segundo a NBR 10004 da ABNT) (6)	MÉDIO (Existe moderada concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância sócio-econômico- cultural na área afetada a jusante da barragem) (3)
GRANDE 25 milhões a 50 milhões m <sup>3</sup> (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 10004 da ABNT) (8)	ALTO (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) (5)
MUITO GRANDE ≥50 milhões m <sup>3</sup> (5)	-	MUITO SIGNIFICATIVO AGRAVADO (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe I- Perigosos segundo a NBR 10004 da ABNT) (10)	-
<b>PDA = Σ (a até d) = 16</b>			

**Quadro 10:** Classificação das Barragens de Rejeitos ou Resíduos na Mineração.

POTENCIAL DE DANO AMBIENTAL BARRAGENS DA MINERAÇÃO			
CATEGORIA DE RISCO	ALTO	MÉDIO	BAIXO
ALTO	A	B	C
MEDIO	B	C	D
BAIXO	B	C	E

#### 1.1.4 Identificação do Empreendimento

A barragem Sul Superior está situada no complexo Minas Centras e pertence à Vale S/A. Os dados do representante legal para contato estão apresentados no **Quadro 11**.

**Quadro 11:** Identificação do Empreendimento.

<b>Nome da estrutura</b>	Barragem Sul Superior
<b>Finalidade</b>	Contenção de rejeitos
<b>Razão Social</b>	Vale S/A
<b>CNPJ</b>	33.592.510/0433-92
<b>Complexo</b>	Minas Centrais
<b>Mina</b>	Gongo Soco
<b>Endereço</b>	MG-436 - Barão de Cocais, MG, 35970-000
<b>Município</b>	Barão de Cocais
<b>Estado</b>	Minas Gerais
<b>Representante legal</b>	Quintiliano Fernandes Guerra
<b>Telefone</b>	(31) 3916-2122

#### 1.1.5 Identificação do Empreendedor

Os dados com a identificação do empreendedor estão apresentados abaixo, no **Quadro 12**.

**Quadro 12:** Identificação do Empreendedor.

<b>Razão Social</b>	Vale S/A
<b>CNPJ</b>	33.592.510/0001-54
<b>Endereço</b>	Praia de Botafogo 186, salas 701 a 901, Rio de Janeiro
<b>Representante legal</b>	Eduardo Bartolomeo
<b>Telefone</b>	(21) 34853900

### 1.1.6 Identificação do responsável técnico pela barragem

A identificação dos responsáveis técnicos pela barragem é apresentada no **Quadro 13**.

**Quadro 13:** Responsável Técnico pela barragem.

<b>Responsável Técnico pela Operação (ART)</b>	Não se aplica
<b>Responsável Técnico pela Manutenção (ART)</b>	Antonio Augusto Cardoso Costa
<b>Cargo</b>	Engenheiro Especialista
<b>Responsabilidades</b>	ART Manutenção-
<b>Formação profissional</b>	Engenheiro de Minas
<b>CREA</b>	0000064699-MG
<b>e-mail</b>	antonio.costa9@vale.com
<b>Responsável Técnico pelo Monitoramento e Inspeção (ART)</b>	Carlos Eduardo Gomes
<b>Cargo</b>	Especialista Técnico Master em Gestão de Rejeitos
<b>Responsabilidades</b>	Responsável pelo monitoramento, inspeção e segurança geotécnica
<b>Formação profissional</b>	Engenheiro Ambiental e Engenheiro Civil
<b>CREA</b>	ART Barragens
<b>e-mail</b>	carlos.eduardo.gomes@vale.com
<b>Telefone</b>	31-995856484
<b>RTFE</b>	Carlos Eduardo Gomes
<b>Cargo</b>	Especialista Técnico Master em Gestão de Rejeitos
<b>Responsabilidades</b>	Monitoramento e inspeção das Barragens Sul Superior
<b>Formação profissional</b>	Engenheiro Ambiental e Engenheiro Civil
<b>CREA</b>	CREA: MG0000106096D MG
<b>e-mail</b>	carlos.eduardo.gomes@vale.com
<b>Telefone</b>	31-995856484

### 1.1.7 Identificação da equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização

A equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização é apresentada no abaixo **Quadro 14**.

**Quadro 14:** Equipe Técnica responsável pelos projetos de descaracterização.

<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO</b>	
<b>Responsável Técnico pelo projeto</b>	Ana Luiza Resende Leal
<b>Formação</b>	Engenheiro Civil
<b>Responsabilidade no estudo</b>	Gerente de Engenharia de Barragens
<b>CREA</b>	293525MG
<b>ART</b>	MG20220924402
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO (PROJETISTA)</b>	
<b>Razão social</b>	Walm BH Engenharia LTDA
<b>CNPJ</b>	26.628.457/0001-39
<b>Responsável Técnico pelo projeto</b>	Nelson Luis Ferreira Porto
<b>Formação</b>	Engenheiro Civil
<b>Responsabilidade no estudo</b>	Consultor Nacional/ Responsável Técnico
<b>CREA</b>	43413D RJ
<b>ART</b>	ART de projeto

As anotações de responsabilidade técnica (ART) são apresentadas no **Anexo 1.1**.

### 1.1.8 Identificação da equipe técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização

A equipe técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização, com nome completo, formação acadêmica, áreas sob sua responsabilidade no estudo, nº do registro em conselho de classe válido é apresentada no **Quadro 15**.

**Quadro 15:** Equipe Técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento das obras de descaracterização.

<b>Razão social</b>	Construtora Vale Verde S/A
<b>Responsável Técnico pelo projeto (Empreiteira)</b>	Hugo Pereira Soares
<b>Formação</b>	Engenheiro Civil
<b>Responsabilidade no estudo</b>	Execução obras de descaracterização
<b>CREA</b>	169188D MG
<b>ART</b>	MG20221282060
<b>Responsável Técnico pelo projeto (VALE)</b>	Romulo Diniz
<b>Formação</b>	Engenheiro Civil
<b>Responsabilidade no estudo</b>	Responsável técnico
<b>CREA</b>	MG MG0000069001D
<b>ART</b>	MG20232304757

As anotações de responsabilidade técnica são encontradas no **Anexo 1.1**.

## 1.2 PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

### 1.2.1 Descrever sucintamente a concepção de projeto adotado para descaracterização da barragem

O Projeto detalhado de descaracterização da barragem Sul Superior, em convergência com a Resolução nº 13, de 8 de agosto 2019 da Agência Nacional de Mineração (ANM), revogada pela Resolução nº 95/2022, bem como a Resolução SEMAD/FEAM nº 2.765, de 30 de janeiro de 2019, e o Termo de Referência elaborado pela FEAM, propõe que a descaracterização da barragem Sul Superior seja realizada em etapas, conforme alteamentos por método de escavação mecanizado remoto/não tripulado, até que se obtenha os critérios de nível 01 de emergência, passando a obter a possibilidade de atuar com equipamentos tripulados.

O desenvolvimento da engenharia de descaracterização foi iniciado em 2019, sendo elaborado o projeto conceitual e posteriormente o projeto detalhado. O projeto detalhado contempla a execução por fases e será revisado de acordo com a evolução das investigações e escavações para conhecimento da estrutura.

O projeto detalhado de descaracterização da barragem Sul Superior, elaborado pela projetista Walm Engenharia, teve sua emissão inicial em novembro de 2019 e foi aprovado em dezembro de 2019. Em junho de 2020, foi concluído o Design Review e Análise de Riscos (FMEA) do projeto detalhado pela projetista COBA.

Em fevereiro de 2021, a Vale emitiu uma nota de alteração de projeto adequação da drenagem interna do reservatório) que contempla a regularização da superfície do rejeito e a execução de trincheiras drenantes, denominada de Pré-Fase. A NP-1850DD-G-00003 foi revisada em dezembro de 2022, sendo emitida sua revisão 6, visando à melhoria na geometria e cotas de escavação dos platôs, principalmente no tocante a drenagem e a assertividade/produtividade da operação não tripulada, sendo que estas revisões não modificam a concepção da solução adotada.

O projeto detalhado foi atualizado em função de novas investigações e visando ao atendimento de recomendações do design review, das auditorias e órgãos externos, sendo que estas revisões não modificam a concepção da solução adotada. A revisão do projeto detalhado de descaracterização da barragem Sul Superior foi emitida em 23/09/2021 e o gate técnico foi realizado em 25/03/2022. O design review e a análise de riscos (HIRA - *Hazard Identification and Risk Assessment*) do projeto da fase I foram realizados concomitantemente a elaboração do projeto.

Cabe destacar que, paralelamente à elaboração dos projetos de descaracterização em si, diante da criticidade dos fatores de segurança da barragem Sul Superior, a Companhia implementou, em 2020, uma Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ), com o intuito de mitigar os impactos sociais e ambientais decorrentes de eventual rompimento desta estrutura. Importante ressaltar que, à luz desse objetivo e em atendimento também à requisitos legais, a conclusão da ECJ se tratava necessariamente de medida prévia à execução do projeto de descaracterização.

No mês de agosto de 2023, foi identificada a necessidade de alteração de projeto da fase I para modificar as inclinações de escavações e melhorar a drenagem no reservatório da Barragem, onde foi emitida a NP-1850DD-G-00019. Devido a estas alterações, a fase I foi subdividida em fases:

- Fase 1A, sub etapa concluída em outubro de 2023, e os documento 1850DD-X-17512/ 1850DD-X-17513/ 1850DD-X-17514 emitidos em dezembro de 2023;

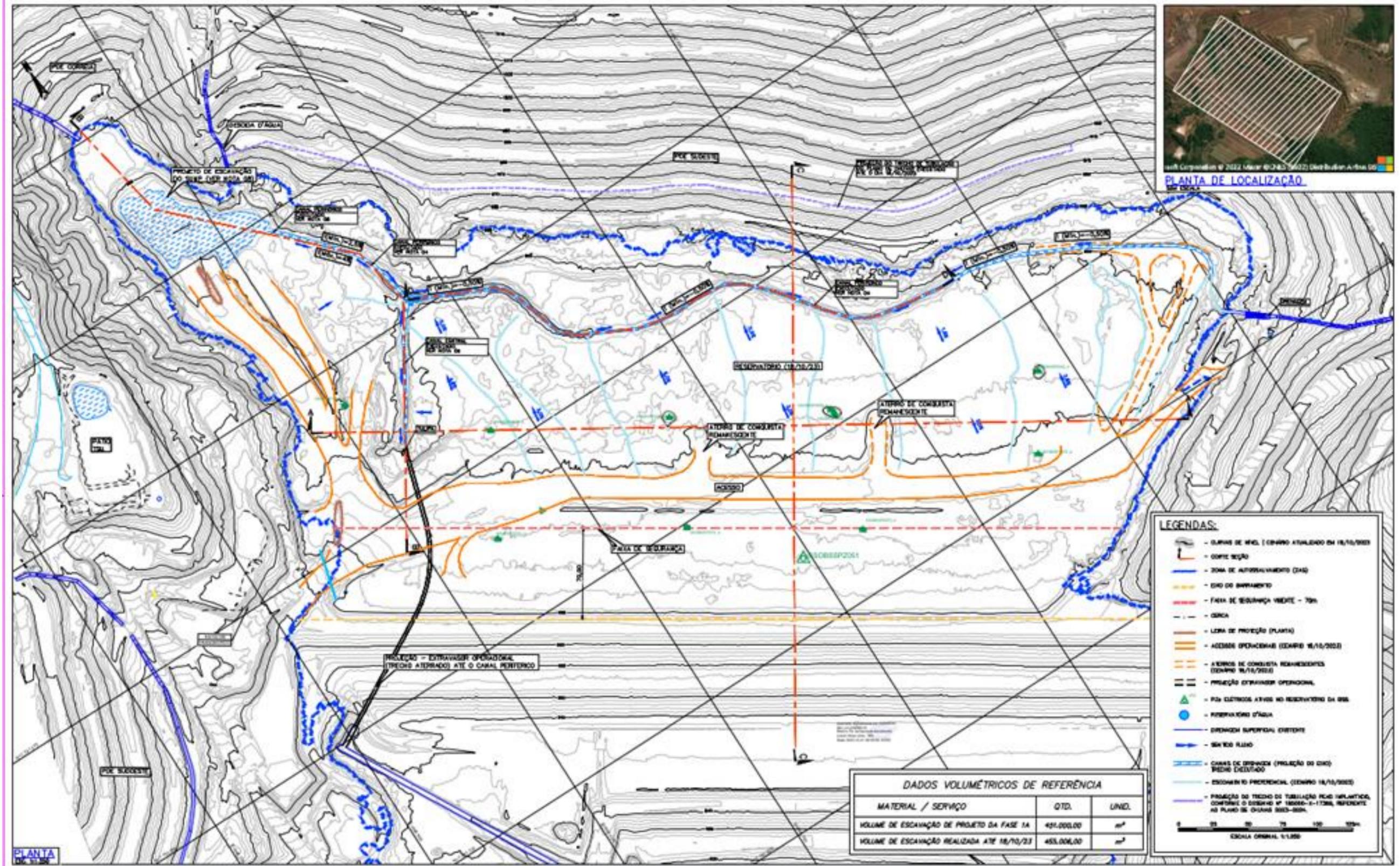


Figura 1. Planta 1850DD-X-17512- As Builts (dezembro/2023).

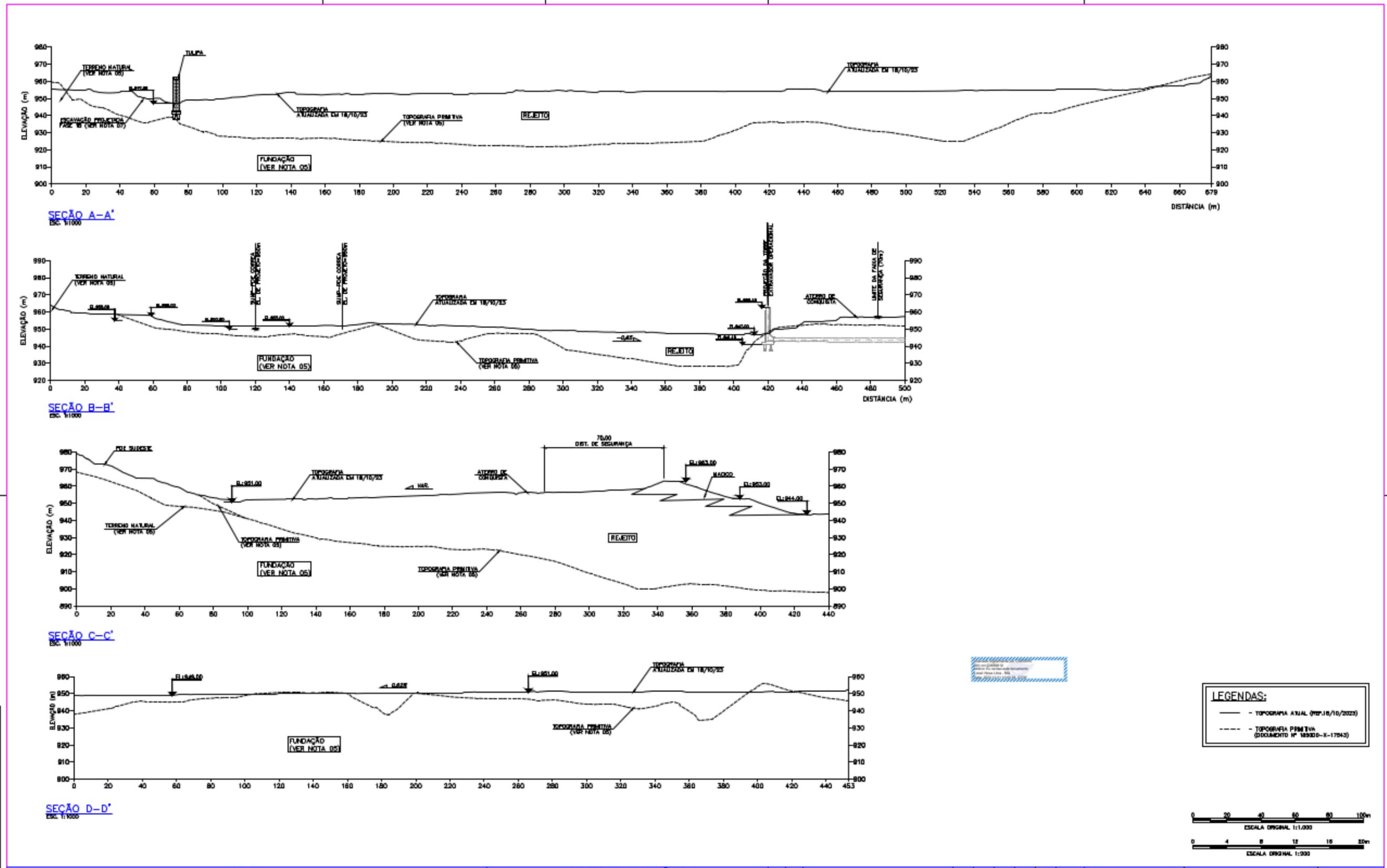


Figura 2. Seções 1850DD-X-17513- As Built (dezembro/2023).

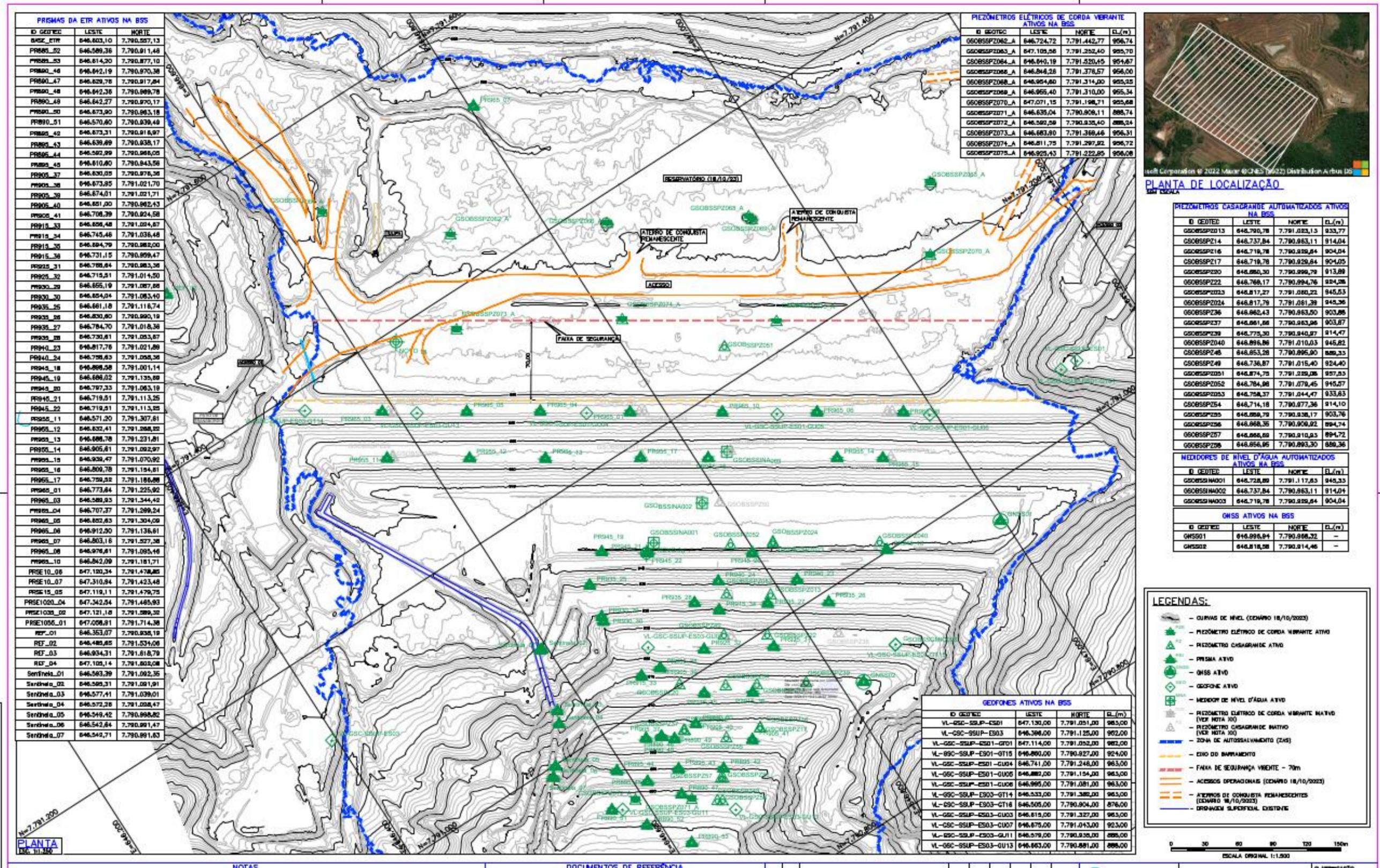


Figura 3. Planta de instrumentação 1850DD-X-17514- As Builts (dezembro/2023).

