

**À AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO**

**GERÊNCIA DE SEGURANÇA DE BARRAGENS**

**Processo: 27203.930193/1982-71**

**À FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM**

**GERÊNCIA DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DE MINERAÇÃO E GESTÃO DE BARRAGENS –  
GERAM**

**Processo: 2090.01.0001316/2022-41**

**AO ESTADO DE MINAS GERAIS**

**SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL –  
SEMAD**

**AO MINISTÉRIO PÚBLICO DE MINAS GERAIS - MPMG**

**CENTRO DE APOIO OPERACIONAL AO MEIO AMBIENTE**

**Processo: 19.16.1264.0068710/2022-92**

**AO MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL - MPF**

**PROCURADORIA DA REPÚBLICA EM MINAS GERAIS**

**Processo: 1.22.000.000925/2022-51**

**Assunto:** Relatório semestral e trimestral de acompanhamento das atividades de descaracterização da barragem Campo Grande (período de referência: fevereiro a abril de 2023) - Atendimento das cláusulas 3.1, 3.3 e 3.4 do TC Descaracterização.

**VALE S/A (“VALE”)**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 33.592.510/0001-54, sediada na Praia de Botafogo, nº 186, Bairro Botafogo, Cidade e Estado do Rio de Janeiro, vem, em atenção às cláusulas 3.1, 3.3 e 3.4 do TC

Descaracterização e ao art. 20 do Decreto nº 48.140/2021, apresentar relatório técnico trimestral, referente às atividades relacionadas ao projeto de descaracterização da barragem Campo Grande, referente ao período de fevereiro a abril de 2023.

Como se sabe, em 25 de fevereiro de 2022, a VALE e os órgãos públicos ora destinatários – MPMG, MPF, FEAM e Estado de Minas Gerais (representado pela Fundação Estadual de Meio Ambiente – FEAM e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD ) – firmaram Termo de Compromisso, tendo como objeto a fixação de medidas necessárias de segurança e definição de procedimento para descaracterização das barragens a montante, de propriedade da VALE, incluindo a barragem B3/B4 (“TC Descaracterização”).

#### **I. CLÁUSULAS 3.1 E 3.3**

De acordo com esse instrumento, a VALE assumiu, na cláusula 3ª, mais especificamente em seus subitens 3.1 e 3.3, a obrigação de apresentar relatórios trimestrais quanto ao andamento das obras de descaracterização, reportando as atividades realizadas no trimestre, o percentual de avanço no processo de descaracterização e o cumprimento das ações previstas na respectiva etapa do cronograma. Ainda, os relatórios devem conter os dados técnicos a serem estabelecidos em Termo de Referência (TR) a ser expedido pelos órgãos técnicos competentes.

Em 25.11.2022, a VALE recebeu da FEAM o TR mencionado na Cláusula 3.1 do TC Descaracterização, estabelecendo os dados técnicos que deverão ser incluídos nos relatórios trimestrais.

Em atendimento ao compromisso assumido, a VALE encaminha o relatório de acompanhamento das atividades referentes ao período de fevereiro a abril de 2023, contendo os dados técnicos discriminados no TR expedido pela FEAM, subscrito pelos responsáveis técnicos. (ANEXO A).

É importante ressaltar que, em razão da multidisciplinariedade dos temas tratados neste relatório trimestral, não é técnica e juridicamente possível que este documento seja integralmente subscrito, em conjunto, pelos responsáveis técnicos do projeto e da execução da obra, considerando as diferentes atribuições das empresas envolvidas.

Assim, com o objetivo de atender ao previsto nas Cláusulas 3.1, 3.3 e 3.4 do TC Descaracterização e preservar a respectiva competência e responsabilidade de cada uma dessas empresas, a VALE encaminha em anexo o Relatório.

**ANEXO A – Relatório Trimestral da Descaracterização de Barragens.**



Por fim, a Companhia renova seus votos de mais alta estima, reforça seu compromisso de transparência e atuação focada na segurança das pessoas e do meio ambiente, e coloca-se à disposição para prestar todos os esclarecimentos que se façam necessários.

Belo Horizonte, 25 de maio de 2023.

---

**VALE S.A**



## **RELATÓRIO TRIMESTRAL**

**- FEVEREIRO DE 2023 A ABRIL 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**

**Nova Lima, MG  
Maio de 2023**

Este documento foi assinado eletronicamente por romulo Vasconcelos souto, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 82C5-280E-07A7-E36A. This document has been electronically signed by romulo Vasconcelos souto, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> and use the code 82C5-280E-07A7-E36A.



---

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

**NOVA LIMA, MG**  
**MAIO DE 2023**

Este documento foi assinado eletronicamente por romulo Vasconcelos soute, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida.  
Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 82C5-280E-07A7-E36A. This document has been electronically signed by romulo Vasconcelos soute, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> and use the code 82C5-280E-07A7-E36A.

## SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	6
1.1. IDENTIFICAÇÃO .....	7
1.1.1. Nome da barragem e da mina.....	7
1.1.2. Coordenadas geográficas .....	7
1.1.3. Matriz de classificação .....	8
1.1.4. Identificação do empreendimento.....	9
1.1.5. Identificação do empreendedor.....	9
1.1.6. Identificação do responsável técnico pela barragem .....	10
1.1.7. Identificação da equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização .....	10
1.1.8. Identificação da equipe técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização .....	11
1.2. PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO .....	11
1.2.1. Descrever sucintamente a concepção do projeto adotada para descaracterização da barragem .....	11
1.2.2. Informar todas as alterações de projetos ocorridas no período de avaliação do relatório de acompanhamento, com respectivas justificativas .....	12
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.....	13
1.2.4. Descrever e informar os riscos geológico e geotécnicos associados, especificamente, à implantação do Projeto de Descaracterização. ....	13
1.3. OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO .....	17
1.3.1. Memorial descritivo das obras de descaracterização da barragem, contendo os seguintes dados informações e representações gráficas em escala adequada:.....	17
1.3.2. Apresentar levantamentos topográficos e batimétricos, quando couber, da barragem no estado atual das obras de descaracterização;.....	22
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;.....	22
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. ....	22
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.....	23
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;.....	23
1.3.7. Apresentar o andamento das obras para:.....	23
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 .....	23

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>	23
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>	23
1.3.11.	<i>Informar os períodos de interrupção dos trabalhos, devidamente justificados (ex: período chuvoso), se pertinente;.....</i>	23
1.3.12.	<i>Apresentar os protocolos adotados para garantir a segurança dos trabalhadores durante as obras;..</i>	24
1.3.13.	<i>Descrição e registros fotográficos de cada atividade já concluída ou em andamento para a descaracterização da barragem; .....</i>	24
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>	25
1.4.	<b>ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO.....</b>	25
1.5.	<b>ASSINATURAS .....</b>	27
1.6.	<b>ANEXOS .....</b>	28

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Localização da barragem Campo Grande, mina de Alegria. Fonte: Google Earth, imagem satélite de 2022.....	7
<b>Figura 2.</b> Layout do canteiro de obras com destaque do sistema de tanque séptico (em amarelo pontilhado). (Fonte: Vale, 2023) .....	20
<b>Figura 3.</b> Rotograma empregado na umectação de acessos. (Fonte: Vale, 2023).....	27

## LISTA DE FOTOS

<b>Foto 1.</b> Canteiro de obras implantado para realização de serviços preliminares. (Fonte: Vale, 2023) .....	13
<b>Foto 2.</b> A e B. Alteração do ponto de descarga do sistema de bombeamento. (Fonte: Vale, 2023) .....	18
<b>Foto 3.</b> Supressão vegetal para tratamento de fundação. (Fonte: Vale, 2023).....	18
<b>Foto 4.</b> Instalação de marcos superficiais. (Fonte: Vale, 2023).....	19
<b>Foto 5.</b> Montagem do Núcleo de Monitoramento Geotécnico. (Fonte: Vale, 2023) .....	19
<b>Foto 6.</b> Banheiros químicos em frente de obra. (Fonte: Vale, 2023) .....	20
<b>Foto 7.</b> Depósito intermediário de resíduos, no canteiro de obras. (Fonte: Vale, 2023) .....	21
<b>Foto 8.</b> Disposição de material de limpeza superficial na ADME. (Fonte: Vale, 2023) .....	24
<b>Foto 9.</b> Serviços preliminares (Early Works) para reforço. (Fonte: Vale, 2023) .....	24
<b>Foto 10.</b> Sondagens no maciço principal e Dique Norte Sul. (Fonte: Vale, 2023).....	24
<b>Foto 11.</b> Depósito Intermediário de Resíduos. (Fonte: Vale, 2023).....	26
<b>Foto 12.</b> Contenedores para a coleta seletiva. (Fonte: Vale, 2023).....	26
<b>Foto 13.</b> Monitoramento de Fumaça. (Fonte: Vale, 2023) .....	26
<b>Foto 14.</b> Monitoramento de turbidez. (Fonte: Vale, 2023) .....	26
<b>Foto 15.</b> Banheiros químicos em frente de serviço. (Fonte: Vale, 2023).....	27
<b>Foto 16.</b> Sistema tanque séptico. (Fonte: Vale, 2023) .....	27

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1:</b> Identificação da estrutura, 2023. ....	33
<b>Quadro 2:</b> Matriz de classificação da Barragem Campo Grande.....	38
<b>Quadro 3:</b> Identificação do Empreendimento. ....	39
<b>Quadro 4:</b> Identificação do Empreendedor. ....	40
<b>Quadro 5:</b> Responsável Técnico pela barragem. ....	10
<b>Quadro 6:</b> Equipe Técnica responsável pelos projetos de descaracterização. ....	10
<b>Quadro 7:</b> Responsáveis Técnicos pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização. ....	14

## 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 3ª do Termo de Compromisso de Descaracterização de Barragens ("TC Descaracterização").

