



RELATÓRIO TRIMESTRAL

NOVEMBRO DE 2023 A JANEIRO DE 2024

OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS ALTEADAS PELO MÉTODO DE MONTANTE

BARRAGEM CAMPO GRANDE

COMPLEXO MARIANA, MARIANA – MG

PROCESSO SEI FEAM 2090.01.0001316/2022-41

**Nova Lima, MG
Fevereiro de 2024**



RELATÓRIO TRIMESTRAL
BARRAGEM CAMPO GRANDE
PROCESSO SEI FEAM 2090.01.0001316/2022-41

NOVA LIMA, MG
FEVEREIRO DE 2024

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| APRESENTAÇÃO..... | 7 |
| 1.1. IDENTIFICAÇÃO | 8 |
| 1.1.1. Nome da barragem e da mina..... | 8 |
| 1.1.2. Coordenadas geográficas | 8 |
| 1.1.3. Matriz de classificação | 9 |
| 1.1.4. Identificação do empreendimento..... | 10 |
| 1.1.5. Identificação do empreendedor..... | 10 |
| 1.1.6. Identificação do responsável técnico pela barragem | 10 |
| 1.1.7. Identificação da equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização | 11 |
| 1.1.8. Identificação da equipe técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização | 12 |
| 1.2. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO | 12 |
| 1.2.1. Descrever sucintamente a concepção do projeto adotada para descaracterização da barragem | 12 |
| 1.2.2. Informar todas as alterações de projetos ocorridas no período de avaliação do relatório de acompanhamento, com respectivas justificativas | 13 |
| 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 de contenção a jusante, por exemplo. cronograma atualizado de projeto e início efetivo da descaracterização deverá ser apresentado..... | 14 |
| 1.2.4. Descrever e informar os riscos geológico e geotécnicos associados, especificamente, à implantação do Projeto de Descaracterização. | 14 |
| 1.3. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO | 14 |
| 1.3.1. Memorial descritivo das obras de descaracterização da barragem, contendo os seguintes dados e informações e representações gráficas em escala adequada:..... | 14 |
| 1.3.2. Apresentar levantamentos topográficos e batimétricos, quando couber, da barragem no estado atual das obras de descaracterização; | 20 |
| 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;..... | 20 |
| 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. | 21 |
| 1.3.5. 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..... | 21 |
| 1.3.6. 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..... | 21 |
| 1.3.7. Apresentar o andamento das obras para:..... | 21 |
| 1.3.8. Apresentar a análise dos resultados das inspeções visuais realizadas na estrutura no período avaliado, 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. | 22 |

| | | |
|---------|---|----|
| 1.3.9. | <i>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</i> | 22 |
| 1.3.10. | <i>Apresentar as leituras e a avaliação de desempenho da instrumentação empregada especificamente, caso houver, para o período das obras de descaracterização</i> | 22 |
| 1.3.11. | <i>Informar os períodos de interrupção dos trabalhos, devidamente justificados (ex: período chuvoso), se pertinente;.....</i> | 23 |
| 1.3.12. | <i>Apresentar os protocolos adotados para garantir a segurança dos trabalhadores durante as obras;..</i> | 25 |
| 1.3.13. | <i>Descrição e registros fotográficos de cada atividade já concluída ou em andamento para a descaracterização da barragem;</i> | 25 |
| 1.3.14. | <i>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.....</i> | 27 |
| 1.4. | ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO..... | 29 |
| 1.4.1. | <i>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;</i> | 29 |
| 1.4.2. | <i>Informar as ações e programas adotados para controlar, mitigar, recuperar e, quando couber, compensar impactos ambientais causados pelas obras de descaracterização</i> | 30 |
| 1.4.3. | <i>Apresentar os resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização;</i> | 43 |
| 1.4.4. | <i>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.....</i> | 51 |
| 1.4.5. | <i>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</i> | 51 |
| 1.4.6. | RECOMENDAÇÕES | 52 |
| 1.5. | LISTA DE ANEXOS..... | 60 |

LISTA DE ANEXOS

| | |
|---|----|
| Anexo 1.1 – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART..... | 60 |
| Ana Luiza Resende Leal - MG20220924402 / Leandro Bruschi Giorni - MG20231771520 | 60 |
| Ricardo Avelar Barcelos - MG20231887900 | 60 |
| Anexo 1.2.1 - Projeto detalhado dos reforços do Dique Norte/Sul e Maciço Principal | 60 |
| Anexo 1.2.1a - Relatório de Consolidação de dados Geotécnicos | 60 |
| Anexo 1.2.2 – Projeto do Bota-Espera Norte..... | 60 |
| Anexo 1.2.4 - Modos de falha tratamento de fundação..... | 60 |
| RL-1850LL-X-14130..... | 60 |
| Anexo 1.3.1.a – Instrumentação pré-obra | 60 |
| 1850LL-X-11738, ET-1850LL-X-11522 e 20231213 – INSTRUMENTOS..... | 60 |
| Anexo 1.3.1 – Hidrologia Sump | 60 |
| MC-1850LL-X-00020..... | 60 |
| Anexo 1.3.1.b – Nota de alteração de Projeto | 60 |
| Anexo 1.3.1.b1 – Alteração limite de velocidade de partícula..... | 60 |
| Anexo 1.3.2 – Topografia atualizada | 60 |
| Anexo 1.3.5 – Análises de estabilidade e RTSB | 60 |
| Anexo 1.3.6 – Protocolo de monitoramento | 60 |
| Anexo 1.3.8 - relatório mensal..... | 60 |
| Anexo 1.3.10 - relatório mensal EoR..... | 60 |
| Anexo CG0034 – Documentação de Controle de Qualidade..... | 60 |

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 1: Localização da barragem Campo Grande, mina de Alegria. Fonte: Google Earth, imagem satélite de 2022. | 8 |
| Figura 2. Layout do canteiro de obras com destaque do sistema de tanque séptico (em amarelo pontilhado). | 19 |
| Figura 3. Cronograma de descaracterização. | 28 |
| Figura 4. Mapa da área de supressão. Fonte: BIOMA, 2023..... | 33 |
| Figura 5. Rotograma de atuação dos caminhões pipa. | 37 |
| Figura 6. Resultado de monitoramento do ar por estação automática. | 39 |
| Figura 7. Exemplo de resultado gerado pelo sistema Osiris. | 40 |
| Figura 8. Documento para gestão de transporte interno de resíduos..... | 42 |
| Figura 9. Manifesto de transporte de resíduos (MTR). | 43 |
| Figura 10: Localização dos pontos de monitoramento de turbidez | 44 |
| Figura 11. Resultados de análise em água superficial para coletas realizadas em outubro – Rio Piracicaba | 45 |
| Figura 12: Resultados de análise em água superficial para coletas realizadas em dezembro – Rio Piracicaba | 45 |
| Figura 13. Consolidado de monitoramento de turbidez. | 47 |
| Figura 14: Resultados do monitoramento da qualidade da água no rio Piracicaba entre 2021 e 2023. | 49 |
| Figura 15: Resultados consolidados do ponto ALE 08 entre 2021 e 2023. | 49 |
| Figura 16: Resultado da qualidade da água no ponto ALE 05 em outubro de 2019..... | 50 |
| Figura 17: Resultado da qualidade da água no ponto ALE 05 em outubro de 2023..... | 50 |
| Figura 18: Resultado consolidado das campanhas de abril, junho e agosto de 2023 para o ponto ALE 05. | 51 |
| Figura 19: Resultado consolidado do monitoramento de turbidez. | 57 |

| | |
|---|----|
| Figura 20: Pontos de monitoramento..... | 58 |
| Figura 21: Resultados da turbidez no período de novembro de 2023 a janeiro de 2024. | 59 |

LISTA DE FOTOS

| | |
|--|----|
| Foto 1. Sump para contenção de sedimentos Dique Norte/Sul. | 15 |
| Foto 2. Coleta de amostras do material da ombreira direita | 17 |
| Foto 3. Lançamento de estéril no Bota Espera-Sul..... | 17 |
| Foto 4. Preparação área do Bota-Espera Norte..... | 18 |
| Foto 5. Banheiros químicos em frente de obra. | 19 |
| Foto 6. Depósito intermediário de resíduos, no canteiro de obras..... | 20 |
| Foto 7. Plano de chuva executado no Maciço Principal..... | 23 |
| Foto 8. Plano de chuva executado no Dique Norte Sul | 24 |
| Foto 9. Plano de chuva executado no Dique de Sela..... | 24 |
| Foto 10. Plano de chuva executado na ADME | 25 |
| Foto 11. Obras no Maciço Principal e proteções para chuva..... | 26 |
| Foto 12. Obras no Dique de Sela e proteções para chuva. | 26 |
| Foto 13. Obras no Dique Norte-Sul e proteções para chuva..... | 27 |
| Foto 14 e Foto 15. Sumps adequados para uso..... | 29 |
| Foto 16 e Foto 17. Drenagens adjacentes aos acessos. | 30 |
| Foto 18: Alinhamento entre as empresas responsáveis pela supressão (Novaluz) e afugentamento de fauna (Bioma)..... | 32 |
| Foto 19. <i>Tropidurus gr.torquatus</i> , espécie afugentada durante o acompanhamento de supressão. | 34 |
| Fotos 20 e Foto 21. Registro de supressão realizada pela equipe da Nova Luz no mês de novembro..... | 34 |
| Foto 22 e Foto 23. Proteção dos taludes com aplicação de hidrossemeadura e lonas de forma paliativa. . | 35 |
| Foto 24 e Foto 25. Umectação de vias nos acessos. | 37 |
| Foto 26. Controle das emissões atmosféricas de equipamentos movidos a diesel utilizando a escala de Ringelmann. | 38 |
| Foto 27 e Foto 28. Limpeza de banheiros químicos e tanque séptico. | 40 |
| Foto 29 e Foto 30. Coleta de resíduos sólidos nas frentes de serviço e DIR (Depósito Intermediário de Resíduos). | 41 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|----|
| Quadro 1: Identificação da estrutura, 2023. | 8 |
| Quadro 2: Matriz de classificação da Barragem Campo Grande..... | 9 |
| Quadro 3: Identificação do Empreendimento. | 10 |
| Quadro 4: Identificação do Empreendedor. | 10 |
| Quadro 5: Responsável Técnico pela barragem. | 10 |
| Quadro 6: Equipe Técnica responsável pelos projetos de descaracterização. | 11 |
| Quadro 7: Responsáveis Técnicos pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização. | 12 |
| Quadro 8: Lista de recomendações..... | 52 |

LISTA DE TABELA

| | |
|--|----|
| Tabela 1: Resultados do monitoramento mensal da qualidade da água. | 46 |
|--|----|

APRESENTAÇÃO

O Relatório Trimestral/Semestral aqui apresentado aborda o andamento das obras e desenvolvimento dos projetos de descaracterização da barragem Campo Grande, localizada na mina de Alegria, em atendimento à cláusula 3.1 do Termo de Compromisso de Descaracterização de Barragens ("TC Descaracterização").

A Política Estadual de Segurança de Barragens ("PESB"), instituída pela Lei Estadual nº 23.291, de 25 de fevereiro de 2019, determina que todas as barragens de mineração alteadas pelo método construtivo a montante devem ser descaracterizadas por seus empreendedores no prazo de três anos a partir de sua publicação. São consideradas barragens descaracterizadas aquelas que não operam como estrutura de contenção de sedimentos ou rejeitos, não possuindo características de barragem e que se destinam a outra finalidade. Regulamentando a referida Lei, o art. 20º do Decreto Estadual nº 48.140, de 25 de fevereiro de 2021, determina que o empreendedor apresente, semestralmente, à Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM, um relatório das medidas executadas para a 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 eventuais revisões e/ou modificações do projeto.

Em 25 de novembro de 2022 a FEAM, por meio do Ofício n.º 515/2022, encaminhou Termo de Referência – TR a ser utilizado para a elaboração dos relatórios de acompanhamento das obras de descaracterização.

Especificamente com relação à barragem Campo Grande, a estrutura foi construída com a finalidade de disposição dos rejeitos arenosos. O projeto detalhado de descaracterização foi emitido em versão inicial pela empresa Tetra Tech e, atualmente, está em processo de revisão devido às investigações complementares executadas. Neste período foram concluídas as obras de tratamento da fundação e drenagem interna dos reforços do Dique de Sela, Maciço Principal e Dique Norte/Sul. Foi dada continuidade à execução dos reforços em enrocamento, conforme projeto emitido para as elevações intermediárias, de forma a permitir a continuidade das obras no período chuvoso. A previsão de término das obras de descaracterização da barragem de Campo Grande é dezembro de 2026.

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.

| | |
|--------------------------|-----------------------|
| Nome da estrutura | Barragem Campo Grande |
| Mina | Alegria |

1.1.2. Coordenadas geográficas

Apresentam-se as coordenadas da barragem Campo Grande a partir do ponto central da barragem, antes do início das obras de descaracterização, referenciadas no Datum SIRGAS-2000.

A barragem Campo Grande está inserida no Complexo de Mariana, na mina de Alegria, município de Mariana, estado de Minas Gerais, conforme **Figura 1**.

Está localizada em torno das coordenadas UTM N: 7.768.315 m e E: 658.072 m – Fuso 23 S (SIRGAS 2000).



Figura 1: Localização da barragem Campo Grande, mina de Alegria. Fonte: Google Earth, imagem satélite de 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 48.140, de 25 de fevereiro de 2021.

Quadro 2: Matriz de classificação da Barragem Campo Grande.

| | |
|--|--|
| Categoria de risco | |
| Alto | |
| Potencial de dano ambiental | |
| Alto | |
| Características técnicas | |
| Altura (a) | 100,45 m (De acordo com o Decreto Estadual 48.140) |
| Comprimento (b) | 806,00 m (atual – Maciço Principal) e 749,50 (atual – Dique Norte Sul) |
| Vazão de Projeto (c) | CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar |
| Método Construtivo (d) | Alteamento a montante |
| Auscultação (e) | Existe instrumentação em desacordo com o projeto, porém em processo de instalação de instrumentos para adequação ao projeto |
| Estado de conservação (EC) | |
| Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f) | 0 - Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras |
| Percolação (g) | 3 - Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados |
| Deformações e Recalques (h) | 0 - Não existem deformações e recalques com potencial de comprometimento da segurança da estrutura |
| Deterioração dos Taludes / Paramentos (i) | 2 - Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação Arbustiva |
| Plano de Segurança da Barragem (PSB) | |
| Documentação de Projeto (j) | 2 - Projeto executivo ou "como construído" |
| Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k) | 0 - Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem |
| Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l) | 0 - Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação |
| Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m) | 0 - Possui PAE |
| Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n) | 0 - Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança |
| Potencial de Dano Ambiental (PDA) | |
| Volume Total do Reservatório (a) | 3 - Médio - Volume atual: 19.004.007,34m ³ (RISR 2º ciclo/2023) |
| Existência de população a jusante (b) | 10 - Existente 1001-5000 |
| Potencial de Dano Ambiental (PDA) | |
| Impacto ambiental (c) | 8 – Muito Significativo (barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10.004 da ABNT) |
| Impacto socioeconômico (d) | 5 - Alto (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico-cultural na área afetada a jusante da barragem) |

1.1.4. Identificação do empreendimento

A barragem Campo Grande, pertence à Vale e atendida à mina de Alegria, com a finalidade de armazenamento de rejeitos. A razão social, CNPJ, endereço, nome e telefone do representante legal para contato estão apresentados no **Quadro 3**.

Quadro 3: Identificação do Empreendimento.

| | |
|----------------------------|---------------------------|
| Nome da estrutura | Barragem Campo Grande |
| Finalidade | Armazenamento de rejeitos |
| Razão Social | Vale SA |
| CNPJ | 33.592.510/0412-68 |
| Complexo | Mariana |
| Mina | Alegria |
| Endereço | Fazenda Alegria s/n |
| Município | Mariana |
| Estado | Minas Gerais |
| Representante legal | Diogo Monteiro |
| Telefone | (31) 3559-4040 |

1.1.5. Identificação do empreendedor

Os dados com a identificação do empreendedor são apresentados abaixo, no **Quadro 4**.

Quadro 4: Identificação do Empreendedor.

| | |
|----------------------------|---|
| Razão Social | Vale S. A |
| CNPJ | 33.592.510/0001-54 |
| Endereço | Praia de Botafogo 186, salas 701 a 1901, Rio de Janeiro |
| Representante legal | Eduardo Batolomeo |
| Telefone | (21) 3485-3900 |

1.1.6. Identificação do responsável técnico pela barragem

A identificação do responsável técnico pela barragem, sua formação profissional, número de registro de classe, endereço do correio eletrônico e telefone para contato são apresentadas no **Quadro 5**.