- Fase 1B, correspondente ao volume apresentado no documento a NP-1850DD-G-00019;

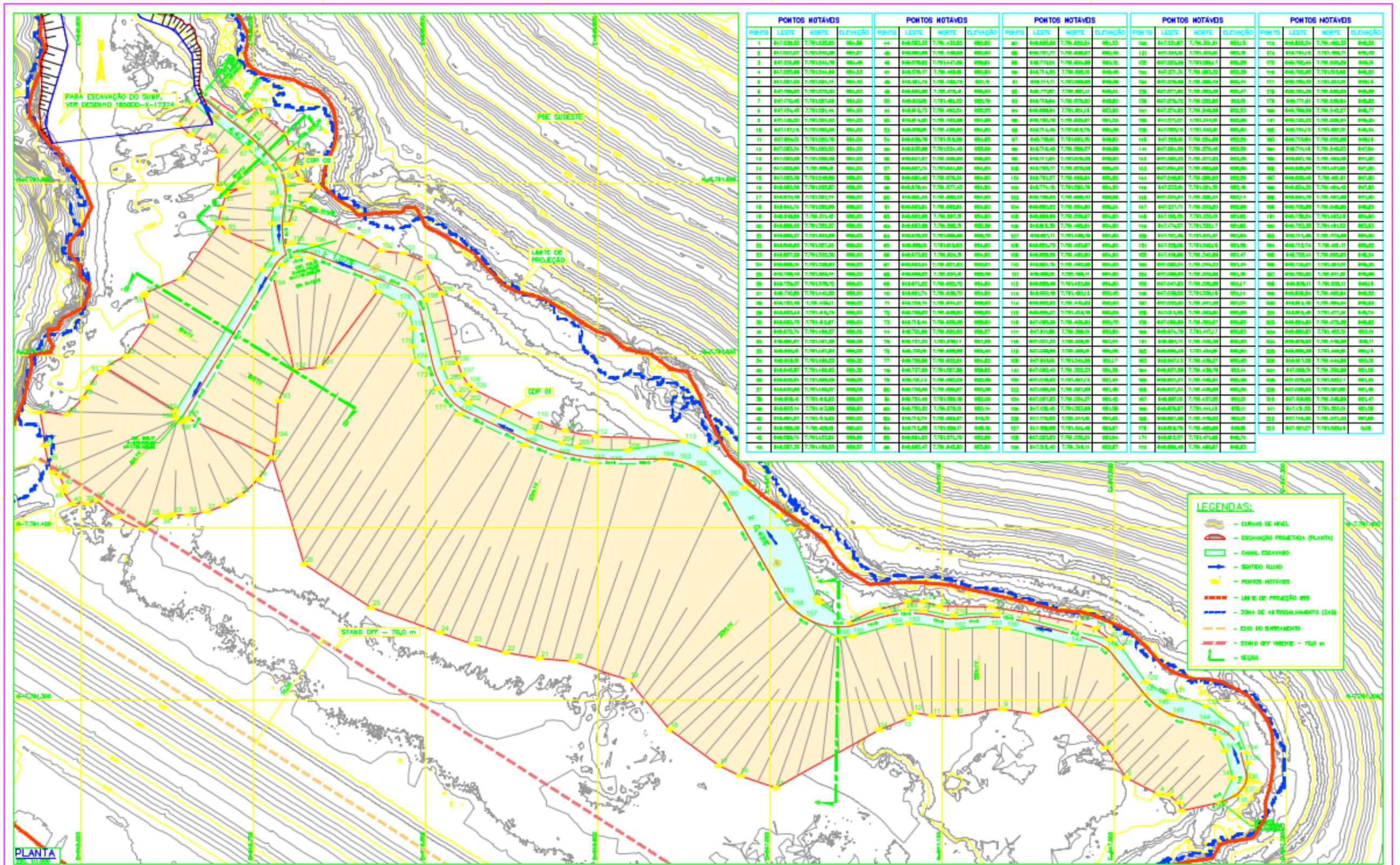


Figura 4. NP-1850DD-G-00019 (junho/2023) – regularização do reservatório.

- Fase 1C , correspondente ao volume apresentado no documento a NP-1850DD-X-00012 (**Anexo 1.2.1**), documento emitido em sua revisão zero em novembro de 2023. No mês de março de 2024, foi necessária a emissão de revisões no referido documento devido à identificação de inconsistências de elevações primitivas, que não afetaram o desenvolvimento das atividades.

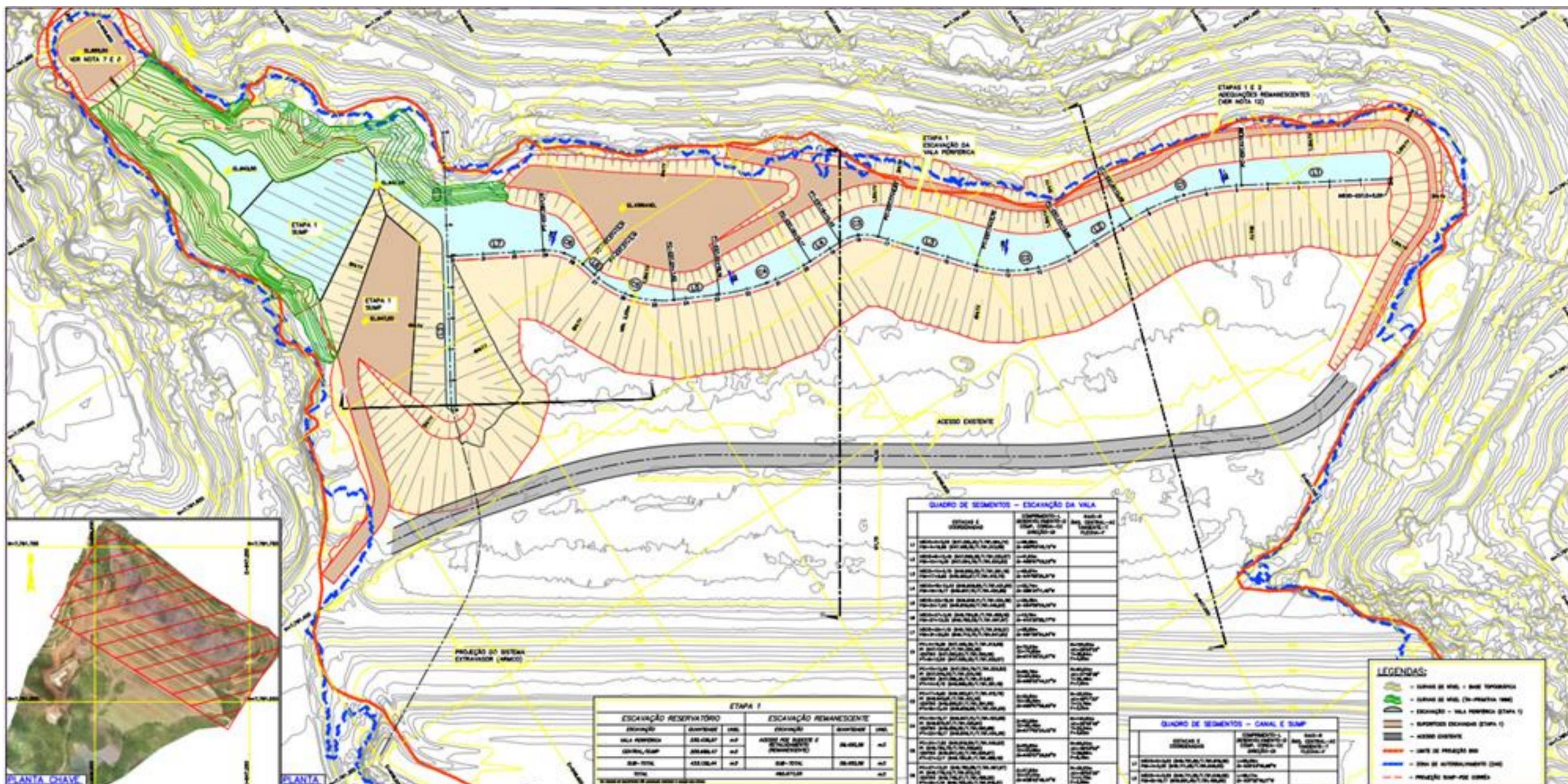


Figura 5. Projeto de escavações fase 1C – etapa 1 (NP-1850DD-X-00012).



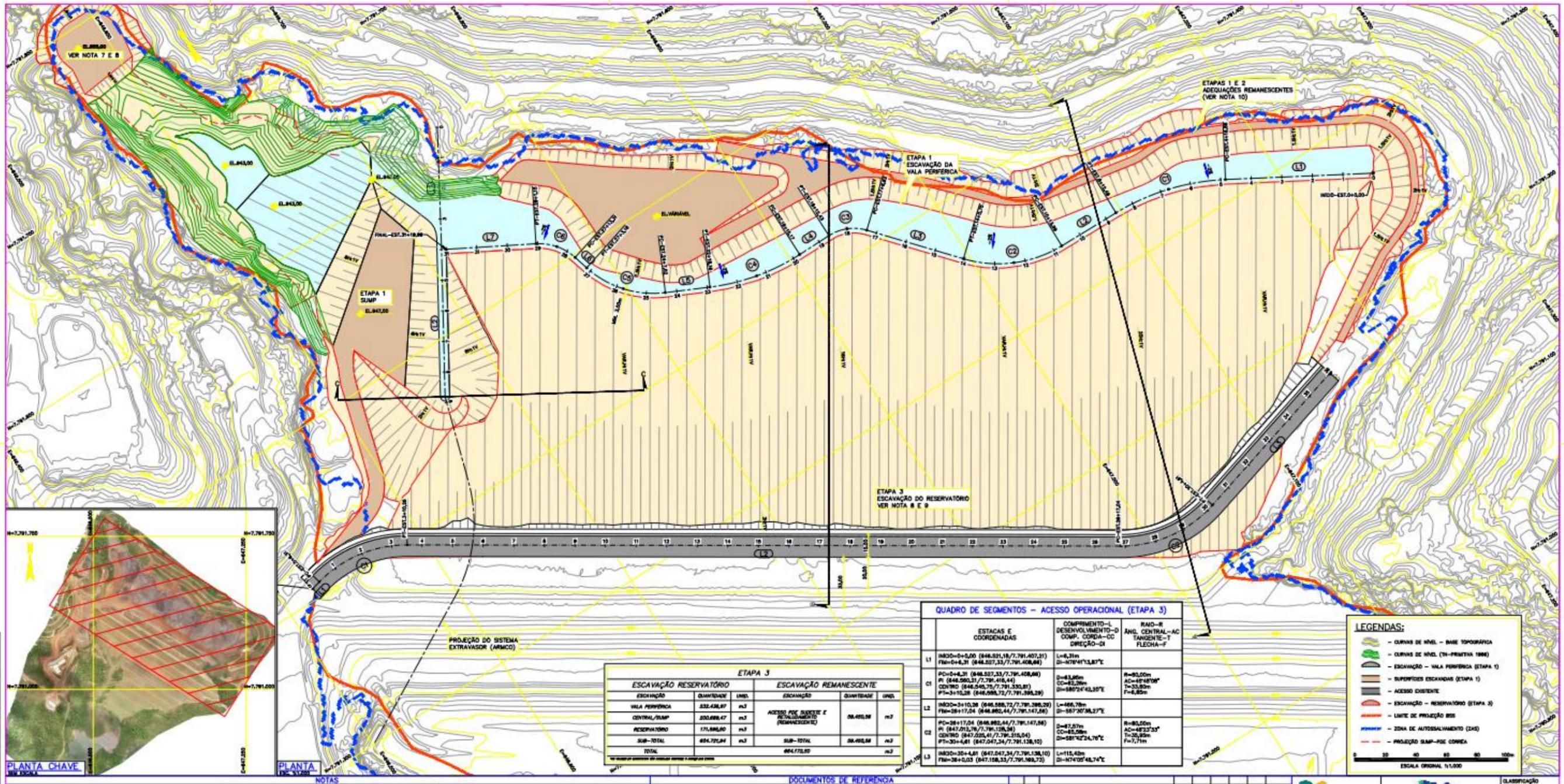


Figura 7. Projeto de escavações fase IC – etapa 3 (NP-1850DD-X-00012).

O detalhamento e revisão do projeto da fase II, assim como o design review e análise de riscos estão programados para o ano de 2024, conforme cronograma abaixo. Novas alterações poderão ocorrer com o avanço das escavações e serão informadas através de emissões de documentos e NAPs (Nota de alteração de Projeto).

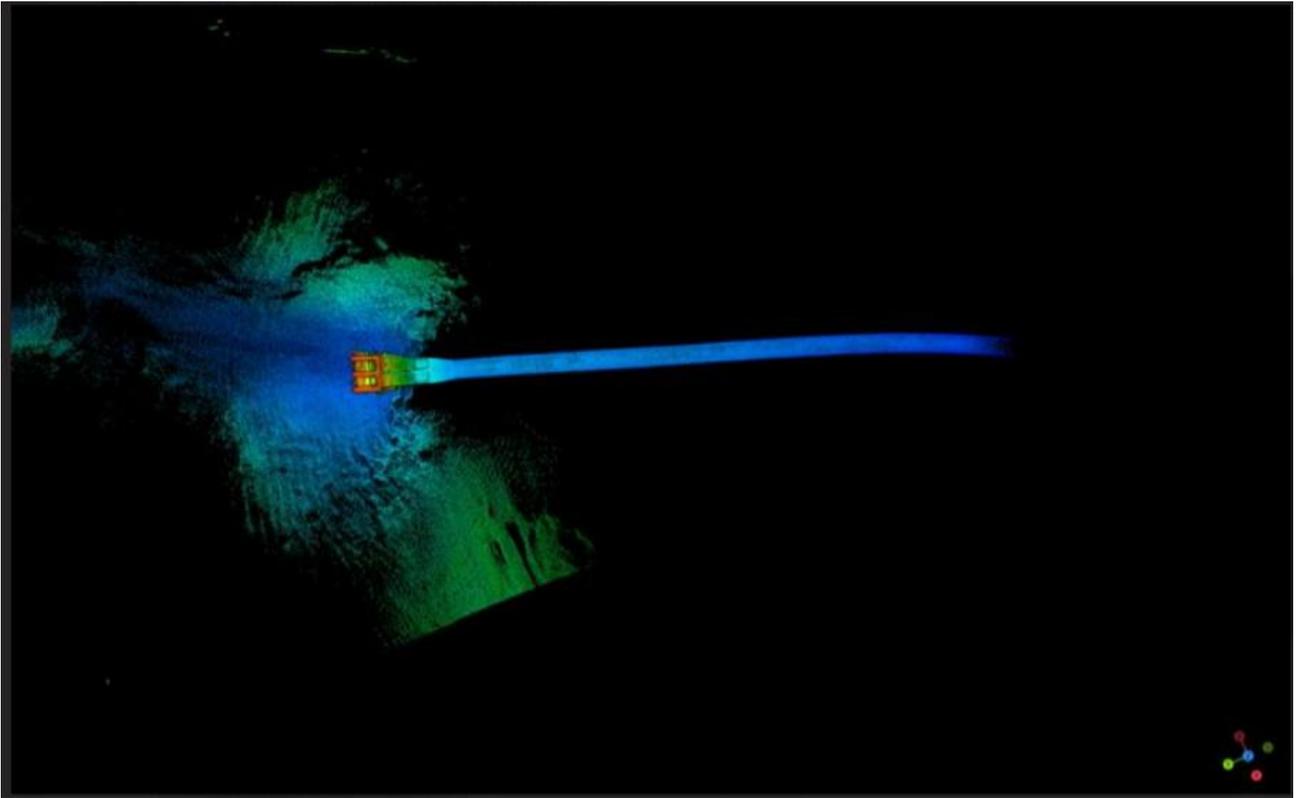


**Figura 8.** Cronograma macro de desenvolvimento do projeto detalhado da fase, Design Review e Análise de risco HIRA.

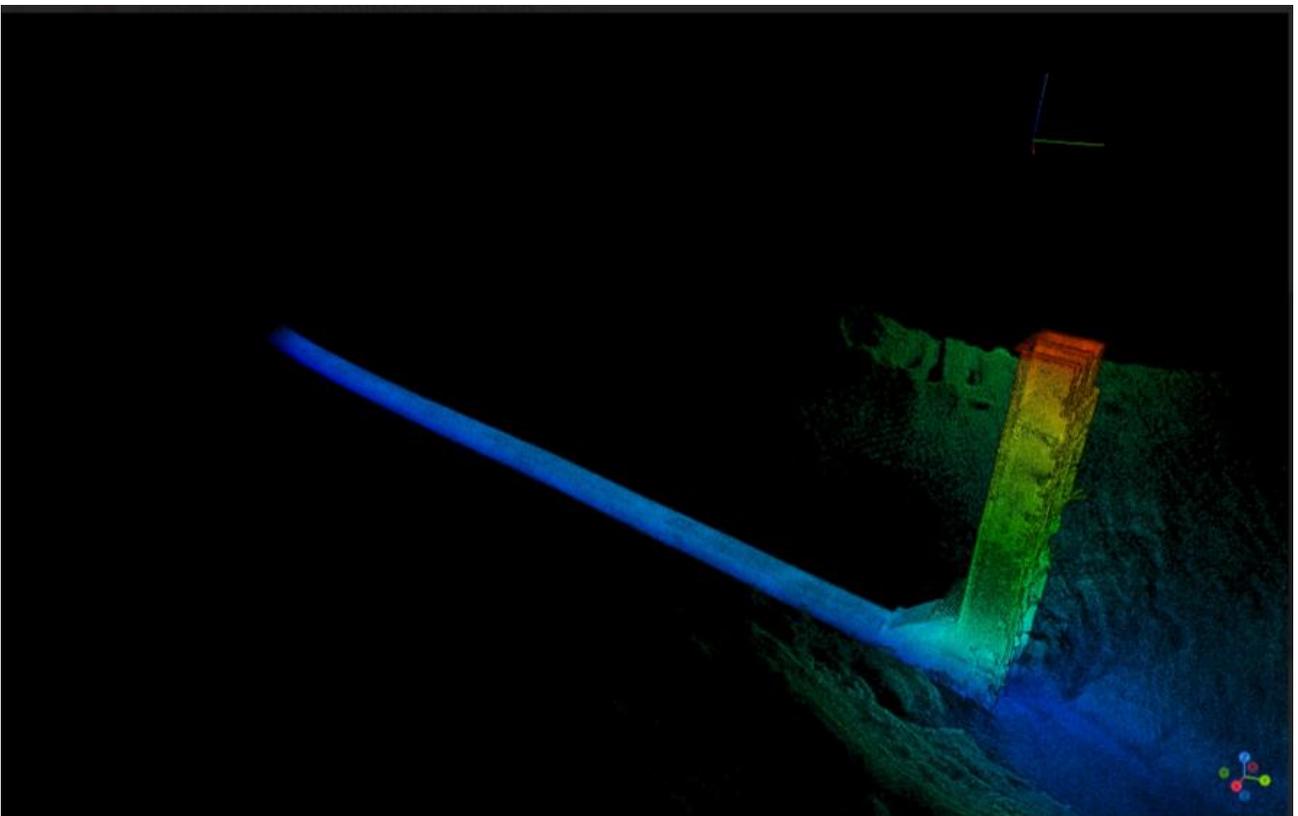
### 1.2.2 Informar todas as emissões e alterações de projetos ocorridas no período de avaliação do relatório de acompanhamento, com respectivas justificativas

Durante o período do presente relatório, houve atualizações nos seguintes documentos:

- No mês de março de 2024, foi necessária a emissão de revisões no referido documento devido à identificação de inconsistências de elevações primitivas, que afetaram o desenvolvimento das atividades. O documento NP-1850DD-X-00012 (**Anexo 1.2.1**) foi emitido, apresentando as escavações referentes à Fase Ic;
- No mês de abril de 2024, foi realizada inspeção no sistema extravasor (tulipa) com uso de drone conforme figuras abaixo e relatório em anexo a este relatório (**Anexo 1.2.2**);



**Figura 9.** Inspeção do extravasor tulipa (março/2024).



**Figura 10.** Inspeção do extravasor tulipa (março/2024).

- No mês de fevereiro de 2024, teve início a campanha de investigações na Barragem por meio de equipamento remoto (Deep Drive) em atendimento à especificação técnica do EoR (TPF), conforme escopo abaixo:

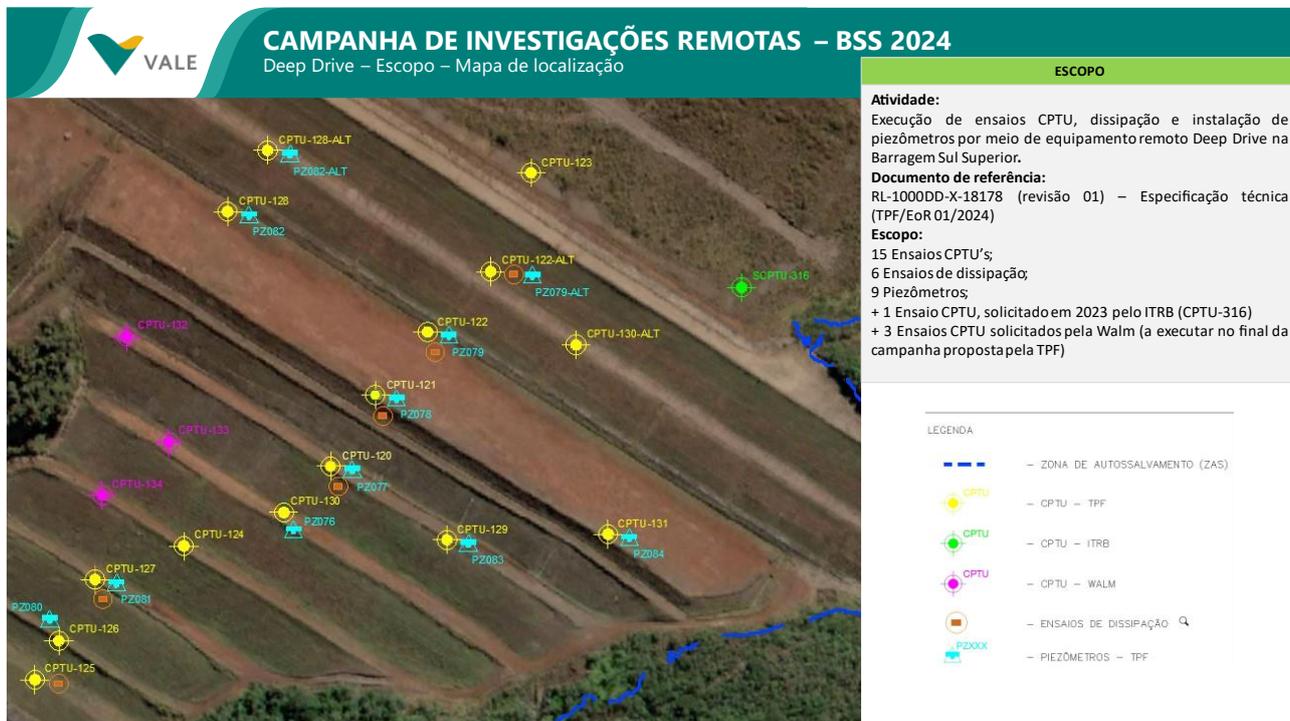


Figura 11. Campanha de investigações – Deep Drive - Escopo (março/2024).

Na figura abaixo consta o status final da campanha em abril de 2024.

