



VALE



Bioma
meio ambiente

RELATÓRIO TRIMESTRAL

- NOVEMBRO DE 2023 A JANEIRO DE 2024 -

OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO DE BARRAGENS ALTEADAS PELO MÉTODO DE MONTANTE

BARRAGEM DOUTOR

COMPLEXO MARIANA – OURO PRETO – MG

PROCESSO SEI FEAM 2090.01.0001329/2022-78

**Nova Lima, MG
Fevereiro de 2024**



RELATÓRIO TRIMESTRAL
BARRAGEM DOUTOR
PROCESSO SEI FEAM 2090.01.0001329/2022-78

NOVA LIMA, MG
FEVEREIRO DE 2024

SUMÁRIO

1.	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.....	11
1.1.6.	Identificação do responsável técnico pela barragem	11
1.1.7.	Identificação da equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização	12
1.1.8.	Identificação da equipe técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização	12
1.2.	PROJETO DE DESCARACTERIZAÇÃO.....	13
1.2.1.	Descrever sucintamente a concepção do projeto adotada para descaracterização da barragem	13
1.2.2.	Informar todas as alterações de projetos ocorridas no período de avaliação do relatório de acompanhamento, com respectivas justificativas.	18
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.....	18
1.2.4.	Descrever e informar os riscos geológicos e geotécnicos associados, especificamente, a implantação do projeto de descaracterização	18
1.3.	OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	22
1.3.1.	Memorial descritivo das obras de descaracterização da barragem, contendo os seguintes dados e informações e representações gráficas em escala adequada:.....	22
1.3.2.	Apresentar levantamentos topográficos e batimétricos, quando couber, da barragem no estado atual das obras de descaracterização;.....	28
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;.....	28
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.	28
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.	29
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;.....	29
1.3.7.	Apresentar o andamento das obras para:.....	29
1.3.8.	Apresentar a análise dos resultados das inspeções visuais realizadas na estrutura no período avaliado em relação às obras de descaracterização, informando a periodicidade das inspeções; Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para corrigir as anomalias registradas durante as inspeções visuais, inclusive daquelas iniciadas em períodos anteriores ao do relatório apresentado até sua finalização.	30
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;	30
1.3.10.	Apresentar as leituras e a avaliação de desempenho da instrumentação empregada especificamente, caso houver, para o período das obras de descaracterização	30

1.3.11.	<i>Informar os períodos de interrupção dos trabalhos, devidamente justificados (ex: período chuvoso), se pertinente</i>	30
1.3.12.	<i>Apresentar os protocolos adotados para garantir a segurança dos trabalhadores durante as obras...</i>	30
1.3.13.	<i>Descrição e registros fotográficos de cada atividade já concluída ou em andamento para a descaracterização da barragem</i>	31
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>	33
1.4.	ASPECTOS AMBIENTAIS DAS OBRAS DE DESCARACTERIZAÇÃO	35
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>	35
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>	36
1.4.3.	<i>Apresentar os resultados de avaliação da qualidade da água no atual estágio das obras de descaracterização</i>	49
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>	55
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>	55
1.5.	RECOMENDAÇÕES	56
1.6.	LISTA DE ANEXOS	66

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.1 – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART	66
Ana Luiza Resende Leal - MG20220924402	66
Luciana Flavia Campos Baptista Villefort - MG20232117126	66
Roberto Victor Coscarelli Salum - MG20221260552	66
Anexo 1.2.2 – projetos tratamento de fundação do maciço principal	66
Anexo 1.2.2.a – estudos sismógrafos	66
Anexo 1.3.2 – topografia	66
Anexo 1.3.5 – RTSB referente ao 2º ciclo de 2023	66
Anexo 1.3.8 - relatório mensal EoR	66
Anexo 1.3.10 - relatórios mensais de performance da estrutura (RMAG)	66
Anexo 1.4.1 – laudos de fumaça	66
Anexo DT0002 – evidência de atendimento (DT0002, DT0006, DT0007, DT0008)	66
Anexo DT0015 – resultados da investigação geotécnica e projeto do tratamento de fundação do maciço principal	66
Anexo DT-0040 - layout das bombas com a tubulação	66
Anexo DT-0041 – evidência de atendimento	66
Anexo DT-0042 – evidência de atendimento	66

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Mapa com acesso à área de estudo, partindo de Belo Horizonte/MG. Fonte, Vale, 2023.....	8
Figura 2: Imagem aérea da Barragem Doutor.	9
Figura 3: Seção típica do Extravasor da Barragem Doutor.	15
Figura 4: Planta com as jazidas de empréstimo para o reforço de descaracterização da Barragem Doutor.	16
Figura 5: Planta e Seção Típica.	17
Figura 6: Identificação dos taludes (Walm Engenharia).....	24
Figura 7. Cronograma das obras de descaracterização.	34
Figura 8. Rotograma das áreas de umectação para obras de reconstrução do extravasor.....	39
Figura 9. Rotograma das áreas de umectação para obras de descaracterização da barragem Doutor.	40
Figura 10. Rotograma das áreas de umectação para obras de descaracterização da barragem Doutor.	40
Figura 11. Localização dos pontos de monitoramento de qualidade do ar.	42
Figura 12. Monitoramentos de qualidade do ar de outubro a janeiro de 2023.	42
Figura 13: Tabela de leitura da emissão de fumaça preta nos veículos e equipamentos na barragem de Doutor.....	44
Figura 14: MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) emitido para transporte de resíduos líquidos.	46
Figura 15: MID Manifesto interno de descartáveis.	48
Figura 16: Consolidação dos dados de gestão de resíduos sólidos dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2023.	48
Figura 17: Consolidação dos dados de gestão de resíduos sólidos do mês de janeiro de 2024.....	49
Figura 18. Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água.	50
Figura 19. Consolidação dos dados do monitoramento de turbidez diária em outubro, novembro, dezembro e janeiro.....	51
Figura 20: Resultados das campanhas semanais no período – Saída do vertedouro.....	52
Figura 21: Resultados das campanhas semanais no período – Córrego água Suja.	53
Figura 22. Resultado do monitoramento de qualidade no ponto TIM BAR 02, parte 1 de 3.	54
Figura 23. Resultado do monitoramento de qualidade no ponto TIM BAR 02, parte 2 de 3.	54
Figura 24: Resultado do monitoramento de qualidade no ponto TIM BAR 02, parte 3 de 3.	54
Figura 25: resultados do monitoramento de ruído.	64