Quadro 5: Responsável Técnico pela barragem.

| | |
|--|--|
| Responsável técnico pela operação | Não se aplica |
| Responsável Técnico pela Manutenção (ART) | Matheus Alves de Sousa da Silva |
| Cargo | Engenheiro Sênior |
| Responsabilidade | Responsável pela Manutenção da estrutura |
| Formação | Engenheiro de Minas |
| CREA | 147292/D |
| E-mail | matheus.silva8@vale.com |
| Responsável técnico pelo monitoramento e inspeção | Felipe Guerra |

| | |
|-------------------------|--|
| Cargo | Gerente Técnico Sênior em Gestão de Rejeitos |
| Responsabilidade | Responsável pelo monitoramento e inspeções das barragens |
| Formação | Engenheiro Civil |
| CREA | MG 171563/D |
| E-mail | felipe.augusto.guerra@vale.com |
| Telefone | 31 9 7132 3761 |
| RTFE | Felipe Augusto Magalhaes Guerra |
| Cargo | Gerente Técnico Sênior em Gestão de Rejeitos |
| Responsabilidade | Monitoramento e inspeção das Barragens Doutor e Campo Grande |
| Formação | Engenheiro Civil |
| CREA | MG 171563/D |
| E-mail | felipe.augusto.guerra@vale.com |
| Telefone | 31 9 7132 3761 |

1.1.7. Identificação da equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização

A equipe técnica responsável pelos projetos 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 6**.

Quadro 6: Equipe Técnica responsável pelos projetos de descaracterização.

| RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO | |
|--|---|
| Responsável Técnico pelo projeto | Ana Luiza Resende Leal |
| Formação | Engenharia Civil |
| Responsabilidade no estudo | Gerente de Engenharia |
| CREA | 293525MG |
| ART | MG20220924402 |
| RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO (PROJETISTA) | |
| Razão social | TETRA TECH COFFEY CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA |
| CNPJ | 00.236.883/0001-33 |
| Responsável Técnico pelo projeto | Leandro Bruschi Giorni |
| Formação | Engenharia Civil |
| Responsabilidade no estudo | Coordenação do projeto |
| CREA | 81487/MG |
| ART | MG20231771520 |

A anotação de responsabilidade técnica (ART) é apresentada 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 7**.

Quadro 7: Responsáveis Técnicos pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização.

| | |
|---|-------------------------|
| Responsável Técnico pelo projeto 1 | Ricardo Avelar Barcelos |
| Formação | Engenheiro Civil |
| Responsabilidade no estudo | Responsável técnico |
| CREA | 36202 CREA=MG |
| ART | MG20231887900 |
| Responsável Técnico pelo projeto 2 | Thiago Pinto Ribeiro |
| Formação | Engenheiro Civil |
| Responsabilidade no estudo | Responsável Técnico |
| CREA | 158507D/MG |
| ART | RNP 1411385411 |

As anotações de Responsabilidade Técnica (ART) são apresentadas no **Anexo 1.1**.

1.2. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO

1.2.1. Descrever sucintamente a concepção do projeto adotada para descaracterização da barragem

A concepção adotada para a descaracterização da barragem Campo Grande, em observância aos fatores de segurança normativos exigidos, compreende a implantação de reforços em enrocamento e estéril a jusante do Maciço Principal, Dique de Sela e Dique Norte/Sul. Será realizada, ainda, a reconformação da superfície do reservatório (regreide) e a implantação de um sistema de drenagem superficial que irá direcionar o fluxo para um extravasor a ser construído, direcionando-o, finalmente, para fora da estrutura, de forma a eliminar a formação de reservatório. O extravasor irá direcionar o fluxo sob o aterro da ferrovia e sob acesso rodoviário através da implantação de túnel linner e transposições, desaguando no Córrego dos Macacos.

O sequenciamento construtivo proposto para as obras de descaracterização previa que as atividades seriam iniciadas com a execução de serviços preliminares, tais como adequação de acessos, instalação de instrumentação pré-obra, implantação de canteiro de obras e aterro experimental e execução do tratamento da fundação e drenagem interna dos reforços, etapas as quais foram concluídas até outubro de 2023. Em outubro de 2023, foi dado início a implantação dos reforços, o que terá continuidade em 2024 e 2025, bem como implantação do sistema de drenagem superficial e regreide do reservatório até 2026.

O projeto detalhado dos reforços do Dique Norte/Sul e Maciço Principal foi revisado, considerando as informações adicionais dos ensaios de caracterização do rejeito. O projeto emitido está fornecido no **Anexo 1.2.1** junto a este relatório. Está em andamento campanha de CPTu's complementares nos barramentos

existentes do Dique de Sela e Dique Norte/Sul, de forma a confirmar os parâmetros não drenados para o rejeito e a delimitar as zonas de ocorrência de um rejeito com baixa resistência de ponta, identificado em ensaios isolados. Está pendente ainda a execução de campanha de ensaios CPTu's no lago do reservatório, que irá fornecer subsídio para o projeto e definição de metodologia construtiva para o regreide.

Foram coletadas as amostras do rejeito underflow e obtida a linha do estado crítico. Os resultados estão apresentados no relatório de consolidação de dados RL-1850LL-X-13878, fornecido no **Anexo 1.2.1.a** junto a este relatório.

Foram coletadas e ensaiadas amostras indeformadas do material de fundação do reforço do Dique Norte/Sul conforme apresentado no relatório de consolidação de dados RL-1850LL-X-13878, fornecido no **Anexo 1.2.1.a** junto a este relatório.

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

Até janeiro de 2023, foram definidas geometrias preliminares dos reforços considerando seções mistas de enrocamento e estéril, variando as proporções entre os materiais. Para cada estrutura foi definida preliminarmente uma geometria de reforço para que se pudesse seguir para o detalhamento do tratamento da fundação para estas áreas, cujas obras foram executadas em 2023.

Em agosto de 2023, após finalizar a campanha de ensaios CPTu's e de ensaios de laboratório para o rejeito dos barramentos, os parâmetros de projeto foram redefinidos. Ocorreu uma redução nos parâmetros não drenados liquefeitos do rejeito, o que implicou a necessidade de revisitação da geometria dos reforços para atendimento aos fatores de segurança para a condição não drenada residual (mínimo 1,1 para atendimento ao termo de referência da FEAM para os projetos de descaracterização).

As geometrias dos reforços do Maciço Principal e Dique Norte/Sul foram revisadas e os respectivos projetos foram emitidos em dezembro de 2023, fornecidos no Anexo 1.2.1 junto a este relatório. A revisão da geometria do reforço do Dique de Sela ocorrerá após a conclusão dos CPTu's complementares que estão em andamento.

Está em andamento a revisão de todo o projeto de drenagem superficial da estrutura, incluindo o sistema extravasor e regreide do reservatório, com previsão de conclusão no primeiro semestre de 2024.

Foi emitido o projeto do Bota-Espera Norte, área a ser utilizada para disposição temporária de estéril a ser utilizado nas obras de reforço, fornecido no **Anexo 1.2.2** junto a este relatório.

Na hipótese de ocorrerem novas alterações, a Companhia submeterá o projeto alterado às autoridades competentes.

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 de contenção a jusante, por exemplo. O cronograma atualizado de projeto e início efetivo da descaracterização deverá ser apresentado.

As obras de descaracterização foram iniciadas em abril de 2023. O cronograma atualizado do projeto é apresentado no item 1.3.14.

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

O desenvolvimento e a implantação do Projeto de Descaracterização da Barragem Campo Grande envolvem os modos de falha listados no relatório da Análise de Riscos realizada pela Walm utilizando as Metodologias FMEA e FMECA, para a versão do projeto apresentada aos órgãos competentes em 26.05.22. Os modos de falha estão apresentados no relatório RL-1850LL-X-13758, onde estão descritas as ações e controles mitigatórios e preventivos estabelecidos (**Anexo 1.2.1a**).

Os modos de falha relacionados às obras de tratamento de fundação e drenagem interna dos reforços também estão mapeados na análise de riscos realizada empregando-se a metodologia HIRA, apresentada no relatório RL-1850LL-X-14130, fornecido no **Anexo 1.2.4** junto a este relatório.

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;

Está em andamento a instalação da instrumentação complementar pré-obra (INA's, piezômetros e marcos superficiais) no Maciço Principal, conforme especificado no desenho 1850LL-X-11738 e ET-1850LL-X-11522. No arquivo '20231213 – INSTRUMENTOS' estão cadastrados todos os instrumentos até então instalados na estrutura, que irá subsidiar a elaboração do As Built da instrumentação complementar. Estes documentos estão fornecidos no **Anexo 1.3.1.a** junto a este relatório.

Foi finalizada em novembro de 2023 a implantação do sump a jusante do reforço do Dique Norte/Sul, que recebe as contribuições da drenagem superficial do entorno e da drenagem interna do Dique e da PDE Portaria.



Foto 1. Sump para contenção de sedimentos Dique Norte/Sul.

Em dezembro de 2023 foi realizada a implantação do medidor de vazão para o Dique Norte/Sul.

O medidor de vazão definitivo do Dique de Sela ainda não foi implantado, pois depende da execução da drenagem superficial a jusante do dreno de pé executado em enrocamento. As leituras de vazão têm sido realizadas utilizando-se um balde graduado.

A projetista Tetra Tech realizou a verificação hidrológica dos sumps de contenção de sedimentos implantados, que está apresentada no relatório MC-1850LL-X-00020, fornecido no **Anexo 1.3.1.** junto a este relatório. Em resumo, verificou-se que o sump do Maciço Principal suporta uma precipitação equivalente ao tempo de retorno de 25 anos, com a necessidade de realização de limpezas sempre que verificada a necessidade durante as manutenções. O sump do Dique Norte/Sul suporta uma precipitação equivalente ao tempo de retorno de 500 anos, com a necessidade de realização de limpezas sempre que verificada a necessidade durante as manutenções. Foi realizada a verificação hidráulica do bueiro existente a jusante do sump implantado, que transpõe o acesso da Mina, também apresentada no relatório MC-1850LL-X-00020. Para as condições atuais, o bueiro não atende aos critérios de segurança hidráulicos, uma vez que funciona como orifício e o nível d'água a montante atinge elevações até 1,16 m acima da geratriz superior do bueiro. Portanto, para atender os critérios será necessário implantar uma linha adicional de 1,80 m. Não foi realizada a verificação hidrológica do sump provisório executado no Dique de Sela, que não é justificável uma vez que o volume obtido é significativamente baixo. Trata-se de uma questão operacional, em que a equipe de campo deverá monitorar e dar as devidas tratativas após cada ocorrência de chuva até que as obras do sump definitivo estejam finalizadas.

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;

- Maciço Principal – Ajuste na escavação da ombreira direita

Neste período foi realizada a supressão vegetal da região da ombreira direita do Maciço Principal, para avançar com a limpeza de fundação e subida do reforço. Com visão mais clara da área, cuja topografia havia sido obtida anteriormente por levantamento aéreo com drone e para a qual não se tinha informação de sondagens, foi realizado o cadastro topográfico da superfície do terreno e o mapeamento geológico-geotécnico da área com abertura de trincheiras. A atualização da topografia e a melhor identificação do material implicaram a revisão do projeto de escavação da ombreira direita, formalizada via NAP (nota de alteração de projeto), NP-1850LL-X-00009, fornecida no **Anexo 1.3.1.b** junto a este relatório.

- Alteração do limite mínimo de velocidade de partícula

Os níveis de controle para o monitoramento de vibrações foram revisitados antes do início das obras de tratamento de fundação dos reforços. A projetista Tetra Tech se baseou nos resultados de ensaios geofísicos e no valor de deformação cisalhante associado à ocorrência de liquefação (referência na literatura) para chegar a um valor limite de atenção, conforme apresentado nos itens 4.3 e 6.5 do relatório RL-1850LL-X-13877, fornecido no **Anexo 1.3.1.b1** junto a este relatório. O limite mínimo de velocidade de partícula (1mm/s) considerado anteriormente era muito restritivo e não era embasado em dados específicos da estrutura. Desta forma, para o período das obras, foi definido o critério de associação, que define que a qualquer momento, quando 3 ou mais sismógrafos de engenharia registrarem leituras maiores ou iguais a 4,7mm/s deve ser ativado o nível de controle de atenção.

Em paralelo ao andamento das obras, serão realizados ensaios e modelagem para avaliar o comportamento da estrutura mediante a aplicação de carregamentos dinâmicos e os TARP's definidos poderão ser confirmados ou revisitados.

- Liberações de fundação e mapeamento geológico-geotécnico

Durante as escavações para tratamento da fundação dos reforços, tem sido realizada a liberação da fundação pelo geólogo da Tetra Tech e fiscalização, considerando controle topográfico e mapeamento geológico-geotécnico da área escavada.

Um geólogo designado pela projetista Tetra Tech realiza o acompanhamento das escavações da fundação dos reforços e o mapeamento geológico considerando as áreas subdivididas. É seguido o critério de liberação da fundação, que consiste em alcançar horizonte de saprólito de filito, com boa competência, sem presença de materiais coluvionares ou matéria orgânica.

À medida em que as áreas tratadas vão sendo sendo liberadas, é realizado o mapeamento geológico, que está subsidiando a atualização do mapa e seções geológicas. Foi realizada a coleta de algumas amostras

deformadas e indeformadas dos materiais das ombreiras para caracterização e determinação dos parâmetros de resistência e compressibilidade.



Foto 2. Coleta de amostras do material da ombreira direita

- Recebimento de agregados
- Neste período foi dada continuidade ao recebimento dos agregados a serem utilizados para execução da drenagem interna dos reforços, drenagens superficiais, sistemas de contenção de sedimentos e reforços em enrocamento. Área de disposição temporária de estéril - Bota Espera Sul

Foi dada continuidade ao lançamento de estéril advindo das frentes de lavra no 'Bota Espera Sul', referente a litologias já aprovadas para aplicação como material de reforço.



Foto 3. Lançamento de estéril no Bota Espera-Sul.

- Área de disposição temporária de estéril - Bota Espera Norte

Está em andamento a preparação da área do Bota-Espera Norte para o lançamento de estéril. A preparação consiste na limpeza da vegetação e solo superficial e execução de drenagem interna complementar.



Foto 4. Preparação área do Bota-Espera Norte.

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;

Os efluentes líquidos sanitários a serem gerados durante as atividades de descaracterização da barragem Campo Grande são provenientes dos banheiros químicos nas frentes de serviço e no canteiro de obras.

Nas frentes de serviço são utilizados banheiros químicos providos de bacias de contenção para evitar eventuais vazamentos (**Foto 5**). Os efluentes sanitários gerados no canteiro de obra são encaminhados para um sistema de tanques sépticos, conforme destaque da **Figura 2**.

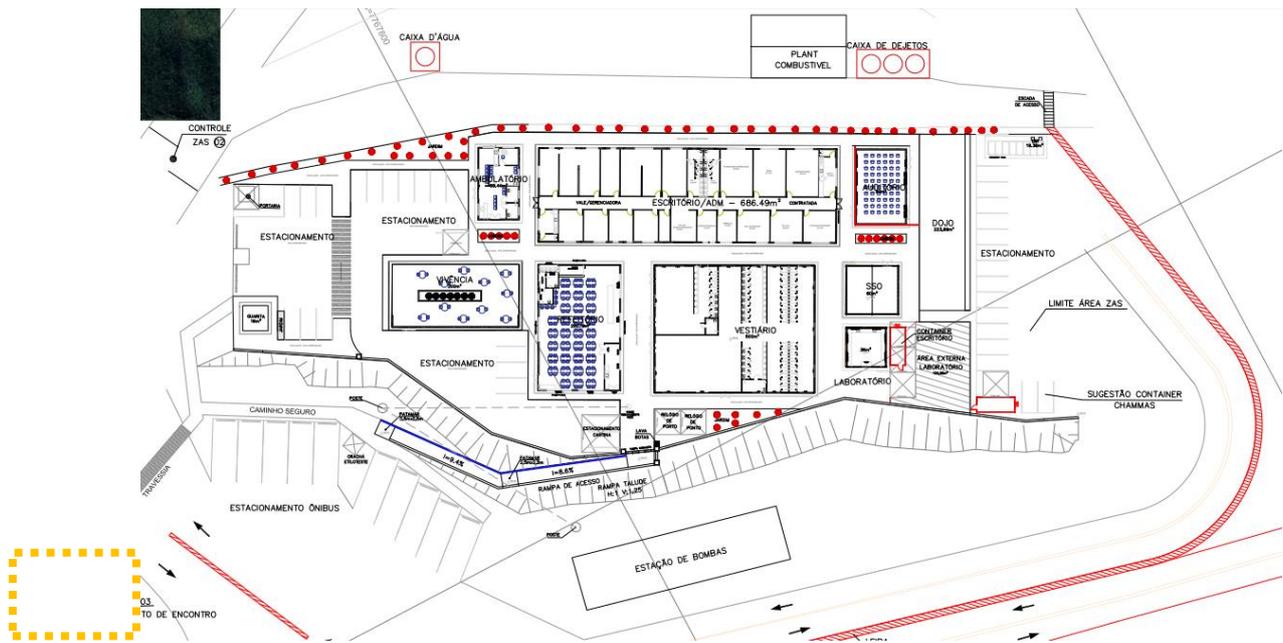


Figura 2. Layout do canteiro de obras com destaque do sistema de tanque séptico (em amarelo pontilhado).



