



VALE



RELATÓRIO TRIMESTRAL

AGOSTO DE 2023 A OUTUBRO DE 2023

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



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

NOVA LIMA, MG
NOVEMBRO DE 2023

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. O 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;.....	25
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;.....	25
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.	26
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.....	26
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.....	26
1.3.7. Apresentar o andamento das obras para:.....	26
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.	27

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>	27
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>	27
1.3.11.	<i>Informar os períodos de interrupção dos trabalhos, devidamente justificados (ex: período chuvoso), se pertinente;.....</i>	27
1.3.12.	<i>Apresentar os protocolos adotados para garantir a segurança dos trabalhadores durante as obras;..</i>	28
1.3.13.	<i>Descrição e registros fotográficos de cada atividade já concluída ou em andamento para a descaracterização da barragem;</i>	28
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>	29
1.4.	ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	31
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>	31
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>	32
1.4.3.	<i>Apresentar os resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização;.....</i>	46
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>	48
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>	49
1.5.	ESCLARECIMENTOS	49
1.5.1.	<i>Fornecer análise de estabilidade para os taludes da estrada de acesso à construção.....</i>	49
1.5.2.	<i>Substituir instrumentos danificados e manter plano de instrumentação robusto que possa detectar condições que possam deflagrar os modos de falha.</i>	49
1.5.3.	<i>O público-alvo da Área de Cobertura de Educação Ambiental (ABEA) específica da Barragem de Campo Grande não está claro ao longo do relatório.</i>	50
1.5.4.	<i>São necessários detalhes específicos sobre como a poeira será monitorada e medida para uma compreensão clara. Atualmente, parece que a poeira é monitorada apenas na comunidade, mas também deveria haver monitoramento no local e na fonte de geração de poeira.</i>	50
1.5.5.	<i>São necessários maiores detalhes para outros impactos na comunidade, tais como qualidade do ar, qualidade da água (não limitada à turbidez), controle de sedimentos e erosão e parâmetros de monitorização..</i>	51
1.6.	RECOMENDAÇÕES	52
1.6.1.	<i>Tabela de recomendações</i>	52
1.7.	ASSINATURAS.....	65
1.8.	ANEXOS	66

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.1 – Anotações de Responsabilidade Técnica	66
Anexo 1.2.1 - Projetos reforços elevações intermediarias	66
Anexo 1.2.2 – Análise de Riscos.....	66
Anexo 1.3.1 - Fichas de Liberação de Fundação.....	66
Anexo 1.3.2 - Relatórios de projeto.....	66
Anexo 1.3.3 – Protocolo de Instrumentação	66
Anexo 1.3.4 – relatório mensal de geotecnia	66
Anexo 1.3.5 - EoR.....	66
Anexo 1.3.6 – Atendimento à recomendação CG-0027	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização da barragem Campo Grande, mina de Alegria. Fonte: Google Earth, imagem satélite de 2022.	8
Figura 2. Galeria encontrada na região de implantação da drenagem interna do Dique Norte/Sul (estava mapeada no As Is).....	17
Figura 3. Layout do canteiro de obras com destaque do sistema de tanque séptico (em amarelo pontilhado).	24
Figura 4. Cronograma de descaracterização.	30
Figura 5. Rota de afugentamento de fauna em área de supressão na Mina de Alegria. Fonte: BIOMA, 2023.	34
Figura 6. Rotograma de atuação dos caminhões pipa.	39
Figura 7. Resultado de monitoramento do ar por estação automática.	41
Figura 8. Exemplo de resultado gerado pelo sistema Osiris.	42
Figura 9. Documento para gestão de transporte interno de resíduos.....	44
Figura 10. Manifesto de transporte de resíduos (MTR).....	45
Figura 11. Resultados de análise em água superficial – Rio Piracicaba.	46
Figura 12. Resultados do monitoramento da qualidade da água.	47
Figura 13. Consolidado de monitoramento de turbidez.	48
Figura 14. Evidência de instalação do ALGBCGNA049B (Fonte: Geotec).	50
Figura 15. Evidência de monitoramento do ALGBCGNA049B (Fonte: Geotec).	50
Figura 16. Superfície final de escavação para o reforço do Maciço Principal	64

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Adequação do sump e remoção das trincheiras drenantes internas.	15
Foto 2. Sump para contenção de sedimentos Dique de Sela (em implantação).	15
Foto 3. Sump para contenção de sedimentos Dique Norte/Sul (em implantação).	16
Foto 4. Sump provisório do Dique de Sela.	16
Foto 5. Tubulação encontrada no dreno de pé do Maciço Principal.	18
Foto 6. Prolongamento realizado para a tubulação.	18
Foto 7. Caixa em concreto armada vazada.....	19
Foto 8. Drenagem interna executada - Maciço Principal.	19
Foto 9. Drenagem interna executada – Dique Norte/Sul.	20

Foto 10 e Foto 11. Tratamento de solo mole com agulhamento de blocos.	20
Foto 12. Drenagem interna executada – Dique de Sela	21
Foto 13. Coleta de amostras do material de fundação dos reforços	22
Foto 14. Recebimento dos agregados.	22
Foto 15. Área de disposição de materiais provenientes das escavações.	23
Foto 16. Fase 1 - regreide.	23
Foto 17. Banheiros químicos em frente de obra.	24
Foto 18. Depósito intermediário de resíduos, no canteiro de obras.	25
Foto 19. Obras no Maciço Principal e proteções para chuva.	28
Foto 20. Obras no Dique de Sela e proteções para chuva.	28
Foto 21. Obras no Dique Norte-Sul e proteções para chuva.	29
Foto 22. Obras no Reservatório.	29
Foto 23 e Foto 24. Drenagens adjacentes aos acessos e sump próximo às obras de descaracterização da Barragem Campo Grande. Nota-se que o sump cumpriu efetivamente com acondicionamento de efluente pluvial.	31
Foto 25 e Foto 26. Utilização de coberturas com lona para evitar desgastes do solo.	32
Foto 27 e Foto 28. Implementação de projetos de revegetação em taludes e manutenção da revegetação com irrigação.	32
Foto 29. Acompanhamento de supressão realizada pela equipe da Bioma Meio Ambiente no mês de julho	34
Foto 30. Registro de supressão realizada pela equipe da Nova Luz no mês de setembro.	35
Foto 31. Gavião-bombachinha, (<i>Harpagus diodon</i>).	36
Foto 32 e Foto 33. Recomposição de vegetação através de hidrossemeadura.	37
Foto 34. Aplicação de lonas de maneira paliativa nas estruturas da barragem Campo Grande.	37
Foto 35 e Foto 36. Umectação de vias no período diurno e noturno.	38
Foto 37. Controle das emissões atmosféricas de equipamentos movidos a diesel utilizando a escala de Ringelmann.	40
Foto 38 e Foto 39. Limpeza de banheiros químicos e tanque séptico.	42
Foto 40 e Foto 41. Coleta de resíduos sólidos nas frentes de serviço e carregamento para CMD.	43
Foto 42. Depósito intermediário de resíduos (DIR). Nota-se o bom estado de conservação.	44

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
Quadro 9. Adequações tratadas em SIT's.	65

APRESENTAÇÃO

O Relatório Trimestral aqui apresentado aborda o andamento das obras de descaracterização e desenvolvimento dos projetos de engenharia 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").

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. Foram concluídas as atividades preliminares (early works) à implantação das obras a jusante do maciço principal, Dique de Sela e Dique Norte/Sul, reconformação da superfície do reservatório (regreide) e do sistema de drenagem superficial. As atividades preliminares corresponderam à instalação de instrumentação complementar necessária para início das obras, remoção de interferências, execução de aterros experimentais e implantação do canteiro de obras. Neste período foram concluídas as obras de tratamento da fundação dos reforços do Dique de Sela, Maciço Principal e Dique Norte/Sul. Foi iniciada a execução dos reforços em enrocamento até elevações intermediárias, conforme projeto emitido de forma a permitir a continuidade das obras no período chuvoso até dezembro de 2023. 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 10001-5000
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 atende 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 (ART)	Não se aplica
Responsável Técnico pela Manutenção (ART)	Pedro Porto
Cargo	Coordenador de controle e operação de Mina
Responsabilidades	Responsável pela manutenção da estrutura
Formação	Engenheiro de Minas
CREA	MG0000239706D
e-mail	pedro.porto@vale.com

Responsável Técnico pelo Monitoramento e Inspeção (ART)	Felipe Augusto Magalhães Guerra
Cargo	Especialista Técnico
Responsabilidades	Responsável pelo monitoramento e inspeção da estrutura
Formação	Engenheiro Civil
CREA	MG 171563/D
e-mail	felipe.augusto.guerra@vale.com
Telefone	31 97248-6587
RTFE	Felipe Augusto Magalhaes Guerra
Cargo	Gerente Técnico Sênior em Gestão de Rejeitos
Responsabilidades	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 97132-3761

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	Romulo Vasconcelos Souto
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade no estudo	Responsável Técnico
CREA	7388D/MG
ART	MG202320500654

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 prevê que as atividades sejam 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. Nos anos subsequentes, será dada continuidade ao processo de descaracterização com a execução dos aterros de reforço, sistema de drenagem e contenção de sedimentos definitivo e regreide do reservatório.

O projeto detalhado dos reforços está em revisão, considerando as informações adicionais dos ensaios para caracterização do rejeito, que foram concluídos no último período, bem como a campanha de sondagens para subsidiar o projeto do extravasor concluída no período. 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.