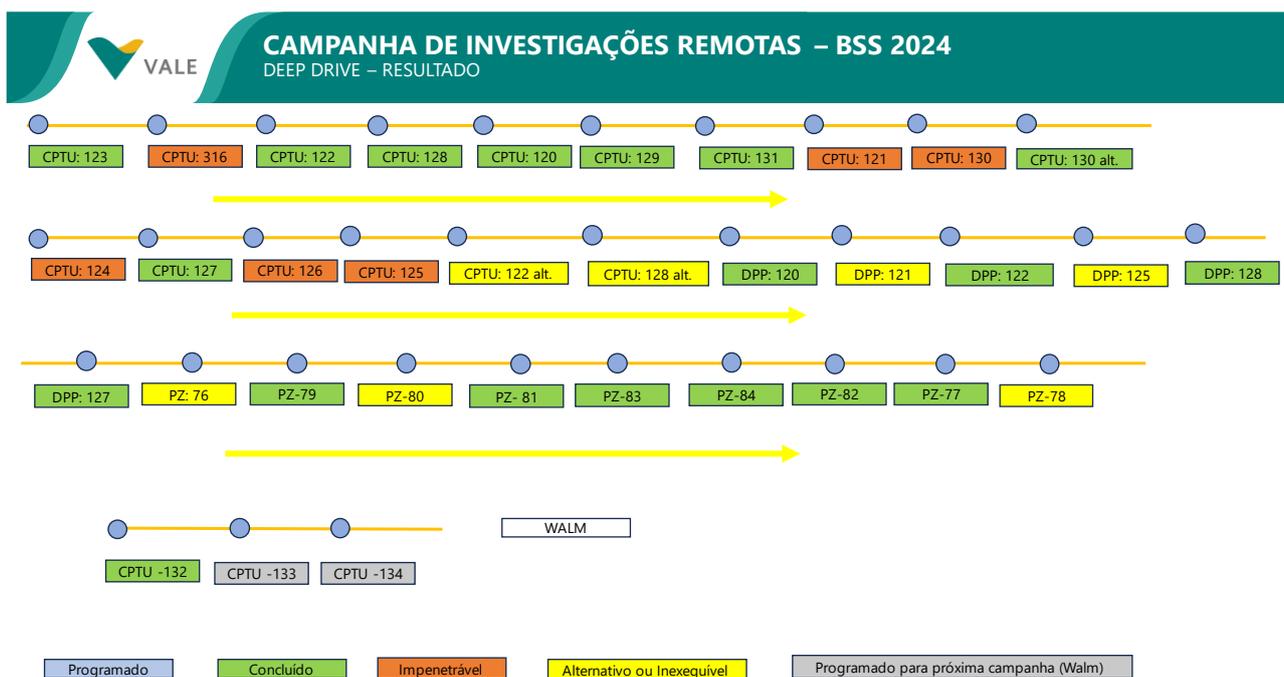
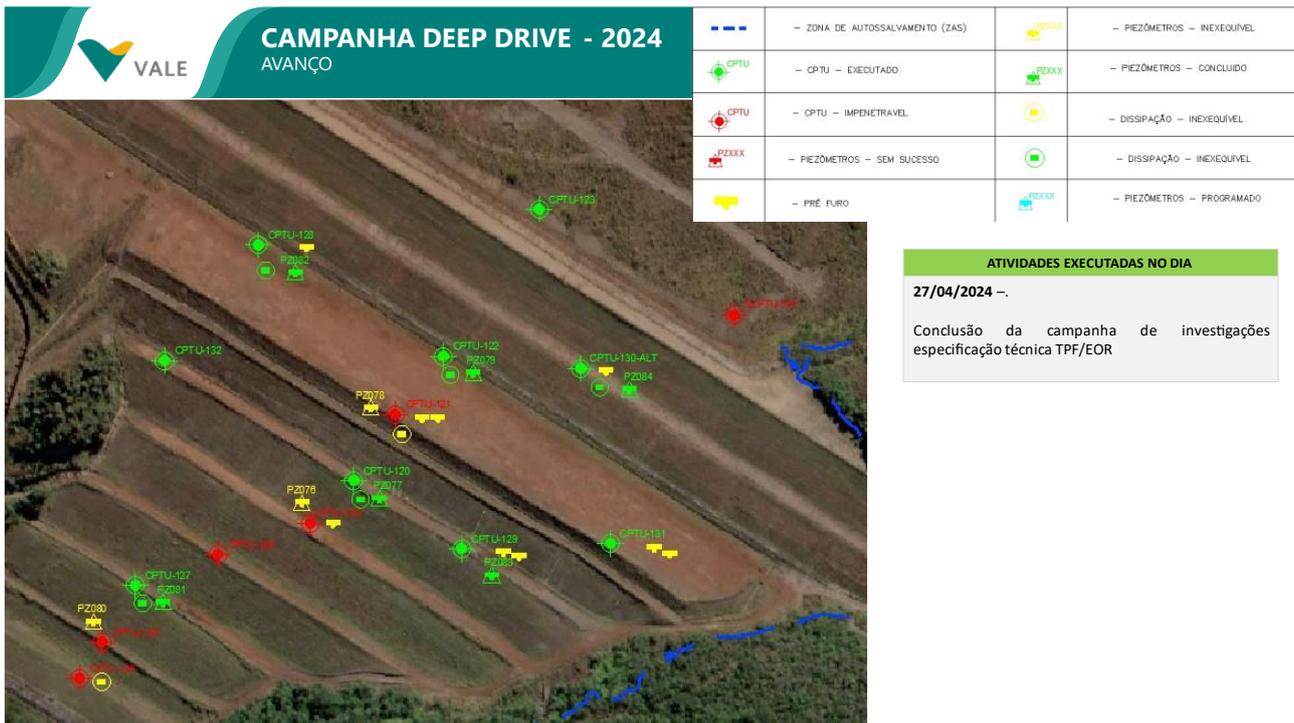


Figura 12. Campanha de investigações – Deep Drive - conclusão (março/2024).



**Figura 13.** Campanha de investigações – Deep Drive - conclusão - mapa de localização (março/2024).

No próximo relatório trimestral será disponibilizado o relatório com a apresentação dos resultados desta campanha de investigações.

- No mês de janeiro de 2024, foi emitida uma nota técnica (**Anexo 1.2.2a - RL-1180DD-X-15078**), referente à análise da estabilidade da PDE Sudeste. O referido documento apresenta as análises de estabilidade da PDE Sudeste, bem como os estudos geológico-geotécnicos que serviram de base para determinação dos parâmetros de resistência dos materiais que compõem a estrutura. As análises de estabilidade foram simuladas com a utilização do software Slide2, pertencente à Rocscience. Foram consideradas as seguintes premissas para as análises de estabilidade realizadas:

- Materiais isotrópicos e homogêneos;
- Método de equilíbrio limite;
- Seção crítica com relação à altura, inclinação global, características de fundação e condições de percolação, considerando o eixo do talvegue;
- Análise em termos de condições de carregamento drenado considerando tensões efetivas;
- Superfícies de ruptura maiores que 4,0 m de profundidade, de modo a evitar avaliações de rupturas superficiais (cascas) e concentração numérica otimizada nestes pontos;
- Critério de resistência de *Mohr-Coulomb* para as condições de carregamento drenado;
- Acelerações sísmicas -  $k_h = 0,09$  e  $k_v = 0,06$  m/s (TETRATECH,2020), conforme apresentado no item 6.0;
- Superfícies de ruptura global e local (entre bermas) do talude do tipo não-circular e do tipo otimizada, onde foi apresentada a superfície de menor fator de segurança;
- Critério de ruptura de *Morgenstern-Price*, e *Spencer*;
- As seções geológicas foram definidas a partir das investigações de campo existentes e as realizadas especificamente para o projeto. Além disso, foram considerados os ensaios de laboratório realizados em todos os materiais de constituição da pilha e da fundação.
- Foi considerada uma carga uniformemente distribuída com afastamento dos taludes de 5 m ao longo da crista da PDE Sudeste de 20,00 kN/m<sup>2</sup> para representar o carregamento das estruturas presentes na pilha, a fim de atender os critérios definidos na norma ABNT NBR 11682.

**Figura 14:** Anexo 1.2.2a - RL-1180DD-X-15078 - Premissas para as análises de estabilidade.

## 8.0 CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES FINAIS

As análises de estabilidades apresentadas no item 7.3 obtiveram fatores de segurança globais acima do mínimo definido pela ABNT NBR 13.029/2017 (1,50). No item 7.4 foram destacados pontos de superfícies de rupturas entre bermas em que as análises não apresentaram fatores de segurança acima do valor admissível. Entretanto, a WALM considera adequada a estabilidade global da PDE Sudeste, uma vez que, para materiais não coesivos a resistência ao cisalhamento aumenta conforme a tensão confinante diminui e, portanto, próximo a superfície espera-se que a resistência do estéril seja superior à considerada na análise. Sendo assim, é possível considerar satisfatório os resultados das análises de estabilidades.

**Figura 15:** Anexo 1.2.2a - RL-1180DD-X-15078 – Conclusão.

**1.2.3 Caso as obras de descaracterização ainda não tenham sido iniciadas, informar as ações e obras preparatórias realizadas no período, tais como: realização de estudos, aquisição de equipamentos, construção de estruturas; Estrutura de contenção a jusante, por exemplo. O cronograma atualizado de projeto e início efetivo da descaracterização deverá ser apresentado.**

As obras de descaracterização estão em andamento, de modo que não há qualquer report a ser feito quanto ao ponto.

#### **1.2.4 Descrever e informar os riscos geológicos e geotécnicos associados, especificamente, à implantação do Projeto de Descaracterização.**

Cabe destacar que, paralelamente à elaboração dos projetos de descaracterização em si, diante da criticidade dos fatores de segurança da barragem Sul Superior, a Companhia implementou, em 2020, uma Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ).

A análise de risco HIRA foi emitida inicialmente pela empresa Geocoba em setembro de 2022 e passou por revisões em dezembro de 2023 conforme evidenciado no documento **Anexo 1.2.4** (RL-1850DD-X-17966, revisão 02), no qual foram mapeados todos os riscos para a Barragem Sul Superior. Está prevista uma nova avaliação do HIRA ao término do projeto de engenharia para a fase II, conforme apresentado no cronograma do item 1.2.1.

### **1.3 OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO**

#### **1.3.1 Memorial descritivo das obras de descaracterização da barragem, contendo os seguintes dados e informações e representações gráficas em escala adequada:**

##### **a) Memorial descritivo e desenhos das estruturas implantadas, removidas ou modificadas, ou informações equivalentes, bem como dispositivos de proteção ambiental**

Em fevereiro de 2021, a Vale emitiu uma nota de alteração de projeto, NP-1850DD-G-00003 - adequação da drenagem interna do reservatório), que contempla a regularização da superfície do rejeito e a execução de trincheiras drenantes, denominada de Pré-Fase. A NP-1850DD-G-00003 foi revisada em dezembro de 2022, sendo emitida sua revisão 6, visando à melhoria na geometria e cotas de escavação dos platôs, principalmente no tocante à drenagem e a assertividade/produktividade da operação não tripulada, sendo que estas revisões não modificam a concepção da solução adotada.

No mês de novembro/2023, ocorreram novas avaliações devido ao avanço das escavações e definido que a fase I foi subdivida em tres sub-fases:

- IA (volume 451 mil m<sup>3</sup>), sub etapa concluída em outubro de 2023, apresentado no As Builts encaminhando no relatório anterior (maio/2024);
- IB (volume 192 mil m<sup>3</sup>), correspondente ao volume apresentado no documento a NP-1850DD-G-00019, encaminhando no relatório anterior (maio/2024);
- IC (volume 608 mil m<sup>3</sup>), correspondente ao volume apresentado no documento a NP-1850DD-X-00012 (**Anexo -1.2.1**);

A remoção do rejeito está sendo realizada com frota de equipamentos operados remotamente, mediante intenso monitoramento e cautela, para avaliação constante do comportamento da estrutura, através do sistema microssísmico instalado com TARPs estabelecidos.

Os sistemas de controle ambiental das emissões atmosféricas, efluentes líquidos e resíduos sólidos gerados no canteiro de obras e infraestrutura de apoio serão apresentados e descritos nos subitens 1.4.2.d) e 1.4.2.e) em "Aspectos Ambientais das Obras de Descaracterização", respectivamente.

Quanto à execução das escavações, é prevista a execução no interior do próprio reservatório, mediante a construção de um aterro de conquista, sendo o deslocamento da escavadeira sobre esse aterro e escavação de ponta do aterro mais rejeito. Neste caso, todos os equipamentos deverão ser não-tripulados. Essa é a metodologia que vem sendo utilizada desde 2022, por ter se mostrado mais viável do ponto de vista executivo, em função de desníveis significativos existentes entre a faixa de terreno natural próxima à PDE (Pilha de Estéril) e o rejeito.

Os materiais a serem utilizados deverão ser os adequados na construção dos aterros, retirados do corte ou de área de empréstimo definida pela Vale e fiscalização e aprovada pelo ATO (Acompanhamento técnico de obra).

Os caminhões são operados remotamente desde o seu ponto de carregamento dentro da ZAS, até pátio de transbordo localizado fora da ZAS. Neste local o rejeito é carregado em caminhões tripulados que irão transportar o rejeito até a destinação final.

Os materiais escavados oriundos da barragem Sul Superior foram direcionados para a PDR (Pilha de disposição de rejeito) Central de Concretos e a partir de 15 de Março de 2024 a disposição de rejeitos passou a ser feita na Cava de Gongo Soco.

Os testes do TSU, que foram autorizados pela ANM (Agência Nacional de Mineração) através Ofício 33410\_2023 emitido em 20 de setembro de 2023, foram concluídos e os resultados finais foram enviados a ANM através do ofício nº 33410/2023/DIFIL-MG/ANMs.

#### **b) Memorial descritivo e layout das soluções geotécnicas empregadas durante as obras, incluindo a necessidade de esgotamento da água acumulada no interior da barragem e, caso haja, da infraestrutura de apoio das frentes de obras**

Visando direcionar o aporte de águas superficiais, bem como prevenir a acumulação no reservatório, foram executadas ações do plano de chuvas que buscam reduzir as contribuições de águas superficiais para o reservatório da barragem, tendo sido executado o desvio das drenagens superficiais das ombreiras. Ademais, foi executado um sump no reservatório, próximo à PDE – Correia, na ombreira direita, no qual foram instaladas bombas para o direcionamento das águas do sump para a o extravasor da BSS.

No mês de dezembro de 2023, foram emitidos os projetos de expansão do sump do reservatório e, no mês janeiro de 2024, já foi executado conforme apresentado no relatório anterior (Jan/2024);

Durante o período chuvoso, escavadeiras anfíbias foram posicionadas de forma a garantir a manutenção da geometria e bom funcionamento das drenagens da estrutura. Foram realizadas inspeções diárias e no caso de formações de bolsões ou pontos de acumulação de água, os equipamentos atuaram de forma a executar valas ou leiras.

Considerando que as valas (canais de drenagem centrais) encontram-se no interior do reservatório da barragem, o qual apresenta segurança hidráulica para eventos associados à PMP, considerando a utilização de equipamentos não tripulados e sua disponibilidade para manutenções, bem como os baixos impactos em caso de transbordamento das valas, utilizou-se o TR de 2 anos para dimensionamento das valas.

Contudo, durante Design Review foi recomendado que as valas atendessem um TR superior. Devido à geometria de escavação das valas e do próprio reservatório, estas foram verificadas hidráulicamente a fim de se certificar qual TR máximo as valas atenderiam sem borda livre (a final de contas, encontram-se dentro do reservatório, reduzindo-se a necessidade de BL). Portanto, as valas foram verificadas para o TR de 25 anos, sem borda livre.

### **c) 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**

Este tema é abordado e detalhado no item 1.4 deste relatório.

### **d) Descrição das ações de movimentação de terra, incluindo localização e caracterização das áreas de empréstimo e bota-fora utilizadas**

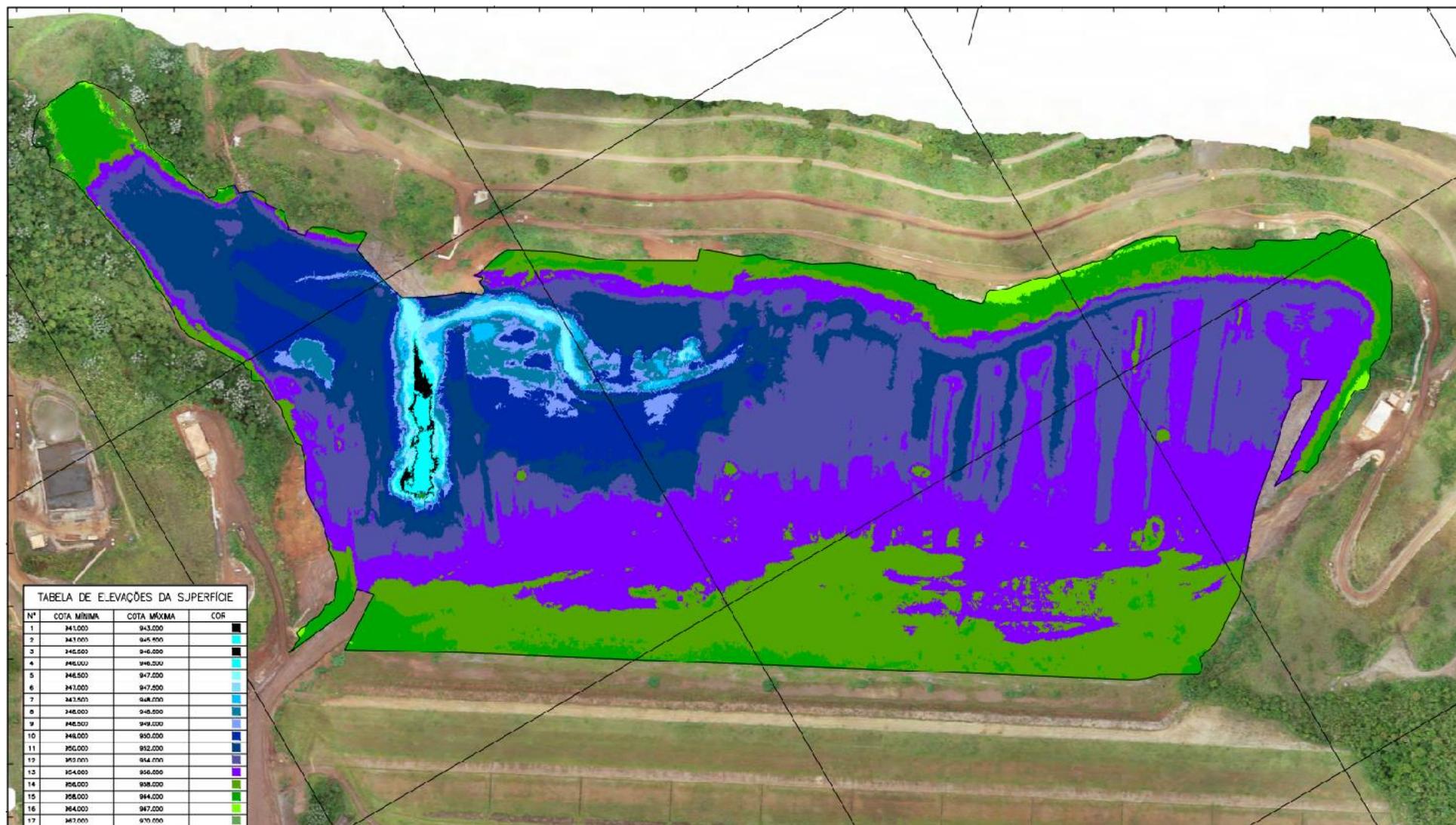
No decorrer da execução da fase IA e IB de projeto da Descaracterização da Barragem Sul Superior, os rejeitos escavados foram direcionados para a PDR (Pilha de disposição de rejeito) Central de Concretos e também para a Cava de Gongo Soco, após a liberação dos testes do TSU, onde a ANM (Agência Nacional de Mineração) através Ofício 33410\_2023, emitido em 20 de setembro de 2023, autorizou o testes de disposição de rejeito na Cava com uso do equipamento TSU. Os testes foram concluídos e os resultados finais foram enviados a ANM através do ofício nº 33410/2023/DIFIL-MG/ANMs

Para a fase IC de projeto da Descaracterização da Barragem Sul Superior, os rejeitos escavados serão destinados a Cava de Gongo Soco conforme o Plano de disposição na Cava.

A Vale reforça que todas as atividades realizadas na barragem e no entorno observam os limites de vibração estabelecidos como seguros, conforme orientação da ANM.

### **1.3.2 Apresentar levantamentos topográficos e batimétricos, quando couber, da barragem no estado atual das obras de descaracterização**

A Vale vem realizando, mensalmente, desde julho de 2022, levantamentos topográficos do reservatório da barragem Sul Superior com objetivo de subsidiar os "Estudos de Comparação: Executado x Projetado" para as escavações no reservatório da estrutura. Um reporte é produzido no padrão de desenho, através do software ArcGis (**Figura 16**).



**Figura 16.** Levantamento topográfico realizado em 27 de abril de 2024.

Os estudos detalhados, incluindo a entrega de desenhos e um relatório, serão realizados pelo menos ao final de cada fase ou com algum critério de avanço de escavação, como, por exemplo, volume de escavação, de modo a subsidiar a elaboração futura do *As Built*.

### 1.3.3 No caso de remoção do maciço e do reservatório, apresentar as medidas adotadas para a execução deste procedimento e um quantitativo dos materiais retirados.

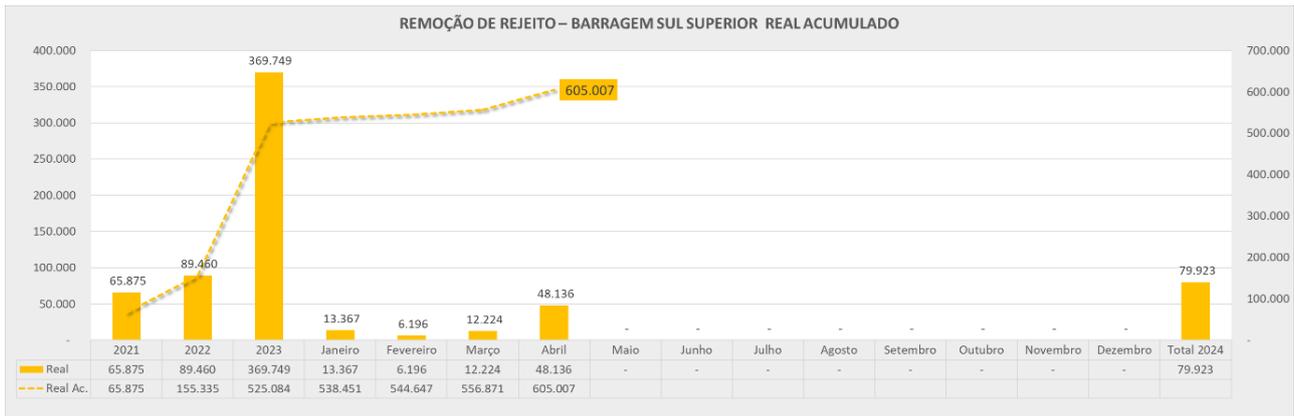
A remoção do rejeito está sendo realizada com frota de equipamentos operados remotamente, mediante intenso monitoramento e cautela, para avaliação constante do comportamento da estrutura, através do sistema microssísmico instalado com TARPs estabelecidos.