Foto 5. Banheiros químicos em frente de obra.

Os principais resíduos sólidos esperados para serem gerados durante as obras de descaracterização da barragem Campo Grande consistem em plástico, papel, papelão, sucata metálica, madeira e resíduos não recicláveis. Tais resíduos serão segregados de acordo com sua composição, inventariados, coletados diariamente e armazenados no Depósito Intermediário de Resíduos (DIR), observando as disposições da Resolução CONAMA nº 275/01, até serem destinados para empresas ambientalmente adequadas (**Foto 6**).



Foto 6. Depósito intermediário de resíduos, no canteiro de obras.

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

Neste período foi escavado o volume de 17.800,00 m³ nas ombreiras dos reforços Este material foi depositado na ADME.

Foi escavado o volume de 1.540,00 m³ de top soil, que foi direcionado para as áreas de disposição de top soil.

Foi recebido no 'Bota Espera Sul' o volume de 115.000 m³ no período, totalizando 435.000 m³ de estéril em estoque a ser aplicado na construção dos reforços.

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

Estão sendo realizados levantamentos topográficos continuamente para subsidiar a elaboração da documentação de As Built das etapas referentes à obra de descaracterização. Está fornecida no **Anexo 1.3.2 a topografia** atualizada da barragem no estado atual das obras.

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;

Não há qualquer reporte a ser feito quanto ao ponto. Conforme projeto detalhado de descaracterização apresentado, o maciço da estrutura e o reservatório serão mantidos.

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.

Não foi necessário realizar rebaixamento do nível d'água no reservatório para início das obras, dado o volume e região de acúmulo, afastada dos maciços e que não contribui significativamente na condição da freática da estrutura. Estava planejada a execução do esgotamento do lago no último trimestre, de forma a permitir a execução de uma campanha de ensaios CPTu's na região. No entanto, serão executados aterros de conquista e não será necessário o esgotamento do lago.

1.3.5. 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.

Análises de estabilidade nas condições drenada e não drenada podem ser extraídas do RTSB referente ao 2º ciclo de 2023 (**Anexo 1.3.5**), elaborado pela TPF Engenharia, donde preconiza-se que "os resultados das análises de estabilidade geotécnica indicam que a Barragem Campo Grande apresenta condições de segurança NÃO SATISFATÓRIA, tendo em vista, que em parte dos cenários, não são atendidos os Fatores de Segurança preconizados pelas normas nacionais (ABNT NBR 13.028/2017, Resolução ANM nº 95/2022) e internacionais (CDA 2019), adotadas pelo auditor. Portanto, não é possível atestar a estabilidade da Barragem Campo Grande quanto à estabilidade geotécnica.

1.3.6. 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

Para acompanhamento do comportamento da estrutura durante as obras, foi definido o protocolo para o monitoramento, que contempla os controles para piezometria, deslocamento e vibrações e fluxo de ações para tomadas de decisões em caso de atingimento dos níveis de controle, conforme detalhado no documento RL-1850LL-X-14091, fornecido no **Anexo 1.3.6** junto a este relatório.

1.3.7. Apresentar o andamento das obras para:

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

No período em referência, não houve atividades relativas à remoção de infraestruturas associadas.

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

Não houve atividades relativas à redução ou eliminação do aporte de águas superficiais e subterrâneas para o reservatório neste período. O reservatório recebe somente contribuição direta das precipitações.

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

Foi concluída a etapa de implantação do tratamento de fundação e drenagem interna dos reforços e está em andamento a execução do reforço em enrocamento nas três frentes para garantia da estabilidade da barragem: Maciço Principal, Dique Norte-Sul e Dique de Sela. Descrição e registros fotográficos de cada atividade são apresentados no [item 1.3.13](#).

1.3.8. Apresentar a análise dos resultados das inspeções visuais realizadas na estrutura no período avaliado, 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.

Inspeções visuais e monitoramentos dos instrumentos manuais são realizados semanalmente pela equipe de Geotecnia Operacional. Já o monitoramento dos instrumentos automatizados é realizado diariamente. Tais informações são armazenadas nos sistemas Geotec (CMG) e SHMS (NMG).

Durante as inspeções, caso alguma não conformidade seja identificada, é cadastrada como anomalia no sistema Geotec e um plano de ação também é criado para acompanhamento. Estas informações são consolidadas no relatório mensal elaborado pela equipe técnica Vale (**Anexo 1.3.8**).

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

vide itens 1.3.8 e 1.3.10.

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

A inspeção e o monitoramento são realizados de forma sistemática na estrutura e reforçada durante o período de obras da descaracterização com as atuações da equipe de implantação e engenharia (ATO). Além do acompanhamento da equipe técnica de geotecnia da Vale e da equipe de obra, o EoR executa inspeções mensais nas estruturas e avalia o comportamento da instrumentação consolidando em um relatório mensal (**Anexo 1.3.10**) de forma a atender o item 1.3.9. Além disso, a equipe de Geotecnia Operacional elabora relatórios mensais de performance da estrutura (RMAG) conforme apresentado no item 1.3.8. Por fim, importante mencionar que o monitoramento dos maciços ainda não possui relação com as obras de descaracterização.

1.3.11. Informar os períodos de interrupção dos trabalhos, devidamente justificados (ex: período chuvoso), se pertinente;

Para o período compreendido entre novembro/23 e janeiro/24, houve paralisação das atividades do Dique Norte Sul e do Dique de Sela em função do regime das chuvas na região, sem impacto no cronograma conforme estava previsto no planejamento inicial. As atividades do Maciço Principal seguiram normalmente com a evolução do enrocamento. Drenagens superficiais e proteção de taludes foram executadas previamente ao período chuvoso para proteção das estruturas e acessos de serviço da obra.



Foto 7. Plano de chuva executado no Maciço Principal



Foto 8. Plano de chuva executado no Dique Norte Sul



Foto 9. Plano de chuva executado no Dique de Sela



Foto 10. Plano de chuva executado na ADME

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

A Vale adota um plano 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 ponto de encontros, plano de abandono, fluxo e modelo de comunicação, critérios para paralisação, controle de entrada e saída da ZAS, entre outros.

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

A seguir apresenta-se descrição e registros fotográficos das obras.

Maciço Principal: No período foram realizadas atividades de enrocamento do reforço e proteção dos taludes com lona plástica e hidrossemeadura para o período chuvoso.



Foto 11. Obras no Maciço Principal e proteções para chuva.

Dique de Sela: No período foi realizada a proteção dos taludes com lona plástica e hidrossemeadura para o período chuvoso.



Foto 12. Obras no Dique de Sela e proteções para chuva.

Dique Norte-Sul: No período foi realizada a proteção dos taludes com lona plástica e hidrossemeadura para o período chuvoso.



Foto 13. Obras no Dique Norte-Sul e proteções para chuva.

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.

O cronograma atualizado, passível de ajustes em decorrência de eventuais necessidades técnicas, atingiu 23% de avanço físico (**Figura 3**).

As atividades realizadas no período foram:

- Início dos reforços a jusante em enrocamento;
- Execução de investigações geotécnicas complementares;
- Depósito temporário de estéril (cerca de 115 mil m³ de novembro/23 a janeiro/24, totalizando 435 mil m³) de estoque para aplicação nos reforços;
- Execução das atividades preparatórias para período chuvoso (hidrossemeadura, proteção dos taludes, drenagens superficiais provisórias e revestimento dos acessos);

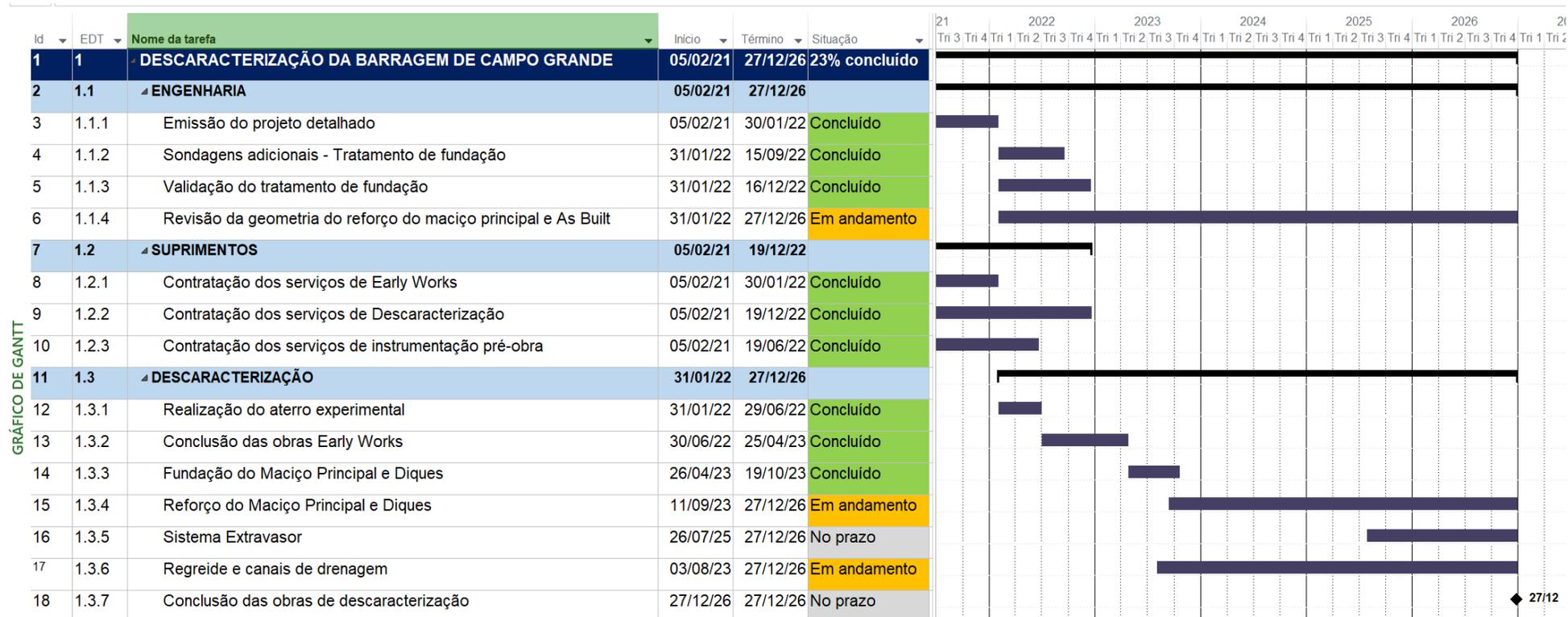


Figura 3. Cronograma de descaracterização.

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;

O sistema de drenagem da obra está atualmente em boas condições operacionais. São realizadas inspeções regulares para garantir seu desempenho eficaz, identificando e atuando em qualquer anomalia ou acúmulo de resíduos que possam afetar sua operação. Além disso, conduzimos atividades de manutenção preventiva como correção de as áreas propensas a erosão e limpeza de canaletas de drenagem e sump's, conforme demonstrado nas fotos a seguir (**Foto 14** e **Foto 15**).



Foto 14 e Foto 15. Sumps adequados para uso.

No período a que se refere este relatório, foram implementadas um conjunto de melhorias, orientadas a partir do Plano de Chuva, com o objetivo de prevenir a erosão e o transporte de materiais para corpos hídricos. Essas ações visam aprimorar o direcionamento e controle do escoamento das águas superficiais. Isso nos permite manter o sistema em conformidade com as melhores práticas de gestão ambiental e garantir que esteja pronto para responder com eficiência a desafios ambientais, como condições meteorológicas adversas.

Dentre as atividades executadas, está inclusa a aplicação de material pétreo para melhoria de acessos. A seguir, apresentamos registros fotográficos das estruturas de drenagem, localizadas adjacentes aos acessos da obra. (**Foto 16** e **Foto 17**).



Foto 16 e Foto 17. Drenagens adjacentes aos acessos.

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 informações já apresentadas, a barragem Campo Grande se encontra na unidade geomorfológica denominada Escarpa Oriental do Caraça, na região da província espeleológica do Quadrilátero Ferrífero. No que diz respeito ao potencial espeleológico da região, tanto o ICMBio/CECAV (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas) quanto o Sistema Estadual de Meio Ambiente de Minas Gerais, com base nas informações disponíveis, consideram a região como possuindo alto potencial espeleológico. No entanto, após a análise da litologia e dos litotipos, todos foram classificados como de potencial médio. É importante salientar que a maioria da área já apresenta alterações estruturais de uso do solo, o que torna seu potencial espeleológico menos relevante do que o avaliado apenas com base nas unidades geológicas e litotipos.

A cavidade mais próxima, denominada BR_0043, encontra-se a uma distância de 173 metros da área de intervenção, conforme estudos realizados pela Vale associados ao projeto da estrutura PDE Trevo e conduzidos pela empresa Spelayon a partir do ano de 2016. No âmbito dos processos relacionados a descaracterização, foi apresentado no PCA o "Programa de Acompanhamento Cavernícola" (Nº da Solicitação: 2023.07.01.003.0001861, Nº do Processo: 1755/2023), se trata de proposta de acompanhamento da cavidade BR_0043, verificando sua estabilidade ambiental durante as obras, prevenindo incidência de impactos.

Seguindo os parâmetros definidos pelo artigo 4º da Resolução CONAMA nº 347/2004 e pelo artigo 6º da Portaria IBAMA 887/1990, inicialmente, a área considerada para a preservação do equilíbrio ecológico e da integridade física do ambiente cavernícola abrange a projeção horizontal da caverna acrescida de um entorno de 250 metros, em forma de poligonal convexa, até que estudos específicos para sua delimitação sejam realizados.

Neste contexto, é válido destacar que o entorno delimitado pelo raio protetivo de 250 metros, conforme estabelecido pela legislação vigente até que os estudos de área de influência (AI) sejam concluídos, já possui usos consolidados anteriores a esse processo, como acessos e a linha férrea da Estrada de Ferro Vitória a Minas (EFVM). Além disso, a cavidade está situada a uma altitude de 857 metros, acima do nível do terreno onde ocorrerão as atividades de descaracterização da barragem Campo Grande.

Portanto, consideramos que as intervenções previstas dentro do raio de 250 metros da cavidade são de baixo impacto e não afetarão sua integridade física. Com base nessa avaliação, o prognóstico para as obras de descaracterização da barragem Campo Grande indica que não causarão alterações significativas ao patrimônio espeleológico existente, evitando perdas ou danos ambientais.

b) Informar as ações executadas ações de resgate da fauna e da flora na área afetadas, se couber;

Fauna Terrestre

Durante o período que contempla este relatório, houve acompanhamento de supressão para afugentamento de fauna entre os dias 10/11/23 e 17/11/23. A equipe de campo foi composta por dois biólogos da empresa Bioma Meio Ambiente.

Antes do início das atividades de supressão, a equipe da Bioma Meio Ambiente reuniu-se com os colaboradores da empresa responsável pela supressão, neste caso a Novaluz, para explicar e esclarecer sobre todos os procedimentos, incluindo as ações de afugentamento e a interrupção das atividades em caso de avistamento de qualquer animal.



Foto 18: Alinhamento entre as empresas responsáveis pela supressão (Novaluz) e afugentamento de fauna (Bioma).

Após o alinhamento inicial, a equipe de acompanhamento de supressão faz uma vistoria prévia na área de intervenção (**Figura 4**), para investigar pontos com maior possibilidade de encontros com a fauna silvestre, através de mapeamento de tocas, troncos ou árvores, que porventura abrigam colmeias ou ninhos de aves. Quando estes são avistados, a área é isolada com fita zebraada, para avaliação e afugentamento. Além disso, a equipe se desloca no fragmento florestal no sentido da rota de afugentamento, fazendo efeitos sonoros com auxílios de apitos bucais, com objetivo de desviar a fauna local para fora da área de intervenção.



Figura 4. Mapa da área de supressão. Fonte: BIOMA, 2023.

No decorrer das atividades, devido ao aumento de ruídos e presença de colaboradores, a fauna silvestre tende a se deslocar naturalmente para as áreas do entorno, sobretudo animais com maior capacidade de locomoção. Durante o acompanhamento neste período, foi registrada somente uma espécie de calango (**Foto 19**) (*Tropidurus gr.torquatus*) que foi afugentado.



Foto 19. *Tropidurus gr.torquatus*, espécie afugentada durante o acompanhamento de supressão.

Durante a supressão, realizada de modo semimecanizado, a equipe da Bioma permaneceu a uma distância segura dos operadores, mas de maneira a prestar rápido atendimento em caso de encontro com indivíduos da fauna silvestre (**Fotos 20 e Foto 21**).



Fotos 20 e Foto 21. Registro de supressão realizada pela equipe da Nova Luz no mês de novembro

A equipe se certificou de que as técnicas de supressão foram executadas de forma controlada e segura, evitando danos desnecessários ao ambiente e à fauna. Não houve resgate de fauna. A ausência de animais feridos ou mortos na área também é um reflexo da abordagem responsável e ética adotada durante o processo de afugentamento.