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

Em 25 de novembro de 2022 a FEAM, por meio do Ofício n.º 512/2022, 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 sujeito a investigações complementares para levantamento de dados e parâmetros para revisão final do projeto. Foram concluídas as atividades preliminares (early works), a implantação das obras de reforços em estéril 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. 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.

<b>Nome da estrutura</b>	Barragem Campo Grande
<b>Mina</b>	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.

<b>Categoria de risco</b>	
Baixa	
<b>Potencial de dano ambiental</b>	
Alto	
<b>Características técnicas</b>	
Altura (a)	100,45 m (De acordo com o Decreto Estadual 48.140)
Comprimento (b)	806,00 m (atual – Maciço Principal)
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
<b>Estado de conservação (EC)</b>	
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	Estruturas civis bem mantidas e em operação normal / barragem sem necessidade de estruturas extravasoras <sup>1</sup>
Percolação (g)	Umidade ou surgência nas áreas de jusante, paramentos, taludes e ombreiras estáveis e monitorados <sup>2</sup>
Deformações e Recalques (h)	Existência de trincas e abatimentos com medidas corretivas em implantação <sup>3</sup>
Deterioração dos Taludes / Paramentos (i)	Falhas na proteção dos taludes e paramentos, presença de vegetação arbustiva
<b>Plano de Segurança da Barragem (PSB)</b>	
Documentação de Projeto (j)	Projeto executivo ou "como construído"
Estrutura Organizacional e Qualificação dos Profissionais na Equipe de Segurança da Barragem (k)	Possui unidade administrativa com profissional técnico qualificado responsável pela segurança da barragem
Manuais de Procedimentos para Inspeções de Segurança e Monitoramento (l)	Possui manuais de procedimentos para inspeção, monitoramento e operação
Plano de Ação Emergencial - PAE (quando exigido pelo órgão fiscalizador) (m)	Possui PAE
Relatórios de inspeção e monitoramento da instrumentação e de Análise de Segurança (n)	Emite regularmente relatórios de inspeção e monitoramento com base na instrumentação e de Análise de Segurança
<b>Potencial de Dano Ambiental (PDA)</b>	
Volume Total do Reservatório (a)	Médio - Volume atual: 18.973.613,43m <sup>3</sup> (Projeto As Is)

<sup>1</sup> "Não existe estrutura extravasora convencional e o trânsito de cheias ocorre por meio de um sistema de bombeamento composto por bombas elétricas, sendo utilizadas como medidas corretivas implantadas." (Conforme RISR, BVP/2022).

<sup>2</sup> "Item de Percolação pontuado com "3" pontos pelas surgências pontuadas no Maciço Principal e Dique Norte/Sul." (Relatório Mensal do EoR, BVP - janeiro/2023).

<sup>3</sup> "Observado em campo o surgimento de uma trinca de tração no acesso periférico ao reservatório da estrutura, próximo a região das balsas de bombeamento." (Relatório Mensal do EoR, BVP - janeiro/2023). Ressalta-se que foi realizada, pela TPF, inspeção na estrutura, no dia 16/03/23, posterior à data de corte para inspeção e recebimentos de documentos para serem avaliados para este ciclo, e nesta ocasião não foi mais visualizada a trinca de tração reportada pela BVP e, sendo assim, será reavaliada a pontuação para a próxima inspeção e no próximo ciclo. Cabe salientar, ainda, que a região está delimitada e sendo monitorada pela Vale.

<b>Potencial de Dano Ambiental (PDA)</b>	
Existência de população a jusante (b)	Existente 10001-5000
Impacto ambiental (c)	Significativo (Área afetada a jusante da barragem apresenta área de interesse ambiental relevante ou áreas protegidas em legislação específica, excluídas APPs, e armazena apenas resíduos Classe II B - Inertes, segundo a NBR 10004/2004 da ABNT)
Impacto socioeconômico (d)	Alto (Existe alta concentração de instalações residenciais, agrícolas, industriais ou de infraestrutura de relevância socioeconômico-cultural na área afetada a jusante da barragem)