Consta em andamento as escavações da fase IC de projeto, subfase que conclui as escavações da etapa I de projeto, serão executados testes de vibrações, conforme realizado no ano de 2023, para avaliação antes do início da Fase II de projeto.

**Tabela 1:** Lista de equipamentos – Descaracterização da Barragem Sul Superior (Abr/2024).

<b>Equipamento Não Tripulado -Produção</b>	<b>Produtividade (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Quantidade</b>
Escavadeira hidráulica	80	5
Caminhão basculante	28	16
<b>Equipamento Não tripulado - Apoio</b>	<b>Produtividade (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Quantidade</b>
Escavadeira anfíbias - manutenção drenagem	30	2
Trator de esteiras - execução de acesso	80	3
Motoniveladora - manutenção de acesso	80	1
<b>Equipamentos Tripulados - Produção</b>	<b>Produtividade (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Quantidade</b>
Caminhão basculante	20	23
Escavadeira hidráulica	150	4
<b>Equipamento - Apoio</b>	<b>Produtividade (m<sup>3</sup>/h)</b>	<b>Quantidade</b>
Trator de esteiras	Manut. Acessos	3
Caminhão pipa	Manut. Acessos	3
Retroescavadeira	Manut. Acessos	1
Motoniveladora	Manut. Acessos	2

A remoção do rejeito está sendo realizada com frota de equipamentos operados remotamente, mediante intenso monitoramento e cautela, para avaliação constante do comportamento da estrutura, através do sistema microssísmico instalado com TARPs estabelecidos.



**Figura 17.** Curva de remoção de rejeitos (atualizado até 25/04/24).

### 1.3.4 Apresentar as medidas adotadas para a redução do nível do lençol freático no reservatório, quando couber, bem como informar o seu nível no estágio atual das obras de descaracterização

Visando a redução do nível freático, foi executado o projeto do plano de chuvas para reduzir as contribuições de águas superficiais para o reservatório da barragem, contemplando o desvio das drenagens superficiais das ombreiras. Ademais, foi executado um sump no reservatório, próximo à PDE – Correia, na ombreira direita, no qual está em processo de instalação e testes das bombas, sendo uma backup para o direcionamento das águas do sump para o extravasor da BSS.



**Figura 18:** Visão geral – canal no reservatório de drenagens – sump – desvio e disciplina de águas – abril/2024.

**1.3.5 Apresentar análises de estabilidade nas condições drenada e não drenada, e levando em consideração as solicitações sísmicas que possam atuar sobre a estrutura, avaliando as resistências de pico e residual para a geometria da barragem na atual etapa da obra; Os Fatores de Segurança mínimos a serem atendidos são de 1,5 para rupturas drenadas; 1,5 para rupturas não drenadas na situação de pico e 1,1 na situação residual. Ressalta-se que estes valores poderão ser revisados conforme as diretrizes técnicas emanadas de órgãos regulamentadores competentes**

As análises já desenvolvidas e apresentadas no relatório mais recente da RTESB (Relatório Técnico De Auditoria Extraordinária De Segurança De Barragem), 1º ciclo 2024, documento **Anexo 1.3.5.1** (RL-100DD-X-18323), mostraram que a barragem apresenta FS mínimo na condição drenada com valor de **1,79** e **0,89** para mobilização de resistência não drenada de pico.

A Vale esclarece que o conteúdo do RISR e RTESB é o mesmo. No atual ciclo, temos dois documentos emitidos devido aos cadastros de responsáveis técnicos diferentes perante aos órgãos reguladores. Devido a isso, o RISR não está sendo enviado, para evitar a repetição de informalções.

Em complemento, a Vale encaminha o RIS 1º ciclo 2024, no **Anexo 1.3.5.2**.

Não foram realizadas análises para solicitação sísmica pois, como se viu acima, os resultados já indicaram fatores de segurança inferiores ao da norma. Assim, toma-se como certa a criticidade de um sismo para a estabilidade da estrutura.

Cabe observar que a VALE, em conjunto com o EOR e a Projetista WALM, estão desenvolvendo a atualização dos estudos de estabilidade, em condição 2D e 3D, tendo em vista as condições da freática para o período seco vigente e novo período chuvoso, com base na nova interpretação das investigações disponíveis realizadas nos meses de junho e julho de 2023.

**1.3.6 Apresentar o andamento das medidas de estabilização e/ou reforço para atingir no mínimo os fatores de segurança estabelecidos no item V, bem como das medidas de contingência adotadas caso a estabilidade da estrutura durante as obras não possa ser garantida**

O reforço por jusante, mesmo que executado por equipamento não tripulados, foi declarado inviável, pelo fato do pé da barragem Sul Superior estar apoiado na praia de rejeitos da barragem Sul Inferior, devido ao elevado risco operacional, longo prazo para implantação e alto risco de provocar gatilho de liquefação devido à sobrecarga exercida pela berma.

Como medida de contingência em 2020, a Companhia implementou uma Estrutura de Contenção a Jusante (ECJ), com o intuito de mitigar os impactos sociais e ambientais decorrentes de eventual rompimento desta estrutura. Importante ressaltar que, à luz desse objetivo e em atendimento também à requisitos legais, a conclusão da ECJ se tratava necessariamente de medida prévia à execução do projeto de descaracterização.



**Foto 1.** Estrutura de contenção a Jusante (ECJ) da Barragem Sul Superior.

#### **1.3.7 Apresentar o andamento das obras para:**

**a) Remoção das infraestruturas associadas a barragem, exceto aquelas destinadas à garantia da segurança da estrutura**

Não houve atividades relativas à remoção de infraestrutura associada.

**b) Reduzir ou eliminar o aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório**

Visando a redução do nível freático, foi executado o projeto do plano de chuvas para reduzir as contribuições de águas superficiais para o reservatório da barragem, contemplando o desvio das drenagens superficiais das ombreiras. Ademais, foi executado um sump no reservatório, próximo à PDE – Correia, na ombreira direita, no qual foram instaladas bombas para o direcionamento das águas do sump para o extravasor da BSS.

Durante o período chuvoso, escavadeiras anfíbias não tripuladas foram posicionadas de forma a garantir a manutenção da geometria e bom funcionamento das drenagens da estrutura.



**Foto 2.** Vista área da Barragem de montante para jusante evidenciando a boa drenabilidade – abril/2024.

**c) Garantir a estabilidade física e química de longo prazo das estruturas que permanecerem no local**

A etapa de remoção dos rejeitos deverá ser realizada com intenso monitoramento e cautela, para avaliação constante do comportamento da estrutura, diante do cenário em que se encontra. Desta maneira, as escavações do rejeito serão realizadas de forma gradativa, em camadas e utilizando valas de drenagem que permite o escoamento das águas pluviais, execução de acessos para os equipamentos, restrições de acessos em áreas de maior sensibilidade como o maciço de solo compactado, proteção dos instrumentos de auscultação instalados no interior do reservatório, inspeções, monitoramento diário dos instrumentos e avaliações pelas equipes de ATO e EOR.

**1.3.8 Apresentar a análise dos resultados das inspeções visuais realizadas na estrutura no período avaliado em relação às obras de descaracterização, informando a periodicidade das inspeções: Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para corrigir as anomalias registradas durante as inspeções visuais, inclusive daquelas iniciadas em períodos anteriores ao do relatório apresentado até sua finalização**

As inspeções e o monitoramento são feitos de forma sistemática na estrutura. Além do acompanhamento da equipe técnica de geotecnia da Vale e da equipe de obra, o EoR executa inspeções semanais na estrutura, avalia o comportamento da instrumentação consolidando em um relatório mensal, além de validar as inspeções executadas pela equipe Vale, as quais são realizadas semanalmente. Para mais detalhes sobre a avaliação de

inspeção e monitoramento do EoR, esta disponível no **Anexo 1.3.8.1** os relatórios mensais relativos ao trimestre avaliado nesse documento.

Em relação ao monitoramento, a Vale gostaria de esclarecer o ponto levantado no último relatório emitido pela SLR ( SLR.MP.GS.0014 Sul Superior\_2023 4th Qtr Report 20240220), onde apresenta o seguinte trecho: *"A instrumentação e o monitoramento da barragem não são suficientes para proteger contra todos os modos credíveis de falha da barragem"*. Conforme discutido na visita realizada me campo, no dia 21/03/2024, foi esclarecido que a SLR aponta que apenas para o modo de falha liquefação a estrutura não possui monitoramento suficiente, atendendo para os demais. A Vale reforça que trabalha constantemente para que as melhores tecnologias de monitoramento estejam presentes na estrutura, garantindo da melhor forma o acompanhamento da mesma.

Em complemento, conforme apontado no relatório da SLR, a Vale disponibilizou no **Anexo 1.3.8.2** o último relatório emitido pelo ITRB.

**1.3.9 Apresentar as leituras da instrumentação instalada na barragem, informando a periodicidade adotada para as leituras e a relação dos níveis registrados pelos instrumentos com os Níveis de Controle de Segurança estabelecidos para a estrutura.**

No dia 21 de março de 2024, data em que ocorreu a inspeção presencial da Auditoria, foram apresentadas as informações sobre o desempenho da instrumentação conforme **Anexo 1.3.9.1** - Apresentação - Visita SLR. Para mais detalhes ver o Apence C, onde são apresentados os Relatórios Mensais de Instrumentação e a atualização da piezometria (**Anexos 1.3.9.2**).

**1.3.10 Apresentar as leituras e à avaliação de desempenho da instrumentação empregada especificamente, caso houver, para o período das obras de descaracterização.**

A Vale infroma que hoje possui monitoramento microssímico para acompanhamento das vibrações da obra. Além disso, existe o acompanhamento da instrumentação presente hoje na estrutura, que visa garantir a segurança, esta apresentada nos itens acima, por meio dos relatórios de instrumentação e acompanhamento do EoR. Os documento presentes no **Anexo 1.3.10** mostram o monitoramento microssismico do trimestre avaliado.

Abaixo, no **Quadro 16**, é apresentado um resumo de todas as informações disponibilizadas que apoiam a avaliação da estrutura durante a obra.

**Quadro 16.** Detalhamento dos arquivos presentes nos itens 1.3.5, 1.3.8 a 1.3.10.

Pastas de Anexos	Documentos
Anexo 1.3.5.1	RTESB 1º ciclo 2024
Anexo 1.3.5.2	RIS 1º ciclo 2024
Anexo 1.3.8.1	Relatório Mensal do EoR - Mês de janeiro/2024
Anexo 1.3.8.1	Relatório Mensal do EoR - Mês fevereiro/2024
Anexo 1.3.8.1	Relatório Mensal do EoR - Mês de março/2024
Anexo 1.3.8.2	ITRB 2º ciclo 2023
Anexo 1.3.9.1	Apresentação - Visita SLR – 21.03.2024
Anexo 1.3.9.2	SSR418SARX - VALE Barragem Sul Superior - Relatório Mensal Janeiro 2024
Anexo 1.3.9.2	SSR418SARX - VALE Barragem Sul Superior - Relatório Mensal Fevereiro 2024
Anexo 1.3.9.2	SSR418SARX - VALE Barragem Sul Superior - Relatório Mensal Março 2024
Anexo 1.3.9.2	Relatório Mensal - ETR - Barragem Sul Superior - (Janeiro 2024)
Anexo 1.3.9.2	Relatório Mensal - ETR - Barragem Sul Superior - (Fevereiro 2024)
Anexo 1.3.9.2	Relatório Mensal - ETR - Barragem Sul Superior - (Março 2024)
Anexo 1.3.9.2	Relatório Mensal - Radar - Barragem Sul Superior - Janeiro 2024
Anexo 1.3.9.2	Relatório Mensal - Radar - Barragem Sul Superior - Fevereiro 2024
Anexo 1.3.9.2	Relatório Mensal - Radar - Barragem Sul Superior - Março 2024
Anexo 1.3.9.2	Gráficos Históricos_BSS_Piezômetro_março.24
Anexo 1.3.10	BSS-Monitoramento_Tetra_01.2024_Rev0
Anexo 1.3.10	BSS-Monitoramento_Tetra_02_03.2024_Rev0

**1.3.11 Informar os períodos de interrupções dos trabalhos, devidamente justificados (ex: período chuvoso), se pertinente**

Abaixo consta a apresentação das interrupções dos trabalhos, bem como sua justificativa no decorrer do período do presente relatório, os períodos anteriores foram apresentados nos relatório anteriores.

**Quadro 17.** Informações sobre as interrupções dos trabalhos.

Obra parada devido:	Mês/ Ano		
	Fevereiro/2024	Março/2024	Abril/2024
Solicitação Geotecnia (horas/mês)	-	10	3
Condições Climáticas (mm/Mês)	-	-	-
Observações:	1 – As paralisações, conforme solicitação da Geotecnia, estão ligadas à falta de comunicação com instrumento, manutenções na barragem e outros; 2 – Paralisações devido a questões climáticas estão ligadas à pluviometria;		

**1.3.12 Apresentar os protocolos adotados para garantir a segurança dos trabalhadores durante as obras**

A Vale adota medidas de segurança para garantir a segurança dos trabalhadores durante as obras de descaracterização, o que inclui descrição das atividades, definições, acessos, sistemas de monitoramento, rotas de fuga e pontos de encontro, plano de abandono, fluxo e modelo de comunicação, critérios para

paralisação, controle de entrada e saída da ZAS, entre outros. As atividades na área da Barragem Sul Superior são realizadas por meio de equipamentos não tripulados, visto que o acesso de pessoas no modo convencional está impedido. Desta forma, fica proibida qualquer atividade que inclua pessoas dentro da área de autossavamento. O resgate dos equipamentos não tripulados é realizado com uso de aeronaves e trabalhadores capacitados em acesso por corda, conforme definido em procedimento da empresa Civil Master apresentado como anexo no relatório de fevereiro de 2024.

#### I. Equipamentos Não Tripulados

A Vale possui Procedimento Operacional para equipamentos não tripulados apresentado como anexo no relatório de fevereiro de 2024. As manutenções preventivas devem ser planejadas e programadas conforme orientação do fabricante, respeitando-se suas periodicidades. Deve-se considerar um monitoramento constante através da tecnologia embarcada e em caso de anomalia e/ou falhas detectadas, o equipamento deverá ser paralisado até que a equipe de manutenção faça o diagnóstico. Todos os equipamentos Não Tripulados possuem localização por georeferenciamento (GPS), sistema de supressão de incêndio e possuem sistema de parada emergencial (fail-safe) em caso de perda de conexão com seu respectivo cockpit, conforme evidenciado nas figuras abaixo.



**Figura 19:** Mapa do sistema AIKO mostrando a posição geográfica dos equipamentos.

## Monitor de Equipamentos

Comunicando 
  Sem comunicação (Superior a 7 Dias) 
  Sem comunicação (Com Anotação)

Equipamento	Data	Estado	Tempo no Estado		Tarefa	Operador	Horímetro	Bateria	Sinal	Posição	Altitude	Compartilhamento	Atualizar
TE-45	05/02/2024 10:44:58	EM DIAGNÓSTICO	uma hora	Manutenção	Preparação de acesso	ODAIR J.	0	100%			3,96 m		
CB-168-R	05/02/2024 10:44:57	TREINAMENTO	uma hora	-	Viagem escavação Platô 4	GABRIEL F.	0	100%			3,24 m ✓		
EH-34	05/02/2024 10:44:54	FALTA FRENTE	42 minutos	-	Carregamento de material - Extração	WANDERSON L.	0	100%			3,84 m ✓		
EH-507	05/02/2024 10:44:53	CARREGANDO CAMINHÃO	uma hora	Platô 1	Carregamento de material - Extração	JARDIEL R.	0	100%			4,00 m		
CB-140	05/02/2024 10:44:47	MOVIMENTANDO CHEIO	3 minutos	-	Viagem escavação Platô 1	WALISON S.	0	100%			3,84 m ✓		
CB-134	05/02/2024 10:44:43	FALTA FRENTE	4 horas	Transbordo Forro	Viagem escavação Platô 1	BLENO T.	0	100%			2,20 m		
	05/02/2024 10:44:42	FALTA FRENTE	20 minutos	Transbordo	Viagem escavação Platô 1	RICARDO M.	0	100%			3,36 m ✓		

Figura 20. Monitor de Equipamentos mostrando a posição e coordenada de cada equipamento.



**Foto 3:** Monitor de Equipamentos mostrando a posição e coordenada de cada equipamento.

Todos os Equipamentos Não Tripulados estão dotados com tecnologia embarcada que permite o monitoramento em tempo real dos principais parâmetros relacionados à operação e manutenção dos equipamentos.



**Figura 21.** Monitor do Cockpit de Operação mostrando os principais parâmetros de operação e manutenção.

### 1.3.13 Descrição e registros fotográficos de cada atividade já concluída ou em andamento para a descaracterização da barragem;

Os registros fotográficos das atividades já concluídas e/ou em andamento são apresentados nas imagens abaixo junto de suas descrições (**Foto 4** e **Foto 5**).



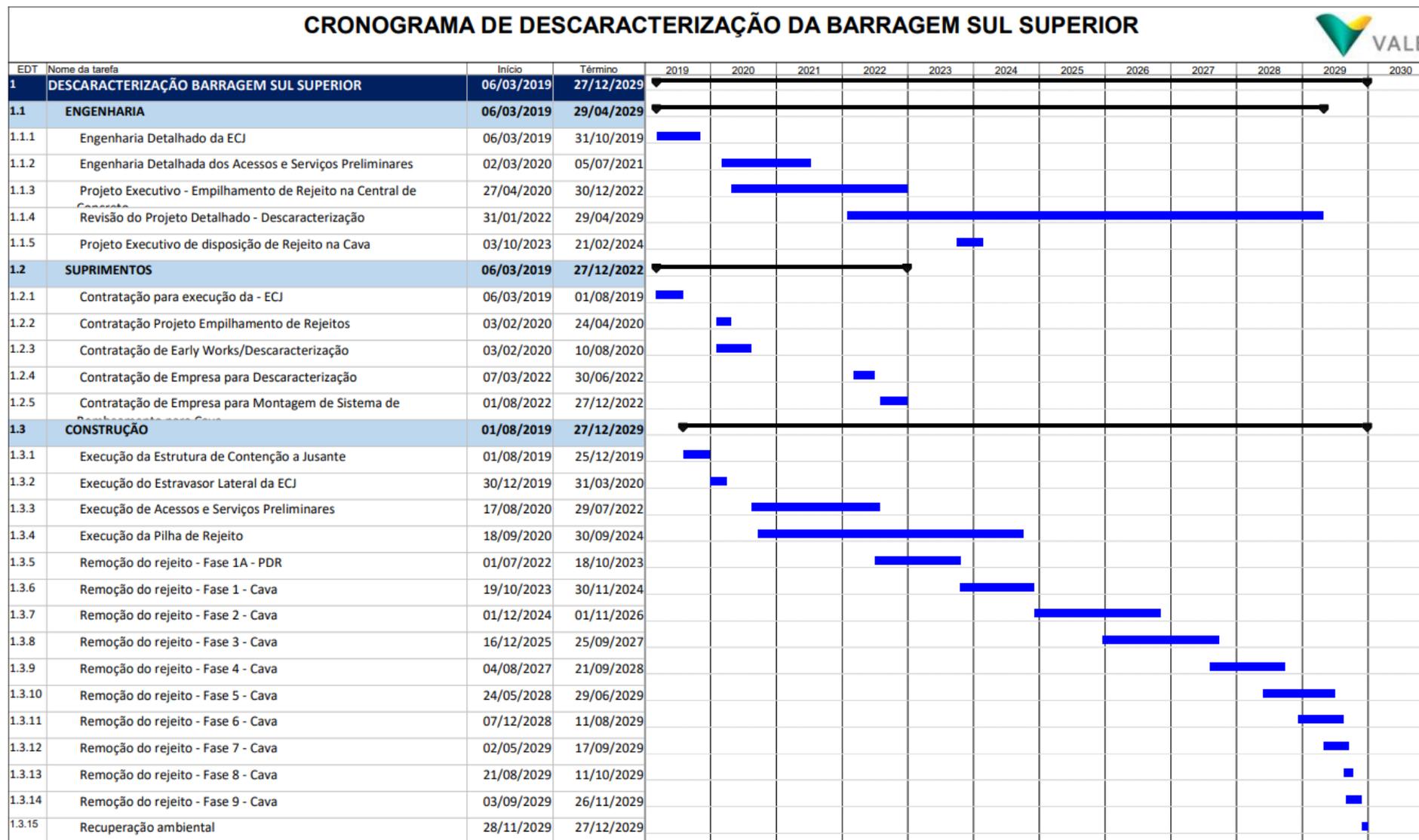
**Foto 4.** Vista reservatório da barragem sul superior (24/04/2024), escavação do platô.



**Foto 5.** Vista ombreira esquerda da barragem Sul Superior – Remoção de rejeitos no reservatório (24/04/2024).

**1.3.14 Apresentar cronograma atualizado, detalhando a data de início e conclusão (ou previsão) de cada atividade realizada ou a realizar para a descaracterização da estrutura. Detalhar as atividades realizadas no período, percentual de avanço da descaracterização, cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma**

No período do presente relatório, foram realizadas as escavações no reservatório para remoção de rejeitos, a escavação do sump da PDE Correia e a implantação das drenagens do canal periferico. O avanço físico da obra de descaracterização da barragem Sul Superior atingiu 15,09% até o momento deste relatório, sendo o avanço previsto para o mesmo período de 15,19%, com atraso de 0,10% ao avanço planejado para o período.



**Figura 22.** Cronograma de atividades de descaracterização da Barragem Sul Superior (Anexo – 1.3.14).

## 1.4 ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO

### 1.4.1 Apresentar o estado das estruturas de drenagem periférica, canais de desvio da bacia de drenagem ou restabelecimento da calha do rio formado por elementos naturais, durante o atual estágio das obras de descaracterização, quando couber;

As drenagens periféricas existentes no entorno da Barragem Sul Superior encontram-se em bom estado de conservação. Essas são avaliadas periodicamente quanto à presença de anomalias como, por exemplo, rachaduras, condições de entupimentos e presença de vegetação, e, quando necessário, são realizadas manutenções.

No período entre janeiro de 2024 a abril de 2024, destaca-se na Barragem Sul Superior a continuidade da escavação dos canais de drenagem (principal e periférico), além da manutenção das barreiras de enrocamento no canal principal durante todo o período chuvoso, conforme ilustrado nas fotos a seguir. Tais medidas refletem a redução de aporte de água superficial para o interior do reservatório da Barragem Sul Superior.



**Foto 6.** Aspecto geral do Reservatório da BSS: evolução na escavação dos canais principal e periférico no reservatório (março/2024). Fonte: Vale, 2024.