LISTA DE FOTOS

Foto 1. Obras no canal extravasor (11/01/24).	23
Foto 2. Situação atual das obras do Talude 3 (Foto 11/01/24).	25
Foto 3. Reconformação do reservatório (Foto 11/01/24).	26
Foto 4. Tratamento de fundação do Dique 1 (Imagem de 11/01/24).	27
Foto 5. Reconformação do reservatório foto dia 11/01/24 (Em andamento).	31
Foto 6. Construção do canal extravasor em concreto foto dia 11/01/24 (Concluído)	31
Foto 7. Recuperação de taludes (Concluída) foto dia 13/12/23.	32
Foto 8. Tratamento da fundação do Dique 1 – foto dia 11/01/24 (Concluído).	32
Foto 9. Aterro do reforço do Dique 1 – foto dia 11/01/24 (Em andamento).	33
Foto 10 e Foto 11. Caneletas e escada de drenagem	35
Foto 12 e Foto 13. Implantação da canelela de drenagem no acesso e limpeza do sump a jusante do maciço principal	35
Foto 14 e Foto 15. Bacia de Contenção à jusante do extravasor.	36
Foto 16 e Foto 17. Técnicas de hidrossemeadura e biomanta aplicadas nos taludes da margem esquerda do extravasor e concreto projetado na margem direita. (janeiro/2024).	37
Foto 18 e Foto 19. Combinação das técnicas hidrossemeadura e biomanta para recuperação e proteção do solo em Doutor.	38
Foto 20 e Foto 21. Atividades de umectação das vias de acesso.	41
Foto 22 e Foto 23. Controle de emissão de fumaça preta nos veículos e equipamentos na barragem de Doutor (dezembro/2023).	44
Foto 24 e Foto 25. Limpeza de banheiro químico (dezembro/2023).	45
Foto 26 e Foto 27. Limpeza de tanque séptico (dezembro/2023).	45
Foto 28 e Foto 29. Coleta de resíduos nas frentes de serviço e Depósito Intermediário de Resíduos – DIR.	47
Foto 30 e Foto 31. Coleta de resíduo plástico nas frentes de serviço.	47

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Identificação da estrutura, 2023.	8
Quadro 2: Matriz de classificação da Barragem Doutor.	9
Quadro 3: Identificação do Empreendimento.	10
Quadro 4: Identificação do Empreendedor.	11
Quadro 5: Responsáveis técnicos pela barragem.	11
Quadro 6: Equipe Técnica responsável pelos projetos de descaracterização.	12
Quadro 7: Responsáveis Técnicos pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização.	12
Quadro 8: Resultados do monitoramento de qualidade do ar com periodicidade quinzenal.	43
Quadro 9: Pontos de monitoramento de turbidez.	50
Quadro 10: Coordenadas dos pontos amostrais para avaliação de qualidade de água.	52
Quadro 11. Lista de recomendações.	56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Ficha técnica estrutura com soleira.	14
Tabela 2: Ficha técnica do Reforço de descomissionamento da Barragem Doutor.	16

1. APRESENTAÇÃO

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

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

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

Em 25 de novembro de 2022, a FEAM, por meio do Ofício n.º 518/2022, encaminhou Termo de Referência – TR a ser utilizado para a elaboração dos relatórios de acompanhamento trimestrais.

Especificamente com relação à barragem Doutor, a estrutura foi concebida com o objetivo de armazenamento de rejeitos de flotação e lama gerados pela concentração de minério de ferro das usinas de Timbopeba, que recebia o minério de ferro bruto (ROM – Run Of Mine) das minas de Timbopeba, Fábrica Nova e Capanema (Doc. RC-SP-089/17), visando a substituição da barragem de Timbopeba, que se encontrava próxima ao esgotamento de sua capacidade. Atualmente, a barragem de Doutor não recebe mais rejeitos.

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	Barragem Doutor
Mina	Timbopeba

1.1.2. Coordenadas geográficas

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

A Barragem Doutor está situada no Complexo Mariana, na Mina Timbopeba, no município de Ouro Preto, Estado de Minas Gerais. A barragem foi implantada em torno das coordenadas UTM N: 7.755.657 m e E: 657.621 m – Fuso 23 S (SIRGAS 2000).

As figuras abaixo apresentam, respectivamente, o mapa de acesso à Mina Timbopeba partindo de Belo Horizonte/MG, a imagem aérea da Barragem Doutor e as estruturas que a compõe. (**Mapa 1 e Figura 2**).

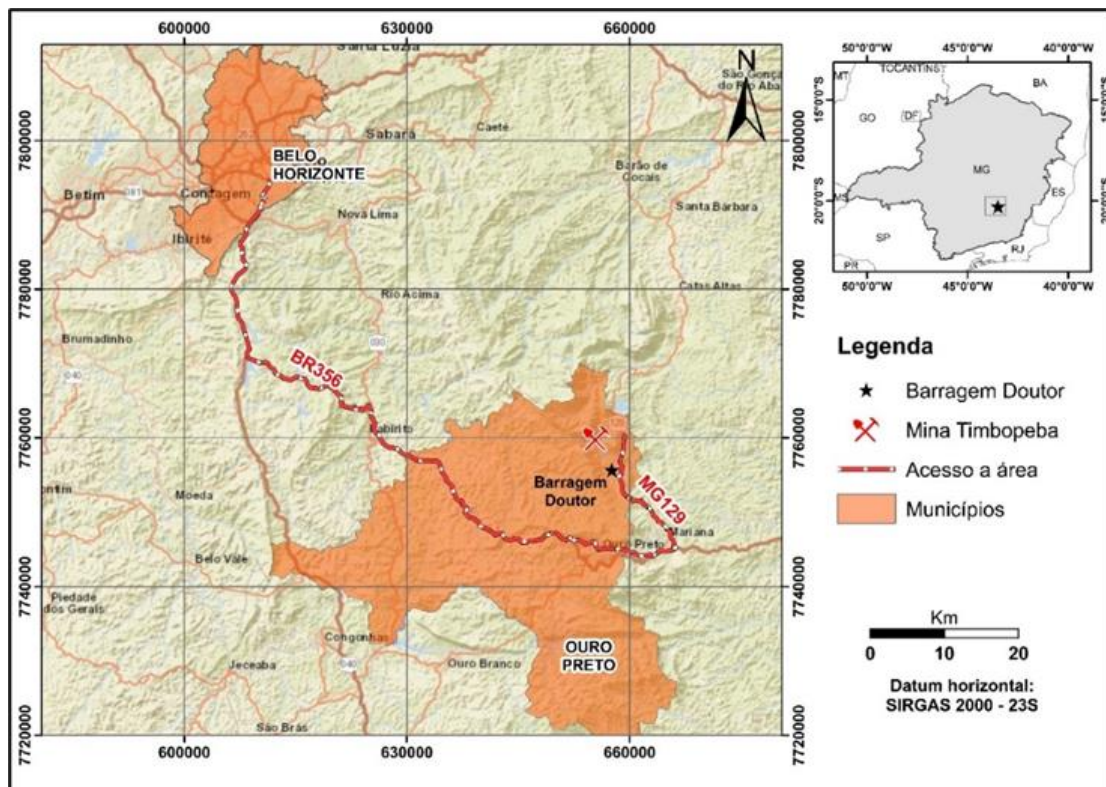


Figura 1: Mapa com acesso à área de estudo, partindo de Belo Horizonte/MG. Fonte, Vale, 2023.