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).

O impacto da alteração da geometria dos reforços corresponde a um aumento de volume de estéril nos reforços do Dique Norte/Sul e Dique de Sela e aumento do volume de enrocamento no reforço do Maciço Principal, com necessidade de extensão do offset de tratamento de fundação em 2024.

Estes volumes ainda não foram quantificados, pois dependem da implantação da nova geometria, que está ocorrendo com a revisão dos projetos detalhados dos reforços, cujas emissões iniciais estão previstas para dezembro de 2023.

Em paralelo ao desenvolvimento da revisão do projeto dos reforços será realizada campanha complementar de ensaios CPTu's. A nova campanha pode implicar alterações nos parâmetros e, por consequência, na geometria dos reforços. O projeto já está considerando os parâmetros mais restritivos dentre as informações disponíveis de campo e laboratório.

Uma vez que foram concluídas as obras de tratamento de fundação e drenagem internas dos reforços, de forma a proteger os tapetes e drenos executados e a permitir a continuidade do lançamento do reforço em enrocamento durante o período chuvoso, foram emitidos os projetos dos reforços até elevações intermediárias, que estão fornecidos junto a este relatório no **Anexo 1.2.1**

Na hipótese de serem necessárias 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 implantação do Projeto de Descaracterização da Barragem Campo Grande envolve 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 1.2.2**).

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;

No período de referência foi realizada a adequação do sistema de contenção de sedimentos a jusante da área de implantação do reforço do Maciço Principal com remoção das trincheiras drenantes implantadas no interior do sump. Uma vez finalizadas as escavações na região da fundação do reforço e execução do tapete drenante houve redução na geração de sedimentos e as trincheiras já não apresentavam mais funcionalidade que justificasse mantê-las.



Foto 1. Adequação do sump e remoção das trincheiras drenantes internas.

Foi dada continuidade à implantação dos sumps para contenção de sedimentos a jusante das áreas de implantação dos reforços do Dique de Sela e Dique Norte/Sul, que irão receber a contribuição das drenagens superficiais dos barramentos e reforços.



Foto 2. Sump para contenção de sedimentos Dique de Sela (em implantação).



Foto 3. Sump para contenção de sedimentos Dique Norte/Sul (em implantação).

O sump a jusante do reforço do Dique Norte/Sul, que está em processo final de implantação, já recebe as contribuições da drenagem superficial do entorno e da drenagem interna do Dique e da PDE Portaria.

Para o Dique de Sela, as contribuições estão sendo direcionadas para o sump provisório.



Foto 4. Sump provisório do Dique de Sela.

Durante a implantação da drenagem interna do reforço do Dique de Sela foi realizada a remoção do medidor de vazão, que será reinstalado a jusante do dreno de pé executado em enrocamento.

No período foi realizada a instalação de novo medidor de vazão a jusante do dreno de fundo executado para o reforço do Maciço Principal.

Durante a escavação para implantação do dreno de fundo secundário na região do reforço do Dique Norte/Sul foi encontrada galeria em concreto armado onde desaguavam os drenos de ombreira. A galeria foi removida e os drenos foram conectados ao dreno de fundo secundário.



Figura 2. Galeria encontrada na região de implantação da drenagem interna do Dique Norte/Sul (estava mapeada no As Is).

Durante a escavação para implantação do tapete drenante na região do reforço do Maciço Principal, foi encontrada tubulação que canaliza a vazão da drenagem interna que escoava no antigo medidor de vazão. Pelo histórico recuperado do período de construção da barragem, trata-se de uma tubulação de desvio implantada para permitir a execução do dreno de pé, que foi mantida de forma permanente. A tubulação existente foi prolongada e direcionada para o núcleo do tapete drenante.



Foto 5. Tubulação encontrada no dreno de pé do Maciço Principal.



Foto 6. Prolongamento realizado para a tubulação.

Durante a escavação para implantação do tapete drenante na região do reforço do Maciço Principal, foi também encontrada uma caixa de concreto vazada. Optou-se por mantê-la e preenchê-la com areia e brita 0, devido à proximidade com o pé da barragem e a robustez da estrutura em concreto para que fosse considerada a escavação para remoção ou demolição.



Foto 7. Caixa em concreto armada vazada.

Estas estruturas mantidas também foram cadastradas para que fiquem mapeadas na documentação de As Built da obra de descaracterização.

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 – Tratamento de fundação e drenagem interna

Foi concluída a execução do dreno de fundo e tapete drenante na região de implantação do reforço do Maciço Principal.



Foto 8. Drenagem interna executada - Maciço Principal.

No talude de jusante do reforço em que foi identificada surgência foi definida tratativa específica para garantir a drenagem desta contribuição para a região do tapete drenante. A tratativa foi formalizada via SIT/NAP.

- Dique Norte/Sul – Tratamento de fundação e drenagem interna

Foi concluída a execução dos drenos de fundo e tapete drenante na região de implantação do reforço do Dique Norte/Sul.



Foto 9. Drenagem interna executada – Dique Norte/Sul.

Durante as escavações para tratamento da fundação na região do pé do Dique Norte/Sul foi encontrado material mole que avançava em profundidade além do que previa o projeto. Dada a proximidade com o pé do Dique, optou-se por não avançar com as escavações e realizar o tratamento do material com agulhamento de blocos em enrocamento.



Foto 10 e Foto 11. Tratamento de solo mole com agulhamento de blocos.

As regiões em que o tratamento por agulhamento foi aplicado foram devidamente cadastradas e tiveram mapeamento geológico realizado para garantir que o efeito da manutenção deste material na fundação dos reforços seja avaliado no projeto detalhado de implantação dos reforços.

Na região lateral ao local de implantação do dreno principal foi identificado material coluvionar em maiores espessuras. Optou-se por mantê-lo, caracterizá-lo e definir os parâmetros de resistência e compressibilidade em laboratório para que seja avaliado o efeito da manutenção deste material na fundação considerando a implantação do reforço.

- Dique de Sela – Tratamento de fundação e drenagem interna

Foi concluída a execução dos drenos de fundo e tapete drenante na região de implantação do reforço do Dique de Sela.



Foto 12. Drenagem interna executada – Dique de Sela

- Liberações de fundação e mapeamento geológico-geotécnico

Durante as escavações para tratamento da fundação dos reforços, foi 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 realizou o acompanhamento das escavações da fundação dos reforços e o mapeamento geológico considerando as áreas subdivididas. Foi seguido o critério de liberação da fundação, que consistiu em alcançar horizonte de saprólito de filito, com boa competência, sem presença de materiais coluvionares ou matéria orgânica. Em situações específicas foram definidas tratativas em campo, descritas nas fichas de liberação de fundação fornecidas junto a este relatório no **Anexo 1.3.1** (Fichas de Liberação de Fundação).

À medida em que as áreas tratadas foram sendo liberadas, foi realizado o mapeamento geológico, que irá subsidiar a atualização do mapa e seções geológicas. Foi realizada a coleta de algumas amostras deformadas e indeformadas dos materiais de fundação para caracterização e determinação dos parâmetros de resistência e compressibilidade, para que sejam considerados no projeto de implantação dos reforços.



Foto 13. Coleta de amostras do material de fundação dos reforços

- 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.



Foto 14. Recebimento dos agregados.

- Área de disposição temporária de estéril - Bota Espera Sul

Foi realizado o lançamento do volume previsto de estéril advindo das frentes de lavra no 'Bota Espera Sul', referente à litologias já aprovadas para aplicação como material de reforço.

- Aterros experimentais em rachão ou macadame

Conforme reportado no último período, para os aterros experimentais executados em enrocamento foi alcançada a densidade de $19,5\text{KN/m}^3$, enquanto o projeto previa 22 KN/m^3 como parâmetro de densidade para o enrocamento do reforço.

Foram realizados aterros experimentais em macadame para avaliação do material como potencial para utilização em substituição ao enrocamento, pelo fato de atingirem densidades compactadas ligeiramente superiores. Tecnicamente foi validada a possibilidade de utilização do macadame, entretanto, ao se avaliar a viabilidade econômica, definiu-se por manter o reforço em enrocamento, cuja parâmetro de densidade foi revisado no projeto conforme o que foi obtido nos aterros experimentais.

- Área de disposição de material excedente - ADME

Foi finalizada a disposição de material de escavação na área da ADME, que teve o volume previsto em projeto atingido.



Foto 15. Área de disposição de materiais provenientes das escavações.

- Fase 1 - regreide

Foi iniciada a disposição de material de escavação de forma temporária na região da Fase 1 do regreide.



Foto 16. Fase 1 - regreide.

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 17**). Os efluentes sanitários gerados no canteiro de obra são encaminhados para um sistema de tanques sépticos, conforme destaque da **Figura 3**.