**Foto 7:** Avanço na escavação do canal principal, canal da tulipa (Vale, março/2024).



**Foto 8:** Reinstalação dos filtros de pedra a montante do canal da tulipa (Vale, março/2024).

Como destaque, as drenagens das torres do Lift Line (torre 4) também foram concluídas no período compreendido pelo ciclo de janeiro de 2024 a abril de 2024 ora reportado neste documento.



**Foto 9:** Aspecto geral da implantação das Torres do Lift Line. Fonte: Vale, 2024.



**Foto 10:** Limpeza da Canaleta Torre 01. Fonte: Vale, 2024.



**Foto 11:** Concretagem de dispositivo de drenagem na Torre 04. Fonte: Vale, 2024.

Em paralelo às obras de drenagem nas torres, houve também o avanço na implantação do sistema de drenagem da pilha de rejeitos (PDR) e continuidade das manutenções e limpezas daqueles dispositivos já implantados. Cumpre destacar que toda a drenagem dessa estrutura é direcionada para o SUMP localizado imediatamente a jusante da pilha, denominado SUMP PDR.



**Foto 12:** Execução de descida d'água na PDR. Fonte: Vale, 2024.



**Foto 13:** Execução de caixa de passagem PDR. Fonte: Vale, 2024.

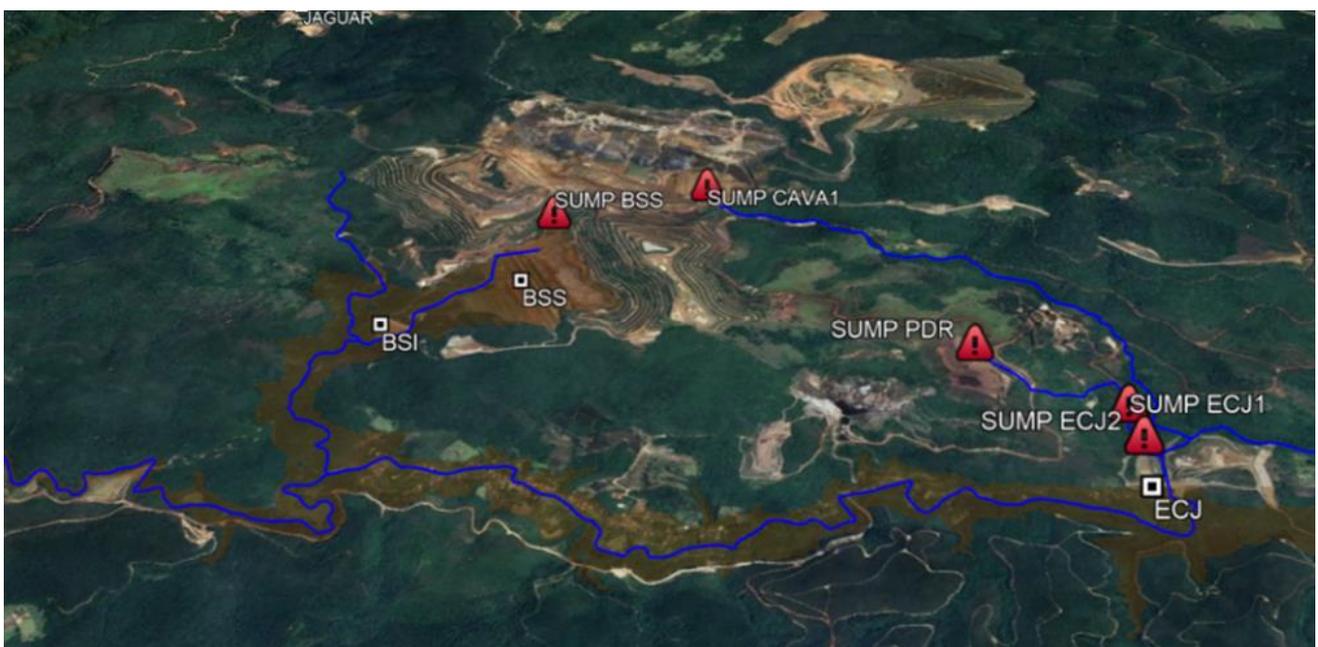
É essencial ressaltar que a implementação de dispositivos de drenagem, como os sumps posicionados estrategicamente para coletar o escoamento da drenagem pluvial, desempenha um papel fundamental no controle ambiental, ao reter sedimentos que, de outra forma, alcançariam os cursos d'água. Assim como no ciclo anterior, foi possível observar resultados positivos em relação à quantidade de sedimentos retidos nos sumps da obra de descaracterização da Barragem Sul Superior, totalizando aproximadamente 6.800 m<sup>3</sup>.

Da mesma forma relatada no ciclo anterior, durante o período chuvoso, as contribuições hídricas da PDE Sudeste foram direcionadas para o sump da ombreira direita, como parte das medidas para reduzir o influxo de águas pluviais no reservatório. No atual ciclo, o sistema de bombeamento foi instalado no sump da ombreira direita, ampliando ainda mais a eficácia do controle hídrico.



**Foto 14:** Aspecto geral do sump: sistema de Bombeamento instalado no sump da ombreira direita do reservatório (abril/2024). Fonte: Vale, 2024.

A limpeza dos sumps foi intensificada no período chuvoso para as estruturas como Sump ECJ2, Sump PDR e Sump Cava, para citar alguns deles. A localização destas estruturas é apresentada na figura a seguir.



**Figura 23.** Localização dos sumps. Fonte: Vale, 2024.



**Foto 15:** Vista do sump do ECJ2. Fonte: Vale, 2024



**Foto 16:** Limpeza do Sump da PDR. Fonte: Vale, 2024



**Foto 17:** Limpeza do Sump P3. Fonte: Vale, 2024



**Foto 18:** Limpeza do Sump Torre 01. Fonte: Vale, 2024

É crucial ressaltar as atividades de desassoreamento realizadas no rio São João, a montante da ECJ. Até o mês de março de 2024, aproximadamente 4.500 m<sup>3</sup> de sedimentos foram removidos, destacando a importância dessas ações para garantir a fluidez e a saúde do curso d'água.



**Foto 19:** Desassoreamento do rio São João, à montante da ECJ. Fonte: Vale, 2024



**Foto 20:** Desassoreamento do rio São João, à jusante da ECJ. Fonte: Vale, 2024

**1.4.2 Informar as ações e programas adotados para controlar, mitigar, recuperar e, quando couber, compensar impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização**

**a) Informar ações executadas do programa de manejo do patrimônio espeleológico na área afetada pelas obras de descaracterização, quando couber**

Conforme informado nos últimos relatórios apresentados, considerando as características litológicas da região, a barragem Sul Superior está inserida em uma região de "muito alto potencial espeleológico" (CECAV/IDE SIDEMA 2024). Contudo, as atividades de descaracterização da barragem estão ocorrendo em uma área com

vasto histórico de atividades minerárias, decorrente da vocação econômica mineradora do local, o que incorreu na alteração do potencial espeleológico original.

Identificado o potencial espeleológico da área onde ocorre a obra de descaracterização da Barragem Sul Superior, a avaliação espeleológica contou com a compilação dos caminhamentos espeleológicos pretéritos já realizados na Mina de Gongo Soco, acrescidos das prospecções realizadas em áreas que foram necessárias para a obra e que até então não haviam sido avaliadas em campo.

Em novembro de 2021, foi realizada uma campanha de prospecção espeleológica para a PDR Sump conduzida pela empresa CLAM Engenharia Ltda. em que foi constatado que o potencial espeleológico verificado no contexto do projeto não correspondeu ao levantado por dados secundários, sendo interpretado como de potencial improvável. A operação do empreendimento não incorreu em impacto ao patrimônio espeleológico. Da mesma maneira, em maio de 2023, foi realizado pela empresa Bioma um estudo de prospecção espeleológica para PDE Nordeste, estrutura dentro da Mina de Gongo Soco, contemplando a região da barragem Sul Superior, o qual mostrou que a região possui poucos afloramentos rochosos, apesar do seu potencial espeleológico.

Com isso, apesar da presença de litotipos reconhecidamente potenciais à ocorrência de cavidades, sua estruturação na paisagem e o elevado grau de antropização da área não confirmam o cenário preliminar.

Nesse contexto, não foi proposto um programa de manejo do patrimônio espeleológico na área afetada pelas obras de descaracterização, haja vista que a intervenção se localiza em uma paisagem que não apresenta evidências indicativas de necessidade de estudos complementares, não havendo portanto novas atividades a serem executadas e reportadas no documento em tela.

#### **b) Informar as ações executadas de resgate da fauna e da flora nas áreas afetadas, se couber**

Durante o período de janeiro a abril de 2024, não foram conduzidas atividades de supressão vegetal. Desse modo, não foram realizadas ações como busca ativa preliminar, acompanhamento ou resgate de fauna e flora nas frentes de obra.

#### **c) Deverão ser apresentadas as ações para controle de supressão vegetal e de processos erosivos na área afetada pelas obras de descaracterização, bem como os comprovantes de regularização ambiental da atividade**

- **Controle de Supressão Vegetal**

O controle de supressão vegetal compreende a demarcação da área de supressão conforme regulamentação dos órgãos ambientais para garantir a conformidade das atividades. Toda madeira proveniente da supressão é devidamente separada, empilhada, identificada e armazenada em locais apropriados para posterior destinação. Além disso, as frentes de supressão são monitoradas por equipes especializadas em resgate de fauna e flora. No período mencionado neste relatório, conforme detalhado na seção 1.4.2b, não houve nenhuma frente de supressão vegetal na obra.

- **Regularização Ambiental**

Durante o ciclo de janeiro a abril de 2024, não ocorreu nenhum processo de regularização ambiental.

- **Controle de Processos Erosivos**

Como parte das medidas de controle de processos erosivos, destaca-se a manutenção, melhoria e ampliação do sistema de drenagem, juntamente com ações de revegetação e cobertura dos solos expostos pelas intervenções previstas na obra, detalhadas posteriormente neste relatório.

- **Recomposição da vegetação**

Os esforços de recomposição vegetal nas frentes de obra da descaracterização da barragem Sul Superior já estão em andamento. É importante destacar a meticulosa definição da metodologia e das tecnologias de contenção para garantir a estabilidade do solo, sem a presença de espécies prejudiciais. Para essa estrutura, a aplicação da Manta Vegetal Projetada (MVP) foi planejada, oferecendo a vantagem de ser moldada no local, incluindo fixadores e celulose adicionais, eliminando a necessidade de biomanta e reduzindo os riscos de trabalho em altura. A MVP será o método utilizado em todas as áreas de taludes e caso surjam áreas planas afetadas, elas receberão a semeadura manual ou hidrossemeadura convencional. Destaca-se a revegetação prioritária no talude sul da cava de Gongo e na PDR Sump neste ciclo, totalizando 7,13 hectares ao longo do período analisado (janeiro a abril de 2024), somando 14,6 hectares ao longo da obra.



**Foto 21:** Revegetação do talude sul da cava (março/2024).  
Fonte: Vale, 2024



**Foto 22:** Revegetação do talude sul da cava (março/2024). Fonte: Vale, 2024



**Foto 23:** Revegetação na PDR Sump (março/2024). Fonte: Vale, 2024.

**d) Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para acompanhamento e controle dos índices de qualidade do ar na área afetada pelas obras de descaracterização**

As atividades nas obras de descaracterização da barragem Barragem Sul Superior resultam na emissão de material particulado e de gases de combustão, principalmente devido à movimentação do solo, máquinas e veículos. Portanto, estão sendo implementadas medidas de controle para mitigar esse impacto, que serão detalhadas a seguir.

- **Controle de Partículas Totais em Suspensão**

Conforme já reportado nos relatórios anteriores, este programa visa manter o atendimento aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela legislação aplicável, como a Resolução CONAMA nº 03/90, e garantir o conforto das comunidades vizinhas. Por meio do monitoramento do parâmetro partículas totais em suspensão (PTS), é avaliada a qualidade do ar na área de influência das obras para garantir a conformidade com os padrões legais.

As principais fontes de emissão de particulados durante a fase de descaracterização podem ser classificadas em:

**1. Fontes Móveis:** Emissões resultantes dos processos de carga e transporte de materiais e equipamentos, incluindo a movimentação de material, o tráfego de veículos e equipamentos pesados em vias não pavimentadas, entre outros.

**2. Fontes Fixas/Pontuais:** As principais emissões de fontes fixas/pontuais originam-se dos geradores de energia que atendem algumas frentes de serviço da obra.

Como controle de emissão de poeira, todos os acessos, incluindo os temporários, usados nas frentes de obra ou nas áreas de apoio, são controlados diariamente por meio de aspersão, seguindo um roteiro pré-estabelecido (rotograma). A umectação das vias de acesso é realizada por caminhões-pipa em todas as áreas usadas na obra, como demonstrado fotos a seguir.



**Foto 24:** Umectação de vias (22/01/2024). Fonte: Vale, 2024.



**Foto 25:** Umectação da área ECJ (22/01/2024). Fonte: Vale, 2024.

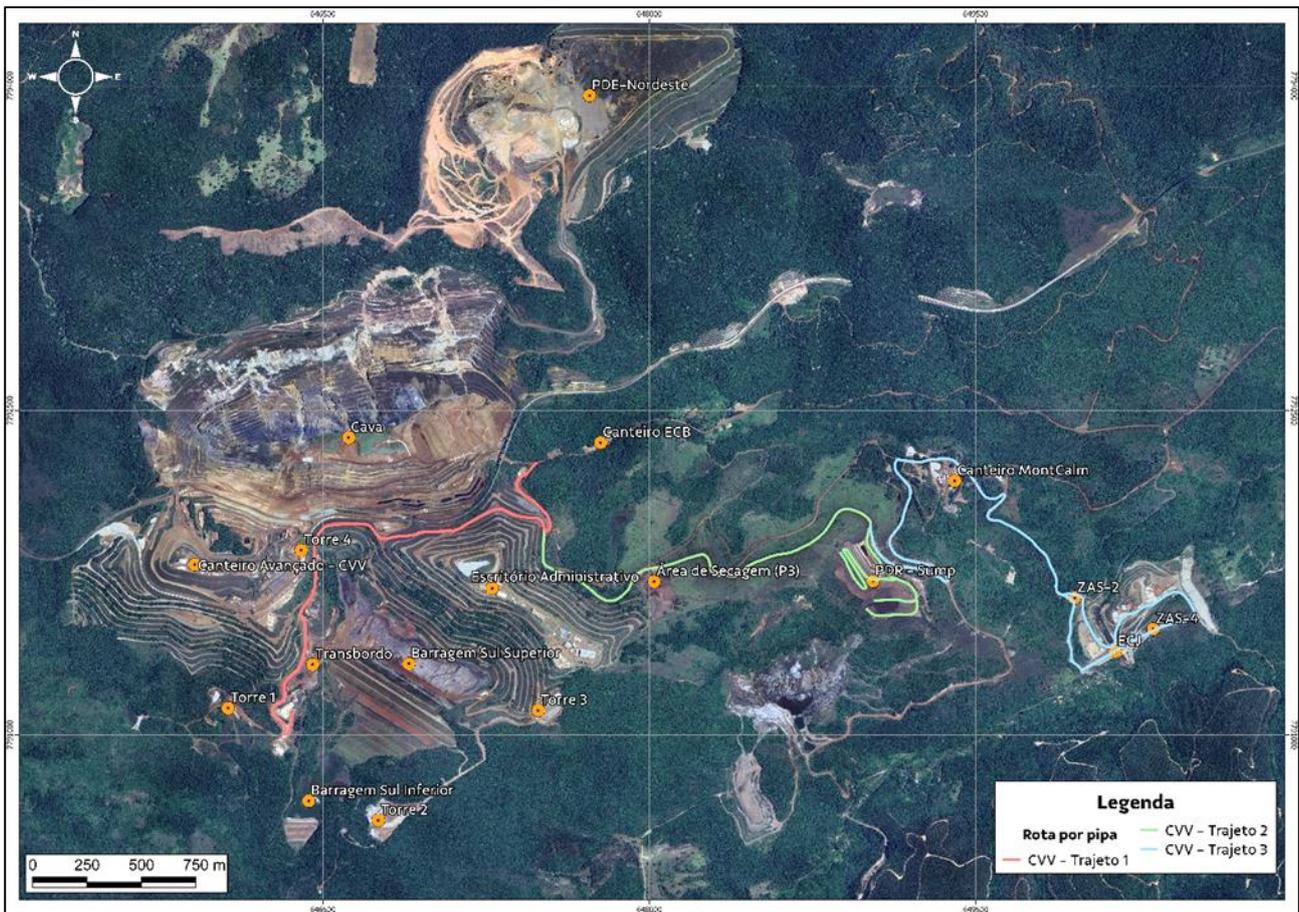


**Foto 26:** Umectação de vias na PDR (fevereiro/2024). Fonte: Vale, 2024.



**Foto 27:** Umectação de vias (março/2024). Fonte: Vale, 2024.

De forma constante, é realizada a aspersão de água para conter a poeira dos acessos, conforme rotograma atualizado apresentado a seguir.



**Figura 24.** Rotograma atualizado para umectação dos acessos. Fonte: Vale, 2024.

Para o controle do uso dos recursos hídricos, cada ponto de captação é registrado em um formulário padrão, permitindo a contabilização e verificação da quantidade de água utilizada. Esse registro é apresentado mensalmente, garantindo a conformidade com as outorgas de captação. Vale ressaltar que um dos pontos de captação no rio São João teve sua vazão ampliada e autorizada pela portaria de outorga n. 1504232/2020 retificada, aumentando de 16,2 l/s para 34,44 l/s. No período de janeiro a abril de 2024, o volume captado permanece dentro dos limites estabelecidos pelas outorgas.

- **Controle de Emissões Proveniente de Escapamento de Equipamentos Movidos a Diesel**

O Controle de Emissões Proveniente de Escapamento de Equipamentos movidos a diesel produzida por máquinas e equipamentos movidos a óleo diesel é realizado semestralmente por meio de medições com a utilização da escala colorimétrica de Ringelmann, normatizada pela Resolução CONTRAN nº 510/77 e Norma CETESB L9.061.

A medição da escala é realizada por meio da Escala de Ringelmann, um método visual simples que permite avaliar a opacidade das emissões geradas por uma fonte de poluição, geralmente por motores a diesel. Essa escala é composta por quatro padrões de opacidade, representados por cartões com diferentes graus de escuridão. Os cartões variam de 0 a 4, sendo:

Cartão 0: Totalmente transparente, sem fumaça.

Cartão 1: Levemente opaco, com uma pequena quantidade de fumaça.

Cartão 2: Moderadamente opaco, com fumaça mais densa.

Cartão 3: Bastante opaco, com fumaça densa.

Cartão 4: Totalmente opaco, sem visibilidade através da fumaça.

Para medir a opacidade da emissão, um observador compara visualmente a emissão da fonte com os cartões de referência e atribui um número que melhor corresponde ao grau de opacidade. Essa medição é uma maneira prática de avaliar a qualidade da combustão em motores a diesel e determinar se a emissão proveniente de escapamento de equipamentos movidos a diesel está dentro dos limites regulamentares. Se a emissão se assemelhar ao cartão 2 (moderadamente opaca) ou superior, isso geralmente indica uma emissão excessiva e fora dos padrões ambientais, exigindo medidas corretivas.

Todos os veículos e equipamentos movidos a diesel são monitorados e não ultrapassam o nível 2 da escala, sendo, desta maneira, considerados aptos a operar nas atividades da obra.

Os controles das medições são rigorosamente efetuados por empresas contratadas e subcontratadas, e os resultados analisados periodicamente. Em situação que, porventura, sejam identificados níveis acima do limite estabelecido, ou mesmo durante inspeções visuais, o equipamento é interditado imediatamente para ações corretivas.



**Foto 28:** Controle de emissões em caminhão CC-104 (fev/2024).. Fonte: Vale, 2024.



**Foto 29:** Controle de emissões em torre de iluminação (fev/2024).. Fonte: Vale, 2024.



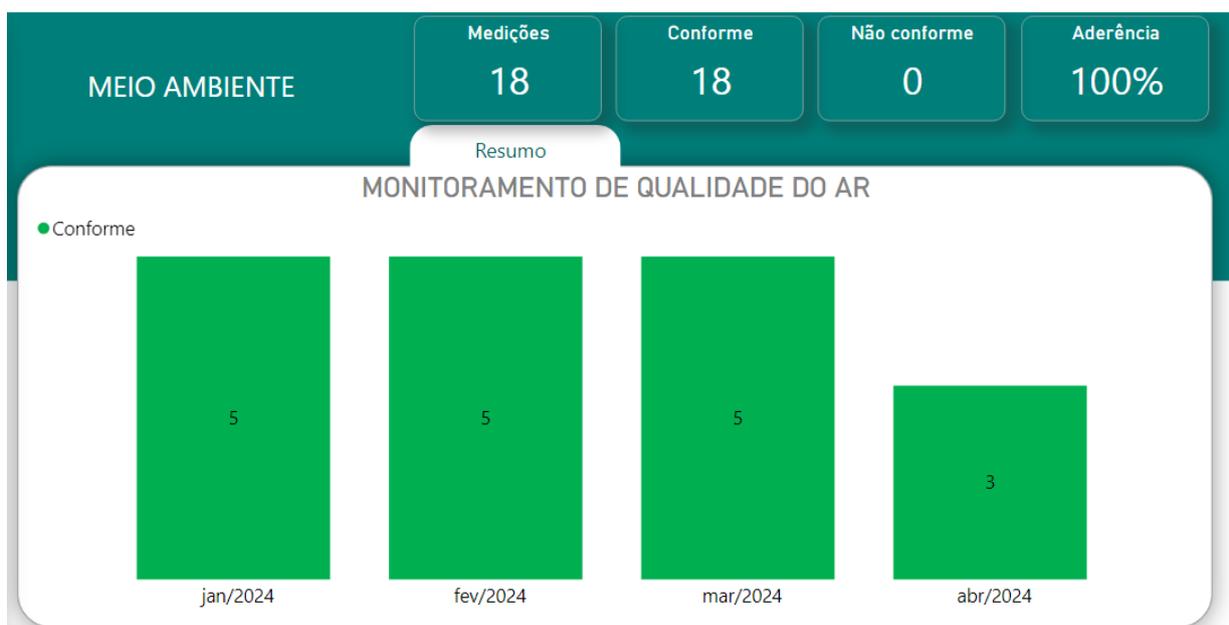
**Foto 30:** Controle de emissões em caminhonete (março/2024). Fonte: Vale, 2024.