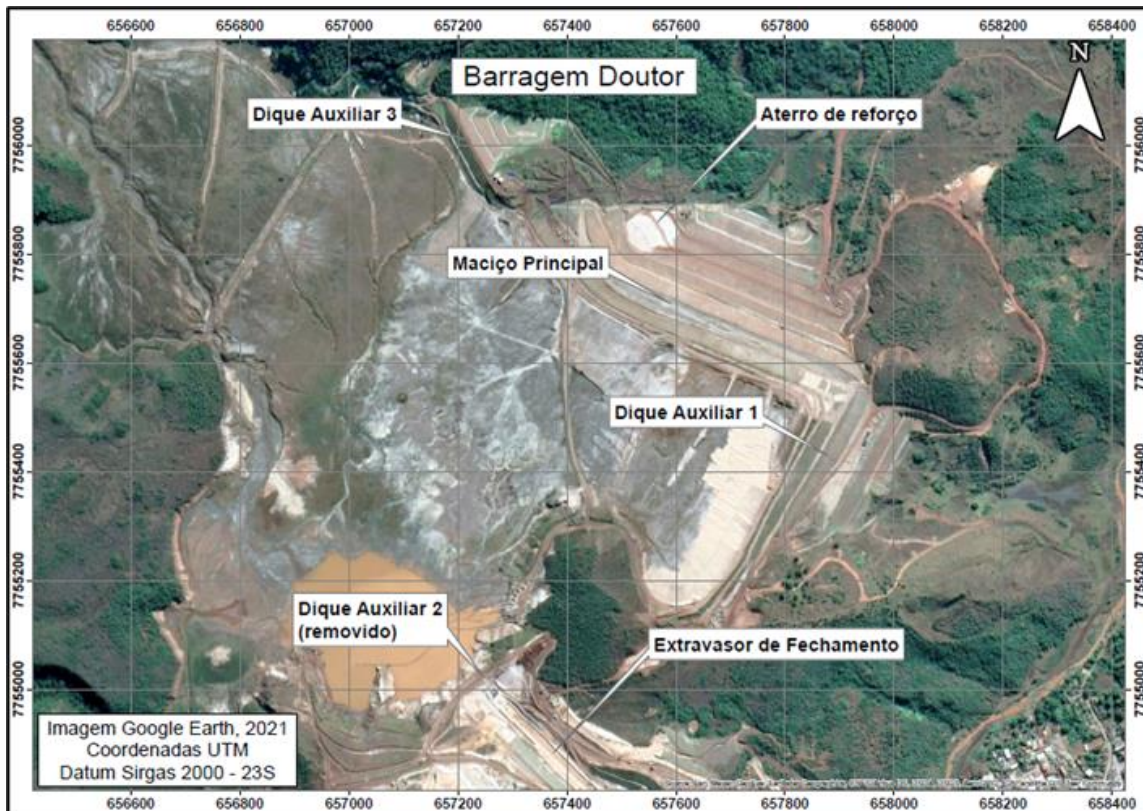


Figura 2: Imagem aérea da Barragem Doutor.

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 Doutor.

Categoria de risco	
Alto	
Potencial de dano ambiental	
Alto	
Características técnicas	
Altura (m) (a)	85,60 m (De acordo com o Decreto Estadual 48.140)
Comprimento (b)	713,80 m (atual – Maciço Principal) 395,50 m (atual – Dique 1) conforme RISR 2º ciclo de 2023
Vazão de Projeto (c)	CMP (Cheia Máxima Provável) ou Decamilenar
Método Construtivo (d)	Alteamento a montante ou desconhecido
Auscultação (e)	Existe instrumentação de acordo com o projeto técnico
Estado de conservação¹	
Confiabilidade das Estruturas Extravasoras (f)	3 - Estruturas com problemas identificados e sem implantação das medidas corretivas necessárias, sem restrição operacional e extravasador com capacidade plena

¹ Fonte: Fonte: Relatório do EoR referente a setembro/2023 (RL-1830BB-X-80554 – Rev A) e RISR do 2º ciclo de 2023 (RL-1830BB-X-80540 - Rev 1).

Estado de conservação	
Percolação (g)	0 - Percolação totalmente controlada pelo sistema de drenagem
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 ²
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 (m ³) (a)	Grande - 35.000.000,00 m ³ (Volume total de sedimentos)
Existência de população a jusante (b)	Existente (Existem pessoas ocupando permanentemente a área afetada a jusante da barragem, portanto, vidas humanas poderão ser atingidas)
Impacto ambiental (c)	Muito Significativo (Barragem armazena rejeitos ou resíduos sólidos classificados na Classe II A - Não Inertes, segundo a NBR 10004/2004)
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 Doutor, pertence à Vale e atende à mina de Timbopeba, 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	Barragem Doutor
Finalidade	Armazenamento de rejeitos de flotação e lama
Razão Social	Vale
CNPJ	33.592.510/0401-05
Complexo	Mariana
Mina	Timbopeba
Endereço	Estrada de Ferro Vitória Minas, km 613, Mina Timbopeba
Município	Ouro Preto
Estado	Minas Gerais
Representante legal	Diogo Augusto Monteiro
Telefone	(31) 3916-2468

² Pontuação atribuída devido a existência de processos erosivos com ravinamentos nos taludes operacionais do Maciço Principal e Dique 1, com tratativas em andamento.

1.1.5. Identificação do empreendedor

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

Quadro 4: Identificação do Empreendedor.

Razão Social	Vale
CNPJ	33.592.510/0001-54
Endereço sede administrativa	Praia de Botafogo 186, salas 701 a 1901, Rio de Janeiro
Representante legal	Eduardo Bartolomeo
Telefone sede administrativa	(21) 3485-3900

1.1.6. Identificação do responsável técnico pela barragem

A identificação dos responsáveis técnicos pela barragem, sua formação profissional, número de registro de classe, endereço do correio eletrônico e telefone para contato são apresentados no **Quadro 5**.