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;

As atividades de supressão vegetal neste ciclo ocorreram no mês de novembro de 2023, mais precisamente entre os dias 10 e 17. Estas supressões estão relacionadas ao sistema de drenagem superficial.

As intervenções se encontram contempladas no comunicado emergencial protocolado no Processo SEI nº 2100.01.0013272/2023-77 (Recibo Eletrônico de Protocolo – 65625849 e regularizado em 01/08/2023 (Recibo Eletrônico de Protocolo 70723769, Número do Processo SEI nº 1370.01.0035152/2023-14), conforme o preconizado pelo art. 36, §2º, do Decreto 47.749/2019.

As áreas estão inseridas fitogeograficamente no domínio da Mata Atlântica e próximas à zona de transição com o bioma Cerrado, o que confere à região potencial para a ocorrência de elementos florísticos e faunísticos dos dois biomas.

Para controle das atividades de supressão vegetal e de processos erosivos na área de intervenção da obra, são efetuadas pela equipe de meio ambiente inspeções periódicas, possibilitando uma ação imediata em caso de ocorrência de desvios.

Controle de Processos Erosivos

Quanto ao controle de processos erosivos, a Vale, por meio de seu plano de gestão ambiental para o período chuvoso, implementou ações como recomposição da vegetação através de hidrossemeadura (Foto 22), limpeza dos dispositivos de drenagem e aplicação de lonas. Importante salientar que as lonas são aplicadas de forma paliativa, protegendo os taludes até o momento de incorporação dos agregados (**Foto 23**).



Foto 22 e Foto 23. Proteção dos taludes com aplicação de hidrossemeadura e lonas de forma paliativa.

Ademais, diariamente são realizados monitoramentos de turbidez da água, com o objetivo de quantificar e controlar quaisquer sedimentos carregados. Os resultados do monitoramento de turbidez serão apresentados no item 1.4.3.

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 relacionadas às obras de descaracterização da barragem Campo Grande podem resultar na emissão de material particulado e gases de combustão, principalmente devido à movimentação do solo, máquinas e veículos. Portanto, são adotadas medidas de controle específicas para mitigar esse impacto, e a seguir, apresentaremos em detalhes quais são.

A Resolução Conama nº 491, de 19.11.2018 dispõe sobre qualidade do ar e estabelece diretrizes específicas para o controle da poluição do ar, regulamentando os padrões de emissões. Devido à sua natureza altamente técnica e especializada, a escolha dos pontos de monitoramento foi realizada em conformidade com o estudo de direção dos ventos, visando garantir que os dados coletados sejam representativos e confiáveis para fins de regulamentação e controle da poluição do ar.

Controle de Partículas Totais em Suspensão

Por meio do monitoramento do parâmetro partículas totais em suspensão (PTS), é avaliada a qualidade do ar no entorno do empreendimento 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.

A umectação de todas as vias de acesso, incluindo as temporárias utilizadas nas obras e áreas de apoio, é realizada diariamente conforme um rotograma pré-estabelecido (**Figura 5**). Essa umectação é feita por meio de caminhões-pipa em todas as áreas utilizadas nas obras, como exemplificado na **Foto 24** e na **Foto 25**. Isso ajuda a controlar a emissão de poeira e a manter as vias em boas condições.



Foto 24 e Foto 25. Umectação de vias nos acessos.

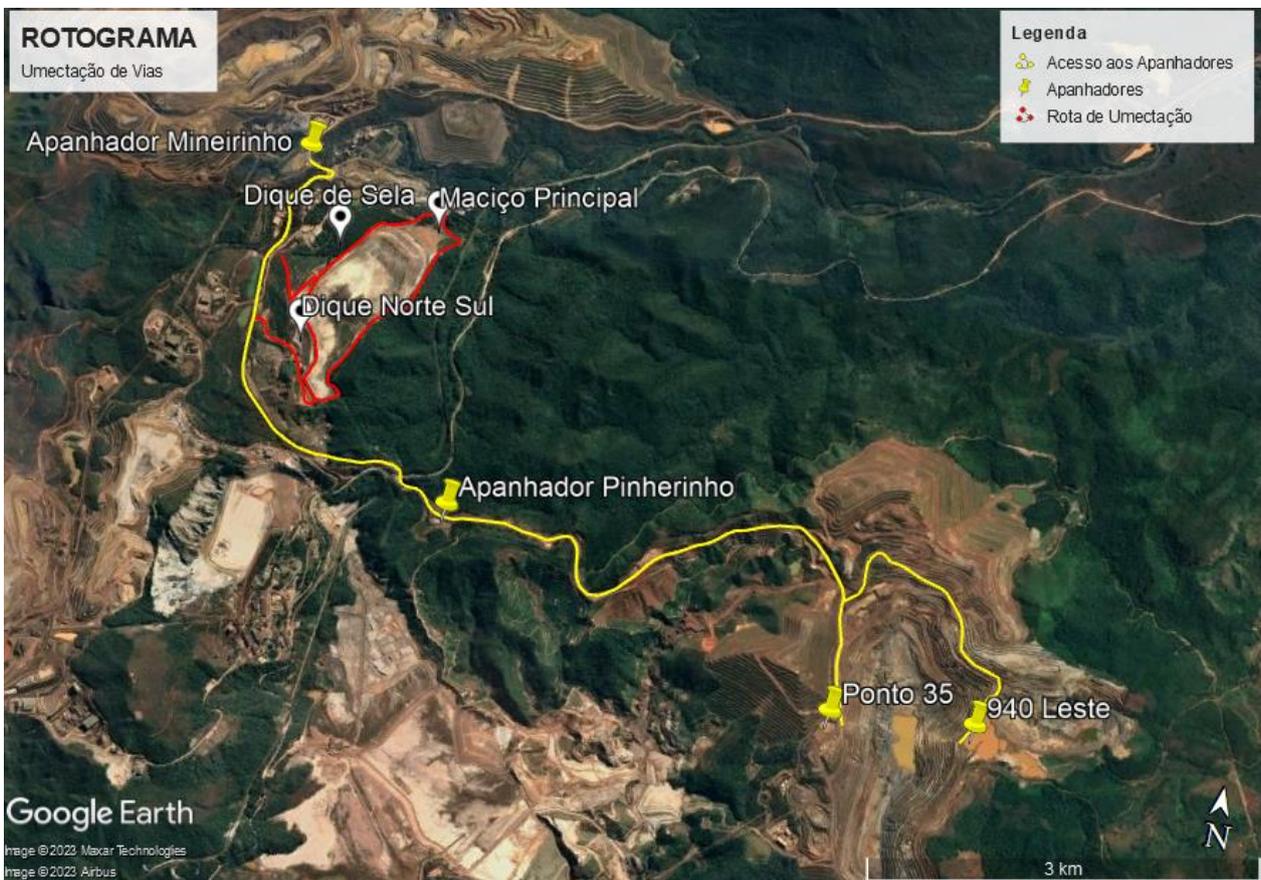


Figura 5. Rotograma de atuação dos caminhões pipa.

Controle de Emissões Proveniente de Escapamento de Equipamentos Movidos a Diesel

Durante a fase de obras, o controle das emissões atmosféricas resultantes da combustão de motores de equipamentos e veículos movidos a diesel é uma prioridade ambiental. Para gerenciar essas emissões, são adotadas práticas de manutenção em veículos e equipamentos movidos a diesel, incluindo medidas preventivas e corretivas.

O monitoramento das emissões é realizado semestralmente, utilizando a escala colorimétrica de Ringelmann, conforme as normativas estabelecidas. A aplicação desse procedimento segue as diretrizes da Resolução CONTRAN nº 510/77 e Norma CETESB L9.061. Além disso, nossas verificações seguem um procedimento interno (PRO-008315), que registra os resultados e permite o controle e a manutenção adequada em caso de anomalias.

Neste ciclo não foram identificados níveis acima dos limites definidos pelas normas mencionadas, salientamos que em caso de ocorrência, o equipamento é imediatamente interdito e encaminhado para avaliação e ações corretivas. A

Foto 26 ilustra o controle das emissões provenientes dos escapamentos dos equipamentos movidos a diesel em operação nas obras da barragem Campo Grande.



Foto 26. Controle das emissões atmosféricas de equipamentos movidos a diesel utilizando a escala de Ringelmann.

Monitoramento da Qualidade do Ar

A Vale adota os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 491, de 19 de novembro de 2018, que define os critérios e padrões de qualidade do ar. O monitoramento da qualidade do ar, uma condicionante da Gerência de Operação da Vale, é conduzido por meio de dois sistemas, a Estação Automática e o Sistema Osiris, que serão detalhados a seguir.

- Sistema Estação Automática (EAMA71):

Esta estação está situada no distrito de Santa Rita Durão, os resultados gerados são emitidos diariamente. O sistema fornece informações sobre a qualidade do ar na região, permitindo uma avaliação precisa do cumprimento dos padrões estabelecidos pela legislação. No período de abrangência deste relatório não foram registradas não conformidades.

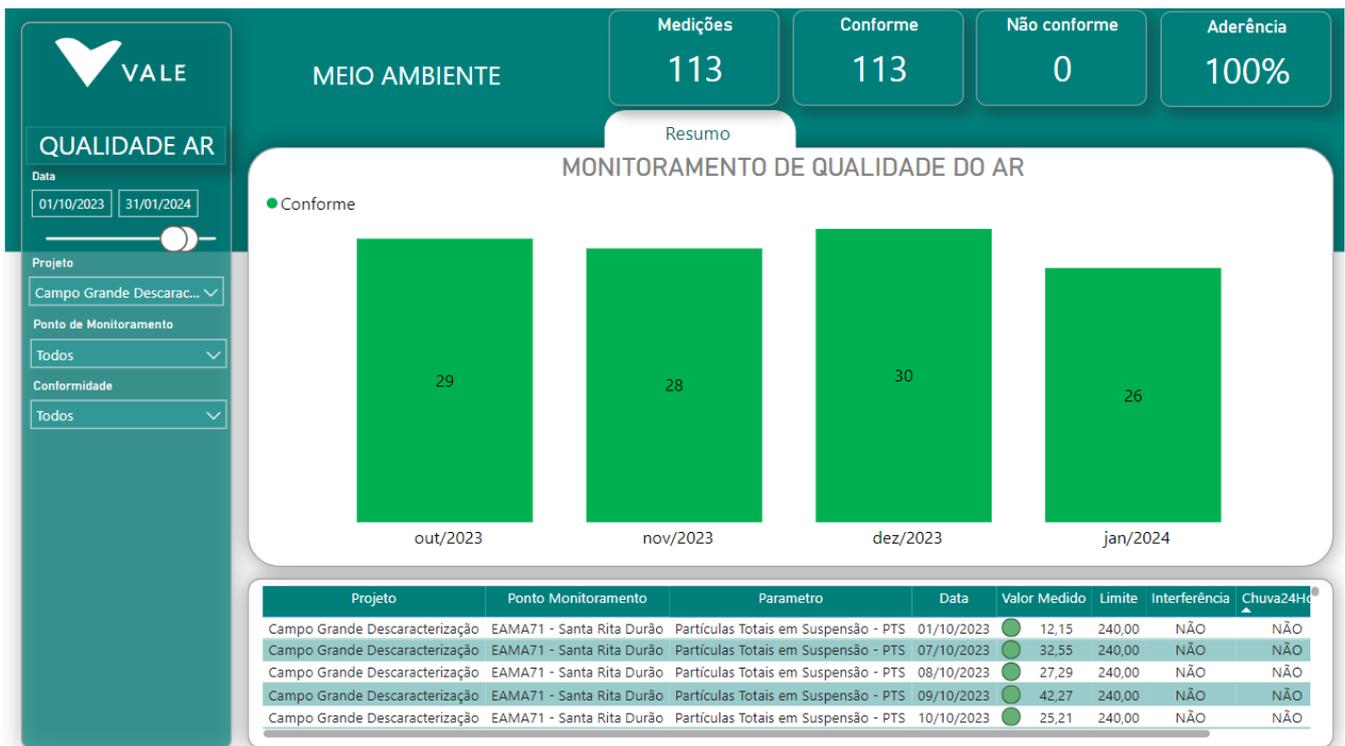


Figura 6. Resultado de monitoramento do ar por estação automática.

- Sistema Osiris:

O sensor está localizado nas proximidades do canteiro de obras da Descaracterização da Barragem de Campo Grande, na Mina de Alegria, nas coordenadas 20°10'46.83"S de latitude e 43°29'36.36"O de longitude. Os resultados gerados por este sensor são automaticamente enviados por e-mail, conforme ilustrado na **Figura 7**.

No caso de resultados que apresentem índices elevados de partículas totais em suspensão, a atividade de aspersão das vias é intensificada como medida corretiva. Quando necessário, a equipe de gestão interdita imediatamente a frente de serviço até que a poeira seja completamente controlada no local. Esse processo de monitoramento contínuo e ação imediata demonstram o compromisso em manter a qualidade do ar dentro dos parâmetros legais estabelecidos.

Alerta para instrumento # TNO4113 (ALE - Campo Grande)

Alert - AirQWeb <alert@airqweb.com>
Para ● Andressa Paula Goncalves de Brito_CONTR

Este remetente alert@airqweb.com é de Fora da sua organização.
Clique aqui para baixar imagens. Para ajudar a proteger sua privacidade, o Outlook impediu o download automático de algumas imagens desta mensagem.

Traduzido do: Inglês Exibir original Ativar tradução automática

Responder Responder a Todos Encaminhar

ter 19/12/2023 00:21

Informações do instrumento

| ID | Instrumento | Localização |
|---------|-------------|-------------------------------------|
| TNO4113 | Osiris | ALE - Campo Grande, Mariana, Brasil |

O instrumento # TNO4113 excedeu alguns limites definidos. Veja os detalhes abaixo

Excedência(s)

| Parâmetros | Valores | Hora | Estado | Aquecimento de entrada |
|---------------------|--------------|--------------|--------|------------------------|
| Total de partículas | 242,4 ug/m³3 | 00:15,19-Dez | Online | Em |

Figura 7. Exemplo de resultado gerado pelo sistema Osiris.

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

Efluentes Líquidos

Durante as obras ocorrem a geração de efluentes líquidos, provenientes dos banheiros químicos instalados nas frentes de serviço e áreas de apoio. Os sanitários utilizados nos canteiros de obras são projetados com bacias de contenção e estrategicamente posicionados em locais planos para evitar possíveis vazamentos.

Para garantir a higiene e segurança do ambiente, a manutenção e limpeza dos banheiros e tanques sépticos ocorrem diariamente ou conforme a necessidade. Os efluentes resultantes desse processo são coletados por caminhões e transportados por uma empresa especializada, como ilustrado na **Foto 27** e na **Foto 28**. Essas práticas asseguram a gestão responsável dos efluentes e minimizam os impactos ambientais.



Foto 27 e Foto 28. Limpeza de banheiros químicos e tanque séptico.

Os efluentes são transportados para destinação final pela empresa Sul América, certificada pela licença municipal Ren. LAS-RAS 36/2022, emitida pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente de Itabira e válida até outubro de 2027. Todos os documentos pertinentes ao transporte e ao descarte dos efluentes sanitários, incluindo os Manifestos de Transporte de Resíduos (MTRs) e Certificados de Destinação Final (CDFs), são

monitorados e armazenados de acordo com os procedimentos regulatórios. Esse controle garante que os efluentes sanitários sejam gerenciados de maneira adequada e em total conformidade com os requisitos ambientais e legais.

Resíduos Sólidos

No que diz respeito aos resíduos sólidos, os principais tipos gerados consistem em plástico, papel, papelão, sucata metálica, madeira e resíduos não recicláveis. Esses resíduos são cuidadosamente segregados com base em sua composição, inventariados, coletados diariamente e armazenados no Depósito Intermediário de Resíduos (DIR) em total conformidade com as diretrizes da Resolução CONAMA nº 275/01.

A coleta seletiva de resíduos é realizada nas frentes de serviço (**Foto 29**), com o propósito de armazená-los posteriormente no Depósito Intermediário de Resíduos - DIR (**Foto 30**).



Foto 29 e Foto 30. Coleta de resíduos sólidos nas frentes de serviço e DIR (Depósito Intermediário de Resíduos).

Posteriormente, esses resíduos são destinados à Central de Materiais Descartados (CMD) da Vale, onde são gerenciados e dispostos adequadamente de acordo com as regulamentações ambientais e legais aplicáveis. Para realização do transporte interno são emitidos os documentos de controle denominados MIDs (**Figura 8**).

| | | |
|---|--|-----------------------|
|  VALE S/A - UNIDADE TIMBOPEBA ESTRADA DE FERRO VITÓRIA MINAS, KM 613 CNPJ: 33.592.510/0401-05 IE: 461024163505 | | |
| TICKET DE PESAGEM AVULSA: 4525 | | |
| PLACA CAVALO: RB18A72 | PLACA CARRETA: XXX0000 | BALANÇA: CMD |
| MOTORISTA.....: JOSE CLEI CLIENTE.....: DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGENS - EARLY WORK TRANSPORTADORA...: EMPA PRODUTO.....: SUCATA DE PAPEL E PAPELÃO MID.....: 1814436 PONTO DE COLETA.....: CANTEIRO EMPA PONTO DE DESTINO...: CMD.TO | | |
| DATA/HORA : 20/12/2023 14:32:18 | | |
| TARA : 10 kg | BRUTO: 100 kg | LÍQUIDO: 90 kg |
|  MOTORISTA: JOSE CLEI |  OPERADOR: CMD TIMBOPEBA | |
| OBSERVAÇÃO: CA-MUNCK | | |

Figura 8. Documento para gestão de transporte interno de resíduos.