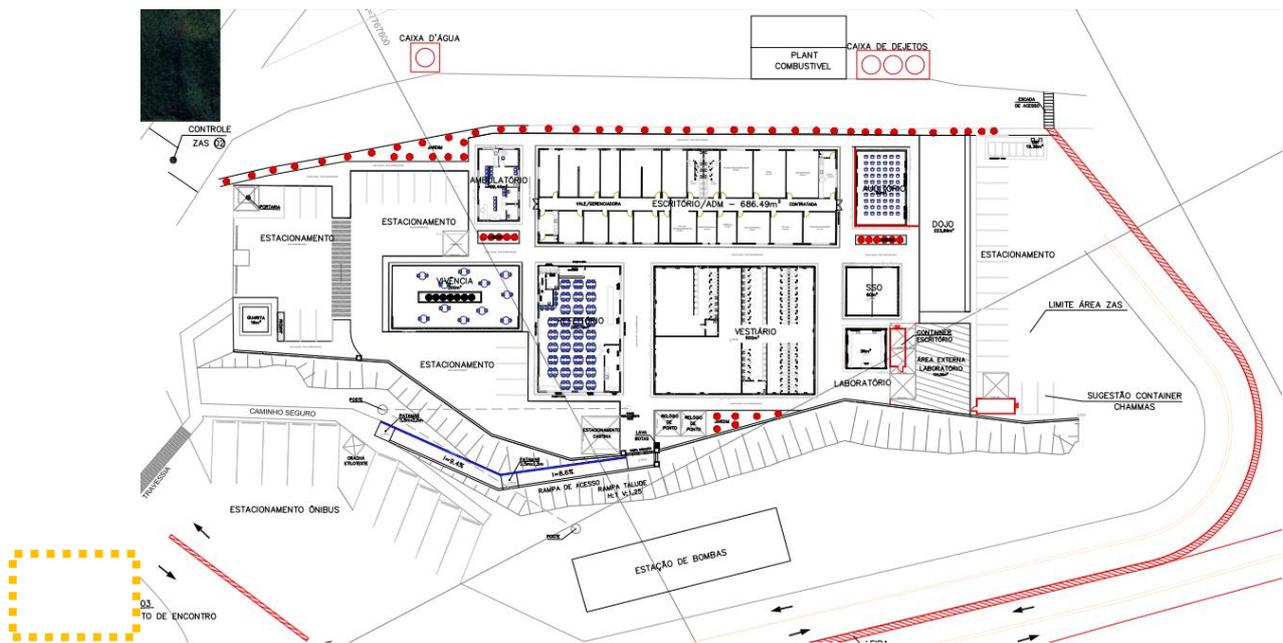


Figura 3. Layout do canteiro de obras com destaque do sistema de tanque séptico (em amarelo pontilhado).



Foto 17. 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 18**).



Foto 18. 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 195.000,00 m³ para tratamento da fundação dos reforços. Este material foi levado para a área de disposição de material excedente das escavações, e também utilizado para implantação da rampa de acesso ao reservatório e regularização da crista do Dique Norte/Sul.

Foi escavado o volume de 56.000,00 m³ de top soil, que foi direcionado para as áreas de disposição de top soil.

Foi recebido no 'Bota Espera Sul' o volume de 55.301,00 m³ de estéril 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. Entretanto, está planejada a execução do esgotamento do lago no próximo trimestre, de forma a permitir a execução de uma campanha de ensaios CPTu's na região.

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.

As análises de estabilidade para a condição drenada, não drenada e pseudoestática para esta etapa de escavação da fundação bem como os fatores de segurança obtidos estão apresentadas nos relatórios de projeto já fornecidos. RL-1850LL-X-13833 (Dique Norte/Sul), RL-1850LL-X-13834 (Maciço Principal) e RL-1850LL-X-13826 (Dique de Sela)

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

O sequenciamento construtivo de escavação proposto para o tratamento de fundação foi dividido em etapas, com remoção gradual do material, partindo de jusante para montante, com desvio e direcionamento para jusante do fluxo da drenagem interna. 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 já fornecido RL-1850LL-X-13877, fornecido junto ao projeto de tratamento de fundação e drenagem interna revisados no

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 1.3.3**).

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 1.3.5**) 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 em questão, não houve paralisações, mantendo-se as datas informadas no cronograma de descaracterização.

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:



Foto 19. Obras no Maciço Principal e proteções para chuva.

Dique de Sela:



Foto 20. Obras no Dique de Sela e proteções para chuva.

Dique Norte-Sul:



Foto 21. Obras no Dique Norte-Sul e proteções para chuva.

Reservatório:



Foto 22. Obras no Reservatório.

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 19% de avanço físico (**Figura 4**).

As atividades realizadas no período foram:

- Conclusão dos tratamentos de fundação e início dos reforços a jusante em enrocamento;
- Início do aterro no reservatório da etapa do regreide fase 1, com material proveniente das escavações;
- Execução de investigações geotécnicas complementares;
- Depósito temporário de estéril (cerca de 300 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).

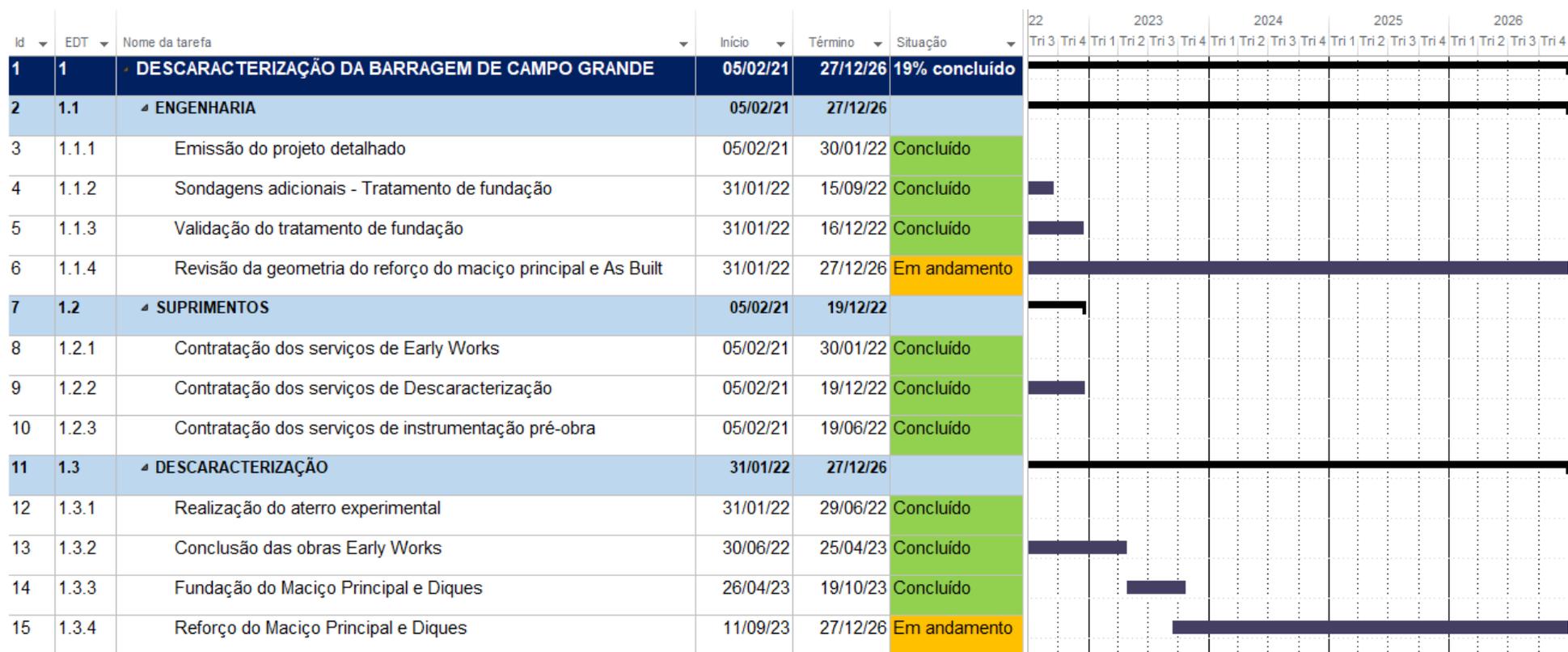


Figura 4. Cronograma de descaracterização.

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 qualquer anomalia ou acúmulo de resíduos que possam afetar sua operação. Além disso, como parte de nossa estratégia de manutenção proativa, conduzimos atividades de manutenção preventiva, incluindo a correção de áreas propensas à erosão, a preservação de acessos e a limpeza de canaletas de drenagem e sump's garantindo que estejam desobstruídos. Isso nos permite manter o sistema em conformidade com as melhores práticas de gestão ambiental e garantir que esteja pronto para responder eficazmente a desafios ambientais, como as condições meteorológicas sazonais.

A seguir são apresentados os registros fotográficos das estruturas de drenagem adotadas nas áreas de obra.



Foto 23 e Foto 24. Drenagens adjacentes aos acessos e sump próximo às obras de descaracterização da Barragem Campo Grande. Nota-se que o sump cumpriu efetivamente com acondicionamento de efluente pluvial.

Importante mencionar que, até a chegada do período chuvoso, implementamos um conjunto de melhorias com o objetivo de prevenir a erosão e o transporte de materiais para corpos hídricos nas proximidades. Essas ações visam não apenas proteger o ambiente, mas também aprimorar o direcionamento e o controle do escoamento das águas superficiais. Nossos planos incluem a aplicação de material pétreo para melhorar os acessos a utilização de coberturas com lona para evitar desgastes do solo (**Foto 25 e Foto 26**) e a implementação de projetos de revegetação em taludes (**Foto 27 e Foto 28**). A combinação dessas medidas contribuirá significativamente para a preservação ambiental e minimização dos impactos causados pelo período chuvoso **Anexo 1.3.6**.



Foto 25 e Foto 26. Utilização de coberturas com lona para evitar desgastes do solo.