Quadro 5: Responsáveis técnicos pela barragem.

Responsável técnico pela operação	Não se aplica
Responsável Técnico pela Manutenção (ART)	Matheus Alves de Sousa da Silva
Cargo	Engenheiro Sênior
Responsabilidade	Responsável pela Manutenção da estrutura
Formação	Engenheiro de Minas
CREA	147292/D
E-mail	matheus.silva8@vale.com
Responsável técnico pelo monitoramento e inspeção	Felipe Guerra
Cargo	Gerente Técnico Sênior em Gestão de Rejeitos
Responsabilidade	Responsável pelo monitoramento e inspeções das barragens
Formação	Engenheiro Civil
CREA	MG 171563/D
E-mail	felipe.augusto.guerra@vale.com
Telefone	31 9 7132 3761
RTFE	Felipe Augusto Magalhaes Guerra
Cargo	Gerente Técnico Sênior em Gestão de Rejeitos
Responsabilidade	Monitoramento e inspeção das Barragens Doutor e Campo Grande
Formação	Engenheiro Civil
CREA	MG 171563/D
E-mail	felipe.augusto.guerra@vale.com
Telefone	31 9 7132 3761

1.1.7. Identificação da equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização

A equipe técnica responsável pelos projetos de descaracterização, com nome completo, formação acadêmica, áreas sob sua responsabilidade no estudo, nº do registro em conselho de classe válido é apresentada no **Quadro 6**.

Quadro 6: Equipe Técnica responsável pelos projetos de descaracterização.

RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO	
Responsável Técnico pelo projeto	Ana Luiza Resende Leal
Formação	Engenharia Civil
Responsabilidade no estudo	Gerente de Engenharia
CREA	293525MG
ART	MG20220924402
RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO (PROJETISTA)	
Razão social	WALM BH ENGENHARIA LTDA
CNPJ	26.628.457/0001-39
Responsável Técnico pelo projeto (Projetista)	Luciana Flavia Campos Baptista Villefort
Formação	Engenheira Civil
Responsabilidade no estudo	Coordenador
CREA	MG-57.997/D
ART	MG20232117126

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

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

A equipe técnica responsável pela execução e/ou acompanhamento da obra de descaracterização, com nome completo, formação acadêmica, áreas sob sua responsabilidade no estudo, nº do registro em conselho de classe válido é apresentada no **Quadro 7**.

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

Responsável Técnico pelo projeto 1	Roberto Victor Coscarelli Salum
Formação	Engenheiro Civil
Responsabilidade no estudo	Responsável técnico
CREA	238004D/MG
ART	MG20221260552
Responsável Técnico pelo projeto 2	CRISTIANE SILVA SEBASTIAO
Formação	GEÓLOGA
Responsabilidade no estudo	Responsável Técnica
CREA	MG0000093828D MG
ART	RNP: 1402681070

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 descaracterização da barragem Doutor consiste em 3 etapas:

I. Rebaixamento do reservatório através de bombeamento

Como etapa inicial do processo de descaracterização, paralelamente à execução do extravasor de descaracterização, a VALE instalou, em 2019, um sistema de bombeamento formado por 6 (seis) conjuntos de bombas, com capacidade unitária de 1.200 m³/h, instaladas em superfície e tomadas de água em flutuadores, com tubulações de recalque direcionadas ao canal de concreto do sistema extravasor poço de queda, cuja capacidade total de bombeamento é de 7.200 m³/h. Esse sistema teve o objetivo de rebaixar o nível de água do reservatório, visando melhorar as condições de segurança da barragem, e essa solução continua atuando para manter rebaixado o nível de água do reservatório. Atualmente o sistema de bombeamento é composto de 9 bombas aptas a operar e 3 bombas reservas.

II. Construção do extravasor de fechamento na região do Dique Auxiliar 2 até o Córrego Água Suja

O projeto do extravasor consistia em uma estrutura com soleira na elevação 808m, extensão de cerca de 1.200 metros, trecho inicial em canal retangular em concreto armado com cerca de 460m de extensão, seguido por seção trapezoidal em gabião e bacia de dissipação em enrocamento conforme tabela abaixo.

Tabela 1: Ficha técnica estrutura com soleira.

Emboque	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seção retangular de gabião tipo caixa 2. El. 807,85m 3. Inclinação taludes de corte: 1V:2H 4. Extensão: 20 m 5. Altura: \approx 4,0m 6. Borda livre PMP: 0,3 m 7. Borda livre decamilenar: 1,0m 	
Trecho em Concreto	
<p>Calha Lisa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seção retangular lisa de concreto 2. Largura: 20,0 m 3. Altura: 2,0 m 4. Borda livre decamilenar: 0,45 m 5. Declividade do eixo: 0,50% 6. 	<p>Descida Hidráulica:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seção retangular em degraus 2. Largura: 20,0 m 3. Altura: 2,0 m 4. Borda livre decamilenar: 0,3 m 5. Declividade do eixo: 16,7%
Bacia de Dissipação	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Localizada a jusante dos degraus 2. Dissipação de energia pelo ressalto hidráulico no interior 3. Seção retangular em concreto 4. Largura: 20,0m 5. Altura: 4,0 m 6. Comprimento: 25,0 m 7. Declividade: nula 	
Restituição	
<ol style="list-style-type: none"> 1. Seção trapezoidal 2. Gabião caixa, colchão reno e enrocamento 3. Largura: 20,0m 4. Altura: 3,0 m <p>Calha Lisa:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Borda livre calha lisa: 1,40m 2. Declividade calha lisa: 1,6% 	<p>Descida Hidráulica</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Borda livre: 0,60 m 2. Declividade: 8,3% <p>Trecho Final (enrocamento):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Largura: 25,0 m 2. Altura: 3,0 m 3. Declividade: 3,0% e 0,3%

Em 16/09/2021, pela abertura da ensecadeira localizada no emboque do extravasor, foi realizada a abertura do extravasor de descaracterização. Dois dias após o início do escoamento das águas do reservatório da barragem pelo canal, foram feitas inspeções que detectaram anomalias com necessidade de reparos no novo canal extravasor, no trecho construído em gabião.

Estas anomalias se intensificaram com o início do período chuvoso, razão pela qual foi necessário refazer o projeto substituindo o trecho em gabião por concreto armado, conforme abaixo (**Figura 3**).