#### 1.1.4. Identificação do empreendimento

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

**Quadro 3:** Identificação do Empreendimento.

<b>Nome da estrutura</b>	Barragem Campo Grande
<b>Finalidade</b>	Armazenamento de rejeitos
<b>Razão Social</b>	Vale S.A.
<b>CNPJ</b>	33.592.510/0412-68
<b>Complexo</b>	Mariana
<b>Mina</b>	Alegria
<b>Endereço</b>	Fazenda Alegria, s/n
<b>Município</b>	Mariana
<b>Estado</b>	Minas Gerais
<b>Representante legal</b>	Diogo Monteiro
<b>Telefone</b>	(31) 3916-2468

#### 1.1.5. Identificação do empreendedor

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

**Quadro 4:** Identificação do Empreendedor.

<b>Razão Social</b>	Vale S. A
<b>CNPJ</b>	33.592.510/0001-54
<b>Endereço</b>	Praia de Botafogo 186, salas 701 a 1901, Rio de Janeiro
<b>Representante legal</b>	Eduardo Batolomeo
<b>Telefone</b>	(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.

<b>Responsável Técnico pela Operação (ART)</b>	Não se aplica
<b>Responsável Técnico pela Manutenção (ART)</b>	Pedro Porto
<b>Cargo</b>	Coordenador de controle e operação de Mina
<b>Responsabilidades</b>	Responsável pela manutenção da estrutura
<b>Formação</b>	Engenheiro de Minas
<b>CREA</b>	239706D
<b>e-mail</b>	pedro.porto@vale.com
<b>Responsável Técnico pelo Monitoramento e Inspeção (ART)</b>	Felipe Augusto Magalhães Guerra
<b>Cargo</b>	Especialista Técnico
<b>Responsabilidades</b>	Responsável pelo monitoramento e inspeção da estrutura
<b>Formação</b>	Engenheiro Civil
<b>CREA</b>	MG 171563/D
<b>e-mail</b>	felipe.augusto.guerra@vale.com
<b>Telefone</b>	31 97248-6587
<b>RTFE</b>	Felipe Augusto Magalhaes Guerra
<b>Cargo</b>	Especialista Técnico Sênior em Gestão de Rejeitos
<b>Responsabilidades</b>	Monitoramento e inspeção das Barragens Doutor e Campo Grande
<b>Formação</b>	Engenheiro Civil
<b>CREA</b>	MG 171563/D
<b>e-mail</b>	felipe.augusto.guerra@vale.com
<b>Telefone</b>	31 97248-6587

A anotação de responsabilidade técnica (ART) é apresentada no Anexo 1.6.I.

### 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 3.

**Quadro 6:** Equipe Técnica responsável pelos projetos de descaracterização.

<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO</b>	
<b>Responsável Técnico pelo projeto</b>	Ana Luiza Resende Leal
<b>Formação</b>	Engenharia Civil
<b>Responsabilidade no estudo</b>	Gerente de Engenharia
<b>CREA</b>	293525MG
<b>ART</b>	MG20220924402
<b>RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO (PROJETISTA)</b>	
<b>Razão social</b>	TETRA TECH COFFEY CONSULTORIA E SERVIÇOS LTDA

<b>CNPJ</b>	00.236.883/0001-33
<b>Responsável Técnico pelo projeto</b>	Leandro Bruschi Giorni
<b>Formação</b>	Engenharia Civil
<b>Responsabilidade no estudo</b>	Coordenação do projeto
<b>CREA</b>	81487/MG
<b>ART</b>	MG20231771520

A anotação de responsabilidade técnica (ART) é apresentada no Anexo 1.6.I.

### 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.

<b>Responsável Técnico pelo projeto 1</b>	Ricardo Avelar Barcelos
<b>Formação</b>	Engenheiro Civil
<b>Responsabilidade no estudo</b>	Responsável técnico
<b>CREA</b>	36202 CREA=MG
<b>ART</b>	MG20231887900
<b>Responsável Técnico pelo projeto 2</b>	Romulo Vasconcelos Souto
<b>Formação</b>	Engenheiro Civil
<b>Responsabilidade no estudo</b>	Responsável Técnico
<b>CREA</b>	7388D/MG
<b>ART</b>	MG202320500654

As anotações de Responsabilidade Técnica (ART) são apresentadas no Anexo 1.6.I.

## 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 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 desaguar em um sump a ser implantado à jusante do maciço principal.

A saída do sump (em túnel liner) irá direcionar o fluxo sob o aterro da ferrovia e sob acesso rodoviário, desaguardo 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 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 passará por revisões, considerando as informações adicionais de investigações complementares que estão em andamento, de forma a refinar o conhecimento da Geologia, confirmar as soluções de tratamento de fundação dos reforços e aprofundar as informações sobre a caracterização do rejeito, fornecendo parâmetros mais assertivos para os estudos de tensões e deformações e definição da linha do estado crítico.

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

O projeto de tratamento de fundação e drenagem interna dos reforços sofreu alterações em relação à versão apresentada aos órgãos competentes em 26.05.22.