Em cumprimento à DN COPAM Nº 232, de 27 de fevereiro de 2019 e com objetivo de garantir a rastreabilidade de destinação, são emitidos os MTR's no Sistema Estadual de Manifesto de Transporte de Resíduos operado pela FEAM, conforme apresentado no exemplo da (

Figura 9). Essas práticas visam garantir uma gestão responsável e ambientalmente sustentável dos resíduos sólidos gerados.

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 1123136536



| Identificação do Gerador | | | | | | |
|--|--------------------------|--------------------------------|--|----------|------------|---------------------|
| Razão Social: Mina de Alegria - Vale SA - 32245 | | CPF/CNPJ: 33.549.610/0412-68 | | | | |
| Endereço: Fazenda de Alegria, nº 00 | Telefone: (31) 3833-6290 | data de emissão: 17/11/2023 | | | | |
| Município: Mariana | Estado: MG | Fax/Tel: (31) 3833-6290 |  | | | |
| Nome do Responsável pela Emissão | Cargo | Engenharia Ambiental | | | | |
| Identificação do Transportador | | | | | | |
| Razão Social: EMPA S/A SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 177568 | | CPF/CNPJ: 17.759.655/0073-81 | | | | |
| Endereço: Barragem Campo Grande, nº 5/N | Telefone: (11) 3585-0800 | data do transporte: 17/11/2023 | | | | |
| Município: Mariana | Estado: MG | Fax/Tel: |  | | | |
| Nome do Motorista: José Eli Pereira dos Santos RB18A72 | Placa do Veículo | | | | | |
| Identificação do Destinatário | | | | | | |
| Razão Social: Mina Tombaquina - Vale SA - 32126 | | CPF/CNPJ: 33.592.510/0401-08 | | | | |
| Endereço: Estrada do Femp Vitória Minas, nº 00 | Telefone: (31) 3833-6290 | data do recebimento: | | | | |
| Município: Ouro Preto | Estado: MG | Fax/Tel: (31) 3833-6290 |  | | | |
| Nome do Responsável pelo Recebimento | Cargo | | | | | |
| Observações do Gerador | | | | | | |
| RESÍDUO ESTIMADO, O RESÍDUO SERÁ PESADO PELO DESTINATÁRIO FINAL | | | | | | |
| Identificação dos Resíduos | | | | | | |
| Item, Código WAMA e Descrição | Estado Físico | Classe | Apresentamento | Qtd | Unidade | Finalidade |
| 1 - 150207 - Absorventes: marcapa filtrante contendo fibra de vidro não empilhamento especializado, prazo de validade e validade de proteção contra impacto - sulfonamida peróxido | Sólido | I | Tanque | 400.0000 | Unidade | Tratam e Transporte |
| Descrição Int. do Gerador: RESÍDUO CONTAMINADO COM CLORE GRANA | | | | | | |
| Id. do Gerador: 1123136536 | | | | | | |
| 2 - 150100 - Arábicapec de madeira | Sólido | MB | Cascas Aberta | 100.0000 | Quilograma | Tratam e Transporte |
| Descrição Int. do Gerador: SUCATA DE MADEIRA | | | | | | |
| Id. do Gerador: 1123136536 | | | | | | |
| Observação do Recebimento dos Resíduos | | | | | | |
| Resíduo: | | | justificativa | | | |
| Observação Geral do Destinatário | | | | | | |

Figura 9. Manifesto de transporte de resíduos (MTR).

1.4.3. Apresentar os resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização;

Para avaliar a qualidade da água, são realizadas coletas e análises com periodicidades diária, mensal e bimestral nas proximidades da obra (**Figura 10**). Os monitoramentos são conduzidos em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 8/2022 e na Resolução CONAMA nº 357/05. Essas regulamentações são essenciais para garantir a proteção e preservação desse recurso hídrico, assegurando que a obra seja conduzida de forma a minimizar impactos negativos no ambiente aquático.



Figura 10: Localização dos pontos de monitoramento de turbidez

Monitoramento Bimestral

- Ponto ALE-RIO-05: Rio Piracicaba - Coordenadas 658.864 / 7.769.196

Este ponto de monitoramento está situado no Rio Piracicaba, a jusante da pilha de rejeitos Xingu, na confluência com o Córrego dos Macacos e abaixo da área de descaracterização da barragem Campo Grande. A caracterização desse trecho de drenagem revela um leito quase seco com a presença de seixos e galhos secos, enquanto a margem esquerda se encontra assoreada e coberta por vegetação de capim. Na margem direita, observamos a presença de mata ciliar, juntamente com capim e bambus.

As principais fontes de contribuição para este ponto de monitoramento incluem a usina de tratamento de minério, a área industrial da Mineração SAMARCO, as oficinas de manutenção de equipamentos de mina, as áreas de lavra operadas pela Vale e SAMARCO, além dos efluentes sanitários, estradas e pátios de produtos minerais. Os resultados das análises realizadas neste ponto são apresentadas na Figura 11 e Figura 12.

Parâmetros de Campo

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----|-----------------------------|-----------|---------|----------|------|------|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| --- | Oxigênio Dissolvido in situ | 6,54 | mg/L | - | 0,10 | --- | ± 0,327 | > 5,0 | > 5,0 | --- | 09/10/23 | 19199 |
| --- | pH in situ | 7,20 | - | - | --- | --- | ± 0,36 | 6,0 a 9,0 | 6,0 a 9,0 | --- | 09/10/23 | 19191 |
| --- | Turbidez in situ | 3,80 | NTU | - | 0,10 | 0,05 | ± 0,190 | 100 | 100 | --- | 09/10/23 | 19181 |

Parâmetros Analíticos

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----|--------------------------|-----------|---------|----------|-----|-----|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| --- | Sólidos Suspensos Totais | < 5,0 | mg/L | - | 5,0 | 2,5 | ± 0,500 | --- | 100 | --- | 10/10/23 | 15490 |

Parâmetros Analíticos

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------------|----------|--------|--------|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| 7439-89-6 | Ferro, dissolvido (Fe) | 0,152 | mg/L | 5 | 0,050 | 0,010 | ± 0,0210 | 0,3 | 0,3 | 13/10/23 | 16/10/23 | 18548 |
| --- | DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2,00 | mgO ₂ /L | 1 | 2,00 | 0,71 | ± 0,075 | 5 | 5 | --- | 15/10/23 | 15437 |
| --- | Cor Verdadeira | 8,9 | mgP/L | 1 | 5,0 | 2,5 | ± 0,4 | 75 | 75 | --- | 10/10/23 | 16146 |
| --- | Sólidos Totais Dissolvidos | 13 | mg/L | - | 5,0 | 2,5 | ± 1,30 | 500 | 500 | --- | 10/10/23 | 15492 |
| 7439-96-5 | Manganês (Mn) | 0,0753 | mg/L | 5 | 0,0050 | 0,0015 | ± 0,00467 | 0,1 | 0,1 | 13/10/23 | 16/10/23 | 9811 |

Figura 11. Resultados de análise em água superficial para coletas realizadas em outubro – Rio Piracicaba

Parâmetros Analíticos

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------------|----------|--------|--------|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| 7439-89-6 | Ferro, dissolvido (Fe) | 0,229 | mg/L | 5 | 0,050 | 0,010 | ± 0,0315 | 0,3 | 0,3 | 03/01/24 | 05/01/24 | 18548 |
| --- | DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2,00 | mgO ₂ /L | 1 | 2,00 | 0,71 | ± 0,075 | 5 | 5 | --- | 03/01/24 | 15437 |
| --- | Cor Verdadeira | 60 | mgP/L | 1 | 5,0 | 2,5 | ± 3,0 | 75 | 75 | --- | 29/12/23 | 16146 |
| --- | Sólidos Totais Dissolvidos | 7,0 | mg/L | - | 5,0 | 2,5 | ± 0,700 | 500 | 500 | --- | 30/12/23 | 15492 |
| 7439-96-5 | Manganês (Mn) | 0,0817 | mg/L | 5 | 0,0050 | 0,0015 | ± 0,00506 | 0,1 | 0,1 | 04/01/24 | 05/01/24 | 9811 |

Parâmetros Analíticos

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----|--------------------------|-----------|---------|----------|-----|-----|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| --- | Sólidos Suspensos Totais | < 5,0 | mg/L | - | 5,0 | 2,5 | ± 0,500 | --- | 100 | --- | 30/12/23 | 15490 |

Parâmetros de Campo

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----|-----------------------------|-----------|---------|----------|------|------|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| --- | Oxigênio Dissolvido in situ | 7,38 | mg/L | - | 0,10 | --- | ± 0,369 | > 5,0 | > 5,0 | --- | 28/12/23 | 19199 |
| --- | pH in situ | 6,82 | - | - | --- | --- | ± 0,341 | 6,0 a 9,0 | 6,0 a 9,0 | --- | 28/12/23 | 19191 |
| --- | Turbidez in situ | 10,19 | NTU | - | 0,10 | 0,05 | ± 0,510 | 100 | 100 | --- | 28/12/23 | 19181 |

Figura 12: Resultados de análise em água superficial para coletas realizadas em dezembro – Rio Piracicaba

Os resultados do monitoramento da qualidade da água superficial, realizados em outubro e dezembro de 2023 na mina de Alegria apresentaram conformidade com os padrões legais do COPAM (DN Conjunta COPAM/CERH-MG nº08/22) e CONAMA (Resolução nº 357/05).

Monitoramento Mensal

Para melhor controle da qualidade da água no entorno das obras de reforço na barragem Campo Grande, a Vale incluiu um novo ponto de monitoramento com periodicidade mensal, localizado à jusante da barragem, no medidor de vazão, nas coordenadas -20°10'53,616"S -43°29'37,534"W. Salientamos que devido ao recesso de fim de ano, não houve coletas em dezembro. As coletas realizadas em janeiro se encontram em análise.

A seguir (**Tabela 1**) são apresentados os parâmetros analisados e resultados obtidos para este ciclo.

Tabela 1: Resultados do monitoramento mensal da qualidade da água.

| Qualidade das Águas - Barragem Campo Grande | | | | 3ª Campanha | 4ª Campanha |
|---|------------|--|---|-----------------|-----------------|
| PARÂMETRO | UNIDADE | CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente | COPAM nº8 (2022) - Artigo 32 - Efluentes qualquer fonte poluidora | B. Campo Grande | B. Campo Grande |
| | | | | 11/10/2023 | 28/11/2023 |
| Boro Total | mg B/L | 5 | 5 | <0,05 | <0,05 |
| Chumbo Total | mg Pb/L | 0,5 | 0,1 | <0,003 | <0,003 |
| Coliformes Termotolerantes | UFC/100mL | - | - | <1 | INF |
| Condutividade Elétrica | µS/cm | - | - | 315 | 285 |
| Cor Aparente | mg Pt/L | - | - | 40 | 120 |
| Demanda Bioquímica de Oxigênio | mg O2/L | [009]* | 60 [031]* | <3 | <3 |
| Demanda Química de Oxigênio | mg O2/L | - | 180 | <20 | <20 |
| Escherichia coli | NMP/100mL | - | - | <1 | INF |
| Ferro Dissolvido | mg Fe/L | 15 | 15 | 0,43 | 0,17 |
| Ferro Total | mg Fe/L | - | - | 0,69 | 3,54 |
| Manganês Dissolvido | mg Mn/L | 1 | 1 | 1,27 | 1,01 |
| Manganês Total | mg Mn/L | - | - | 1,34 | 1,26 |
| Nitrato (N) | mg N_NO3/L | - | - | 0,69 | 1,17 |
| Nitrito (N) | mg N_NO2/L | - | - | 0,04 | 0,07 |
| Nitrogênio Amoniacal | mg/L | 20 | 20 | 10,2 | 4,07 |
| Óleos Minerais | mg/L | 20 | 20 | <2,5 | <2,5 |
| Óleos Vegetais e Gorduras Animais | mg/L | 50 | 50 | <2,5 | 2,70 |
| Ortofosfato (P) | mg P/L | - | - | 0,02 | <0,01 |
| Oxigênio Dissolvido In Situ | mg O2/L | - | - | 0,0000 | 2,81 |
| pH | - | 5,0-9,0 | 5,0-9,0 | 7,18 | 7,65 |
| pH In Situ | - | 5,0-9,0 | 5,0-9,0 | 6,96 | 5,61 |
| Sólidos Sedimentáveis | ml/L | 1 | 1 | <0,3 | <0,3 |
| Sólidos Suspensos Totais | mg SST/L | - | 100 | 8,0 | 31,0 |
| Surfactantes Aniônicos | mg MBAS/L | - | - | <0,3 | <0,3 |
| Temperatura da Amostra | °C | <40 | <40 | 22,8 | 25,2 |
| Temperatura do Ar | °C | - | - | 32,0 | 27,0 |
| Turbidez | NTU | - | - | 11,8 | 69,9 |

Nas campanhas mensais deste período, somente o parâmetro Manganês Dissolvido excedeu o limite estabelecido. Cabe ressaltar que a associação entre minério de ferro e manganês é bastante comum considerando as características geoquímicas locais. A alta precipitação também corrobora para altos resultados desse parâmetro, já que as águas pluviais transportam o solo, rico em manganês, para dentro dos corpos d'água. Informamos que as medidas para controle de carreamento de sedimentos foram reforçadas e estão descritas no item 1.4.2.

Monitoramento Diário

É realizado diariamente, nos dias em que há atividade, o monitoramento da turbidez da água superficial em pontos da obra e entorno. A localização dos pontos é apresentada a seguir:

- Ponto 01 - Dreno de Fundo – Montante: -20.174040°, -43.484137;
- Ponto 03 – Ponto Córregos dos Macacos – Jusante: -20.173924°, -43.481039;
- Ponto 04 – Sump Dique Norte e Sul – Montante: -20.184173, 43.496748.

O gráfico com os resultados consolidados do monitoramento de turbidez nos meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro é apresentado na **Figura 13**.

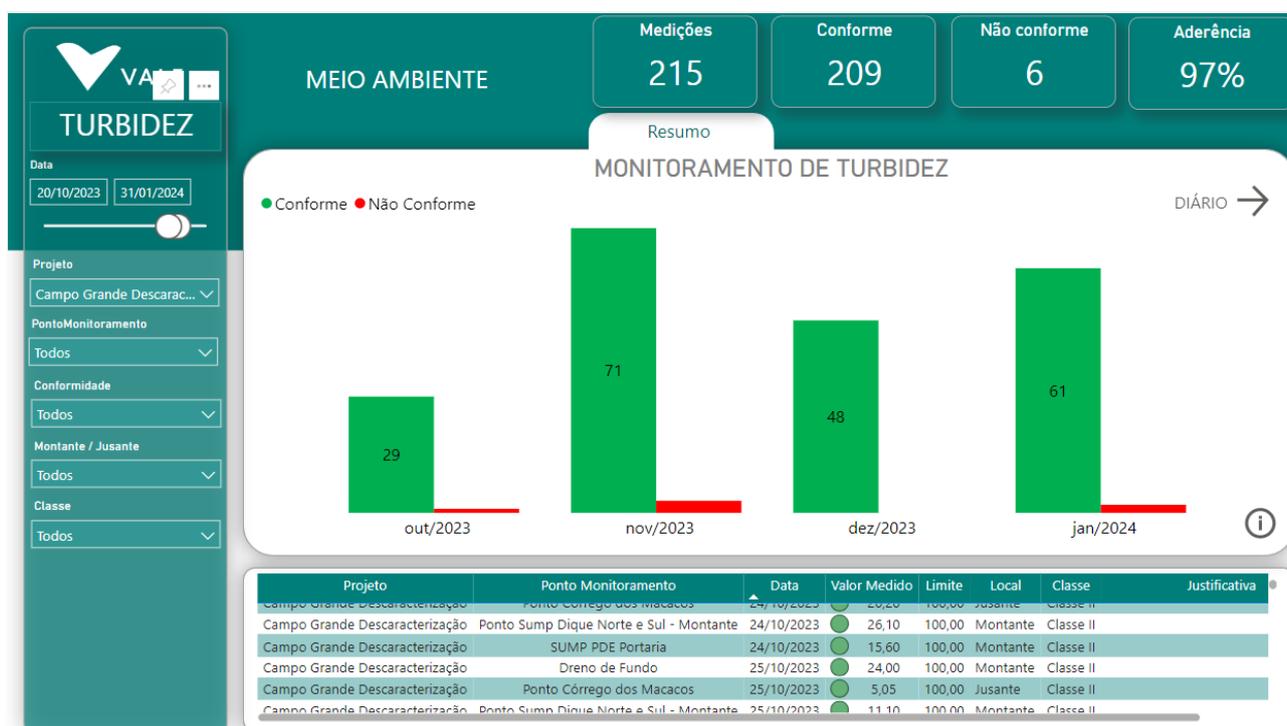


Figura 13. Consolidado de monitoramento de turbidez.