**Foto 31:** Controle de emissões em carreta prancha (março/2024). Fonte: Vale, 2024.

- Monitoramento de Qualidade do Ar**

Para o monitoramento da qualidade do ar que chega nas comunidades mais próximas da obra, é realizada semanalmente a medição do parâmetro PTS por meio do ponto de monitoramento EMMA – 08, que se localiza no distrito de André do Mato Dentro, nas coordenadas Latitude -19,99° S e Longitude - 43,63° O e onde reside a população mais próxima, cerca de 5 km de distância. Os resultados são registrados no sistema de gestão ambiental e, quando observada alguma anormalidade, são executados planos de ação para mitigação e/ou tratamento do desvio. No período de janeiro a abril de 2024, foram realizadas 18 medições e em todas elas houve conformidade com o limite previsto pelas normas reguladoras, Resolução CONAMA nº 491/2018.



**Figura 25.** Monitoramento de Qualidade do Ar: período de janeiro a abril de 2024. Fonte: Vale, 2024.

É importante esclarecer que este ponto de monitoramento foi definido com base no processo de regularização ambiental para a reavaliação das licenças de operação da Mina de Gongo Soco, PA COPAM n. 0364/1990/050/2012. Ele segue o plano de monitoramento de qualidade do ar aprovado pela Câmara Técnica Minerária e pela SUPRAM. Esse plano foi elaborado considerando um levantamento de impactos ambientais, incluindo atividades mitigadoras para as fases de obra e operação. Como as obras de descaracterização ocorrem dentro da própria Mina de Gongo Soco, com atividades semelhantes (como terraplanagem e trânsito de veículos/máquinas), entende-se que elas não introduzem novos impactos ambientais não discutidos e aprovados no processo de regularização ambiental. Portanto, os mesmos critérios foram adotados para a localização do ponto e parâmetros de análise para o monitoramento da qualidade do ar.

É importante ressaltar que a Vale está revisando este plano de monitoramento, considerando a possibilidade de expandi-lo para as áreas próximas à obra, com foco na avaliação das interferências no local da intervenção. No final de abril de 2024, em colaboração com a empresa de consultoria especializada contratada, um equipamento Hivol foi instalado próximo ao escritório central para medir o parâmetro PTS, aproveitando a disponibilidade imediata do equipamento. Abaixo, segue uma foto do equipamento no local.



**Foto 32:** Piloto: instalação do equipamento Hivol para monitoramento da qualidade do ar (PTS) na obra (escritório central). Fonte: Vale, 2024.

Trata-se de um piloto que avaliará se a nova inclusão trará um refinamento ao plano de monitoramento atualmente em vigor. Além do teste mencionado, a inclusão de outros parâmetros, como o MP 2,5 e o MP 10, também está sendo considerada, porém ainda não foi iniciada devido à indisponibilidade de equipamentos para locação na obra.

A Vale está comprometida em atender às recomendações, e os apontamentos feitos pela auditoria estão sendo discutidos tecnicamente. Quando avaliada sua aplicabilidade, são incorporados nos programas existentes, passando por avaliação; aqueles que indicarem um cenário de controle/monitoramento mais eficaz serão mantidos.

**e) Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para gestão de efluentes líquidos e resíduos sólidos na área afetada pelas obras de descaracterização**

- **Efluentes Líquidos**

Os efluentes líquidos gerados durante as atividades de descaracterização são majoritariamente provenientes dos banheiros químicos nas frentes de serviço e tanques sépticos nas áreas de apoio. Os sanitários utilizados nos canteiros de obras são compostos por banheiros químicos com bacias de contenção internas, sempre posicionados em locais planos, a fim de evitar eventuais vazamentos. A limpeza dos banheiros químicos e tanques sépticos é realizada diariamente ou conforme necessidade por empresa especializada. Ao longo dos meses de janeiro a abril de 2024, foram recolhidos cerca de 700,92 toneladas de efluentes sanitários nas frentes da obra, sendo quase 100% desse montante destinado à reutilização para o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Itabira/MG.

Os efluentes são coletados por caminhões de sucção e transportados para destinação final por empresa licenciada, os MTRs são emitidos pela empresa geradora e o transportador encaminha para destinação final. Os registros da retirada e destinação dos efluentes sanitários são armazenados pela empresa contratada, de forma a garantir o atendimento à legislação aplicável e promover a qualidade ambiental da área de atuação.



**Foto 33:** Sucção de fossa séptica. Fonte: Vale, 2024



**Foto 34:** Limpeza dos banheiros químicos. Fonte: Vale, 2024.

- **Resíduos Sólidos**

Para gerenciá-los, os resíduos são inicialmente segregados com base em sua composição, catalogados e, em seguida, coletados diariamente. Posteriormente, esses resíduos são armazenados no Depósito Intermediário de Resíduos (DIR), conforme as diretrizes da Resolução CONAMA nº 275/01. Após o armazenamento, os resíduos são destinados a empresas licenciadas e ecologicamente responsáveis.

O Programa de Gestão de Resíduos Sólidos (PGRS) desenvolvido na Mina de Gongo Soco objetiva, principalmente, a correta segregação e destinação dos resíduos gerados durante o dia de trabalho, adotando medidas que reduzem impactos ambientais. Os principais resíduos gerados na obra consistem em plásticos, papel/papelão, sucata metálica, madeira e resíduos não recicláveis.

Os resíduos são segregados de acordo com sua composição e acondicionados em sistemas de coleta seletiva conforme dispõe a Resolução CONAMA nº 275/01. Após o armazenamento, os resíduos são destinados às empresas licenciadas e ecologicamente responsáveis. Em geral, nas áreas próximas aos coletores de resíduos, são disponibilizadas cartilhas orientativas sobre a correta destinação.

Todos os resíduos são inventariados e sua destinação final é realizada por empresas devidamente licenciadas. A coleta dos resíduos é realizada diariamente nos setores administrativos e frentes de serviços para posterior armazenamento no Depósito Intermediário de Resíduos. – DIR.



**Foto 35.** Recolhimento de resíduos na PDR Sump. Fonte: Vale, 2024.

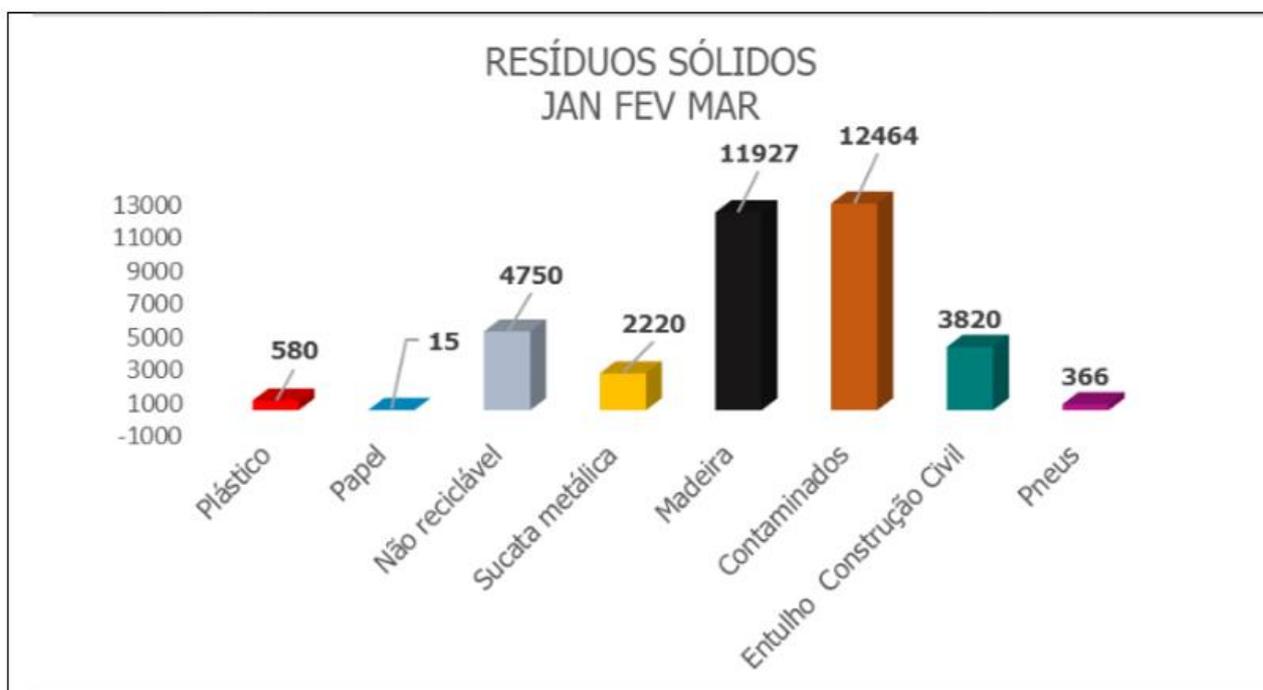


**Foto 36.** Coletores de resíduo em bom estado de conservação. Fonte: Vale, 2024

Os resíduos de madeira e ferragens, assim como os resíduos inertes – Classe II B (resíduos de construção civil), são dispostos em caçambas até que sejam alcançados volumes suficientes para transporte e destinação final.

O gerenciamento do volume de resíduos sólidos é realizado por uma ferramenta de consolidação de dados do sistema de gestão ambiental, que permite a visualização por tipologia e disposição final de cada resíduo.

Entre os meses de janeiro a abril de 2024, foram geradas cerca de 37 toneladas de resíduos, sendo que a maior parte desse montante foi destinada para a reciclagem.



**Figura 26.** Gestão de Resíduos: geração. Fonte: Vale, 2024.

Dando continuidade à parceria firmada junto à Associação de Catadores de Barão de Cocais (ASERBAC) reportada no relatório de novembro/2023, importa destacar a **destinação de 6,7 toneladas resíduos recicláveis** ao longo deste ciclo, resultado que promove impacto positivo das obras de descaracterização da Barragem Sul Superior no município, com fomento na geração de empregos e o incremento na renda dos catadores.



**Figura 27.** Associação de Catadores de Barão de Cocais (ASERBAC). Fonte: Vale, 2024.

#### **1.4.3 Apresentar os resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização**

A Barragem Sul Superior está inserida no contexto da sub-bacia do rio São João (ou rio Barão de Cocais), um dos formadores do rio Santa Bárbara, que compõe a bacia do rio Piracicaba, um dos principais afluentes da Bacia Hidrográfica do Rio Doce.

O monitoramento da qualidade da água desempenha um papel importante na avaliação da eficiência dos sistemas de controle de sedimentos. No caso das obras em tela, a maior parte da coleta dos pontos monitorados é realizada em uma frequência diária, exceto em finais de semana e/ou feriados, já que não ocorrem atividades relacionadas à possíveis interferências em recursos hídricos. Quando verificado a necessidade de avaliação nesses dias, provenientes de alguma atividade programada, a equipe de meio ambiente é acionada previamente para fazer o devido acompanhamento.

São realizadas análises da qualidade da água, parâmetro turbidez, cuja malha de monitoramento é apresentada conforme mapa a seguir:



**Figura 28.** Mapa da rede de monitoramento do parâmetro turbidez para a obra de descaracterização da barragem Sul Superior. Fonte: Vale, 2024.

A localização dos pontos de monitoramento é apresentada abaixo:

#### Efluentes Líquidos

- **GSO-BSI:** saída do extravasor da BSI;
- **GSO-SMP2 (SUMP PDR):** saída do extravasor do SUMP da PDR;
- **GSO-70:** saída do bombeamento da cava.

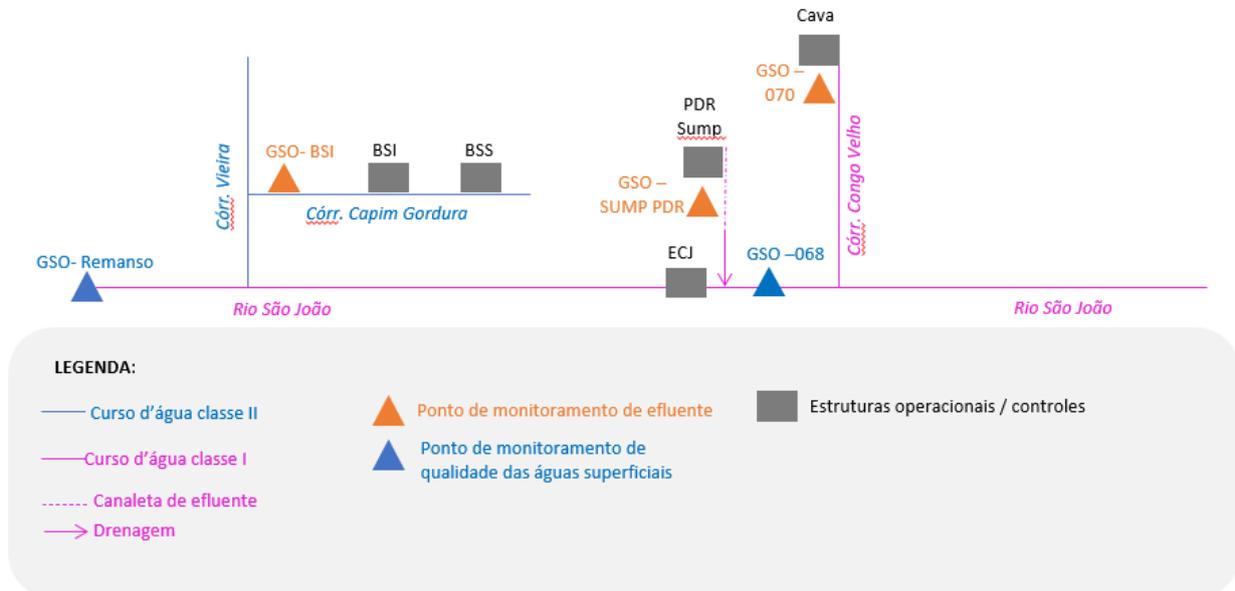
#### Águas Superficiais

- **GSO-Remanso:** rio São João à montante das contribuições de BSI (à montante do Complexo de Gongo Soco);
- **GSO-68:** rio São João, antes do córrego Congo Velho.

Os resultados dos monitoramentos de turbidez são lançados no sistema de gestão ambiental e, quando é observada alguma anormalidade, são executados planos de ação para mitigação e/ou tratamento do desvio.

Durante o período de janeiro a abril de 2024, foram realizadas um total de 232 medições em toda a rede de monitoramento estabelecida para a obra de descaracterização. Os resultados obtidos foram comparados com o limite máximo permitido para cursos d'água enquadrados conforme a nova Deliberação Normativa CERH-MG N° 89, de 15 de dezembro de 2023, que revisa o enquadramento de cursos d'água da bacia do Rio Piracicaba estabelecidos na Deliberação Normativa COPAM nº 09, de 19 de abril de 1994. A principal mudança na aplicação do novo enquadramento dos cursos d'água próximos à obra de descaracterização da barragem foi que apenas para o ponto GSO BSI, cujo efluente é lançado no córrego Capim Gordura (classe II) afluente do córrego Vieira (classe II). Para todos os outros pontos, os resultados passarão a ser confrontados com

cursos d'água classificados como classe I, conforme a nova deliberação. A seguir, apresenta-se uma figura que ilustra os corpos hídricos classificados conforme a DN n. 83/2023:

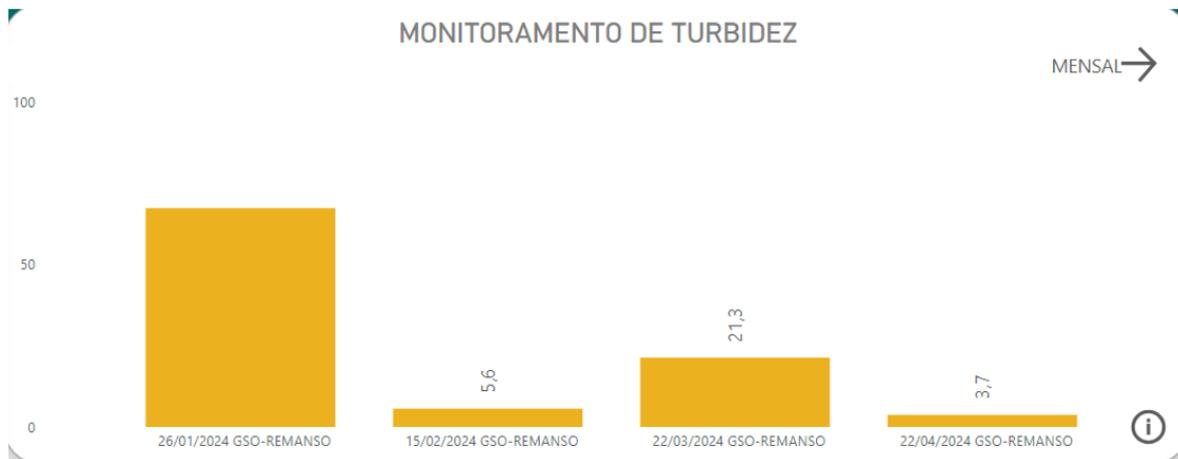


**Figura 29.** Diagrama unifilar da rede de monitoramento de qualidade das águas para a obra de descaracterização da barragem Sul Superior. Fonte: Vale, 2024.

- **GSO – Remanso (Ponto a montante da influência da obra de descaracterização / BSI, no rio São João - classe I)**

Em janeiro de 2024, em resposta às recomendações da auditora, o ponto GSO-Remanso foi adicionado à rede de monitoramento da qualidade das águas superficiais. Esse ponto está situado a montante das contribuições da Barragem Sul Inferior (BSI). O acesso a esse ponto é feito por meio de helicóptero, devido à sua localização dentro da Zona de Autosalvamento da Barragem Sul Superior.

A seguir gráfico com os resultados da amostragem no ponto GSO - Remanso. Os dados deste ciclo refletem as contribuições externas e a montante da obra de descaracterização da Barragem Sul Superior, estando majoritariamente em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela norma reguladora.



**Figura 30.** Resultado do monitoramento de turbidez do ponto a montante das contribuições da BSI (rio São João - **classe I – 40 NTU**), de janeiro a março de 2024. Fonte: Vale, 2024.

- **GSO-BSI (Extravasador da BSI – córrego Capim Gordura (classe II))**

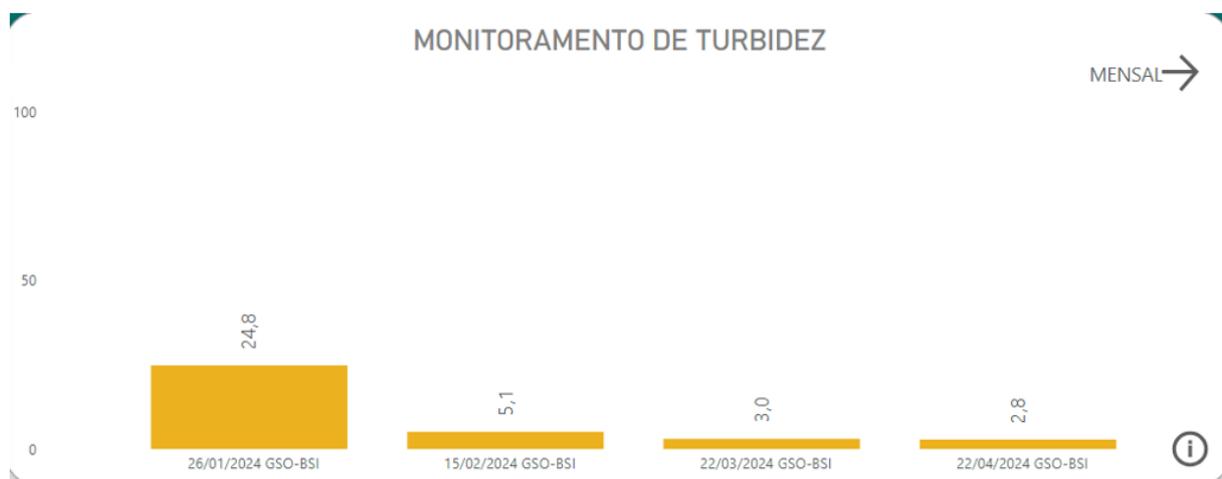
O ponto de monitoramento GSO-BSI, que avalia as contribuições provenientes da obra de descaracterização da Barragem Sul Superior, localiza-se imediatamente a jusante, no extravasador da barragem Sul Inferior. Durante o período em análise, as quatro medições do parâmetro turbidez realizadas neste ponto demonstraram conformidade. Este local monitorado está situado em um afluente do rio São João, após as atividades de escavação e remoção do rejeito na barragem em descaracterização, onde diversas medidas de controle de sedimentos foram implementadas e aprimoradas ao longo do período em questão. Esse resultado positivo reflete, portanto, a eficácia dessas medidas, conforme já mencionado neste documento.



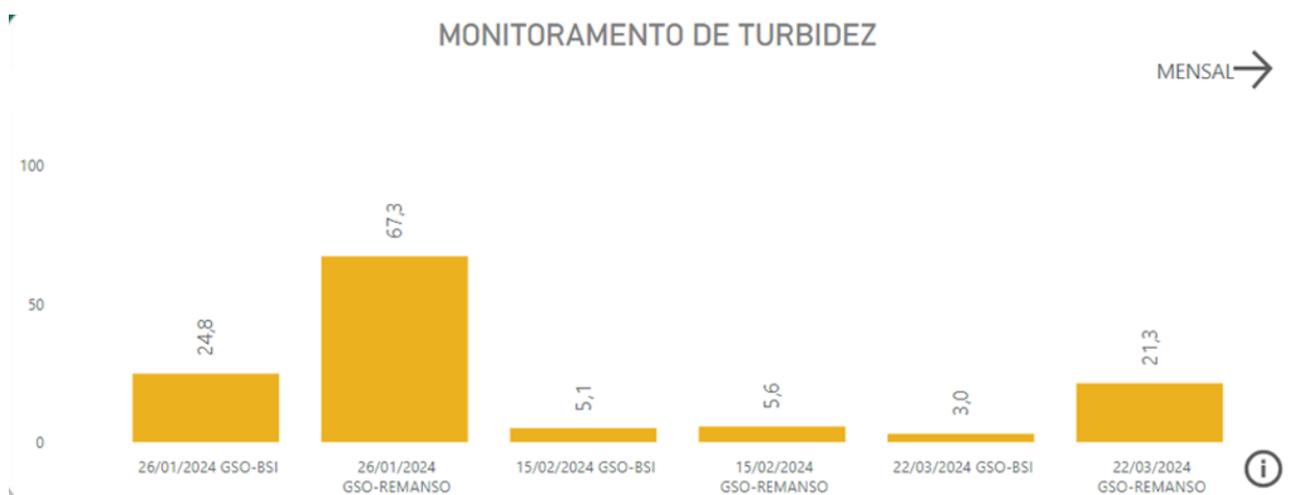
**Foto 37:** Medição da qualidade das águas no ponto GSO-BSI em fevereiro de 2024. Fonte: Vale, 2024



**Foto 38:** Medição do parâmetro turbidez no ponto GSO-BSI em fevereiro de 2024. Fonte: Vale, 2024.



**Figura 31.** Monitoramento de turbidez do ponto GSO – BI (Extravasador BSI - córrego Capim Gordura - classe II – 100 NTU) - monitoramento mensal - período de janeiro a março de 2024. Fonte: Vale, 2024.