Após conclusão dos resultados dos ensaios para caracterização do estéril a ser utilizado nos reforços e das sondagens na região de implantação dos reforços, foi realizado um estudo para otimização da geometria. A alteração da geometria implicou na revisão dos projetos de tratamento de fundação e drenagem interna, já que houve alteração no offset de implantação, sem alterações nos conceitos iniciais previstos.

O projeto revisado de tratamento de fundação e drenagem interna dos reforços segue em **Anexo 1.6. II**. O projeto detalhado dos reforços será revisado em função da alteração na geometria conforme cronograma apresentado pela Vale em atendimento à cláusula 1.1 do TC Descaracterização. Continuam em andamento os ensaios complementares para caracterização do rejeito e definição da linha do estado crítico e campanha complementar para subsidiar estudo de tensões e deformações para as etapas de implantação dos reforços.

### **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. As atividades preliminares para a descaracterização que estavam em andamento e foram concluídas neste período são:

- Projeto de tratamento de fundação para reforços;
- Comissionamento da instrumentação pré-obra;
- Instalação de Núcleo de Monitoramento Local (NMG);
- Construção de canteiro definitivo para obras;

- Ensaios para caracterização e definição de parâmetros geotécnicos de projeto para o estéril.



**Foto 1.** Canteiro de obras implantado para realização de serviços preliminares. (Fonte: Vale, 2023)

Continuam em andamento os ensaios complementares para caracterização do rejeito e definição da linha de estado crítico e campanha complementar para subsidiar estudo de tensões e deformações.

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

O desenvolvimento e implantação do Projeto de Descaracterização da Barragem Campo Grande envolve os seguintes modos de falha, conforme 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 foram retirados do relatório de análise de risco, onde estão descritas as ações e controles mitigatórios e preventivos estabelecidos.

1. Instabilização dos reforços devido a não remoção do material de baixa resistência na fundação levando a ruptura global;
2. Instabilização dos reforços devido ao mal controle do material de empréstimo (aterro) levando a ruptura global;
3. Instabilização dos reforços devido a falha na construção e escavação levando a fluxos excessivos culminando em ruptura global;
4. Instabilização dos reforços devido a um plano de fraqueza no contato do maciço existente e do aterro de reforço;
5. Instabilização dos reforços devido a um erro devido a insuficiências das informações das investigações geotécnicas;

6. Instabilização dos reforços devido a falha na construção durante o controle tecnológico e seleção dos materiais levando a colmatação do sistema de drenagem interna e elevação da freática, culminando em ruptura global;
7. Instabilização dos reforços devido ao posicionamento não realista do NA em projeto levando a ruptura global;
8. Instabilização dos barramentos devido a tensão atuante além do limite de resistência do reforço devido a taxa de carregamento não prevista em projeto levando a ruptura global;
9. Instabilização dos reforços devido às incertezas nos parâmetros geotécnicos de projeto levando a ruptura global;
10. Instabilização do Maciço Principal devido às incertezas nos parâmetros geotécnicos de projeto levando a ruptura global;
11. Instabilização dos reforços devido à má execução do reforço, fora das premissas projeto, levando a ruptura global;
12. Deformações nos reforços acima do aceitável devido a compactação deficiente levando a desnivelamento com o reservatório após o regreide;
13. Liquefação devido a sismos naturais levando a ruptura global;
14. Liquefação devido a sismos induzidos levando a ruptura global;
15. Liquefação devido a geração de sismos induzidos acima do limite de vibrações devido à inexistência de estudo de TARP's, levando a ruptura global;
16. Revestimento vegetal ineficiente com exposição dos taludes, levando a erosão dos reforços;
17. Sistema de drenagem ineficiente devido à falta de indicação em projeto da declividade das bermas (3D drenado), levando a erosão do reforço;
18. Transbordamento dos dispositivos de drenagem devido à ausência em projeto de verificação hidráulica para trechos em degrau, levando a erosão do reforço;
19. Sistema de drenagem ineficiente devido a velocidades de escoamento superiores à capacidade aceitável para o revestimento, levando a erosão do dispositivo de drenagem;
20. Sistema de drenagem ineficiente devido a obstrução do canal, levando a erosão do dispositivo de drenagem e do reforço;
21. Instabilidade de taludes de escavação devido a falha de implantação do canal periférico durante obra, levando à ruptura do talude de escavação;