Foto 27 e Foto 28. Implementação de projetos de revegetação em taludes e manutenção da revegetação com irrigação.

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;

Reforçando as informações já apresentadas referentes à barragem Campo Grande, se encontra situada 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.

O “Programa de Acompanhamento Cavernícola” apresentando no PCA referente à Continuidade das obras de descaracterização da Barragem Campo Grande (Nº da Solicitação: 2023.07.01.003.0001861, Nº do Processo: 1755/2023). O objetivo do programa consiste em apresentar proposta de acompanhamento da cavidade BR_0043, verificando sua estabilidade ambiental durante as obras emergenciais da barragem Campo Grande, 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, em três ocasiões, houve acompanhamento de supressão para afugentamento de fauna. A primeira ocorreu no período compreendido entre os dias 26 a 27 de julho, a segunda entre 04 a 06 de setembro e a terceira de 18 a 20 de outubro de 2023. A equipe de campo foi composta por biólogos e auxiliar da empresa Bioma Meio Ambiente.

Antes do início das atividades de supressão, a equipe da Bioma Meio Ambiente reúne-se com os colaboradores da empresa responsável pela supressão 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.

Após esse alinhamento inicial, a equipe de acompanhamento de supressão faz uma vistoria prévia na área de intervenção, para investigar pontos com maior possibilidade de encontros com a fauna silvestre, através de mapeamento de tocas, troncos, 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 de fauna se desloca no fragmento florestal no sentido da rota de afugentamento, fazendo efeitos sonoros com auxílios de apitos bucais, deslocamento ruidoso, com objetivo de desviar a fauna local para fora da área de intervenção (**Figura 5**).



Figura 5. Rota de afugentamento de fauna em área de supressão na Mina de Alegria. Fonte: BIOMA, 2023.

Durante a supressão, realizada de modo semi mecanizado, a equipe da Bioma permaneceu a uma distância segura dos operadores de motosserra, mas de maneira a prestar rápido atendimento em caso de encontro com indivíduos da fauna silvestre (**Foto 29** e **Foto 30**).



Foto 29. Acompanhamento de supressão realizada pela equipe da Bioma Meio Ambiente no mês de julho

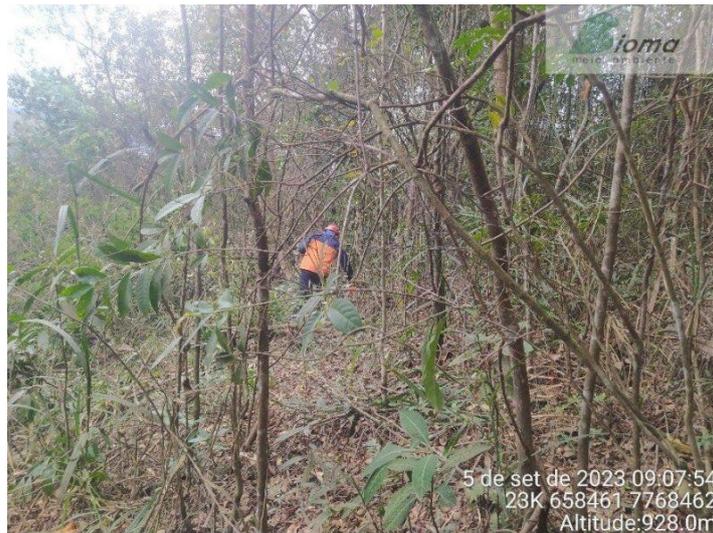


Foto 30. Registro de supressão realizada pela equipe da Nova Luz no mês de setembro.

A supressão de vegetação foi realizada, envolvendo o corte das árvores, a remoção de arbustos, a limpeza de vegetação rasteira, retirada de galhadas com o Feller e empilhamento de material lenhoso. No decorrer das atividades, devido ao aumento de ruídos e presença de colaboradores, a fauna silvestre presente na área de intervenção se deslocou naturalmente para as áreas do entorno, sobretudo animais com maior capacidade de locomoção, como mamíferos de médio e grande porte, aves e alguns representantes da herpetofauna.

A equipe se certificou de que as técnicas de acompanhamento da supressão foram executadas de forma controlada e segura, evitando danos desnecessários ao ambiente e à fauna. Em todos os períodos mencionados, não houve resgates.

Quanto aos registros de ocorrências de fauna na área, no primeiro período de supressão, ocorrido no mês de julho, durante o caminhamento foi avistado em uma árvore o gavião-bombachinha (*Harpagus diodon*) (**Foto 31**). Em setembro, durante o segundo período de supressão, foi identificado somente o ninho de vespas sociais do gênero *Chartergus*. O CECOM foi acionado e a retirada do ninho ocorreu no dia 04/09/2023.



Foto 31. Gavião-bombachinha, (*Harpagus diodon*).

Ressalta-se que não foram encontrados animais feridos ou mortos durante os processos de afastamento de fauna realizados, tanto durante a pré-vistoria quanto durante o acompanhamento da supressão da vegetação. Isso é um indicador positivo de que as técnicas utilizadas foram eficazes na sua finalidade de afastar os animais sem causar danos físicos. A ausência de animais feridos ou mortos também é um reflexo da abordagem responsável e ética adotada durante o processo de afastamento.

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;

No que diz respeito às atividades de supressão vegetal neste ciclo, ocorreram em três momentos, o primeiro entre os dias 26 a 27 de julho, o segundo de 04 a 06 de setembro e o terceiro de 18 a 20 de outubro de 2023. As supressões estão relacionadas ao reforço do maciço e 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 próxima 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

Devido aos significativos índices pluviométricos na região, a Vale, por meio de seu plano de gestão ambiental para o período chuvoso, prevê a implementação de medidas emergenciais destinadas a conter a erosão nos taludes. Essas ações incluem a recomposição da vegetação (**Foto 32 e Foto 33**), a limpeza dos dispositivos de drenagem e a aplicação de lonas de maneira paliativa nas estruturas da barragem Campo Grande (**Foto 34**).



Foto 32 e Foto 33. Recomposição de vegetação através de hidrossemeadura.



Foto 34. Aplicação de lonas de maneira paliativa nas estruturas da barragem Campo Grande.

Além disso, diariamente são realizados monitoramentos de turbidez da água, com o objetivo de quantificar e controlar quaisquer sedimentos carregados. Esse acompanhamento das características de turbidez da água é essencial para garantir que as atividades não causem impactos negativos nos recursos hídricos das bacias hidrográficas afetadas pelo projeto, e que estejam em conformidade com os limites estabelecidos na legislação ambiental aplicável. Dessa forma, a Vale demonstra seu compromisso com a proteção do meio ambiente durante a realização das obras de descaracterização da barragem Campo Grande. 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 essas medidas.

É válido ressaltar que a Resolução CONAMA nº 03/90 estabelece diretrizes específicas para o controle da poluição do ar e não aborda diretamente o envolvimento da comunidade na seleção dos locais de monitoramento. Essa resolução foca principalmente na regulamentação dos padrões de emissões. No entanto, devido à sua natureza altamente técnica e especializada, a escolha dos pontos de monitoramento é realizada 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

Esta atividade visa manter o atendimento aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela legislação aplicável (Resolução CONAMA nº 03/90).

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 6**). Essa umectação é feita por meio de caminhões-pipa em todas as áreas utilizadas nas obras, como exemplificado na **Foto 35** e na **Foto 36**. Isso ajuda a controlar a emissão de poeira e a manter as vias em boas condições.

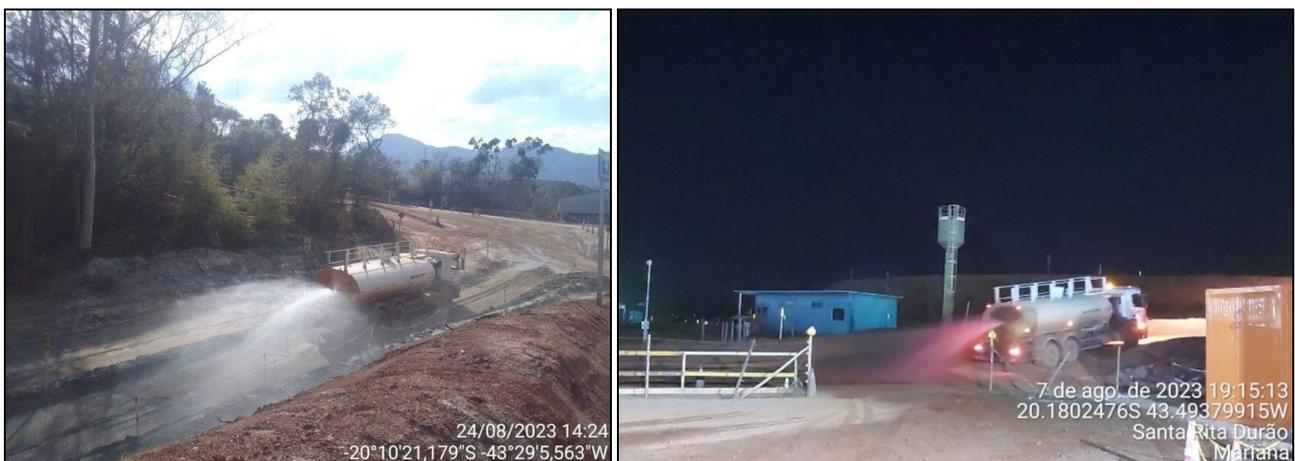


Foto 35 e Foto 36. Umectação de vias no período diurno e noturno.