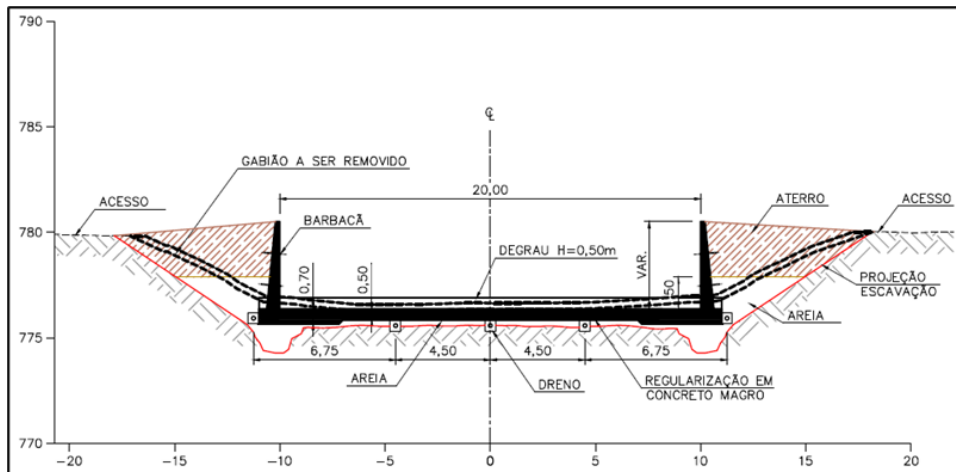


Figura 3: Seção típica do Extravassor da Barragem Doutor.

III. Descaracterização com o tratamento de fundação, reforço, regreide do reservatório, revegetação, drenagens periféricas e instrumentação.

Para o recebimento do reforço de descaracterização da Barragem Doutor, avaliou-se as condições de suporte da fundação em terreno natural e do maciço existente, por meio de resultados de sondagens na região. Assim, o tratamento de fundação foi dividido em dois domínios, a saber:

- Domínio I: limpeza superficial de 30 a 50 cm em toda extensão do reforço e offset; e
- Domínio II: escavação de 2,0 m para remoção de solo de baixa competência.

O Domínio I de limpeza pode ser encontrado em duas regiões da Barragem Doutor: a) contato entre o reforço e o maciço existente, onde deverá ser realizada uma limpeza superficial e escarificação para recebimento do material do reforço; e b) regiões de terreno natural onde será necessário realizar supressão vegetal e remoção do top soil.

O Domínio II foi estabelecido a partir de resultados de sondagens que identificaram solos moles e inconsolidados, com número de golpes do SPT inferiores a 10.

A solução apresentada acima (Domínio I e II) foi adotada apenas para o tratamento de fundação do Dique 1.

Para o tratamento de fundação do Maciço Principal, a partir de uma nova campanha de sondagens realizada em 2022 na estrutura foi definida uma região a jusante do Maciço Principal (lado esquerdo) com solo de baixa resistência - SPT abaixo de 8 golpes e a uma profundidade média de 13 metros. Logo, para definir a melhor solução para o tratamento de fundação neste trecho foram executadas sondagens, CPTUs e ensaios que ajudaram na definição e delimitação do trecho necessário para este tratamento. As referidas investigações foram finalizadas e o projeto final revisado foi emitido pela projetista. À princípio, baseado nas sondagens existentes a projetista iniciou o projeto de tratamento de fundação do maciço principal considerando a utilização de estacas de jet grouting para aumentar a resistência do solo, porém com os resultados das

investigações geotécnicas a melhor solução proposta foi a substituição de parte do solo com escavação em torno de 1,0 metro e cerca de 2,0 metros em trechos pontuais e agulhamento com blocos de espessura média de 40cm para aumentar a resistência do solo com baixa competência.

O reforço de descaracterização deverá ser construído com estéril proveniente das áreas de empréstimo PDE Miguel Congo e PDE Ventura, ambas também localizadas na Mina de Timbopeba, conforme ilustração da (Figura 4).



Figura 4: Planta com as jazidas de empréstimo para o reforço de descaracterização da Barragem Doutor.

O reforço foi projetado para permitir a descaracterização da barragem e será executado no Maciço Principal e Dique 1, ambos alteados a montante com rejeito ciclonado. Abaixo as características do reforço:

Tabela 2: Ficha técnica do Reforço de descomissionamento da Barragem Doutor.

	Maciço Principal	Dique Auxiliar 1
Largura das bermas (m)	25,00	20,00
Altura máxima dos taludes (m)	15,00	15,00
Altura máxima do reforço (m)	41,00	41,00
Inclinação dos taludes	2,5H:1,0V	2,5H:1,0V
Inclinação transversal das bermas	-3%	-3%
Inclinação longitudinal das bermas	3,2%	3,2%
Elevação de topo (m)	821,02	819,90
Área de ocupação do reforço (m²)	307.702,51	
Volume do reforço (m³)	5.100.047,52	498.227,41
	5.633.085,52	

A geometria do reforço do Maciço Principal está sendo revisada e as características apresentadas na tabela acima também poderão ser revisadas.

Como parte integrante das atividades de descaracterização da Barragem Doutor, deverá também ser realizado o regreide do reservatório e implantação de canais escoamento de água superficial com taludes 1,0V:3,0H e revestidos em enrocamento com transições geotécnicas. No contato com o rejeito do reservatório, deverá ser disposto um geotêxtil, areia, brita 0, brita 3 e enrocamento para atuar como camada drenante; na camada final do regreide será necessária uma camada de solo compactado.

Esses canais terão o objetivo de evitar o acúmulo de água (empoçamento), evitar processos erosivos no reservatório e conduzir as águas superficiais da bacia de contribuição da Barragem Doutor até o emboque do canal extravasor. Sendo assim, a inclinação mínima no sentido longitudinal é de 1,0% e de 3% no sentido transversal. A **Figura 5** ilustra em planta esses canais:

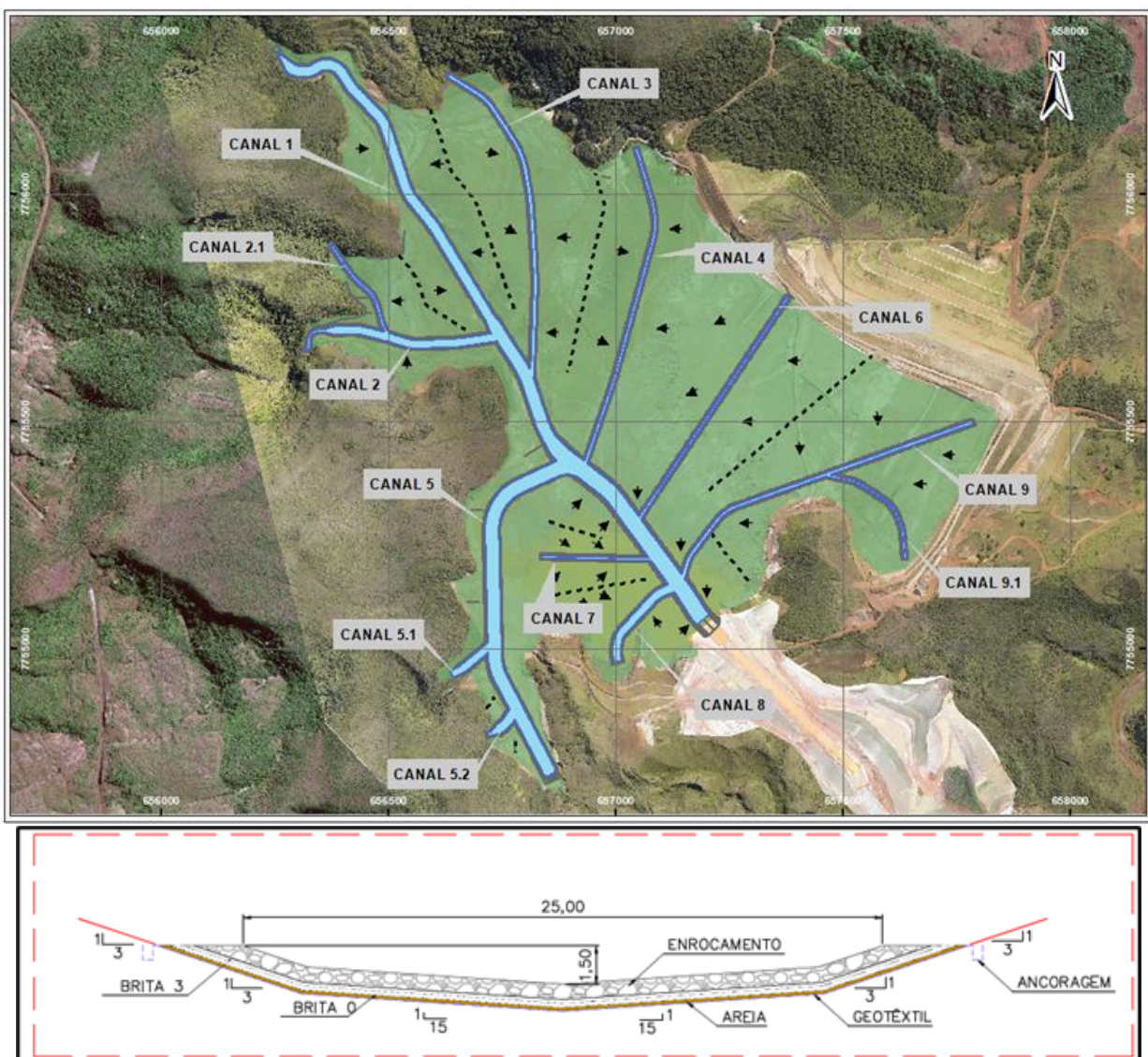


Figura 5: Planta e Seção Típica.

Como parte integrante da descaracterização da Barragem Doutor, o atual sistema extravasor, que consiste em galeria abaixo do Dique Auxiliar 3, deverá ser tamponado com concreto. Para o início da execução do tamponamento as seguintes atividades deverão ser realizadas:

1. Limpeza minuciosa das paredes e fundo das galerias com auxílio de jateamento de ar e água; e
2. Liberação da galeria para os trabalhos de tamponamento.

No final serão executadas drenagens superficiais, vegetação nos taludes e instrumentação pós-obra. Além de recuperação das áreas de empréstimo.

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

Conforme apresentado no relatório de agosto de 2023, os documentos referentes ao estudo do tratamento de fundação do maciço principal com estacas de jet grouting foram todos reprovados porque não tinham estudos com informações técnicas suficientes para mantermos o projeto. Nova versão foi emitida no final de dezembro de 2023.

A solução definida foi: remoção de camada superficial de solo na fundação (aproximadamente 1m) das ombreiras e dos taludes de jusante do maciço existente e construção de aterro, ou seja, o sequenciamento construtivo do reforço será executado de forma lenta e por meio de camadas estreitas (critérios e premissas para o reforço serão detalhados em documento básico/detalhado da construção do reforço). Em alguns pontos específicos, poderá haver escavações de até 04 metros de profundidade com a realização de tratamento por substituição de solo ou agulhamento nas regiões identificadas previamente ou em campo durante a remoção da camada de solo prevista em aproximadamente 1m (projeto no **Anexo 1.2.2**).

Seguem novamente os estudos que apresentam a alteração nos limites de vibração dos sismógrafos (de 1mm/s para 5mm/s) que deverão ser mantidos como referência/tarps para as obras (**Anexo 1.2.2.a**).

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 da barragem Doutor já estão em andamento desde setembro de 2022. Nesse sentido, não há qualquer reporte a ser feito quanto ao item.

1.2.4. Descrever e informar os riscos geológicos e geotécnicos associados, especificamente, a implantação do projeto de descaracterização

A análise de riscos do desenvolvimento e implantação do Projeto de Descaracterização da Barragem Doutor foi realizada pela empresa Statum, mediante a aplicação da metodologia FMEA/FMECA. Os riscos listados a

seguir foram retirados do relatório de análise de risco elaborado pela referida empresa, no qual também estão descritas as ações e controles mitigatórios e preventivos estabelecidos.

1. Instabilidade da fundação, ocasionada por mapeamento e/ou investigações geológico-geotécnico deficiente traz, como efeito, ruptura global de talude do aterro de reforço (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para o Dique auxiliar 1);
2. Instabilidade da fundação, ocasionada por ocorrência de materiais com baixa capacidade de suporte causada por feições geológicas não identificadas nas campanhas traz, como efeito, ruptura global de talude do aterro de reforço (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
3. Formação de fluxo concentrado, ocasionada por presença de descontinuidades geológicas permeáveis (vazios na fundação) traz, como efeito, ruptura global de talude do aterro de reforço (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
4. Erosão interna, ocasionada por característica geológica/geotécnica favorável ao fluxo e gradiente hidráulico elevado traz, como efeito, ruptura global de talude do aterro de reforço (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
5. Erosão interna, ocasionada por falha no dimensionamento do sistema de drenagem interna traz, como efeito, ruptura global de talude do aterro de reforço (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
6. Instabilidade do talude, ocasionada por colmatagem da drenagem interna traz, como efeito, ruptura global de talude do aterro de reforço (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
7. Instabilidade de talude, ocasionada por falha no dimensionamento geotécnico traz, como efeito, ruptura global de talude do aterro de reforço (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
8. Instabilidade de talude, ocasionada por recalques diferenciais causados por materiais deformáveis na fundação traz, como efeito, ruptura global de talude do aterro de reforço (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
9. Instabilidade de talude, ocasionada por compactação inadequada traz, como efeito, ruptura de face ou local (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
10. Erosão, ocasionada por proteção vegetal inadequada traz, como efeito, carreamento de finos na face do talude (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
11. Transbordamento do dispositivo de drenagem superficial, ocasionada por chuvas acima daquela utilizada para o dimensionamento traz, como efeito, ruptura local (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);