A maior parte dos desvios de turbidez correspondem aos pontos monitorados à montante. Nas situações em que tivemos uma extrapolação do limite de turbidez à jusante, foram registrados altos índices pluviométricos ou identificado mal posicionamento do mangote de bombeamento. A Vale tem trabalhado em buscar medidas

cada vez mais eficazes no controle da turbidez mesmo em dias de precipitação intensa e em orientar os profissionais para uso correto dos equipamentos.

Salientamos que quando ocorre a não conformidade, são tomadas medidas diversas para mitigação. À princípio, a atividade é paralisada imediatamente. A seguir são adotadas medidas de propriedade física, como a implementação e/ou reforço de barreiras filtrantes, estruturadas em areia, brita 0, brita 3, manta geotêxtil (bidim) e pedra de mão, a depender da necessidade do local.

Como ação complementar ao controle da turbidez, seguimos também com medidas de propriedades químicas. A Vale utiliza na obra um sal inorgânico para floculação, denominado PRAESTOLTM K 2004. Esse composto, desenvolvido pela empresa Solenis auxilia na remoção de sólidos suspensos. Informamos que em 05/12/2023 foram instaladas à jusante do maciço principal da Barragem Campo Grande, as pastilhas para controle de turbidez fornecidas pela Ecoar Soluções Ambientais.

O sistema de tratamento é composto por 3 produtos em barra solúvel:

1- Alcalinizante (ECOAR A90): Possui sais alcalinos, tamponante/fixador de pH neutro e coagulante. Sua função principal é fornecer a alcalinidade ideal para o processo de coagulação, sendo que também possui ação coadjuvante de coagulação e estabilização de pH final $\sim 7,0$.

2 - Coagulante (ECOAR C92): Blend coagulante sinérgico e de efeito imediato a base de sais inorgânicos de $Fe+3$ e $Al+3$ utilizado para tratamento de águas e efluentes.

3 - Floculante (ECOAR PA86): Agente floculante a base de blend de poliacrilamidas aniônicas, facilitando a sedimentação.

Os produtos ficam acondicionados dentro de cestos dosadores. Ao terem contato com a água, proporcionam tratamento imediato da turbidez. Além disso, em locais onde é possível obter um tempo de detenção maior, aplica-se o óxido de cálcio (CaO), conhecido popularmente como cal. Salientamos que quando ocorre a não conformidade, um plano de ação é gerado e imediatamente são tomadas medidas para controle.

Histórico da Qualidade da Água

Em cumprimento às condicionantes ambientais, a operação da Mina de Alegria realiza o monitoramento de qualidade da água na bacia do rio Piracicaba em diversos pontos e parâmetros com periodicidade bimestral. Apresentaremos a seguir resultados históricos de pontos monitorados na região da obra de descaracterização de Campo Grande, a fim de propiciar melhor análise de tendências e impactos.

O ponto denominado ALE BAR 04, está localizado na saída do dreno de fundo da Barragem Campo Grande. Os resultados a seguir mostram uma estabilidade nos resultados obtidos nos anos 2021, 2022 e 2023, o que demonstra a baixa influência das obras de descaracterização na qualidade da água, tendo em vista seu início em abril de 2023.

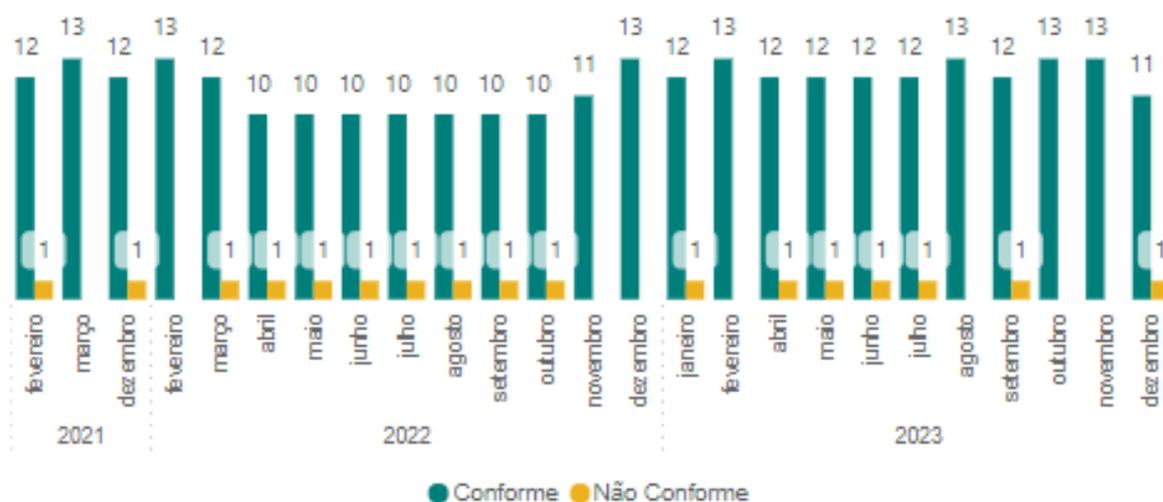


Figura 14: Resultados do monitoramento da qualidade da água no rio Piracicaba entre 2021 e 2023.

Os resultados consolidados do ponto ALE 08, localizado no rio Piracicaba a jusante da Mina de Alegria, são também apresentados abaixo nos anos 2021, 2022 e 2023. Ressalta-se que os desvios identificados ocorreram durante o período chuvoso, e não indicam relação com a obra de descaracterização, visto que os indicadores apresentam melhoria após seu início.

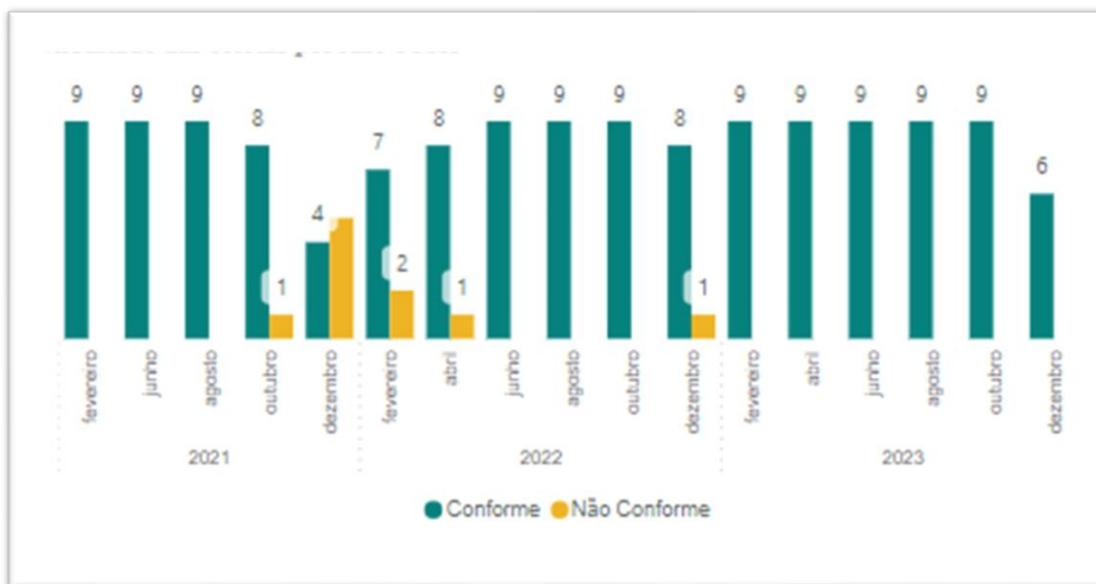


Figura 15: Resultados consolidados do ponto ALE 08 entre 2021 e 2023.

A seguir são apresentadas tabelas com os resultados de análise da água no mesmo ponto e estação do ano, respectivamente, em 2019 e 2023 (Ponto ALE 05). Em geral, os dados analisados indicam que as obras de descaracterização de barragem em Campo Grande não impactaram significativamente os resultados de qualidade da água no rio Paraopeba.

Tabela 4 – Resultados Analíticos laboratoriais de água superficial – Ponto ALE 05

| ALS CORPLAB | | ALE 05 - Rio Piracicaba - A Jusante da Pilha de Rejeitos Xingu - BIMESTRAL | | | | | | | ALEGRIA | |
|------------------|----------------|--|------------------------|---------------|---------------------|-----------|--------------------------|----------------------------|----------|--|
| Tipo de ponto: | | Corpo Receptor | | | | | | | | |
| Tipo de amostra: | | Água | | | | | | | | |
| Parâmetros | | | | | | | | | | |
| DATA | Cor Verdadeira | DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio | Ferro, dissolvido (Fe) | Manganês (Mn) | Oxigênio Dissolvido | pH | Sólidos Suspensos Totais | Sólidos Totais Dissolvidos | Turbidez | |
| | mgP/L | mgO ₂ /L | mg/L | mg/L | mg/L | --- | mg/L | mg/L | NTU | |
| 08/08/19 | < 5,0 | < 2,00 | 0,079 | 0,0738 | 7,35 | 7,7 | < 5,0 | 12 | 5,35 | |
| 22/10/19 | < 5,0 | < 2,00 | 0,16 | 0,111 | 6,71 | 6,16 | 36 | 12 | 39,9 | |
| 04/12/19 | 36 | < 2,00 | 0,176 | 0,0979 | 7,53 | 6,42 | < 5,0 | 8 | 12,2 | |
| *Conama 357 | 75 | 5 | 0,3 | 0,1 | > 5 | 6,0 - 9,0 | --- | 500 | 100 | |
| **Copam/CERH 1 | 75 | 5 | 0,3 | 0,1 | > 5 | 6,0 - 9,0 | 100 | 500 | 100 | |
| Mais Restrito | 75 | 5 | 0,3 | 0,1 | > 5 | 6,0 - 9,0 | 100 | 500 | 100 | |

Figura 16: Resultado da qualidade da água no ponto ALE 05 em outubro de 2019.

Parâmetros de Campo

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----|-----------------------------|-----------|---------|----------|------|------|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| --- | Oxigênio Dissolvido in situ | 6,54 | mg/L | - | 0,10 | --- | ± 0,327 | > 5,0 | > 5,0 | --- | 09/10/23 | 19199 |
| --- | pH in situ | 7,20 | - | - | --- | --- | ± 0,36 | 6,0 a 9,0 | 6,0 a 9,0 | --- | 09/10/23 | 19191 |
| --- | Turbidez in situ | 3,80 | NTU | - | 0,10 | 0,05 | ± 0,190 | 100 | 100 | --- | 09/10/23 | 19181 |

Parâmetros Analíticos

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----|--------------------------|-----------|---------|----------|-----|-----|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| --- | Sólidos Suspensos Totais | < 5,0 | mg/L | - | 5,0 | 2,5 | ± 0,500 | --- | 100 | --- | 10/10/23 | 15490 |

Parâmetros Analíticos

| CAS | Parâmetro | Resultado | Unidade | Diluição | LQ | LD | Incerteza | RES. CONAM A N.357 (17/03/2005) - Art. 15 | COPAM/CERH-MG N. 08 (21-11-2022) - Art. 16 | Data preparo | Data análise | Ref. |
|-----------|--------------------------------------|-----------|---------------------|----------|--------|--------|-----------|---|--|--------------|--------------|-------|
| 7439-89-6 | Ferro, dissolvido (Fe) | 0,152 | mg/L | 5 | 0,050 | 0,010 | ± 0,0210 | 0,3 | 0,3 | 13/10/23 | 16/10/23 | 18548 |
| --- | DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio | < 2,00 | mgO ₂ /L | 1 | 2,00 | 0,71 | ± 0,075 | 5 | 5 | --- | 15/10/23 | 15437 |
| --- | Cor Verdadeira | 8,9 | mgP/L | 1 | 5,0 | 2,5 | ± 0,4 | 75 | 75 | --- | 10/10/23 | 16146 |
| --- | Sólidos Totais Dissolvidos | 13 | mg/L | - | 5,0 | 2,5 | ± 1,30 | 500 | 500 | --- | 10/10/23 | 15492 |
| 7439-96-5 | Manganês (Mn) | 0,0753 | mg/L | 5 | 0,0050 | 0,0015 | ± 0,00467 | 0,1 | 0,1 | 13/10/23 | 16/10/23 | 9811 |

Figura 17: Resultado da qualidade da água no ponto ALE 05 em outubro de 2023.

O resultado consolidado das campanhas de abril, junho e agosto de 2023 para o ponto ALE 05 é apresentado no gráfico a seguir, evidenciando que todos os parâmetros estão em conformidade com a legislação. Tendo em vista o início das obras de descaracterização em abril 2023, não foram identificadas alterações significativas ou que causassem desconformidades na qualidade da água.

Resultados por parâmetro

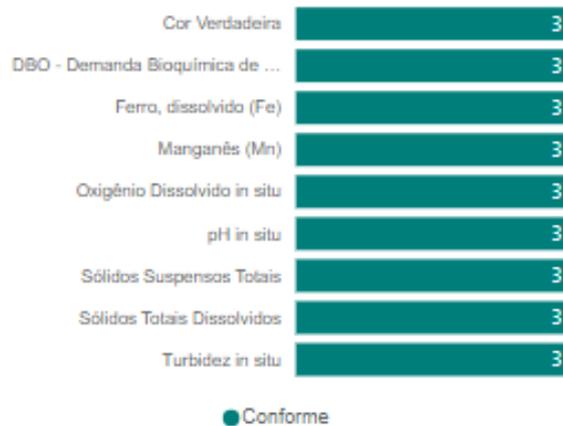


Figura 18: Resultado consolidado das campanhas de abril, junho e agosto de 2023 para o ponto ALE 05.

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.

As obras de descaracterização da barragem de Campo Grande estão em andamento, e, neste momento, as atividades relacionadas à implementação de medidas para o manejo e proteção do solo e dos recursos hídricos da área descaracterizada ainda não foram iniciadas. A implementação dessas medidas está programada para ocorrer à medida que a descaracterização se aproxima da sua conclusão.

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;

A mancha de inundação da barragem se desenvolve pelo Rio Piracicaba, em Mariana, e segue por diversas cidades circunvizinhas passando por Ouro Preto, Alvinópolis, Santa Bárbara, Rio Piracicaba, João Monlevade, Bela Vista de Minas, Nova Era, Antônio Dias, Jaguaráçu, Timóteo, Coronel Fabriciano, Ipatinga, Santana do Paraíso e Caratinga.

No documento público PAEBM (Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração) da Barragem Campo Grande, estão descritos os levantamentos de captações de água nos municípios.

Para o empreendimento denominado Consisa Engenharia LTDA - Projeto Catas Altas (ID nº 124473) propõem-se como alternativa a implementação de uma nova captação superficial no Córrego São Luís a montante da captação original, distante 700 metros, que não é atingido pela mancha, construindo uma rede de 150 mm de ferro fundido com 950 metros de extensão. A vazão requerida é de 10,8L/s. O local estimado para a captação situa-se no município de Mariana e deve ser efetuada por tomada d'água superficial.

Maiores detalhes sobre as ações previstas num cenário hipotético de rompimento e o diagnóstico completo de abastecimento público de água se encontra no capítulo 1 da Seção III do PAEBM. Informamos que até o momento atual, não foi necessária a implementação de medidas de mitigação ou ações emergenciais para garantir o abastecimento a jusante da estrutura.