Figura 6. 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 dessas 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. Isso garante que as emissões estejam em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação relevante, como a Portaria IBAMA 85/96, MINTER 100/80 e Deliberação NNormativa COPAM 11/86 e 01/92.

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



Foto 37. 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.

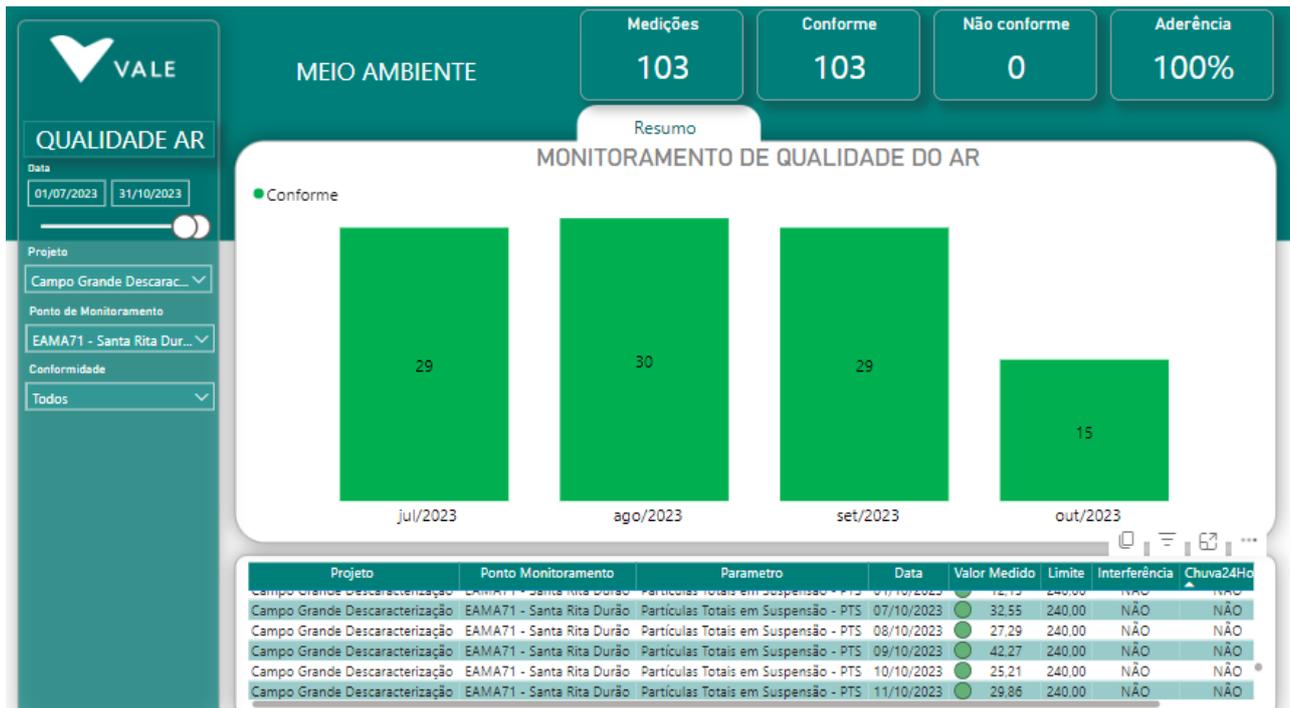


Figura 7. Resultado de monitoramento do ar por estação automática.

- 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 8**.

No caso de resultados que ultrapassem os limites estabelecidos pela legislação, 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

seg 16/10/2023 13:36

Informações do

Localização	do instrumento	de identificação
TNO4113	Osiris	ALE - Campo Grande, Mariana, Brazil

instrumento

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

Excedência(s)

Parâmetros	Valores	Status do Tempo	Aquecimento de Entrada	
Total de partículas	241.7 ug/m ³ 13	:30,16-Oct	Online	On

Figura 8. 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 operações de descaracterização da barragem Campo Grande, é inevitável a geração de efluentes líquidos, que têm sua origem nos 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 38** e na **Foto 39**. Essas práticas asseguram a gestão responsável dos efluentes e minimizam os impactos ambientais.



Foto 38 e Foto 39. 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 diária de resíduos é realizada nas frentes de serviço (**Foto 40** e **Foto 41**), com o propósito de armazená-los posteriormente no Depósito Intermediário de Resíduos - DIR (**Foto 42**).



Foto 40 e Foto 41. Coleta de resíduos sólidos nas frentes de serviço e carregamento para CMD.



Foto 42. Depósito intermediário de resíduos (DIR). Nota-se o bom estado de conservação.

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 9**).



VALE S/A - UNIDADE TIMBOPEBA
ESTRADA DE FERRO VITÓRIA MINAS, KM 613
CNPJ: 33.592.510/0401-05 IE: 461024163505

TICKET DE PESAGEM AVULSA: 3108		
PLACA CAVALO: GGR3J41	PLACA CARRETA: XXX	BALANÇA:
MOTORISTA.....: CICERO CLIENTE.....: DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGENS - EARLY WORK TRANSPORTADORA..: EMPA PRODUTO.....: SUCATA DE PAPEL E PAPELÃO MID.....: 1708797 PONTO DE COLETA.....: CANTEIRO EMPA PONTO DE DESTINO...: CMD-TO		
DATA/HORA : 08/08/2023 15:09:29		
TARA : 10 kg	BRUTO: 60 kg	LÍQUIDO: 50 kg
MOTORISTA: CICERO		OPERADOR: CMD TIMBOPEBA
OBSERVAÇÃO: C.CARROCERIA		

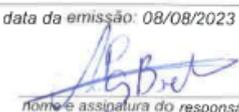
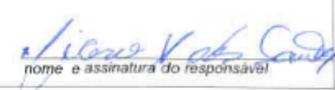
Figura 9. Documento para gestão de transporte interno de resíduos.

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

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 0823071379



Identificação do Gerador							
Razão Social: Mina de Alegria _ Vale SA - 32246				CPF/CNPJ: 33.592.510/0412-68			
Endereço: Fazenda de Alegria, nº.00			Telefone: (31) 3833-6290		data da emissão: 08/08/2023		
Município: Mariana	Estado: MG		Fax/Tel: (31) 3833-6290			 nome e assinatura do responsável	
Nome do Responsável pela Emissão		Cargo:					
Andréssa Brito		Engenheira Ambiental					
Identificação do Transportador							
Razão Social: EMPA S/A SERVIÇOS DE ENGENHARIA - 177568				CPF/CNPJ: 17.159.856/0073-81			
Endereço: Barragem Campo Grande, nº.S/N			Telefone: (11) 3585-0800		data do transporte: 08/08/2023		
Município: Mariana	Estado: MG		Fax/Tel:			 nome e assinatura do responsável	
Nome do Motorista		Placa do Veículo					
Cícero Pereira dos Santos		GGR 3J41					
Identificação do Destinator							
Razão Social: Mina Timbopeba _ Vale SA - 32126				CPF/CNPJ: 33.592.510/0401-05			
Endereço: Estrada de Ferro Vitória Minas, nº.00			Telefone : (31) 3833-6290		data do recebimento:		
Município: Ouro Preto	Estado: MG		Fax/Tel : (31) 3833-6290			 nome e assinatura do responsável	
Nome do Responsável pelo Recebimento		Cargo:					
Observações do Gerador							
PESO ESTIMADO. O RESIDUO SERA PESADO PELO DESTINADOR FINAL.							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtde	Unidade	Tecnologia
1	150103 - Embalagens de madeira Descrição int. do Gerador: SUCATA DE MADEIRA Id. do Gerador: 17000815	Sólido	IIB	Caçamba Aberta	50,00000	Quilograma	Triagem e Transbordo
2	200101 - Papel e cartão Descrição int. do Gerador: SUCATA DE PAPEL E PAPELÃO Id. do Gerador: 17000948	Sólido	IIA	Saco Plástico	80,00000	Quilograma	Triagem e Transbordo
3	200139 - Plásticos Descrição int. do Gerador: SUCATA DE PLÁSTICO Id. do Gerador: 17001691	Sólido	IIB	Saco Plástico	90,00000	Quilograma	Triagem e Transbordo
4	200301 - Outros resíduos urbanos e equiparados, incluindo misturas de resíduos Descrição int. do Gerador: LIXO COMUM Id. do Gerador: 17000904	Sólido	IIA	Saco Plástico	70,00000	Quilograma	Triagem e Transbordo
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo		Justificativa					
Observações Gerais do Destinator							

Este MTR não substitui o CERTIFICADO DE DESTINAÇÃO FINAL - CDF correspondente aos resíduos aqui relacionados

Uma via física deste MTR deve acompanhar o Transportador

Vias eletrônicas automaticamente estarão disponibilizadas para o Gerador, o Transportador, o Destinator e a FEAM

Figura 10. 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. Os monitoramentos são conduzidos em conformidade com as diretrizes estabelecidas na Deliberação Conjunta COPAM/CERH nº 01/08, bem como 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.

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. As análises resultantes das coletas realizadas neste ponto ao longo do semestre são apresentadas na Figura 12.