22. Instabilização do talude de escavação devido a uma escavação do fundo sump além da cota de projeto durante a limpeza, levando a ruptura do talude do sump;
23. Sump ineficiente devido a limpeza inadequada, levando a saída de água do sistema com baixa qualidade;
24. Instabilidade de taludes de escavação causa pela incerteza de parâmetros de projeto, levando a ruptura do talude do sump e carreamento de sedimentos;
25. Sump ineficiente devido causada pela impossibilidade de realizar limpeza devido à falta de acesso, levando a saída de água do sistema com baixa qualidade;
26. Danificação da drenagem interna existente da PDE Portaria, devido a orientação inadequada em projeto, que não fornece orientações necessárias para a escavação do tratamento de fundação preservando a drenagem interna da PDE Portaria, levando ao comprometimento da drenagem interna executada da PDE Portaria;
27. Danificação da drenagem interna existente da PDE Portaria devido a escavação para tratamento de fundação atingir a drenagem interna, levando ao comprometimento da mesma;
28. Instabilização do Maciço do Dique Norte/Sul devido à falta de orientações em projeto para desvio da drenagem interna existente causando ruptura local;
29. Instabilização do Maciço do Dique Norte/Sul devido à falha na construção durante a escavação levando a fluxos não controlados, devido a problemas no desvio da drenagem interna, causando ruptura local;
30. Instabilização do reforço devido ao mal dimensionamento em projeto das conexões com drenos existentes, causando colmatção do sistema de drenagem interna com conseqüente elevação da freática, levando a ruptura global;
31. Instabilização do maciço devido a vibrações decorrentes da compactação do aterro experimental, causando a ruptura local do Dique Norte Sul;
32. Galgamento dos dispositivos de drenagem devido à ausência em projeto de verificação hidráulica para trechos em pedra argamassada, levando a erosão do reforço;
33. Sistema de drenagem ineficiente devido a velocidades de escoamento superiores à capacidade aceitável para o revestimento devido a não verificação em projeto, levando a erosão do dispositivo de drenagem;
34. Sump ineficiente devido à ausência em projeto de verificação das estruturas de contenção de sedimentos existentes (Sump 2 e Sump 3), levando a saída de água do sistema com baixa qualidade;
35. Revestimento vegetal ineficiente devido a exposição dos taludes do reforço devido à falta de sequenciamento correto para a revegetação em projeto, levando a erosão do reforço;

36. Sump ineficiente no reservatório devido à falta de manutenção e limpeza levando à saída de água do sistema com baixa qualidade;
37. Sump ineficiente no reservatório devido à incompatibilidade em projeto do volume útil para contenção de sedimentos levando à saída de água do sistema com baixa qualidade;
38. Interrupção do sistema de bombeamento devido a relocação do sistema de bombeamento do reservatório para eliminar interferências na região do Maciço Principal (tubulação), causando elevação do NA do reservatório e redução do FS;
39. Interrupção do sistema de bombeamento devido à falha no dimensionamento do sistema de bombeamento do reservatório, causando elevação do NA do reservatório e redução do FS;
40. Liquefação devido a gatilho gerado pela compactação da laterita, levando a ruptura local de superfície do reservatório;
41. Revestimento vegetal ineficiente causado pela exposição da superfície de recobrimento do reservatório, levando a erosão e carreamento de sedimentos;
42. Revestimento vegetal inadequado causado pela ação de raízes invasoras atingindo a camada de impermeabilização, levando a redução da eficiência da mesma;
43. Dispositivo de drenagem ineficiente devido à ausência em projeto de informações do revestimento (diâmetro de bloco), levando a erosão do revestimento;
44. Dispositivo de drenagem ineficiente devido ao enrocamento em contato direto com o geotêxtil, levando a danos a integridade do geotêxtil;
45. Transbordamento do canal devido à falta de manutenção e limpeza da drenagem de topo, levando a empoçamento de água e conseqüente infiltração;
46. Dispositivo de drenagem ineficiente devido a recalques diferenciais no reservatório, levando a comprometimento da drenagem de topo;
47. Dispositivo de drenagem ineficiente devido a recalques diferenciais no reservatório, levando a comprometimento da drenagem de topo;
48. Transbordamento do canal lateral devido à falta de manutenção e limpeza da drenagem, levando a erosão do reforço e/ou do terreno natural;
49. Transbordamento da drenagem do acesso devido a obstrução do acesso levando à erosão do reforço e/ou do terreno natural;
50. Sistema de drenagem ineficiente devido ao caimento inadequado do acesso levando ao escoamento para dentro do canal e erosão do reforço e/ou do terreno natural;

51. Instabilidade de taludes de escavação devido a falha de implantação do acesso lateral durante a obra, levando à ruptura do talude de escavação;
52. Obstrução do túnel linner devido à ausência de projeto relativo ao mesmo, levando a solapamento da escavação;
53. Perda de informação parcial do monitoramento uma vez que o projeto não considera instruções para falha parcial da instrumentação existente, levando a não avaliação de informações dos instrumentos;
54. Perda de informação parcial do monitoramento devido ao choque de equipamentos com os instrumentos durante as obras, levando a avaria do instrumento e deficiência de monitoramento;
55. Perda de informação parcial do monitoramento devido a problemas construtivos durante o alteamento dos instrumentos, levando a avaria do instrumento e deficiência de monitoramento;
56. Perda de informação parcial do monitoramento devido a vandalismo e roubo, levando a avaria do instrumento e deficiência de monitoramento;
57. Perda de informação parcial do monitoramento devido à falta de manutenção dos instrumentos, levando a avaria do instrumento e deficiência de monitoramento;
58. Falha no sistema de monitoramento causada por avaliação parcial do monitoramento instalado, levando à ruptura global da estrutura.