12. Falha na execução da declividade da praça de trabalho (compactação), ocasionada por chuvas traz, como efeito, erosões e formação de áreas de acúmulo de água (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
13. Transbordamento do dispositivo de drenagem superficial, ocasionada por chuvas acima daquela utilizada para o dimensionamento da drenagem superficial traz, como efeito, erosões na face dos taludes (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
14. Perda de seção hidráulica, ocasionada por obstrução parcial ou completa do dispositivo de drenagem superficial traz, como efeito, erosões na face dos taludes (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
15. Falha no sistema de monitoramento, ocasionada por vandalismo e roubo traz, como efeito, ruptura global (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
16. Falha no sistema de monitoramento, ocasionada por falta de manutenção dos instrumentos traz, como efeito, ruptura global (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
17. Falha no sistema de monitoramento, ocasionada por avaliação parcial do monitoramento instalado traz, como efeito, ruptura global (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
18. Transbordamento, ocasionado por falta de manutenção e limpeza (desassoreamento) traz, como efeito, descarga de sedimentos para jusante (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
19. Transbordamento, ocasionada por chuvas acima daquela utilizada para o dimensionamento traz, como efeito, descarga de sedimentos para jusante (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
20. Transbordamento, ocasionada por obstrução do canal extravasor traz, como efeito, descarga de sedimentos para jusante (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
21. Transbordamento do dispositivo de drenagem superficial, ocasionada por chuva acima daquela utilizada no dimensionamento traz, como efeito, erosões na face dos taludes (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
22. Perda de seção hidráulica, ocasionada por acúmulo de sedimentos nos dispositivos de drenagem superficial traz, como efeito, erosões na face dos taludes (Risco mapeado tanto para o maciço principal quanto para Dique auxiliar 1);
23. Erosão laminar e Ravinamento, ocasionada por ausência de proteção superficial (aterro de proteção) e falta de vegetação traz, como efeito, instabilidades pontuais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);

24. Erosão por fluxo concentrado, ocasionada por aspectos técnicos (declividade) do projeto de regreide não detalhados traz, como efeito, acúmulo de água no reservatório (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
25. Erosão laminar e Ravinamento, ocasionada por ausência de proteção superficial (aterro de proteção) e falta de vegetação traz, como efeito, instabilidade local (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
26. Erosão laminar e Ravinamento, ocasionada por ausência de proteção superficial (aterro de proteção) e falta de vegetação traz, como efeito, carreamento de finos e assoreamento dos canais do reservatório (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
27. Percolação excessiva, ocasionada por ausência de definição das camadas impermeabilizantes no projeto traz, como efeito, aumento do nível freático (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
28. Erosão por fluxo concentrado, ocasionada por execução inadequada traz, como efeito, acúmulo de água no reservatório (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
29. Perda de estabilidade devido a erosão, ocasionada por proteção superficial ausente e/ou incompatível com a litologia traz, como efeito, perda de estabilidade e/ou ruptura localizada (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
30. Falha dos canais, ocasionada por dimensionamento (hidrológicos, hidráulicos e geotécnicos) e critérios de projeto discrepantes ao contexto quando da implantação traz, como efeito, perda da capacidade hidráulica dos canais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
31. Falha dos canais, ocasionada por recalques ao longo do canal traz, como efeito, perda da capacidade hidráulica dos canais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
32. Falha dos canais, ocasionada por assoreamento por acúmulo de sedimentos a longo prazo traz, como efeito, perda da capacidade hidráulica dos canais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
33. Falha dos canais, ocasionada por execução inadequada traz, como efeito, perda da capacidade hidráulica dos canais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
34. Instabilidade dos taludes dos canais, ocasionada por danos e obstruções parciais ou totais traz, como efeito, perda da capacidade hidráulica dos canais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
35. Dano as estruturas, ocasionada por materiais fora da especificação traz, como efeito, erosões e perdas nos Canais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
36. Aumento de vazão para dentro do reservatório, ocasionada por chuva acima do tempo de recorrência do projeto traz, como efeito, acúmulo de água no reservatório (Risco mapeado para o subsistema reservatório);

37. Carreamento de finos e assoreamento dos canais, ocasionada por exposição de rejeitos pela falta de tratamento de superfície traz, como efeito, perda da capacidade hidráulica dos canais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
38. Instabilidade dos taludes dos canais, ocasionada por danos e obstruções parciais ou totais traz, como efeito, perda da capacidade hidráulica dos canais (Risco mapeado para o subsistema reservatório);
39. Erosões e perdas por transbordamento dos canais, ocasionada por chuva acima do Tempo de Recorrência do projeto traz, como efeito, perda da geometria e da capacidade Hidráulica (Risco mapeado para o subsistema reservatório);

Para as etapas de atualização dos projetos de descaracterização da barragem Doutor está em andamento as avaliações dos riscos com a metodologia HIRA com data prevista de finalização em fevereiro de 2024.

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;

Obras iniciadas em 2021 que ainda estão em andamento:

- Obras do extravasor de fechamento;

As obras do canal extravasor foram concluídas, ainda em andamento as obras adjacentes: revegetação, obras nos acessos laterais e reconformação da bacia de dissipação.



Foto 1. Obras no canal extravasor (11/01/24).

- Obras de recuperação dos taludes adjacentes a este extravasor;

Após os eventos chuvosos ocorridos na região de Mariana em novembro/2021, os taludes do sistema extravasor apresentaram problemas, foram elaborados projetos para o tratamento dos mesmos. Para facilitar a identificação, os taludes foram setorizados conforme **Figura 6**.