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

		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	
	mgPt/L	mgO2/L	mg/L	mg/L	mg/L	---	mg/L	mg/L	NTU	
27/04/23	11	< 2,00	0,108	0,0651	6,80	6,96	10	16	6,69	
07/06/23	< 5,0	< 2,00	0,177	0,0691	7,43	7,68	< 5,0	18	2,50	
09/08/23	9,4	< 2,00	0,122	0,0357	6,26	7,35	< 5,0	22	4,30	
*Conama 357	75	5	0,3	0,1	> 5	6,0 - 9,0	---	500	100	
**Copam/CERH 8	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	

* Limite conforme Resolução CONAMA 357/05 - Artigo 15 de 17/03/2005, para águas doces classe 2.

** Limite conforme Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG Nº 8 - Artigo 16 de 21/11/2022, para águas doces classe 2.

Figura 11. Resultados de análise em água superficial – Rio Piracicaba.

Monitoramento Mensal

Com objetivo de ampliar a malha amostral para melhor controle da qualidade da água na Barragem de 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. A seguir (**Figura 12**) são apresentados os parâmetros analisados e resultados obtidos para este ciclo.

 Qualidade das Águas - Barragem Campo Grande 				1ª Campanha	2ª Campanha	2ª Campanha
PARÂMETRO	UNIDADE	CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente	COPAM nº8 (2022) - Artigo 32 - Efluentes qualquer fonte	B. Campo Grande	B. Campo Grande	B. Campo Grande
				29/08/2023	14/09/2023	11/10/2023
Boro Total	mg B/L	5	5	<0,05	<0,05	<0,05
Chumbo Total	mg Pb/L	0,5	0,1	<0,01	0,005	<0,003
Coliformes Termotolerantes	UFC/100mL	-	-	800	62	<1
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	-	288	331	315
Cor Aparente	mg Pt/L	-	-	25	50	40
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	[009]*	60 [031]*	<3	<3	<3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	-	180	<26	<20	<20
Escherichia coli	NMP/100mL	-	-	500	56	<1
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	15	15	0,66	1,26	0,43
Ferro Total	mg Fe/L	-	-	0,9	1,85	0,69
Nitrato (N)	mg N_NO3/L	-	-	<0,02	1,62	0,69
Nitrito (N)	mg N_NO2/L	-	-	0,08	0,11	0,04
Nitrogênio Amoniacal	mg/L	20	20	5,19	4,21	10,2
Óleos Minerais	mg/L	20	20	<2,5	<2,5	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	50	50	<2,5	<2,5	<2,5
Ortofosfato (P)	mg P/L	-	-	<0,01	<0,01	0,02
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	-	-	0,55	1,1	0,0000
pH	-	5,0-9,0	5,0-9,0	7,52	7,7	7,18
pH In Situ	-	5,0-9,0	5,0-9,0	7,08	6,77	6,96
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	1	<0,3	<0,3	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	-	100	25	23	8,0
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	-	-	<0,3	<0,3	<0,3
Temperatura da Amostra	°C	<40	<40	20,7	25,6	22,8
Temperatura do Ar	°C	-	-	22	27	32,0
Turbidez	NTU	-	-	19,4	26,4	11,8

Figura 12. Resultados do monitoramento da qualidade da água.

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 02 – Sump PDE Portaria – Montante: -20.181790°, -43.496884;
- 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 julho, agosto, setembro e outubro de 2023 é apresentado na **Figura 13**.

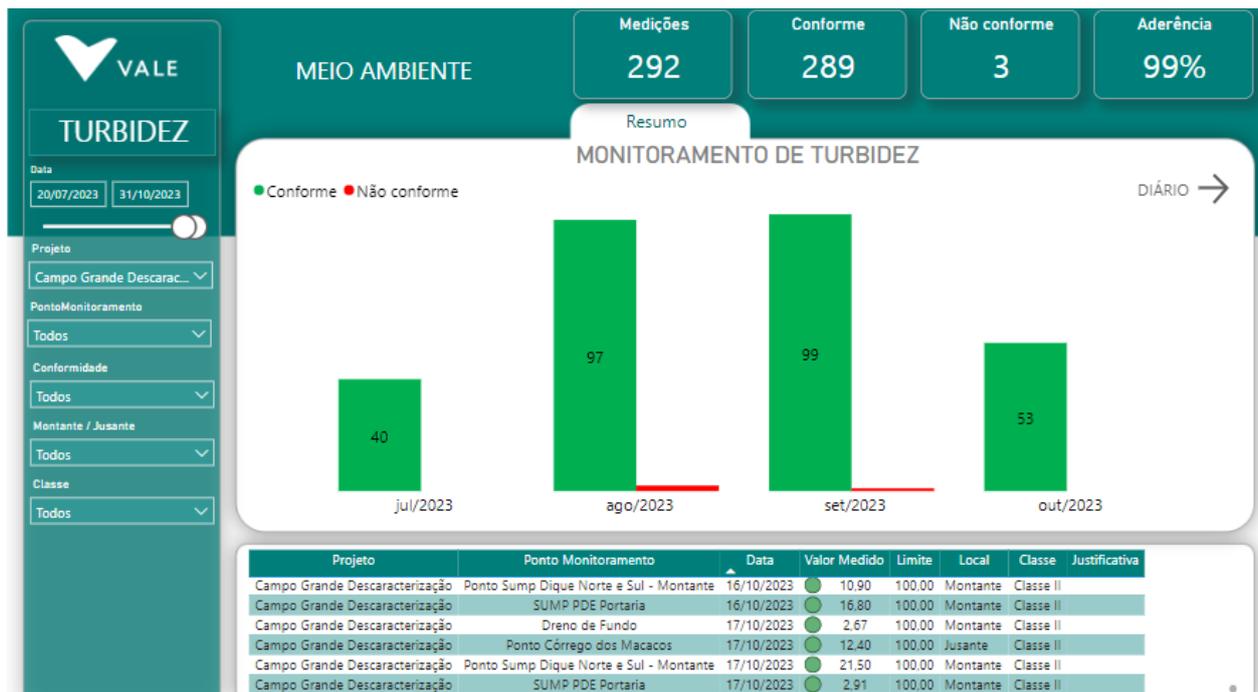


Figura 13. Consolidado de monitoramento de turbidez.

A principal razão para os desvios pontuais na turbidez é a atividade de bombeamento, devido ao mal posicionamento do mangote, a água pode causar maior arraste de sedimentos. É importante ressaltar que os desvios apresentados no gráfico ocorreram nos pontos de monitoramento à montante e foram tratados instantaneamente, não causando impacto em corpos hídricos à jusante da obra.

Salientamos que quando ocorre a não conformidade, são tomadas medidas diversas para controle. 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. 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.

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 privadas e para abastecimento público nos municípios. O relatório apresenta também as ações previstas no cenário hipotético de rompimento. O diagnóstico de abastecimento público de água se encontra no capítulo 1 da Seção III do PAEBM.

Até o momento atual, não foi necessária a implementação de medidas de mitigação ou ações emergenciais para garantir o abastecimento a jusante da estrutura.

1.5. ESCLARECIMENTOS

1.5.1. Fornecer análise de estabilidade para os taludes da estrada de acesso à construção

A Vale solicita maiores detalhes sobre essa informação, necessário entender a qual acesso esta informação se refere, pois a solicitação foi formulada de forma genérica, não tendo ficado claro quais seriam os taludes aos quais o órgão se refere.

1.5.2. Substituir instrumentos danificados e manter plano de instrumentação robusto que possa detectar condições que possam deflagrar os modos de falha.

Os instrumentos denominados ALGBCGPZ001 e ALGBCGNA049 foram danificados, e, como previsto, o ALGBCGPZ001B será executado até 30/10/2023¹. Já o ALGBCGNA049B foi instalado no início de junho/2023, conforme evidência apresentada na **Figura 14** e na **Figura 15**.

¹ Recomendação inserida no RISR que encontra-se em Revisão A, podendo sofrer alterações até a data de emissão final.

Dados gerais
Estruturas Adicionais
Dados complementares
Sensores

DADOS GERAIS

Mina* Alegria	Tipo de Estrutura Barragem	Estrutura (Localização Física)* Campo Grande
Sistema de Coordenadas* SIRGA	Fuso* 23 K	
Latitude (UTM)* 7768157,9477	Longitude (UTM)* 658151,7405	Elevação* 997,7719
Tipo de Instrumento* Medidor de Nível de Água	Subtipo de Instrumento* Medidor de Nível de Água	Código* ALGBCGNA049B
Descrição		Observação Instrumento substituindo ALGBCGNA049
Data Instalação* 06/06/2023	Data de vigência* 06/06/2023	Local Instalação* CRISTA DA BARRAGEM
Condição de Instrumento* Operante		

Figura 14. Evidência de instalação do ALGBCGNA049B (Fonte: Geotec).

Mina	Complexo Mineiro	Estrutura	Código do Instrumento	Tipo de Instrumento	Data de Medição	Valor	Unidade de Medida	Leitura Manual (m)	Unidade de Medida
Alegria	Mariana	Campo Grande	ALGBCGNA049B	Medidor de Nível de Água	20/07/2023	955,3044	m	43,13	m
Alegria	Mariana	Campo Grande	ALGBCGNA049B	Medidor de Nível de Água	26/07/2023	955,3044	m	43,13	m
Alegria	Mariana	Campo Grande	ALGBCGNA049B	Medidor de Nível de Água	02/08/2023	955,3144	m	43,12	m
Alegria	Mariana	Campo Grande	ALGBCGNA049B	Medidor de Nível de Água	08/08/2023	955,2944	m	43,14	m
Alegria	Mariana	Campo Grande	ALGBCGNA049B	Medidor de Nível de Água	15/08/2023	955,2744	m	43,16	m

Figura 15. Evidência de monitoramento do ALGBCGNA049B (Fonte: Geotec).