### 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;

Neste período foi realizada a alteração do ponto de descarga do sistema de bombeamento do reservatório para o canal periférico/cintura, de forma a eliminar interferência da tubulação existente com as obras de tratamento de fundação do reforço do Maciço Principal (**Foto 2**).



**Foto 2.** A e B. Alteração do ponto de descarga do sistema de bombeamento. (Fonte: Vale, 2023)

Foi realizada neste período a supressão vegetal das estruturas para início do tratamento de fundação para as obras de descaracterização da Barragem de Campo Grande (**Foto 3**).



**Foto 3.** Supressão vegetal para tratamento de fundação. (Fonte: Vale, 2023)

**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;**

Neste período também foi realizada a instalação de marcos superficiais no Dique de Sela e Maciço Principal para acompanhamento de possíveis deslocamentos superficiais durante as obras de tratamento da fundação dos reforços (**Foto 4**).



**Foto 4.** Instalação de marcos superficiais. (Fonte: Vale, 2023)

Foi realizada a montagem do Núcleo de Monitoramento Geotécnico (CMG) a ser utilizado durante as obras de descaracterização, para controle mais intensivo e contínuo do monitoramento por instrumentação, com equipes dedicadas para monitoramento e manutenção do sistema (**Foto 5**).



**Foto 5.** Montagem do Núcleo de Monitoramento Geotécnico. (Fonte: Vale, 2023)



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 7**).



**Foto 7.** Depósito intermediário de resíduos, no canteiro de obras. (Fonte: Vale, 2023)

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

Foram iniciadas as atividades de supressão vegetal e limpeza superficial de top soil. O material está sendo armazenado em uma área de disposição de material excedente (ADME), nas proximidades do canteiro de obras.



**Foto 8.** Disposição de material de limpeza superficial na ADME. (Fonte: Vale, 2023)

Este documento foi assinado eletronicamente por romulo Vasconcelos soute, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale-portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 82C5-280E-07A7-E36A. This document has been electronically signed by romulo Vasconcelos soute, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale-portaldeassinaturas.com.br> and use the code 82C5-280E-07A7-E36A.

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

Foi realizado o levantamento topográfico da condição atual da estrutura pela construtora, fornecido em **Anexo**

**1.6 III.**

**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.

**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 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 RL-1850LL-X-13833 (Dique Norte/Sul), RL-1850LL-X-13834 (Maciço Principal) e RL-1850LL-X-13826 (Dique de Sela) fornecidos junto ao projeto de tratamento de fundação e drenagem interna revisados estão em **Anexo 1.6. II.**

**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 RL-1850LL-X-13877, fornecido junto ao projeto de tratamento de fundação e drenagem interna revisados no **Anexo 1.6. II.**

### 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;

Não houve atividades relativas à remoção de infraestruturas associadas (serviço já concluído).

#### 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 neste período.

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

Este item não se aplica, pois, as atividades de reforço da barragem não foram iniciadas.

### 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

Vide item 1.3.10.

### 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 item 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 1.6 IV**) de forma a atender os itens 1.3.8 e 1.3.9. Além disso, a equipe de Geotecnia Operacional também elabora relatórios mensais de performance da estrutura (RMAG) 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 fora do previsto, 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;**



**Foto 9.** Serviços preliminares (Early Works) para reforço. (Fonte: Vale, 2023)



**Foto 10.** Sondagens no maciço principal e Dique Norte Sul. (Fonte: Vale, 2023)

**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 8% de avanço físico.

As atividades realizadas no período foram:

- Serviços preliminares (Early Works) para reforço (Em andamento);
- Sondagens (em andamento);
- Supressão Vegetal no Dique de Sela e Maciço Principal (Concluído);
- Limpeza superficial do Dique Norte-Sul (Concluído);
- Instalação de marcos superficiais e rede microssísmica (Concluído);
- Serviços para tratamento de fundação do Maciço Principal (em andamento);

#### **1.4. ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO**

As obras de descaracterização foram iniciadas em abril de 2023. Dado o caráter, ainda incipiente, das atividades voltadas para a descaracterização da referida barragem, conforme o apresentado no Item 1.3, as ações e medidas de controle ambiental encontram-se em fase de implantação. Desta forma, não existem ainda dados consolidados a serem apresentados no momento.