**Figura 32.** Monitoramento de turbidez do ponto GSO – BSI (Extravasador BSI – classe II) e GSO Remanso (montante da obra – classe I) - monitoramento diário - período de janeiro a março de 2024. Fonte: Vale, 2024.

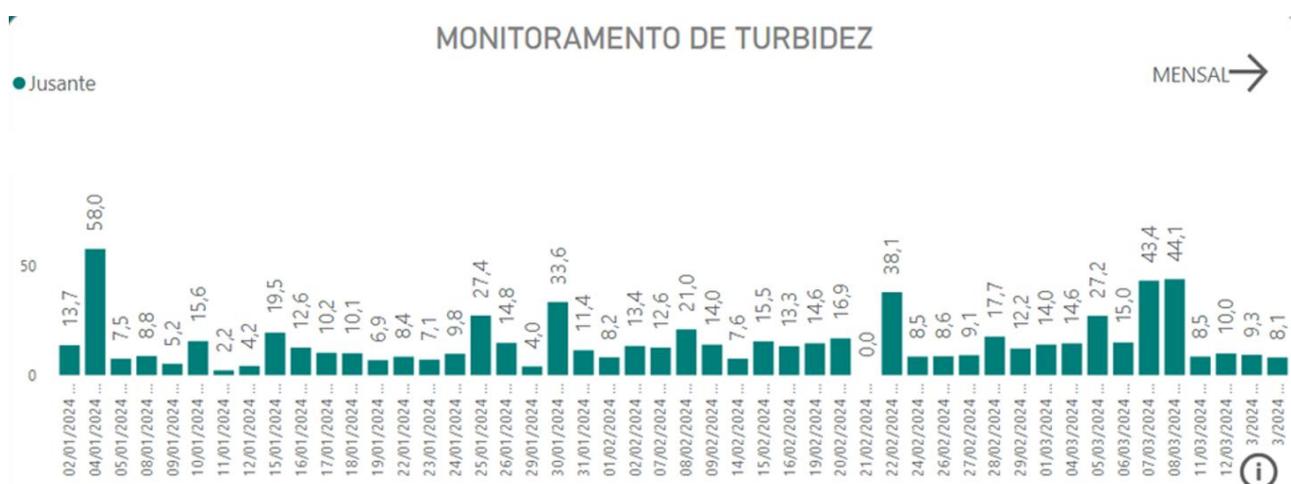
Com base nos gráficos apresentados, importa ressaltar:

- Os resultados de turbidez detectados no ponto imediatamente a jusante da obra de descaracterização (**GSO-BSI**) estão dentro dos valores permitidos de NTU estabelecidos na norma vigente para cursos d'água de **classe II** (100 NTU), conforme classificação definida na nova Deliberação Normativa CERH-MG Nº 89, de 15 de dezembro de 2023;
- Os níveis de turbidez do ponto a montante da obra (**GSO-Remanso**) não atendem integralmente aos valores máximos permitidos para o rio São João (**classe I** - 40 NTU), conforme norma vigente (desvio detectado em 26/01/2024);
- Considera-se que para o parâmetro turbidez, a obra de descaracterização lança efluente tratado no ponto em questão com qualidade superior às condições existentes no rio São João, visto que o nível de turbidez

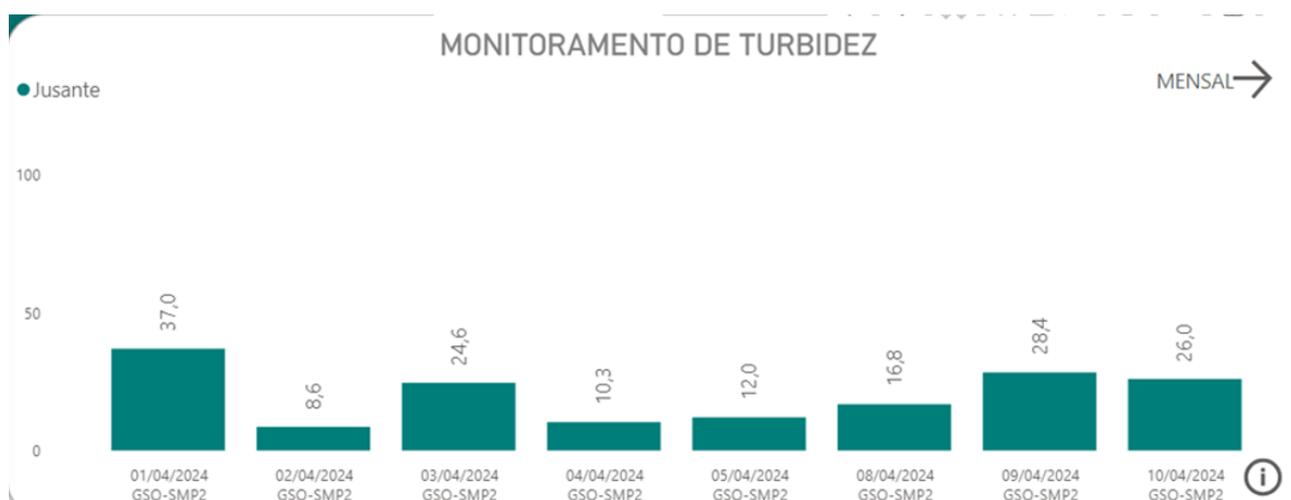
proveniente das contribuições da BSI é menor do que o detectado nas contribuições externas à obra no rio São João (GSO-Remanso).

- **GSO-SUMP2 (PDR SUMP) (saída do extravasor do SUMP da PDR - classe I)**

Para o ponto GSO-SUMP2 (PDR SUMP), o gráfico a seguir apresenta uma aderência majoritária ao longo de todo o ciclo para os resultados das 65 medições realizadas para o monitoramento do parâmetro turbidez medido na saída do extravasor do sump da PDR e confrontados com os limites de cursos d'água (rio São João) enquadrados como classe I – 40 NTU onde é feito o lançamento do efluente tratado após percorrer toda a drenagem).



**Figura 33.** Monitoramento de turbidez do ponto GSO-SUMP2 (sump da PDR – afluente classe I – limite 40 NTU), resultado diário - janeiro a março de 2024. Fonte: Vale, 2024.



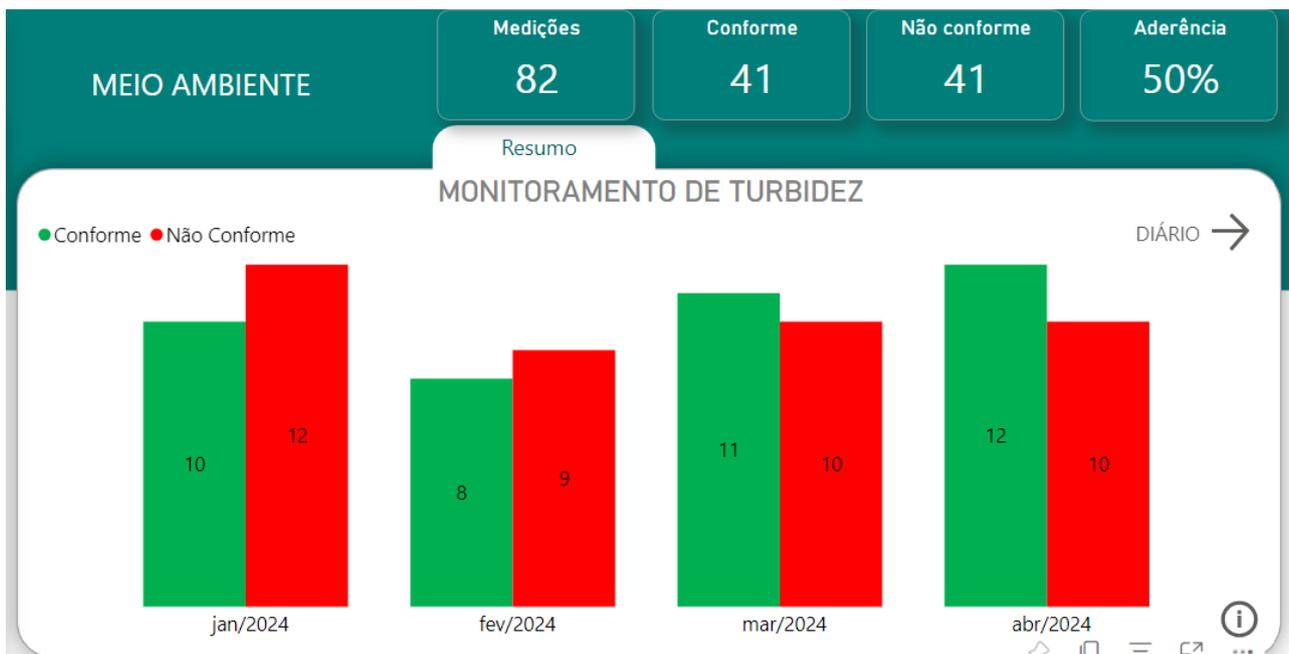
**Figura 34.** Monitoramento de turbidez do ponto GSO-SUMP2 (sump da PDR – afluente classe I – limite 40 NTU), resultado diário - abril de 2024. Fonte: Vale, 2024.

Os resultados demonstram que o tratamento feito no SUMP desta estrutura tem apresentado uma performance satisfatória na retenção de sedimentos. Majoritariamente os resultados de turbidez estão em

conformidade com a norma vigente, havendo apenas 3 desvios pontuais neste ciclo observados nos meses de janeiro e março (em 04/01/2024, 07 e 08/03/2024) ocasionados por chuvas torrenciais.

- **GSO-68 (Rio São João, a montante do córrego Congo Velho – classe I)**

Para o período analisado, apresenta-se o gráfico a seguir que mostra os resultados das 82 medições para o parâmetro de turbidez no ponto GSO-080, no rio São João (classe I) a montante das contribuições do córrego Congo Velho.



**Figura 35.** Monitoramentos de turbidez do ponto GSO-68 (**Rio São João - classe I** – limite 40 NTU - janeiro a abril de 2024. Fonte: Vale, 2024.

Por se tratar de um ponto localizado a montante da confluência com o córrego Congo Velho, sujeito a influências externas à área da Vale, é importante destacar algumas considerações sobre os desvios registrados:

- O ponto GSO-068 recebe as contribuições do afluente onde é lançado o efluente do SUMP da PDR (representado pelo ponto GSO-SUMP2, discutido anteriormente), que está em conformidade com os parâmetros legais estabelecidos para a turbidez, mostrando eficiência no controle de sedimentos da estrutura em grande parte do ciclo analisado.
- Os resultados obtidos para o ponto GSO-068 também refletem as contribuições de áreas onde há exposição do solo e que **não são de propriedade da Vale**, conforme ilustrado a seguir:



**Figura 36.** Exemplo da presença de solo exposto em áreas de terceiros nas vertentes direita e esquerda do rio São João. Fonte: Vale, 2024.

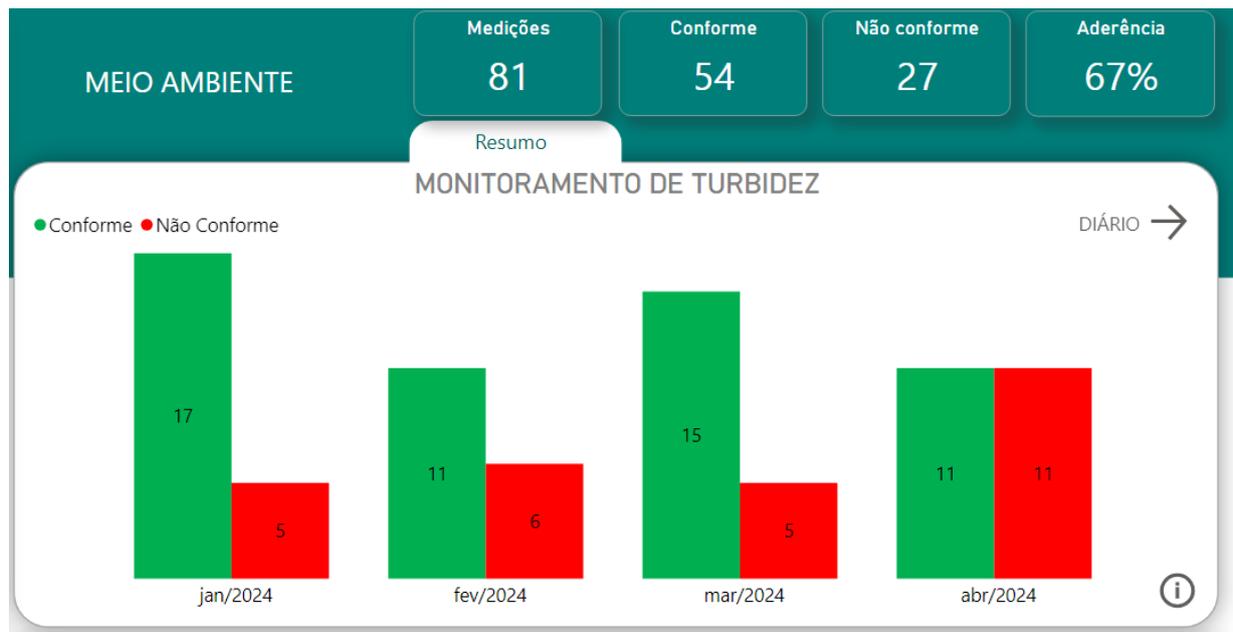
- Os desvios identificados no rio São João podem ser atribuídos aos elevados índices pluviométricos na região, com chuvas intensas, o que pode ter aumentado o carreamento de sedimentos em áreas com solo exposto e que não estão sob controle da Vale (áreas de terceiros), como ilustrado anteriormente.

- **GSO-070 (Bombeamento na cava – córrego Congo Velho classe I)**

Da mesma forma que observado para o ponto de monitoramento GSO-SUMP2, o ponto GSO-070 (local de monitoramento da turbidez no bombeamento da cava) também mostrou conformidade para a maioria das 81 medições realizadas durante este ciclo para o parâmetro de turbidez. As medidas adotadas para a retenção de sedimentos são o sump, o uso do sistema automatizado de adição de flocculantes e a colocação de cortinas e pastilhas para controle de turbidez ao redor do sistema de bombeamento.

É importante mencionar que as cortinas de turbidez permanecem instaladas na cava, onde o nível d'água mínimo é mantido em 888,5m.

Também é relevante destacar que ao bombeamento na Mina de Gongo Soco está abarcada pela Outorga de rebaixamento do nível de água, conforme Portaria IGAM n. 1500891/2018, cujo processo de renovação Nº 59979/2023 está em análise pelo órgão competente.



**Figura 37.** Monitoramento de turbidez do ponto GSO-070 (bombeamento da cava - **corrego Congo Velho classe I - limite 40 NTU**), período de janeiro a abril de 2024. Fonte: Vale, 2024.

Também é importante mencionar que o plano de monitoramento das águas está passando por revisões, e no próximo ciclo serão apresentadas as melhorias apontadas pela auditora, as quais estão sendo discutidas junto ao corpo técnico da Vale e sob contratação junto a consultoria técnica.

**1.4.4 Para obras em estágio de finalização, apresentar as medidas adotadas para o manejo e a proteção do solo, dos recursos hídricos, para garantir a estabilidade geotécnica da área descaracterizada e a metodologia aplicada para recomposição da cobertura vegetal;**

Conforme informado nos relatórios anteriormente apresentados, as obras para descaracterização da barragem Sul Superior não se encontram no estágio de finalização, as quais estão previstas para segundo semestre de 2029. Assim, as atividades relacionadas à adoção de medidas para o manejo e a proteção do solo e dos recursos hídricos da área descaracterizada ainda não foram iniciadas, devido à etapa atual de projeto.

**1.4.5 Apresentar as medidas mitigadoras e emergenciais adotadas visando a continuidade do abastecimento público a jusante da barragem até a Zona de Autossalvamento - ZAS e Zona de Segurança Secundárias - ZSS, caso exista captação de água à jusante da estrutura**

Conforme informado nos relatórios apresentados nos ciclos anteriores, em caso de eventual rompimento da barragem Sul Superior, é possível que ocorram danos ao sistema de captação de água para abastecimento público do município de Barão de Cocais/MG, em específico, no ponto de captação no Rio São João. Assim, de forma preventiva visando suprir a demanda hídrica captada no manancial supracitado, a Vale concluiu a perfuração de três poços no município de Barão de Cocais dos quais são interligados a uma nova adutora que direciona para o reservatório localizado na Estação de Tratamento de Água (ETA) da Copasa. Por se tratar de uma ação concluída, não há atualizações a serem reportadas.

## 1.5 RECOMENDAÇÕES

**Quadro 18.** Lista de recomendações.

ID Vale	Origem da Demanda	Texto da Recomendação (SLR)	Resposta Vale	Status da Demanda	Data Prevista para Conclusão
BSS-0003	Doc. MP.GS.0002	Acompanhar e planejar a flutuação do lençol freático tanto na barragem da BSS quanto no solo natural circundante	[24/05/2024] Além dos instrumentos existentes na estrutura e entorno, foi elaborada nova campanha de investigação e instrumentação, visando o complemento destas informações. Estão em andamento as atividades de investigações e instalação de instrumentos conforme as especificações ET-1850DD-X-00068 e ET-1850DD-X-00063, apresentados no Anexo 1.6.2 (protocolado no relatório trimestral de novembro/23). Além disso, esta programado para este ano nova campanha de investigações no reservatório com equipamento deep drive, conforme especificação técnica RL-1000DD- X--18178.  Esta programada a instalação no mês de maio de 2024 a instalação de geofones para o monitoramento das vibrações x poropressões na linha de segurança dos 70 m no decorrer da obra. Conforme abordado na Nota de projeto 12 (NP-1850DD-X-00012), o avanço das escavações em direção a crista, será gradual e monitorado por todo o sistema de controle e monitoramento, garantindo assim a segurança da estrutura e da obra. Sendo assim, o manual da operação da estrutura será atualizado sem as restrições de segurança em relação a crista.	Em análise pela SLR	31/12/2029
BSS-0004	Doc. MP.GS.0002	Documentar os níveis de turbidez/TSS do efluente e o fluxo na drenagem e no receptor do local, tanto a montante quanto a jusante da confluência com a drenagem do local.	[24/05/2024] Recomendação respondida no ciclo de novembro/2023	Em análise pela SLR	Concluído em 24/11/2023
BSS-0005	Doc. MP.GS.0002	Fornecer mais detalhes sobre a estabilidade do PDE Sudeste, incluindo a confirmação das condições da fundação.	[24/05/2024] As informações quanto a estabilidade da PDE Sudeste está apresentadas no Anexo_1.5.10 (protocolado no relatório trimestral de novembro/23). No relatório trimestral de maio de 2024, consta em anexo o relatório RL-1180DD-X-15078 em forma de nota técnica da análise da estabilidade da Pilha Sudeste. Em resumo, no item 8 do relatório a empresa Walm apresenta a conclusão "As análises de estabilidades apresentadas no item 7.3 obtiveram fatores de segurança globais acima do mínimo definido pela ABNT NBR 13.029/2017 (1,50). No item 7.4 foram destacados pontos de superfícies de rupturas entre bermas em que as análises não apresentaram fatores de segurança acima do valor admissível. Entretanto, a WARM considera adequada a estabilidade global da PDE Sudeste, uma vez que, para materiais não coesivos a resistência ao cisalhamento aumenta conforme a tensão confinante diminui e, portanto, próximo a superfície espera-se que a resistência do estéril seja superior à considerada na análise. Sendo assim, é possível considerar satisfatório os resultados das análises de estabilidades."	Em análise pela SLR	Concluído em 24/11/2023
BSS-0007	Doc. SLR.MP.GS.0003	Conduzir uma avaliação da estabilidade do PDE Sudeste de Gongo Soco, incluindo detalhes sobre a caracterização da fundação na área do pé, mapeamento topográfico do solo original e contato inferido entre os resíduos da mina e perfis de solo/rocha intacta e um plano de instrumentação para fornecer dados para confirmar padrões de deformação seguros durante a remoção de rejeitos,	[24/05/2024] As informações quanto a estabilidade da PDE Sudeste está apresentadas no Anexo 1.5.10 (protocolado no relatório trimestral de novembro/23). No relatório trimestral de maio de 2024, consta em anexo o relatório RL-1180DD-X-15078 em forma de nota técnica da análise da estabilidade da Pilha Sudeste. Em resumo, no item 8 do relatório a empresa Walm apresenta a conclusão "As análises de estabilidades apresentadas no item 7.3 obtiveram fatores de segurança globais acima do mínimo definido pela ABNT NBR 13.029/2017 (1,50). No item 7.4 foram destacados pontos de superfícies de rupturas entre bermas em que as análises não apresentaram fatores de segurança acima do valor admissível. Entretanto, a WARM considera adequada a estabilidade global da PDE Sudeste, uma vez que, para materiais não coesivos a resistência ao cisalhamento aumenta conforme a tensão confinante diminui e, portanto, próximo a superfície espera-se que a resistência do estéril seja superior à considerada na análise. Sendo assim, é possível considerar satisfatório os resultados das análises de estabilidades."	Em análise pela SLR	Concluído em 24/11/2023
BSS-0009	Doc. SLR.MP.GS.0004	Deve ser preparado um plano de controle de sedimentos e erosão que detalhe o controle da migração de sedimentos dentro dos limites acordados, com planos de contingência para implementação conforme necessário	[24/05/2024] Recomendação respondida no Relatório Trimestral protocolado em novembro/2023	Em análise pela SLR	Concluído em 24/11/2023
BSS-0010	Doc. SLR.MP.GS.0004	São essenciais mais detalhes sobre a estabilidade da PDE sudeste, incluindo a confirmação das condições da fundação, antes da escavação próxima à base do PDE sudeste	[24/05/2024] As informações quanto a estabilidade da PDE Sudeste está apresentadas no Anexo 1.5.10 (protocolado no relatório trimestral de novembro/23). No relatório trimestral de maio de 2024, consta em anexo o relatório RL-1180DD-X-15078 em forma de nota técnica da análise da estabilidade da Pilha Sudeste. Em resumo, no item 8 do relatório a empresa Walm apresenta a conclusão "As análises de estabilidades apresentadas no item 7.3 obtiveram fatores de segurança globais acima do mínimo definido pela ABNT NBR 13.029/2017 (1,50). No item 7.4 foram destacados pontos de superfícies de rupturas entre bermas em que as análises não apresentaram fatores de segurança acima do valor admissível. Entretanto, a WARM considera adequada a estabilidade global da PDE Sudeste, uma vez que, para materiais não coesivos a resistência ao cisalhamento aumenta conforme a tensão confinante diminui e, portanto, próximo a superfície espera-se que a resistência do estéril seja superior à considerada na análise. Sendo assim, é possível considerar satisfatório os resultados das análises de estabilidades."	Em análise pela SLR	Concluído em 24/11/2023
BSS-0011	Doc. SLR.MP.GS.0004	Um plano de execução de construção mais detalhado deve ser fornecido para delinear medidas de contingência e/ou implicações de cronograma se o desaguamento de rejeitos devido à diminuição do nível freático não for o previsto	[24/05/2024] No Anexo Anexo1.2.1.c, consta a Nota de alteração de projetos que contemplam as escavações da fase IC que conclui a fase I de projeto, em complemento no Anexo 1.5.12a, deste documento consta o Plano de escavações para fase IC. O projeto foi desenvolvido em etapas de execução para que os avanços em direção a Crista sejam planejado e estudados com o avanço das escavações e comportamento do monitoramento da estrutura.	Em análise pela SLR	31/12/2024