1.4.6. RECOMENDAÇÕES

Quadro 8: Lista de recomendações.

| ID VALE | Origem | Origem | Documento Origem | Data de criação | Atividades (o quê/ como) | Resposta / evidência | Status | Início previsto | Término previsto |
|-------------|----------------------|----------------------|--------------------|-----------------|--|--|--------------|-----------------|------------------|
| CG-0001 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0153 | 15/06/2023 | Projeto e a execução: Reconsiderar os TARPs (planos de ação e resposta) após a conclusão das investigações geotécnicas com base em preocupações de segurança e nos níveis históricos. | Os níveis de controle e plano de ação e tomada de decisões acerca das respostas do monitoramento foram atualizados considerando as revisões no projeto e etapa das obras de tratamento da fundação dos reforços. Estas informações constam no documento RL-1850LL-X-13877_Rev0, Anexo CG-0001, anexo ao Relatório Trimestral de Agosto/2023. | Concluída | 25/08/2023 | 25/08/2023 |
| CG-0002 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0153 | 15/06/23 | Projeto e a execução: Como a vazão de Campo Grande está planejada para ser direcionada ao rio Piracicaba, caracterizar os fluxos de base e a qualidade da água no rio Piracicaba antes da descaracterização para permitir a determinação dos possíveis impactos causados pelo efluente da área da Barragem de Campo Grande. | O monitoramento de qualidade da água do rio Piracicaba é realizado pela operação da Vale, antes do início das obras de descaracterização da Barragem Campo Grande. Os resultados são apresentados no item 1.4.3 do relatório trimestral de agosto de 2023.. | Concluída | 25/08/2023 | 25/08/2023 |
| CG-0003 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0153 | 15/06/2023 | Futuros relatórios trimestrais incluam:Descrições da vigilância de rotina e das práticas de gerenciamento de segurança da barragem. | Informações inseridas no item 1.3.8 do relatório trimestral de agosto de 2023. E respondida no item CG0003 do relatório de novembro. Os relatórios são compartilhados no item 1.3.8. dos relatórios trimestrais | Concluída | 21/08/2023 | 31/12/2026 |
| CG-0004 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0153 | 15/06/2023 | Futuros relatórios trimestrais incluam: Detalhes sobre a pesquisa de construção e a preparação de desenhos "conforme construído" para todos os aterros, incluindo o limite de escavação e o limite das pilhas de estéril. | 24/11/23: Respondido no item CG-0004.24/02/2023: Informações acerca do desenvolvimento do As Built estão sendo incluídas nos relatórios trimestrais. | Em andamento | 25/08/2023 | 31/12/2026 |
| CG-0005 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0153 | 15/06/2023 | Futuros relatórios trimestrais incluam:mapeamento de fundação e informações de levantamento (para concluir edições de desenho) nos futuros relatórios trimestrais. | 24/11/23: Respondido no item CG-0005. 24/02/2023: Informações acerca do mapeamento e levantamento da fundação após as escavações estão sendo incluídas nos relatórios trimestrais. | Em andamento | 25/08/2023 | 31/12/2023 |
| CG-0006 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0153 | 15/06/2023 | Futuros relatórios trimestrais incluam: Discussões sobre condições alteradas e revisões de desenhos necessárias. | Informações acerca das condições alteradas no projeto e revisões de desenhos necessárias estão sendo incluídas nos relatórios trimestrais. | Em andamento | 25/08/2023 | 31/12/2026 |
| CG-0007 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0155 | 21/08/2023 | Futuros relatórios trimestrais da Vale incluam dados ou resumos de deformação e vibração nos relatórios mensais de desempenho. | Incluído nos relatórios mensais do EoR. | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0008 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0155 | 21/08/2023 | Futuros relatórios trimestrais da Vale forneçam aspectos de segurança pública e do trabalhador e avaliação de risco. | A VALE esclarece que o Plano de Segurança é um pré-requisito para toda e qualquer atividade com trabalhadores nas obras da descaracterização. O escopo de segurança do trabalho não está abrangido no TC Descaracterização | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0009 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0155 | 21/08/2023 | Futuros relatórios trimestrais da Vale forneçam dados suficientes para demonstrar conformidade com a qualidade da água, poeira e ruído e resumos de ações de controle ambiental e medidas para mitigar impactos. | Conforme TR FEAM, as informações solicitadas são apresentadas em todos os relatórios trimestrais respectivamente nos itens 1.4.3 e 1.4.2. | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0010 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0155 | 21/08/2023 | Futuros relatórios trimestrais da Vale forneçam os relatórios técnicos atualizados para o tratamento da fundação e a drenagem interna da barragem principal e do dique de sela. | 24/11/23: Relatórios foram fornecidos junto ao último relatório trimestral enviado | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0011 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | Doc. SLR.M.A .0155 | 21/08/2023 | Confirmação da capacidade de bombeamento adequada para manter a borda livre necessária para as recomendações de segurança da barragem durante eventos de inundação severos. | Verificação será realizada junto ao EoR | Em andamento | 21/08/2023 | 31/03/2024 |
| CG-DSR-0012 | DSR | DSR | SLR.M.A .0145 | 25/11/2023 | For the worker safety plan, the probability for human fatality should be more restrictive than for other consequences. Para o plano de segurança do trabalhador, a probabilidade de fatalidade humana deve ser mais restritiva do que para outras consequências. | Aguardando Avaliação Externa | Em análise | 06/03/2023 | 30/09/2023 |
| CG-DSR-0013 | DSR | DSR | SLR.M.A .0144 | 25/11/2023 | Continue to improve dam safety management practices by instituting Global Industry Standard on Tailings Management guidelines and other international best practices. Continuar a melhorar as práticas de gerenciamento de segurança de barragens instituindo o Padrão Global da Indústria sobre diretrizes de Gerenciamento de Rejeitos e outras melhores práticas internacionais. | No prazo | Em andamento | 07/03/2023 | 30/03/2024 |

| ID VALE | Origem | Origem | Documento Origem | Data de criação | Atividades (o quê/ como) | Resposta / evidência | Status | Início previsto | Término previsto |
|-------------|----------------------|--------|----------------------|-----------------|--|---|--------------|-----------------|------------------|
| CG-DSR-0014 | DSR | DSR | SLR.M.A .0144 | 25/11/2023 | Develop a database of geotechnical investigation information and data including at least the borehole logs, in situ tests, laboratory tests and raw data sets. The database should not simply be a collection of reports. Desenvolver um banco de dados de informações e dados de investigação geotécnica, incluindo pelo menos os registros de furos, testes in situ, testes de laboratório e conjuntos de dados brutos. O banco de dados não deve ser simplesmente uma coleção de relatórios. | No prazo | Em andamento | 07/03/2023 | 30/03/2024 |
| CG-DSR-0015 | DSR | DSR | SLR.M.A .0144 | 25/11/2023 | Vale procurement for engineering services should align scopes and schedules with the requirements and expectations of mine site operations. As aquisições da Vale para serviços de engenharia devem alinhar escopos e cronogramas com os requisitos e expectativas das operações no local da mina. | No prazo | Em andamento | 07/03/2023 | 30/03/2024 |
| CG-DSR-0016 | DSR | DSR | SLR.M.A .0144 | 25/11/2023 | Collect undisturbed tailings samples to conduct triaxial testing and obtain the critical state line. Coletar amostras de rejeitos inalterados para realizar testes triaxiais e obter a linha de estado crítico. | Foram coletadas as amostras do rejeito underflow e obtida a linha do estado crítico. Os resultados estão apresentados no relatório de consolidação de dados RL-1850LL-X-13878. | Concluída | 07/03/2023 | 30/12/2023 |
| CG-DSR-0017 | DSR | DSR | SLR.M.A .0144 | 25/11/2023 | Collect undisturbed soil samples from areas and in situ foundation soils in the area of the North/South Dyke buttress and PDE Portaria (i.e., downstream of the North/South Dyke) to identify the extent and characteristics of soft clay in the region. Conduct index, consolidation and dispersity testing of the foundation soils before beginning decharacterization earthworks. Coletar amostras de solo não perturbado de áreas e solos de fundação in situ na área do contraforte do Dique Norte/Sul e PDE Portaria (ou seja, a jusante do Dique Norte/Sul) para identificar a extensão e as características da argila mole na região. Realizar testes de indexação, consolidação e dispersão dos solos de fundação antes de iniciar a terraplenagem de descaracterização. | Foram coletadas e ensaiadas amostras indeformadas do material de fundação do reforço do Dique Norte/Sul conforme apresentado no relatório de consolidação de dados RL-1850LL-X-13878. | Concluída | 07/03/2023 | 30/12/2023 |
| CG-DSR-0018 | DSR | DSR | SLR.M.A .0144 | 25/11/2023 | Further evaluate the boundary between the underflow and overflow tailings in the main dam with additional in situ and laboratory testing. Avaliar ainda mais o limite entre os rejeitos de subfluxo e transbordamento na barragem principal com testes adicionais in situ e de laboratório | No prazo | Em andamento | 07/03/2023 | 30/12/2023 |
| CG-DSR-0019 | DSR | DSR | SLR.M.A .0144 | 25/11/2023 | Assess the site-specific seismic parameters to be used in the stability analysis. Avaliar os parâmetros sísmicos específicos do local a serem usados na análise de estabilidade | Ação reprogramada em função da necessidade de convergência entre os coeficientes sísmicos considerados pela projetista da descaracterização e EoR | Em andamento | 07/03/2023 | 30/12/2023 |
| CG-DSR-0020 | TC Descaracterização | DSR | SLR.M.A .0144 | 25/11/2023 | Install additional piezometric and deformation monitoring instruments for the main dam. Instalar instrumentos adicionais piezométricos e de monitoramento de deformação para a barragem principal. | Foi instalada instrumentação complementar (INA's, piezômetros e marcos superficiais) no Maciço Principal, conforme especificado no desenho 1850LL-X-11738 e ET-1850LL-X-11522. No arquivo '20231213 - INSTRUMENTOS' estão cadastrados todos os instrumentos até então instalados na estrutura, que irá subsidiar a elaboração do As Built da instrumentação complementar. | Concluída | 07/03/2023 | 30/12/2023 |
| CG-DRS-0021 | DSR | DSR | Doc. SLR.M.F. 0 129. | 25/11/2023 | Before September 15, 2022, confirm if any of the mine facilities within the Campo Grande Dam are occupied by workers of Vale or contractors to Vale. Antes de 15 de setembro de 2022, confirmar se alguma das instalações da mina dentro da Barragem Campo Grande está ocupada por trabalhadores da Vale ou contratados da Vale. | Aguardando Avaliação Externa | Em análise | 22/08/2022 | 15/09/2022 |
| CG-DSR-0022 | DSR | DSR | DSR-ALE756 | 25/11/2023 | Confirm bearing capacity of soils for the Campo Grande North Dyke buttress. Confirmar a capacidade de suporte de solos para o reforço do Dique Norte de Campo Grande. 1 | Aguardando Avaliação Externa | Em análise | 29/11/2019 | 30/09/2021 |
| CG-DSR-0023 | DSR | DSR | DSR-ALE-3402 | 25/11/2023 | For the decharacterization drillings, the location of the cores needs to be catalogued and photographs are taken when the cores are catalogued and the boxes are clearly labelled. | Aguardando Avaliação Externa | Em análise | 22/02/2023 | 30/06/2023 |

| ID VALE | Origem | Origem | Documento Origem | Data de criação | Atividades (o quê/ como) | Resposta / evidência | Status | Início previsto | Término previsto |
|---------|-------------------------|----------------------|------------------|-----------------|--|--|-----------|-----------------|------------------|
| | | | | | Para as perfurações de descaracterização, é necessário catalogar a localização dos testemunhos e tirar fotografias quando os testemunhos são catalogados e as caixas claramente identificadas. | | | | |
| CG-0021 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Avaliar ainda mais a estabilidade de Campo Grande com base em dados de testes de cisalhamento cíclicos e estudos de liquefação. | Início depende da conclusão dos ensaios | A iniciar | | 31/07/2024 |
| CG-0022 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | As profundidades de tratamento da fundação foram inferidas através dos valores SPT N durante a investigação, mas não está claro a que resistência ao cisalhamento este critério (valor SPT N de 9) corresponde. Os detalhes da preparação da fundação precisarão abordar a remoção de solos moles e a confirmação das condições adequadas da fundação para atender à intenção do projeto com base nas resistências ao cisalhamento. | Recomendação não se aplica ao projeto e/ou status da obra atuais | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0023 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | O projeto detalhado do Dique de Sela precisará considerar que a extremidade está fundada em terreno inclinado relativamente íngreme. | Recomendação não se aplica ao projeto e/ou status da obra atuais | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0024 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A Vale deverá fornecer um plano de tráfego detalhado para garantir a segurança dos trabalhadores no canteiro de obras durante o trânsito de equipamentos pesados. | Recomendação não se aplica ao projeto e/ou status da obra atuais | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0025 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A Vale deverá fornecer locais para estoques (material escavado e estéril de construção), equipamentos e necessidades de construção. Devem ser considerados vários locais para que haja alguma flexibilidade durante as atividades. | Recomendação não se aplica ao projeto e/ou status da obra atuais | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0026 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A Vale fornece detalhes adicionais sobre como serão executadas as diferentes atividades listadas nas oito grandes etapas do plano de execução da construção. A ausência de um plano de execução detalhado para cada atividade listada nas etapas cria uma lacuna no entendimento dos planos de fechamento, como os detalhes do material a ser armazenado na área de armazenamento, a localização dos materiais escavados armazenados e como a Vale garante que os solos com SPT N valores < 9 são identificados e removidos. | Recomendação não se aplica ao projeto e/ou status da obra atuais | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0027 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A Vale deverá apresentar o plano de contingência caso o cronograma de construção seja impactado devido a falhas de equipamentos, paradas, impactos climáticos e outros imprevistos. | São considerados fatores de eficiência de disponibilidade mecânica na produção dos equipamentos para garantir recursos de forma contínua nas obras e estudo de praticabilidade para previsão de impactos climáticos no cronograma de construção. | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0028 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A Vale deverá incluir o plano de proteção de solos de fundação e aterros expostos antes da estação chuvosa. | Relatório contendo o plano preparatório para o período chuvoso foi fornecido à FEAM e anexado junto a este relatório Anexo 1.3.6 | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0029 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Realizar e fornecer resultados de análises de estabilidade de taludes para taludes de estradas de acesso à construção. | Recomendação não se aplica ao projeto e/ou status da obra atuais | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0030 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Esclarecer o número e localização das áreas que serão escavadas simultaneamente em determinado momento e os respectivos volumes de cada área. A SLR recomenda que a Vale minimize as áreas de solo expostas durante a estação chuvosa para minimizar os riscos de erosão e alagamento, que podem criar problemas de estabilidade. O planejamento da construção deve considerar os riscos associados às mudanças sazonais. | Etapa de escavação para tratamento da fundação dos reforços já finalizada. As etapas do sequenciamento construtivo aplicado estão detalhadas no projeto protocolado junto ao relatório trimestral de maio/2023 | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0031 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Incluir aspectos de segurança do trabalhador em relatório à FEAM. Criar uma estratégia de segurança que inclua, no mínimo, descrição das atividades, definições, pontos de acesso, sistemas de monitoramento, rotas de fuga, locais de encontro, fluxos de comunicação, critérios de parada e controle de entrada e saída da ZAS. | A VALE esclarece que o Plano de Segurança é um pré-requisito para toda e qualquer atividade com trabalhadores nas obras da descaracterização. O escopo de segurança do trabalho não está abrangido no TC Descaracterização | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0032 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Comunicar a estratégia de segurança e realizar avaliações de risco, incluindo a segurança dos trabalhadores, antes de iniciar todas as atividades. | A VALE esclarece que o Plano de Segurança é um pré-requisito para toda e qualquer atividade com trabalhadores nas obras da descaracterização. O escopo de segurança do trabalho não está abrangido no TC Descaracterização | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0033 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Implantar sistema de referência para o estaqueamento e locação da obra | Em avaliação | A iniciar | | 31/12/2024 |
| CG-0034 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Apresentar documentação de Controle de Qualidade | Documento em anexo CG0034 | Concluída | 25/11/2023 | 25/11/2023 |