Sob esta ótica, a Vale reafirma seu compromisso em adotar todas as medidas de controle ambiental possíveis para evitar e/ou minimizar eventuais impactos, sendo que as evidências das ações em curso serão apresentadas no próximo relatório trimestral. A seguir são listados os controles ambientais em implantação, assim como registros fotográficos.

- Monitoramento de Fumaça;
- Instalação de banheiros químicos nas frentes de serviço e sistema tanque séptico no canteiro de obras;
- Instalação de contenedores para a coleta seletiva de resíduos sólidos e Depósito Intermediário de Resíduos (DIR);
- Realização de Diálogos de Saúde, Segurança e Meio Ambiente com temáticas ambientais;
- Monitoramento da qualidade das águas (turbidez);

- Controle de emissão de material particulado por meio de aspersão de vias.



**Foto 11.** Depósito Intermediário de Resíduos. (Fonte: Vale, 2023)

**Foto 12.** Contenedores para a coleta seletiva. (Fonte: Vale, 2023)



**Foto 13.** Monitoramento de Fumaça. (Fonte: Vale, 2023)

**Foto 14.** Monitoramento de turbidez. (Fonte: Vale, 2023)

Este documento foi assinado eletronicamente por romulo Vasconcelos souto, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale-portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 82C5-280E-07A7-E36A. This document has been electronically signed by romulo Vasconcelos souto, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale-portaldeassinaturas.com.br> and use the code 82C5-280E-07A7-E36A.



**Foto 15.** Banheiros químicos em frente de serviço. (Fonte: Vale, 2023)



**Foto 16.** Sistema tanque séptico. (Fonte: Vale, 2023)



**Figura 3.** Rotograma empregado na umectação de acessos. (Fonte: Vale, 2023).

### 1.5. ASSINATURAS

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

Este documento foi assinado eletronicamente por romulo Vasconcelos souto, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. Para verificar as assinaturas vá ao site <https://vale-portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código 82C5-280E-07A7-E36A. This document has been electronically signed by romulo Vasconcelos souto, Ana Luiza Resende Leal e Gianni Marcus Pantuza Almeida. To verify the signatures, go to the site <https://vale-portaldeassinaturas.com.br> and use the code 82C5-280E-07A7-E36A.

## 1.6. ANEXOS

---

## PROTOCOLO DE ASSINATURA(S)

O documento acima foi proposto para assinatura digital na plataforma Portal de Assinaturas Vale. Para verificar as assinaturas clique no link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/82C5-280E-07A7-E36A> ou vá até o site <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> e utilize o código abaixo para verificar se este documento é válido. The above document was proposed for digital signature on the platform Portal de Assinaturas Vale . To check the signatures click on the link: <https://vale.portaldeassinaturas.com.br/Verificar/82C5-280E-07A7-E36A> or go to the Website <https://vale.portaldeassinaturas.com.br> and use the code below to verify that this document is valid.

Código para verificação: 82C5-280E-07A7-E36A



### Hash do Documento

9716E41188EF1A4A70DF7D0402282A9F9021C7886B714C27DE00A314E69AE9B1

O(s) nome(s) indicado(s) para assinatura, bem como seu(s) status em 25/05/2023 é(são) :

**Nome no certificado:** Romulo Souto em 25/05/2023 11:21 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: romulo.souto@vale.com

### Evidências

**Client Timestamp** Thu May 25 2023 11:22:10 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -20.296032 Longitude: -43.49271 Accuracy: 225

**IP** 168.181.81.170

**Hash Evidências:**

F89271D8F99EE845B49539B55A09B3FF1F470470F4B5F8807124F2C2D30AE244

Ana leal - 014.870.836-61 em 25/05/2023 09:41 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: ana.leal@vale.com

### Evidências

**Client Timestamp** Thu May 25 2023 09:41:24 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -19.9342822 Longitude: -43.9532056 Accuracy: 3520.609922679131

**IP** 200.233.180.6

**Hash Evidências:**

9AB2E35A339E60790DEA5A56053820078C0AAC8A9218E89B67B04C9914BDF841

Gianni Marcus Pantuza Almeida - 565.847.506-63 em 24/05/2023 18:27 UTC-03:00

**Tipo:** Assinatura Eletrônica

**Identificação:** Por email: gianni.marcus.pantuza@vale.com

## Evidências

**Client Timestamp** Wed May 24 2023 18:27:46 GMT-0300 (Horário Padrão de Brasília)

**Geolocation** Latitude: -19.67067092742195 Longitude: -43.198952394399505 Accuracy: 5

**IP** 191.5.84.134

### Hash Evidências:

420F46C9C25C53963B5C64E3B82DE1A6DC870BC0911D7781B520EF60CE675BEA