1.5.3. O público-alvo da Área de Cobertura de Educação Ambiental (ABEA) específica da Barragem de Campo Grande não está claro ao longo do relatório.

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 atualmente está 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.

1.5.4. São necessários detalhes específicos sobre como a poeira será monitorada e medida para uma compreensão clara. Atualmente, parece que a poeira é monitorada apenas na comunidade, mas também deveria haver monitoramento no local e na fonte de geração de poeira.

O monitoramento de poeira é realizado dentro do site através do sistema Osires, mais detalhes podem ser consultados no item 1.1.28 D "Monitoramento da Qualidade do Ar".

1.5.5. São necessários maiores detalhes para outros impactos na comunidade, tais como qualidade do ar, qualidade da água (não limitada à turbidez), controle de sedimentos e erosão e parâmetros de monitorização.

São realizados monitoramentos de qualidade do ar dentro da obra e na comunidade, conforme descrito no item 1.1.28 D "Monitoramento da Qualidade do Ar". A qualidade da água é monitorada em três programas distintos, com periodicidades bimestral, mensal e diária. Dois deles apresentam análise de diversos parâmetros para além da turbidez, o detalhamento se encontra disponível no item 1.1.29. As ações para controle de processos erosivos estão descritas no item 1.1.28 C.

1.6. RECOMENDAÇÕES

1.6.1. Tabela de recomendações

Quadro 8. Lista de recomendações.

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
CG-0001	TC descaracterização	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	Doc. SLR.M.A. 0153	15/06/2023	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	Doc. SLR.M.A. 0153	15/06/2023	Futuros relatórios trimestrais incluem: Descrições da vigilância de rotina e das práticas de gerenciamento de segurança da barragem.	Respondido no item CG-0003	Em andamento	21/08/2023	31/12/2026
CG-0004	TC descaracterização	Doc. SLR.M.A. 0153	15/06/2023	Futuros relatórios trimestrais incluem: 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.	Respondido no item CG-0004.	Em andamento	25/08/2023	31/12/2026

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
CG-0005	TC descaracterização	Doc. SLR.M.A. 0153	15/06/2023	Futuros relatórios trimestrais incluem: Informações de mapeamento e levantamento da fundação (para concluir as edições do desenho).	Respondido no item CG-0005.	Em andamento	25/08/2023	31/12/2023
CG-0006	TC descaracterização	Doc. SLR.M.A. 0153	15/06/2023	Futuros relatórios trimestrais incluem: Discussões sobre condições alteradas e revisões de desenhos necessárias.	Informações acerca das condições alteradas no projeto e revisões de desenhos necessárias estão incluídas nos relatórios trimestrais, item 1.6.4. Item inserido no relatório trimestral de agosto de 2023.	Em andamento	25/08/2023	31/12/2026
CG-0007	TC descaracterização	Doc. SLR.M.A. 0155	21/08/2023	Futuros relatórios trimestrais da Vale incluem dados ou resumos de deformação e vibração nos relatórios mensais de desempenho.	Incluído nos relatórios mensais do EoR.	Em andamento	25/11/2023	25/11/2023
CG-0008	TC descaracterização	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	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.	Fornecidos nos itens 1.4.2 e 1.4.3 deste relatório.	Em andamento	25/11/2023	25/11/2023
CG-0010	TC descaracterização	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.	Relatórios foram fornecidos junto ao último relatório trimestral enviado	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
CG-0011	TC descaracterização	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	A iniciar		31/03/2024

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
CG-DSR-0012	DSR	SLR.M.A. 0145	DSR-ALE-3403	<p>For the worker safety plan, the probability for human fatality should be more restrictive than for other consequences.</p> <p>Para o plano de segurança do trabalhador, a probabilidade de fatalidade humana deve ser mais restritiva do que para outras consequências.</p>	Aguardando Avaliação Externa	Aguardando Avaliação Externa	06/03/2023	30/09/2023
CG-DSR-0013	DSR	SLR.M.A. 0144	DSR-ALE-3404	<p>Continue to improve dam safety management practices by instituting Global Industry Standard on Tailings Management guidelines and other international best practices.</p> <p>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.</p>	No Prazo	No Prazo	07/03/2023	30/03/2024
CG-DSR-0014	DSR	SLR.M.A. 0144	DSR-ALE-3405	<p>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.</p> <p>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.</p>	No Prazo	No Prazo	07/03/2023	30/03/2024
CG-DSR-0015	DSR	SLR.M.A. 0144	DSR-ALE-3406	<p>Vale procurement for engineering services should align scopes and schedules with the requirements and expectations of mine site operations.</p> <p>As aquisições da Vale para serviços de engenharia devem alinhar escopos e</p>	No Prazo	No Prazo	07/03/2023	30/03/2024

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
				cronogramas com os requisitos e expectativas das operações no local da mina.				
CG-DSR-0016	DSR	SLR.M.A. 0144	DSR-ALE-3407	<p>Collect undisturbed tailings samples to conduct triaxial testing and obtain the critical state line.</p> <p>Coletar amostras de rejeitos inalterados para realizar testes triaxiais e obter a linha de estado crítico.</p>	No Prazo	No Prazo	07/03/2023	30/12/2023
CG-DSR-0017	DSR	SLR.M.A. 0144	DSR-ALE-3408	<p>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.</p> <p>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.</p>	No Prazo	No Prazo	07/03/2023	30/12/2023
CG-DSR-0018	DSR	SLR.M.A. 0144	DSR-ALE-3409	<p>Further evaluate the boundary between the underflow and overflow tailings in the main dam with additional in situ and laboratory testing.</p> <p>Avaliar ainda mais o limite entre os rejeitos de subfluxo e transbordamento na barragem principal com testes adicionais in situ e de laboratório.</p>	No Prazo	No Prazo	07/03/2023	30/12/2023

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
CG-DSR-0019	DSR	SLR.M.A. 0144	DSR-ALE-3410	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	No Prazo	07/03/2023	31/12/2023
CG-DSR-0020	DSR	SLR.M.A. 0144	DSR-ALE-3411	Install additional piezometric and deformation monitoring instruments for the main dam. Instalar instrumentos adicionais piezométricos e de monitoramento de deformação para a barragem principal.	No Prazo	No Prazo	07/03/2023	30/12/2023
CG-DRS-0021	DSR	Doc. SLR.M.F.0 129.	DSR-ALE-3024	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	Aguardando Avaliação Externa	22/08/2022	15/09/2022
CG-DSR-0022	DSR	DSR-ALE-756	DSR-ALE-756	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	Aguardando Avaliação Externa	29/11/2019	30/09/2021
CG-0023	TC descaracterização	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	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	Recomendação não se aplica ao projeto e/ou status da obra atuais			

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
				fundação para atender à intenção do projeto com base nas resistências ao cisalhamento.				
CG-0023	TC Descaracterização	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			
CG-0024	TC Descaracterização	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			
CG-0025	TC Descaracterização	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			
CG-0026	TC Descaracterização	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			
CG-0027	TC Descaracterização	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

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
CG-0028	TC Descaracterização	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	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			
CG-0030	TC Descaracterização	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	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	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	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	SLR.M.A. 0156	20/10/2023	Apresentar documentação de Controle de Qualidade.	Documento em anexo CG0034	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
CG-0035	TC Descaracterização	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	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	Concluída	20/10/2023	25/11/2023

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
				baseados em questões de segurança e nos níveis históricos dos instrumentos.	níveis de controle foram definidos no documento RL-1850LL-X-13877 fornecido em anexo junto a este relatório de novembro 2023.			
CG-0036	TC Descaracterização	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 secções.	Concluída	20/10/2023	25/11/2023
CG-0037	TC Descaracterização	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	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	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.	Fornecidos nos itens 1.4.2 e 1.4.3 deste relatório.	Concluída	20/10/2023	25/11/2023

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
CG-0040	TC Descaracterização	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	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	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	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	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	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 DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
				corretivos a serem utilizados deverão ser definidos para diferentes cenários.				
CG-0045	TC Descaracterização	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	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
CG-0047	TC Descaracterização	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	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	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	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	Em avaliação	A iniciar		31/03/2024

ID VALE	ORIGEM	ORIGEM DA DEMANDA	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta/ evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
				hídrica que possam levar a preocupações de segurança (galgamento).				
CG-0051	TC Descaracterização	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	A iniciar		31/03/2024
CG-0052	TC Descaracterização	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	Em avaliação	A iniciar	08/01/2024	31/06/2024

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

CG-0003- Futuros relatórios trimestrais incluem: Descrições da vigilância de rotina e das práticas de gerenciamento de segurança da barragem.

Conforme descrito no Manual de Operação da estrutura (MO-1850LL-X-00001, Anexo 1.6_CG-0003) os monitoramentos e as inspeções regulares de rotina são realizados conforme portaria nº 70.389, de 17 de maio de 2017 (alterada pela resolução nº 32/2020), da ANM. A portaria exige frequência mínima quinzenal, contudo, como boa prática, a equipe técnica VALE realiza inspeções e monitoramentos (instrumentos com leituras manuais) semanais.