| ID VALE | Origem | Origem | Documento Origem | Data de criação | Atividades (o quê/ como) | Resposta / evidência | Status | Início previsto | Término previsto |
|---------|----------------------|----------------------|------------------|-----------------|---|---|-----------|-----------------|------------------|
| CG-0035 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Os níveis críticos para os instrumentos existentes, pré-trabalho e pós-trabalho não foram fornecidos para auditoria. A SLR recomenda que os níveis críticos sejam baseados em questões de segurança e nos níveis históricos dos instrumentos. | Os níveis de controle para o monitoramento estão sendo definidos por etapa de obra. Para etapa referente à escavação para tratamento da fundação dos reforços, os níveis de controle foram definidos no documento RL-1850LL-X-13877 fornecido em anexo junto a este relatório de novembro 2023. | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0036 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Uma lista detalhada de tipos de instrumentos e localizações ao longo das secções transversais da barragem durante todas as fases de encerramento. | O projeto de instrumentação complementar foi fornecido junto ao projeto protocolado em maio de 2022. A ET-1850LL-X-11522 apresenta a listagem dos instrumentos por seções. | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0037 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda que a Vale analise proativamente os TARPs quanto a deformações e mantenha monitoramento contínuo durante todo o processo de construção. | Os níveis de controle para o monitoramento das deformações foram estabelecidos no documento RL-1850LL-X-13877 fornecido em anexo junto a este relatório de novembro de 2023. | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0038 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda que a Vale forneça relatórios sobre o envolvimento da comunidade em diversas atividades do PEIA, que podem incluir, entre outros, participação, detalhes das palestras, obstáculos encontrados durante a realização das atividades do PEIA, feedback da comunidade e suas preocupações, feedback da Vale sobre o envolvimento da comunidade. O envolvimento e a educação da comunidade são desejáveis não só para as atividades mineiras em geral, mas também para os trabalhos de encerramento, o seu progresso e os seus impactos . | Salientamos que essa questão se refere a cláusula 7 que trata o escopo do Plano de Informação e Educação Ambiental (PEIA). O relatório do PEIA está atualmente em fase de análise junto ao órgão ambiental competente. Ressaltamos que todas as observações e sugestões recebidas durante o processo de análise do PEIA serão cuidadosamente consideradas, e eventuais ajustes serão tratados e incorporados conforme necessário. | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0039 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda que a Vale forneça planos de proteção ambiental para a construção do fechamento da Barragem de Campo Grande que contém detalhes, procedimentos e níveis para mitigar sedimentos e erosão, controle de poeira, poluição sonora, qualidade da água e qualidade do ar. | 24/11/23: Fornecidos nos itens 1.4.2 e 1.4.3 deste relatório. | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0040 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: As metodologias apresentadas são tecnicamente viáveis, porém não existem objetivos ou diretrizes específicas para Campo Grande. São necessárias mais informações sobre onde e quando cada técnica será utilizada e o porquê (diagnóstico e justificativa técnica). | Respondido a seguir no item CG-0040 ia CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0041 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: Realizar avaliação e análise das áreas da Barragem de Campo Grande a serem revegetadas para determinar a possibilidade de adoção das mesmas metodologias de revegetação anteriormente aplicadas em outras localidades pela Vale. As avaliações e análises sugeridas incluem análises químicas agrícolas (matéria orgânica e micronutrientes), análises físicas (granulométricas), fertilidade do solo e rejeitos e estudos de vegetação local. | Respondido a seguir no item CG-0040 a CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0042 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: Definir áreas, ou critérios ou fatores, a serem considerados para determinar a aplicação de diferentes técnicas, incluindo cercas, aceiros, biomantas e retentores de sedimentos, e hidrossemeadura | Respondido a seguir no item CG-0040 a CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0043 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: As medidas quantitativas das espécies não foram incluídas no documento, pois não foi determinado o uso futuro da terra. | Respondido a seguir no item CG-0040 a CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0044 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: Discutir cenários típicos do uso final da terra e fornecer orientação geral sobre os níveis de esforço a serem aplicados no processo de revegetação para cada cenário para auxiliar no planejamento e programação. A quantidade e espécie, solo e possíveis corretivos a serem utilizados deverão ser definidos para diferentes cenários. | Respondido a seguir no item CG-0040 a CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0045 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: Foi mencionado no PRAD que o plano de monitorização deverá continuar até que as medidas de manutenção deixem de ser necessárias. Contudo, a extensão ou conclusão dos esforços de monitorização e manutenção não foi definida. | Respondido a seguir no item CG-0040 a CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0046 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: Definir a condição final para parar o monitoramento e a manutenção. | Respondido a seguir no item CG-0040 a CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |

| ID VALE | Origem | Origem | Documento Origem | Data de criação | Atividades (o quê/ como) | Resposta / evidência | Status | Início previsto | Término previsto |
|---------|----------------------|---------------------------------------|------------------|-----------------|---|---|--------------|-----------------|------------------|
| CG-0047 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: Discutir os objetivos e metas dos planos de monitorização, clarificar os parâmetros de monitorização e os correspondentes valores de referência. | Respondido a seguir no item CG-0040 a CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0048 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda as seguintes melhorias ao PRAD: Incluir medidas corretivas ou considerações de contingência no plano de monitoramento e manutenção. | Respondido a seguir no item CG-0040 a CG 0048: Itens referentes ao PRAD | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0049 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | Realizar monitoramento de vibração em tempo real e uma disposição para interromper imediatamente o trabalho se os limites de vibração forem excedidos | O monitoramento de vibrações ocorre em tempo real com a utilização de geofones e sismógrafos de engenharia. O protocolo de ações para paralisação das atividades em função dos níveis de vibração está definido no documento RL-1850LL-X-13877 fornecido em anexo junto a este relatório. | Concluída | 20/10/2023 | 25/11/2023 |
| CG-0050 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda que a Vale adote planejamento e resposta emergencial para gestão hídrica durante tempestades extremas ou colapso de múltiplos sistemas de gestão hídrica que possam levar a preocupações de segurança (galgamento). | Em avaliação | Em andamento | | 31/03/2024 |
| CG-0051 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR também recomenda que seja fornecida capacidade de bombeamento adicional e utilizada após eventos extremos para restaurar o nível do lago aos seus níveis normais de armazenamento pré-evento mais rapidamente. | Em avaliação | Em andamento | | 31/03/2024 |
| CG-0052 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0156 | 20/10/2023 | A SLR recomenda que a Vale revise a inclinação do projeto dos canais em espinha de peixe no reservatório | A ser considerado durante o desenvolvimento do projeto de drenagem superficial do reservatório | A iniciar | 08/01/2024 | 31/06/2024 |
| CG-0053 | TC Descaracterização | Resposta Preparação o Período Chuvoso | SLR.GEN .0068 | 20/12/2023 | A SLR recomenda que a Vale Conclua as medidas temporárias de proteção contra erosão (coberturas de solo e/ou lonas), | Os serviços de proteção dos taludes foram concluídos, alguns pontos requerem manutenção esporádica devido a grandes precipitações pluviométricas. São realizadas inspeções diárias e manutenção de rotina quando necessário. | Concluído | | 23/02/2024 |
| CG-0054 | TC Descaracterização | Resposta Preparação o Período Chuvoso | SLR.GEN .0068 | 20/12/2023 | A SLR recomenda que a Vale realize inspeções diárias de taludes e solo exposto para identificar áreas suscetíveis à erosão progressiva, | Estas atividades são realizadas diariamente como rotina das equipes de fiscalização de campo e ATO's da projetista. | Em andamento | | 23/02/2024 |
| CG-0055 | TC Descaracterização | Resposta Preparação o Período Chuvoso | SLR.GEN .0068 | 20/12/2023 | A SLR recomenda que a Vale implemente medidas de proteção de superfície ou medidas de controle de drenagem, como bermas. | Os serviços de proteção dos taludes e drenagens do Plano de Chuvas foram concluídos, alguns pontos requerem manutenção esporádica devido a grandes precipitações pluviométricas. São realizadas inspeções diárias e manutenção de rotina quando necessário. | Concluído | | 23/02/2024 |
| CG-0055 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0159 | 27/12/2023 | Incluir tendências ou resumos de dados de deformação e vibração nos relatórios mensais de desempenho. | Em avaliação | A iniciar | | 24/05/2023 |
| CG-0056 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0159 | 27/12/2023 | Fornecer aspectos de segurança pública e dos trabalhadores e avaliação de riscos nos futuros relatórios trimestrais. | A VALE esclarece que o Plano de Segurança é um pré-requisito para toda e qualquer atividade com trabalhadores nas obras da descaracterização. O escopo de segurança do trabalho não está abrangido no TC Descaracterização | Em análise | | |
| CG-0057 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0159 | 27/12/2023 | Fornecer a base do projeto da lagoa de sedimentos e o manual de operação para auditoria. | Informação inserida no item 1.3.1 do relatório trimestral de fevereiro de 2024. | Em análise | | 23/02/2024 |
| CG-0058 | TC Descaracterização | Relatório trimestral | SLR.M.A .0159 | 27/12/2023 | Fornecer tendências históricas juntamente com limites aceitáveis em formato apresentável para programas de monitoramento ambiental nos futuros relatórios trimestrais. | Resposta no item- CG0058 do relatório trimestral | Em análise | | 23/02/2024 |

Os arquivos das recomendações estão sendo compartilhados via Sharepoint com a equipe técnica da SLR.

CG0058 Fornecer tendências históricas juntamente com limites aceitáveis em formato apresentável para programas de monitoramento ambiental nos futuros relatórios trimestrais.

Ainda que não existam condicionantes ambientais que estipulem a obrigatoriedade dos monitoramentos de qualidade da água nas obras de descaracterização da Barragem Campo Grande, a Vale tem adotado práticas de controle de qualidade da água tanto antes quanto após o início das obras.

A descaracterização da barragem Campo Grande iniciou-se em abril de 2023 e desde então a turbidez é monitorada todos os dias em que há obra. A seguir apresentaremos uma abordagem mais abrangente deste parâmetro. O histórico de resultados de outros parâmetros é apresentado no item 1.4.3.

O gráfico a seguir apresenta o consolidado dos resultados para turbidez desde o início das obras.

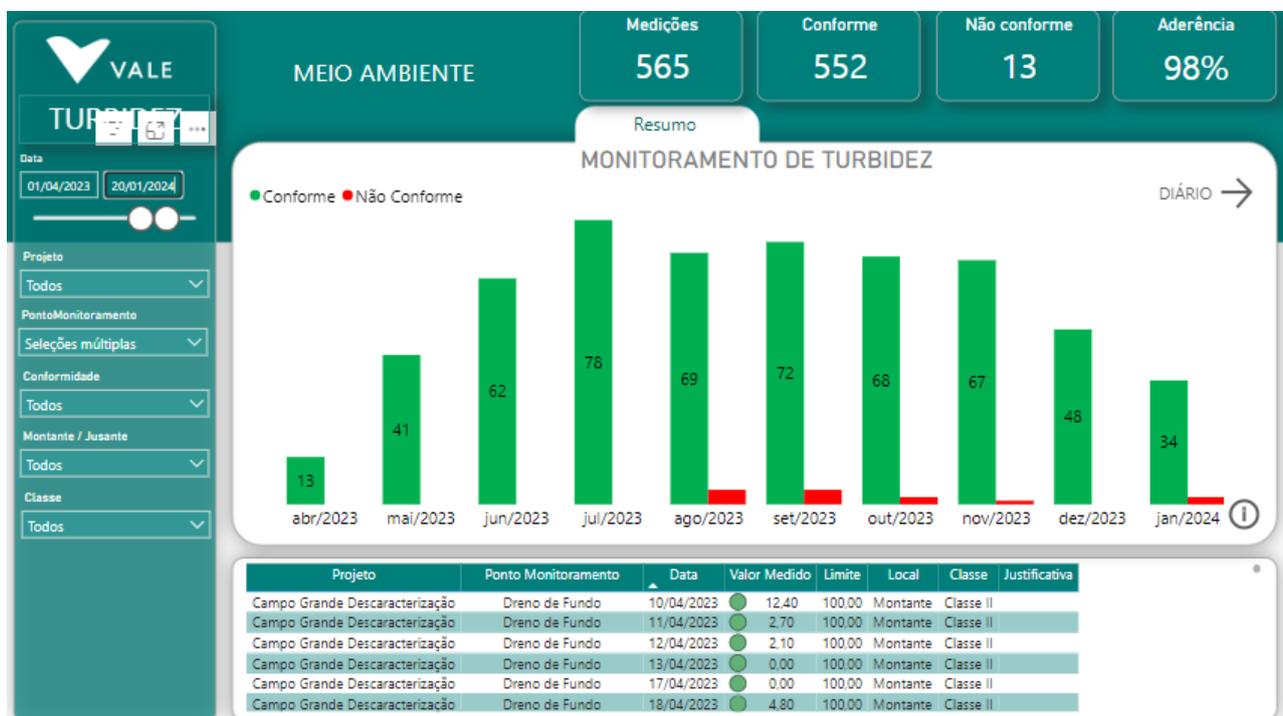


Figura 19: Resultado consolidado do monitoramento de turbidez.

A maior parte dos desvios estão localizados à montante, o que demonstra a efetividade dos controles de carregamento de sedimentos utilizados na obra, como sumps, pastilha para controle de turbidez e floculantes, descritos nos itens 1.4.2 e 1.4.3.

Os pontos de monitoramento à montante estão localizados no dreno de fundo e no sump do Dique Norte Sul e o ponto à jusante no Córrego dos Macacos, conforme mostra a imagem a seguir. A Vale está avaliando a inclusão de novos pontos de monitoramento a montante e fora da ADA, com objetivo de identificar a situação da água sem qualquer influência da obra.



Figura 20: Pontos de monitoramento.

O gráfico abaixo (**Figura 21**) apresenta os resultados da turbidez no período de 01/11/23 a 19/01/24 junto a curva pluviométrica. Os dados de 20/10/23 a 30/10/23 não estão disponíveis devido a configuração de sistema, informamos, no entanto, que não houve desvios nesse período. A pluviometria é medida na obra diariamente, e o resultado é fornecido pela contratada.

O gráfico demonstra que a pluviometria é um dos fatores de maior influência nos desvios pontuais da turbidez à jusante, a exemplo do volume precipitado no fim de novembro.

Referente aos demais desvios é importante salientar que, devido ao recesso no final do ano, não houve medições de pluviometria e turbidez do dia 22/12/23 a 02/01/24. Na data do retorno, foi identificada turbidez acima do limite de 100 NTU, ocasionada pelas chuvas que ocorreram no período mencionado. Imediatamente foram tomadas medidas para seu controle, como a aplicação de pastilhas floculantes da empresa Ecoar. O resultado foi efetivo, apresentando uma significativa e rápida queda na turbidez conforme evidenciado no gráfico.

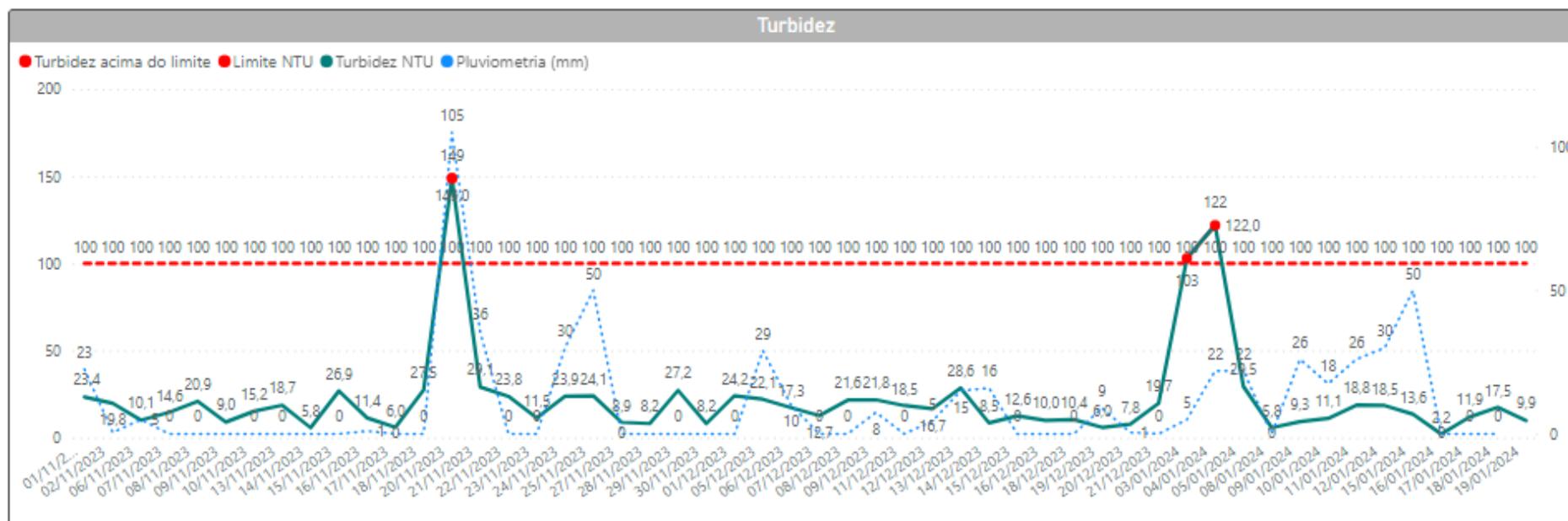


Figura 21: Resultados da turbidez no período de novembro de 2023 a janeiro de 2024.

1.5. LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.1 – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART

Ana Luiza Resende Leal - MG20220924402 / Leandro Bruschi Giorni - MG20231771520

Ricardo Avelar Barcelos - MG20231887900

Anexo 1.2.1 - Projeto detalhado dos reforços do Dique Norte/Sul e Maciço Principal

Anexo 1.2.1a - Relatório de Consolidação de dados Geotécnicos

RL-1850LL-X-13878 e RL-1850LL-X-13758

Anexo 1.2.2 – Projeto do Bota-Espera Norte

Anexo 1.2.4 - Modos de falha tratamento de fundação

RL-1850LL-X-14130

Anexo 1.3.1.a – Instrumentação pré-obra

1850LL-X-11738, ET-1850LL-X-11522 e 20231213 – INSTRUMENTOS

Anexo 1.3.1 – Hidrologia Sump

MC-1850LL-X-00020

Anexo 1.3.1.b – Nota de alteração de Projeto

NP-1850LL-X-00009

Anexo 1.3.1.b1 – Alteração limite de velocidade de partícula

RL-1850LL-X-13877

Anexo 1.3.2 – Topografia atualizada

Anexo 1.3.5 – Análises de estabilidade e RTSB

Anexo 1.3.6 – Protocolo de monitoramento

RL-1850LL-X-14091

Anexo 1.3.8 - relatório mensal

Anexo 1.3.10 - relatório mensal EoR

Anexo CG0034 – Documentação de Controle de Qualidade