ID Vale	Origem da Demanda	Texto da Recomendação (SLR)	Resposta Vale	Status da Demanda	Data Prevista para Conclusão
BSS-0012	Doc. SLR.MP.GS.0005	Confirmar a metodologia que pretendem seguir para reduzir a distância de segurança com segurança.	<p>[24/05/2024] No Anexo Anexo1.2.1.c, consta a Nota de alteração de projetos que contemplam as escavações da fase IC que conclui a fase I de projeto, em complemento no Anexo 1.5.12a, deste documento consta o Plano de escavações para fase IC</p> <p>Conforme apresentado para a SLR nas visitas presenciais, e encaminhado nos relatórios trimestrais, A Vale realizou um teste de vibrações em julho de 2023 na faixa de segurança de 70 m, onde, os resultados comprovaram que as vibrações causadas pelos equipamentos da obra não causaram alterações e aumento nas poropressões. Para o andamento da fase IC as escavações nesta região não ultrapassam 1 metro de espessura e a freatica esta no momento 12 metros abaixo da cota atual, não sendo previsto nenhuma resposta de poropressão.</p> <p>Esta programada a instalação no mês de maio de 2024 a instalação de geofones para o monitoramento das vibrações x poropressões na linha de segurança dos 70 m no decorrer da obra. Conforme abordado na Nota de projeto 12 (NP-1850DD-X-00012), o avanço das escavações em direção a crista, será gradual e monitorado por todo o sistema de controle e monitoramento, garantindo assim a segurança da estrutura e da obra.</p>	Em análise pela SLR	31/12/2024
BSS-0013	Doc. SLR.MP.GS.0005	Fornecer dados e uma fundamentação técnica como justificativa para quaisquer reduções planejadas da distância de impasse.	02/05/2024 - No Anexo Anexo1.2.1.c, consta a Nota de alteração de projetos que contemplam as escavações da fase IC que conclui a fase I de projeto, em complemento no Anexo 1.5.12a, deste documento consta o Plano de escavações para fase IC. O projeto foi desenvolvido em etapas de execução para que os avanços em direção a Crista sejam planejado e estudados com o avanço das escavações e comportamento do monitoramento da estrutura.	Em análise pela SLR	31/12/2024
BSS-0014	Doc. SLR.GEN.0068	Realizar inspeções diárias do nível de água do sumidouro e da operação da bomba para garantir que os sedimentos não impeçam a operação da bomba,	[24/05/2024] São realizadas inspeções diárias pela equipe de implantação para verificar as condições de drenagem da BSS, conforme evidenciadas no Anexo BSS 014 - Relatório mensal – Inspeções e manutenção drenagens – 11/23 e 12/23	Atividade de rotina	24/05/2024
BSS-0015	Doc. SLR.GEN.0068	Registrar e acompanhar os níveis diários do sumidouro, dados de precipitação, borda livre para a entrada de decantação e borda livre para a elevação da crista da barragem e forneça esses dados para análise durante as inspeções bimestrais e em relatórios trimestrais.	[24/05/2024] No Anexo BSS 014 - Relatório mensal – Inspeções e manutenção drenagens – 11/23 e 12/23, constam os dados solicitados	Atividade de rotina	24/05/2024
BSS-0016	Doc. SLR.GEN.0068	Confirme a capacidade adequada da bomba de serviço e de reserva para manter o nível de água do reservatório com segurança abaixo da crista da barragem em um grande evento de tempestade.	<p>[24/05/2024] No Anexo BSS-016 consta o relatório RL-1850DD-X-17837, que apresenta os estudos de dimensionamento do plano de chuvas implantado.</p> <p>Conforme premissas adotadas no Projeto de Descaracterização da BSS – Fase 1C, o sump apresenta apenas função operacional para o período de obras. Portanto, sua finalidade se resume a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>garantir a drenabilidade dos rejeitos durante as escavações, reduzindo riscos de atolamento de equipamentos e aumentando a segurança quanto à liquefação;</li> <li>interceptar o fluxo subsuperficial advindo da condição de contorno das ombreiras, melhorando tanto a condição operacional como o aumento da estabilidade da estrutura ao longo do tempo;</li> <li>reduzir riscos associados frente a lençóis empoleirados e nível de água (NA) superficial durante o avanço das escavações;</li> <li>auxiliar na retenção de sedimentos, promovendo a clarificação dos volumes efluentes e reduzindo-se o aporte de sedimentos para a Barragem Sul inferior (BSI);</li> <li>garantir escavações frente a eventos de chuva, evitando a paralisação da atividades de forma demasiada.</li> </ul> <p>Assim, o sump implantado na região de montante do reservatório não tem como finalidade garantir a segurança hidráulica da BSS para chuvas extremas. A segurança hidráulica da barragem contra galgamentos é obtida por meio do Sistema Vertedouro existente (torre), já que um possível transbordamento do sump não resultará em galgamento da barragem, pois o sump é parte integrante do reservatório da BSS, com crista na elevação 947 m, enquanto a crista da barragem encontra-se na elevação 963 m (16 m de diferença).</p> <p>O sump também é dotado de vala extravasora, com emboque na elevação 945 m, a qual direciona o escoamento para o atual sistema vertedouro da barragem (torre). Ainda assim, mesmo com toda a segurança garantida pela vala extravasor e pelo próprio sistema vertedouro da BSS, foi dimensionado um sistema de bombeamento a fim de permitir o esgotamento do sump para cheias associadas ao TR de até 25 anos. Portanto, o esgotamento do sump não se dá exclusivamente pela vala extravasora, mas também pelo sistema de bombeamento.</p> <p>Desta forma, quando o sump é submetido a uma cheia, inicia-se a operação do sistema de bombeamento. Caso o sistema de bombeamento não seja suficiente e o nível de água supere a elevação 945 m, a vala extravasora entra em operação, conduzindo os volumes para o sistema vertedouro da barragem (torre), que, por sua vez, apresenta capacidade de amortecimento e descarga de vazões associadas à PMP.</p> <p>Conclusões: O reservatório da BSS apresenta segurança hidráulica, a qual é garantida por seu sistema vertedouro (torre). O sump inserido no reservatório da barragem conta com sistema de bombeamento dotado de 2 bombas operacionais, além de uma bomba reserva, e é capaz de esgotar o volume total do sump em menos de 3 dias de operação. Ainda assim, caso as chuvas superem a capacidade do sistema de bombeamento, o excedente será conduzido pela vala extravasor até o atual sistema vertedouro da BSS, mantendo-se a segurança hidráulica do sistema como um todo.</p>	Em análise pela SLR	31/12/2024
BSS-0017	Doc. SLR. MP.GS.0014	Desidratar as valas do canal de superfície em uma taxa tal que os taludes de rejeitos escavados não fiquem saturados sem suporte.	03/05/2024 - No mês de maio de 2024 esta em andamento a execução da fase 1C de projeto (Documento NP-1850DD-X-00012, anexo relatório trimestral 05/2024). As premissas de projeto contemplam as escavações de forma que promovam a drenagem do rejeito. Em resumo, as escavações serão feitas em três etapas, Nesta primeira etapa será feita a escavação da vala central de jusante para montante, a partir da base da torre do	Em análise pela SLR	24/05/2024

ID Vale	Origem da Demanda	Texto da Recomendação (SLR)	Resposta Vale	Status da Demanda	Data Prevista para Conclusão
			vertedouro (El. 944,00 m), com declividade transversal mínima de 2% para jusante de modo a não gerar escoamento difuso no contato com o terreno natural. Os taludes laterais, por serem escavados em rejeito, devem atender à declividade mínima de 6,0H:1,0V. No primeiro momento prevê-se a escavação da vala central de jusante para montante, a partir da base da torre do vertedouro (El. 944,00 m), com declividade transversal mínima de 2% para jusante de modo a não gerar escoamento difuso no contato com o terreno natural. Os taludes laterais, por serem escavados em rejeito, devem atender à declividade mínima de 6,0H:1,0V. Por fim, deverá ser realizada a escavação do sump da ombreira direita até a El. 943,00 m, mantendo-se um septo a jusante na El. 947,00 m.		
BSS-0018	Doc. SLR. MP.GS.0014	A Vale não deve reduzir ainda mais a distância de afastamento ou ajustar os PPV TARPs na BSS até que a Vale explique como a redução da distância de afastamento será tecnicamente justificada no futuro.	03/05/2024 - A Vale presa pela segurança das estruturas, e esta disposta a implantar medidas que promovam o monitoramento e segurança da estrutura e obra. Diante disso, esta programada a instalação no mes de maio de 2024 a instalação de geofones para o monitoramento das vibrações x poropressões na linha de segurança dos 70 m no decorrer da obra. Conforme abordado na Nota de projeto 12 (NP-1850DD-X-00012), o avanço das escavações em direção a crista, será gradual e monitorado por todo o sistema de controle e monitoramento, garantindo assim a segurança da estrutura e da obra.	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0019	Doc. SLR. MP.GS.0014	A Vale deve explicar por que os geofones na distância de afastamento de 70m foram removidos. A Vale deve realizar monitoramento contínuo de vibração próximo às frentes de trabalho de descaracterização para boas práticas de engenharia.	03/05/2024 - A Barragem Sul superior possui um sistema de monitoramento amplo, com radares, sismografia, piezômetros, geofones, dentre outros. Foram instalados piezômetros pushin por meio de equipamento remoto (Deep Drive), sendo 6 na barragem, 2 na região do sump e 01 no reservatório em abril de 2024. Esta programada a instalação no mes de maio de 2024 a instalação de geofones para o monitoramento das vibrações x poropressões na linha de segurança dos 70 m no decorrer da obra. Conforme abordado na Nota de projeto 12 (NP-1850DD-X-00012), o avanço das escavações em direção a crista, será gradual e monitorado por todo o sistema de controle e monitoramento, garantindo assim a segurança da estrutura e da obra.	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0020	Doc. SLR. MP.GS.0014	Entender o efeito cumulativo das vibrações geradas pelos equipamentos, bem como as frequências induzidas individualmente, e confirmar se são semelhantes.	03/05/2024 - De forma a garantir o entendimento com dados reais de campo será realizado em maio de 2024, um testes de vibração na região do sump da PDE Correia. Para tal, foram instalados 02 piezômetros pushin por meio de equipamento remoto (Deep Drive), e o teste contara uma rede de sismógrafos de engenharia, para avaliar o comportamento de vibração x poropressão na região mais saturada da estrutura.	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0021	Doc. SLR. MP.GS.0014	Monitorar continuamente as vibrações dos equipamentos à medida que as atividades de remoção progridem para entender como as vibrações (frequências mais altas e mais baixas) se comportam na BSS em condições saturadas e se há preocupação com o potencial de liquefação.	03/05/2024 - A Barragem Sul superior possui um sistema de monitoramento amplo, com radares, sismografia, piezômetros, geofones, dentre outros. Foram instalados piezômetros pushin por meio de equipamento remoto (Deep Drive), sendo 6 na barragem, 2 na região do sump e 01 no reservatório em abril de 2024. Esta programada a instalação no mes de maio de 2024 a instalação de geofones para o monitoramento das vibrações x poropressões no decorrer da obra. Conforme abordado na Nota de projeto 12 (NP-1850DD-X-00012), o avanço das escavações em direção a crista, será gradual e monitorado por todo o sistema de controle e monitoramento, garantindo assim a segurança da estrutura e da obra.	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0022	Doc. SLR. MP.GS.0014	Fornecer Themag (2022a), resultados laboratoriais e a justificativa usada para aumentar o PPV TARP para 3 mm/s para BSS.	[24/05/2024] Conforme solicitado, foi disponibilizado no dia 24/04/2024, por email, os arquivos: RL-1000DD-G-40591_R-0; RL-1000DD-G-40689_R-0; RL-1000DD-G-40689_R-1.	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0023	Doc. SLR. MP.GS.0014	Fornecer uma resposta no próximo relatório trimestral se a Vale pretende implementar alguma das sugestões da SLR para taludes escavados em rejeitos	02/05/2024 - As sugestões da SLR são bem vindas e serão sempre ouvidas. Importe destacar que o procedimento de escavação já considera o uso de valas escavadas a cada 2,0 metros com taludes abatidos em 6,0H,1,0V, não devendo ser um problema franjas capilares durante o processo de escavação para essas alturas, uma vez que durante a própria escavação o processo de drenabilidade deve ocorrer. A Vale concorda com a realização de "ranhuras" para rebaixamento da freática antes de escavar as valas, e considera que já é um processo que vem sendo empregado durante a própria escavação do canal, tal procedimento será detalhado nos projetos subsequentes do avanço de escavação (Fase 2)	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0024	Doc. SLR. MP.GS.0014	Fornecer atualizações à SLR com relação aos estágios de teste e resultados da TSU nos relatórios trimestrais.	[24/05/2024] Conforme apresentado em visitas presenciais da SLR e nos relatórios trimestrais, Em 14 de novembro de 2023 foi iniciado o teste de bombeamento de rejeitos, utilizando o equipamento TSU, provenientes da descaracterização da barragem Sul Superior, para a cava da Mina de Gongo Soco. Apresentamos nesse relatório os dados obtidos até o dia 15 de fevereiro de 2024. Durante o período mencionado, foi bombeado um volume 3.962 m <sup>3</sup> de rejeito, equivalente a 7,86% do volume removido da barragem Sul Superior no mesmo período (50.364 m <sup>3</sup> ). O ciclo avaliado apontou baixa utilização do equipamento em relação ao esperado devido as perdas operacionais, que causaram baixo desempenho do TSU. Abaixo, a Vale apresenta um comparativo dos dados apurados de produção mensal, horas disponíveis do sistema, ciclo de produção, produtividade e vazão de entrada. Em suma, a produção média apurada foi de 138m <sup>3</sup> /h contra um projetado de 220m <sup>3</sup> /h. Com base na produtividade apurada e eventuais reduções de perdas operacionais, concluiu-se que seriam necessários quatro TSU's para atendimento do ritmo de remoção de rejeito. A demanda de água identificada para esta situação seria de aproximadamente 2.640 m <sup>3</sup> /h, demanda superior à disponibilidade existente no site. Foi realizado uma análise do balanço hídrico da Cava que constatou a inviabilidade técnica de alimentação contínua do sistema, demonstrando a inviabilidade da disposição hidráulica. Diante do apresentado acima, a Vale informa que os testes com TSU foram encerrados em 31 de janeiro de 2024 e que iniciará a disposição teste com caminhões assim que encaminhar à esta agência a validação do plano de Segurança Geotécnica da Cava de Gongo Soco.	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0025	Doc. SLR. MP.GS.0014	Considerar a possibilidade de desacelerar as atividades de descaracterização quando os desvios do projeto forem identificados, de modo que os desvios sejam gerenciados desde o início.	03/05/2024 - No período de fevereiro a maio de 2024, período do atual relatório trimestral não foram identificados desvios de projetos. Quando identificados, são tratados por meio de SITs (Solicitação de informação técnica) e NAPs (Nota de alteração de projeto).	Em análise pela SLR	24/05/2024

ID Vale	Origem da Demanda	Texto da Recomendação (SLR)	Resposta Vale	Status da Demanda	Data Prevista para Conclusão
BSS-0026	Doc. SLR. MP.GS.0014	Fornecer a avaliação hidráulica e o modelo usado para dimensionar o sumidouro e a bomba do BSS para análise da SLR.	03/05/2024 - O sump implantado na região de montante do reservatório não tem como finalidade garantir a segurança hidráulica da BSS para chuvas extremas. A segurança hidráulica da barragem contra galgamentos é obtida por meio do Sistema Vertedouro existente (torre), já que um possível transbordamento do sump não resultará em galgamento da barragem, pois o sump é parte integrante do reservatório da BSS, com crista na elevação 947 m, enquanto a crista da barragem encontra-se na elevação 963 m (16 m de diferença). Os critérios, os parâmetros e os resultados da simulação de trânsito de cheias no sump para chuvas com TR de 25 anos. Bomba adotada: Modelo: Flygt® BS 2670 MT 3~ 228 Vazão para cada bomba = 120 m <sup>3</sup> /h (0,033 m <sup>3</sup> /s) Altura Manométrica = 32,2 m Diâmetro mangote: 150 mm Conjuntos = 2 (operacionais) + 1 (backup) = 3 Conclusões: O reservatório da BSS apresenta segurança hidráulica, a qual é garantida por seu sistema vertedouro (torre). O sump inserido no reservatório da barragem conta com sistema de bombeamento dotado de 2 bombas operacionais, além de uma bomba reserva, e é capaz de esgotar o volume total do sump em menos de 3 dias de operação. Ainda assim, caso as chuvas superem a capacidade do sistema de bombeamento, o excedente será conduzido pela vala extravasor até o atual sistema vertedouro da BSS, mantendo-se a segurança hidráulica do sistema como um todo.	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0027	Doc. SLR. MP.GS.0014	Identificar o(s) ponto(s) de amostragem a montante para Gongo Soco e a captação contribuinte para a revisão de SLR.	[24/05/2024] Recomendação respondida no relatório de Maio/2024 item 1.4.3	Em análise pela SLR	24/05/2024
BSS-0028	Doc. SLR. MP.GS.0014	Implementar melhor iluminação noturna nas áreas do BSS onde o sistema de vigilância não consegue captar possíveis eventos.	[24/05/2024] Para melhorar a visibilidade e vigilância noturna da barragem, foram realizados ajustes nos posicionamentos e complemento dos componentes de iluminação existentes de modo a não ofuscar as câmeras que mostram o barramento.	Em análise pela SLR	24/05/2024

**Observação:** O Anexo 1.5 apresenta o laudo da classificação de rejeito, conforme solicitado pela SLR na reunião de encerramento de vistoria realizada em abril/2024.

**Quadro 19.** Documentos de engenharia disponibilizados.

<b>Lista de Documentos de Engenharia Disponibilizados</b>			
<b>Anexo</b>	<b>Nº Vale</b>	<b>Título</b>	<b>Data do Relatório</b>
Anexo 1.2.1	NP-1850DD-G-00003	Nota de Alteração de projeto - Escavações fase I	fev/24
Anexo 1.2.1b	NP-1850DD-G-00019	Nota de Alteração de projeto - Escavações fase IB	fev/24
Anexo 1.2.1a	1850DD-X-17512	Desenho - As Builts Fase IA	fev/24
Anexo 1.2.1a	1850DD-X-17513	Desenho - As Builts Fase IA	fev/24
Anexo 1.2.1a	1850DD-X-17514	Desenho - As Builts Fase IA - Instrumentação	fev/24
Anexo 1.2.1.c	NP-1850DD-X-00012	Nota de Alteração de projeto - Escavações fase IC	fev/24
Anexo 1.2.3a	MC-1850DD-X-00062	Análise de estabilidade 2D	fev/24
Anexo 1.2.3b	RL-1850DD-X-18271	Atualização de modelo geológico geotécnico 3D	fev/24
Anexo 1.2.3c	RL-1850DD-X-18272	Análise de estabilidade 3D	fev/24
Anexo 1.2.4	RL-1850DD-X-17966	Análise de Risco Fase I - Hira	fev/24
Anexo 1.2.5	1850DD-X-17543	Volume mobilizável	fev/24
Anexo 1.2.2a	1850DD-X-17374	Projeto de ampliação do Sump - Reservatório	fev/24
Anexo 1.2.2b	1850DD-X-17375	Projeto de ampliação do Sump - Reservatório	fev/24
Anexo BSS-016	RL-1850DD-X-17837	Dimensionamento do plano de chuva 2023/2024	fev/24
Anexo BSS 014	RM-1850DD-G-00059	Relatório mensal – Inspeções e manutenção drenagens – 11/23	fev/24
Anexo BSS 014	RM-1850DD-G-00060	Relatório mensal – Inspeções e manutenção drenagens – 12/23	fev/24

## 1.6 ASSINATURAS

Serão apresentadas as assinaturas de todos os responsáveis técnicos pelo projeto, pelo acompanhamento das obras e de quem elaborou o relatório técnico no período avaliado.

## 1.7 ANEXOS

### Anexo 1.1 - Anotações de Responsabilidade Técnica (ART)

Ana Luiza Resende Leal - MG20220924402 / Nelson Luis Ferreira Porto - MG20210212501 / Hugo Pereira Soares - MG20221282060 / Romulo Diniz - Nº MG20232304757

### Anexo 1.2.1 – Nota de projeto - NP-1850DD-X-00012

### Anexo 1.2.2 – Relatório de inspeção no sistema extravasor (tulipa)

### Anexo 1.2.2a - RL-1180DD-X-15078

**Anexo 1.2.4** - RL-1850DD-X-17966, revisão 02

**Anexo 1.3.5.1** - RTESB 1º ciclo 2024

RL-1000DD-X-18323

**Anexo 1.3.5.2** - RIS 1º ciclo 2024

**Anexo 1.3.8.1** - relatórios mensais do EoR

Janeiro - RL-1000DD-X-18149

Fevereiro – RL-1000DD-X-18150

Março - RL-1000DD-X-18151

**Anexo 1.3.8.2** - ITRB 2º ciclo 2023

**Anexo 1.3.9.1** - Apresentação - Visita SLR

**Anexos 1.3.9.2** - Relatórios Mensais de Instrumentação e a atualização da piezometria

**Anexo 1.3.10** - Monitoramento microssísmico

**Anexo 1.3.14** - Cronograma de atividades de descaracterização da Barragem Sul Superior

**Anexo 1.5** - Laudo da classificação de rejeito