Ademais, também acontecem as inspeções realizadas pelo engenheiro de registro (EoR), com frequência mensal. Esta inspeção é realizada por indivíduo ou equipe de empresa especializada contratada pela VALE, responsável por orientar, avaliar e validar atividades e condições das estruturas junto à equipe de geotecnia operacional. Importante destacar que os dados da instrumentação e monitoramento são consolidados em relatórios mensais distintos elaborados pela equipe de EoR e pela Geotecnia Operacional.

Durante as inspeções, os elementos citados abaixo são cuidadosamente vistoriados:

- Acessos à barragem;
- Crista;
- Bermas;
- Talude de montante e taludes de jusante (Dique maciço principal, Norte/Sul e Dique de Sela);
- Reservatório;
- Canal periférico;
- Sistema de drenagem superficial;
- Áreas de drenos de pé
- Medidores de vazão;
- Áreas a jusante e entorno da estrutura;
- Ombreiras direita e esquerda;
- Avaliação da instrumentação (estado de conservação, check da condição da sinalização/identificação, etc).

Abaixo estão apresentados os instrumentos que integram a rede de monitoramento da Barragem Campo Grande:

- Indicadores de nível d'água;
- Piezômetros;
- Réguas de medidores de vazão;
- Régua do reservatório;
- Pluviometria;
- Radar Orbital;
- ETR;
- Sismógrafos.

CG-0004 - Preparação de desenhos "conforme construído" para todos os aterros, incluindo o limite de escavação e o limite das pilhas de estéril.

De acordo com o avanço das atividades de obra e conclusão das atividades estão sendo realizados os levantamentos topográficos para que sejam gerados os desenhos 'conforme construído'. Uma vez que as etapas previstas não foram concluídas por completo, não foram emitidos oficialmente os desenhos de As Built, que dependem de todas as informações para gerar uma única planta da fundação tratada e liberada, por exemplo.

A exemplo do trabalho que está sendo realizado para fomentar o As Built, a figura seguinte mostra o cadastro topográfico da superfície de escavação final para tratamento de fundação do reforço do Maciço Principal.

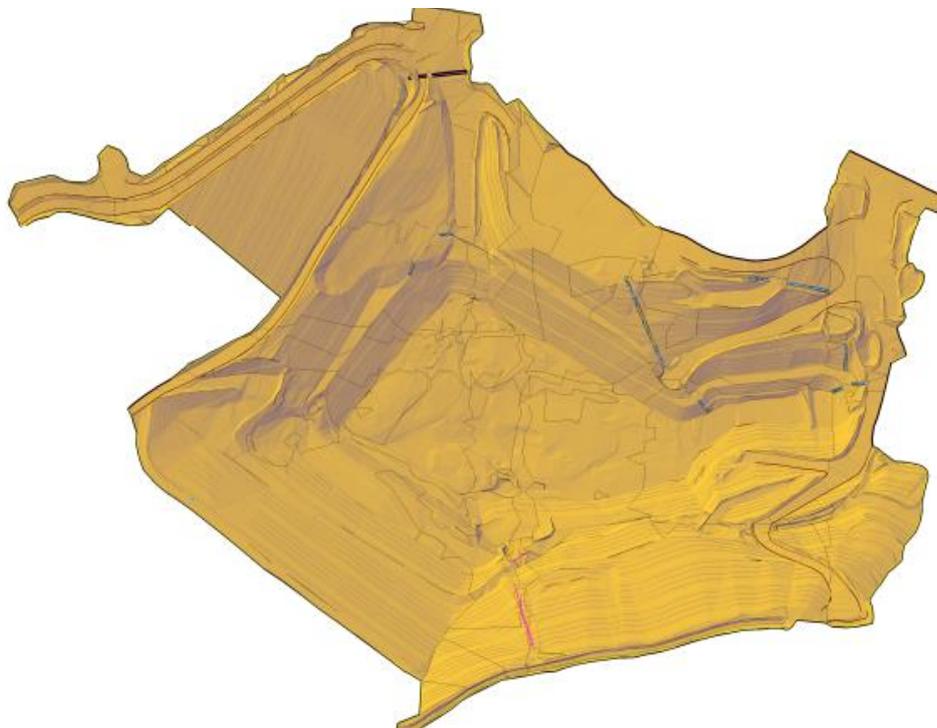


Figura 16. Superfície final de escavação para o reforço do Maciço Principal

CG-0006 Discussões sobre condições alteradas e revisões de desenhos necessárias.

As adequações realizadas na obra no período que implicaram alteração no projeto foram tratadas em SIT's e NAP's, as quais estão listadas no **Quadro 9**.

Quadro 9. Adequações tratadas em SIT's.

SIT	Objeto	Tratativa
SI-1850LL-B-00076	Avaliação de eliminação do revestimento de fundo dos sumps	Foi eliminado o revestimento de fundo dos sumps, uma vez que o controle da cota de fundo durante as limpezas por ser topográfico.
SI-1850LL-B-00077	Avaliação de solução para entrada do dreno de fundo e da drenagem superficial da PDE Portaria no sump executado à jusante do Dique Norte/Sul	Foram propostas duas soluções para ligação da drenagem interna da PDE Portaria e da drenagem superficial ao sump.
SI-1850LL-B-00080	Proposta de implantação de sump na entrada da transposição do acesso à jusante do sump do Dique Norte/Sul	Sump poderá ser implantado, desde que seja revestido com blocos de Mina, uma vez que receberá o fluxo do extravasor do sump à montante.

As demais SIT's registradas foram referentes a esclarecimentos técnicos e não incorreram em alterações nos conceitos do projeto, mas apenas em correções e melhorias de detalhamento solicitadas pela construtora e time de Implantação (cotas, coordenadas etc.).

CG-0038 a CG 0046 Itens referentes ao PRAD

Atualmente, nos encontramos na fase inicial do processo de atualização do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), que envolve a contratação de uma empresa especializada. Essa empresa será responsável por conduzir as atividades preliminares essenciais para a formulação das ações que serão efetivamente realizadas nas áreas afetadas. O escopo deste trabalho multidisciplinar compreende a tomada de decisões estratégicas, considerando diversos aspectos técnicos.

A Vale está ativamente engajada na montagem da especificação técnica, um processo minucioso que inclui o mapeamento detalhado de todas as áreas suscetíveis à realização de atividades de recuperação. Essa etapa é crucial para garantir que as ações propostas estejam alinhadas com as características específicas de cada local, promovendo uma abordagem personalizada e eficiente.

Entendemos a importância do PRAD como instrumento essencial para a gestão ambiental responsável. No entanto, acreditamos que a dedicação cuidadosa a esta fase preliminar é imprescindível para assegurar a qualidade e efetividade das ações propostas, buscando a máxima eficácia nas medidas de recuperação.

1.7. ASSINATURAS

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

1.8. ANEXOS

Anexo 1.1 – Anotações de Responsabilidade Técnica

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

Ricardo Avelar Barcelos - MG20231887900 / Romulo Vasconcelos Souto - MG202320500654

Anexo 1.2.1 - Projetos reforços elevações intermediarias

Dique de Sela – 1850LL-x-12423-rev0-APR / 1850LL-x-12424-rev0-APR / 1850LL-x-12428-rev0-APR / 1850LL-x-12429-rev0-APR

Dique Norte-Sul - 1850LL-x-12502-rev0 / 1850LL-x-12503-rev0 / 1850LL-x-12505-rev0 / 1850LL-x-12508-rev0 /

Maciço Principal - 1850LL-x-12420_MP_rev0_arranjo geom_910m.dwg / 1850LL-x-12421_MP_rev0_dren periferica prov_910m.dwg / 1850LL-x-12422_MP_rev0_seq construtivo_910m.dwg

Anexo 1.2.2 – Análise de Riscos

RL-1850LL-X-13758

Anexo 1.3.1 - Fichas de Liberação de Fundação

Fundação DNS – 0731_001 a 0731_016 / Fundação DS – 0743_001 a 0743_014

Fundação Maciço Principal – 0742_001 a 0742_025

Anexo 1.3.2 - Relatórios de projeto

RL-1850LL-X-13833 (Dique Norte/Sul) / RL-1850LL-X-13834 (Maciço Principal) / RL-1850LL-X-13826 (Dique de Sela)

Anexo 1.3.3 – Protocolo de Instrumentação

RL-1850LL-X-13877

Anexo 1.3.4 – relatório mensal de geotecnia

RMAG_05_2023 / RMAG_06_2023 / RMAG_07_2023 / RMAG_08_2023 / RMAG_09_2023

Anexo 1.3.5 - EoR

EoR 06.2023 - RL-1850LL-X-13943 / RL-1850LL-X-13943-APÊNDICE A / RL-1850LL-X-13943-APÊNDICE B / RL-1850LL-X-13943-APÊNDICE C / RL-1850LL-X-13943-APÊNDICE D

EoR 07.2023 - RL-1850LL-X-13944 / RL-1850LL-X-13944-APÊNDICE A / RL-1850LL-X-13944-APÊNDICE B / RL-1850LL-X-13944-APÊNDICE C / RL-1850LL-X-13944-APÊNDICE D

EoR 08.2023 - RL-1850LL-X-13945 / RL-1850LL-X-13945-APÊNDICE A / RL-1850LL-X-13945-APÊNDICE B / RL-1850LL-X-13945-APÊNDICE C / RL-1850LL-X-13945-APÊNDICE D

Anexo 1.3.6 – Atendimento à recomendação CG-0027

Plano de Chuva