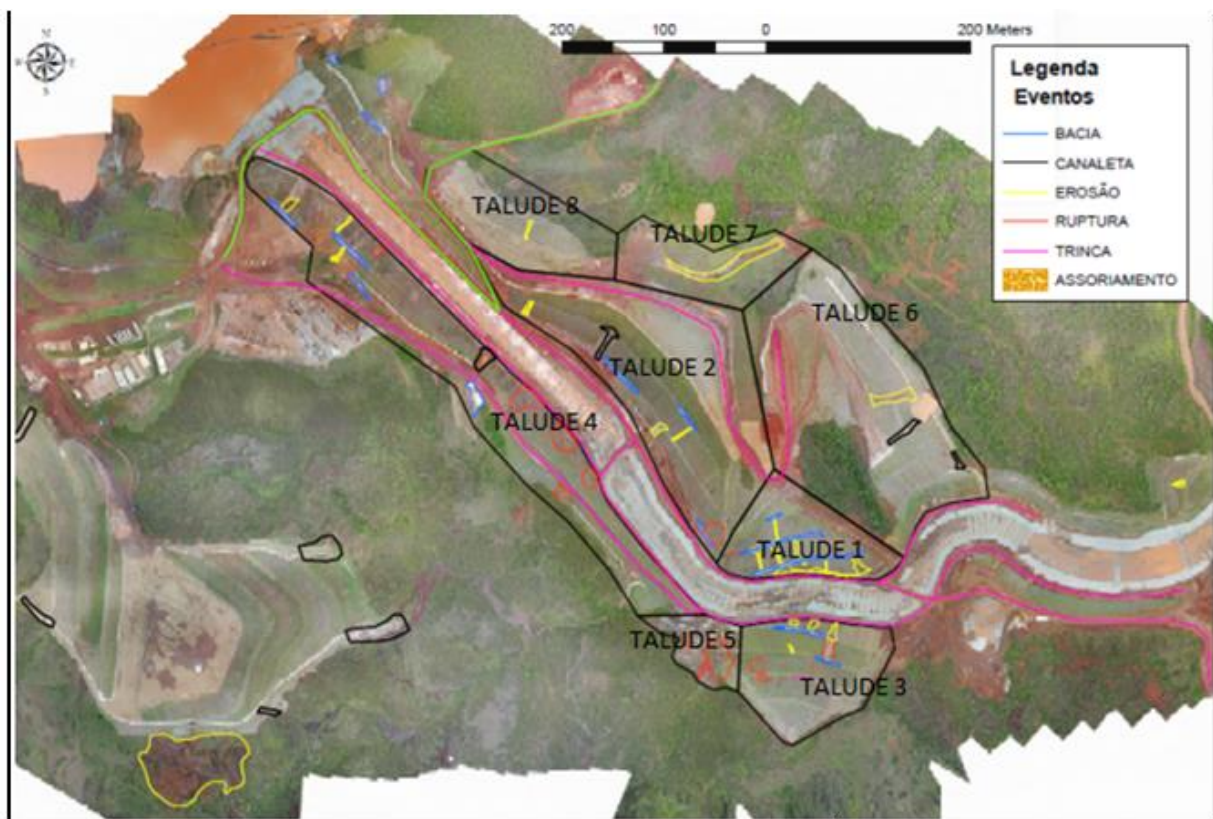


Figura 6: Identificação dos taludes (Walm Engenharia).

Em dezembro/2023, a Salum finalizou as obras de recuperação do talude 3, 4 e 5 executando concreto projetado, DHPs e drenagens superficiais. Foi finalizado em janeiro/2024 com a revegetação dos taludes 1 e 2.

Abaixo imagem referente à obra do talude 3 com as etapas que já foram executadas (**Foto 2**).



Foto 2. Situação atual das obras do Talude 3 (Foto 11/01/24).

Obras com início em 2022:

- Reconformação do reservatório (Fase 01):
- A 3ª etapa de descaracterização da barragem Doutor prevê o regreide do reservatório, conforme citado no item **1.2.1**. Estas obras foram iniciadas em setembro/2022 com execução de aterros de conquista com material proveniente escavado do talude 3 e do próprio reservatório por meio do balanço de massa, conforme descrito no item **1.3.14**. Atualmente foram concluídos até a El. 814, os canais 1,3,4,6 e 9.1, segue em andamento a execução do canal 9 conforme o projeto.
- Volume escavado do Regreide 103.511,55 mil m³ (16% do trabalho concluído – *data*: 11/01/24)
- Seção de canal escavado 2.830 mil m (38% do trabalho concluído - *data*: 11/01/24)
- Volume de aterro do Regreide executado 561.078,09 mil m³ (51% do trabalho concluído – *data*: 11/01/24)
- Metragem de Canal executado de 2.465 mil m (33% do trabalho concluído - *data* : 11/01/24)
- Principais equipamentos: 21 escavadeiras, 2 anfíbias, 11 tratores, 37 caminhões.

Ver foto abaixo:



Foto 3. Reconformação do reservatório (Foto 11/01/24).

- Obras do Dique 1:

A atividade do tratamento de fundação do Dique 1 e a ligação dos drenos foram concluídas, segue em andamento o aterro do reforço da estrutura.

- Volume de escavação das trincheiras 40,604 mil m³ (100% do trabalho concluído – *data*: 22/10/23)
- Volume de aterro Dique 01 437.910 mil m³ (8% do trabalho concluído - *data*: 11/01/24)
- Volume do tapete drenante 20.494,63 mil m³ (100% do trabalho concluído - *data*: 22/10/23)
- Principais equipamentos: 2 escavadeiras, 1 trator, 8 caminhões e 1 rolo.



Foto 4. Tratamento de fundação do Dique 1 (Imagem de 11/01/24).

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;

Atualmente, as soluções geotécnicas empregadas são as apresentadas no **item 1.3.1** deste relatório. Não foi realizada nenhuma atividade direta para esgotamento da água acumulada no interior da barragem no último semestre, conforme citado no **item 1.3.4**.

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

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

Para o período deste relatório há continuidade do retaludamento do talude 3, retaludamento dos taludes 1, 2 e 4. O material escavado continua sendo movimentado para o reservatório da barragem (para fazer a reconformação do mesmo – conforme citado no item 1.2.1).

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

Neste período tivemos topografias com foco nas obras, realizadas internamente pela construtora, conforme anexo (**Anexo 1.3.2**). Segue também a última topografia da região do extravasor e taludes adjacentes realizada pela empresa Rural Tech. No lago do reservatório atual não foi possível fazer mais batimetrias, pois, o nível da água está muito baixo.

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 aplicável (estrutura do maciço e reservatório será mantida, conforme projeto de descaracterização).

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 realizada nenhuma atividade direta para a redução do nível do lençol freático, porém, como etapa inicial do processo de descaracterização, paralelamente à execução do extravasor de descaracterização, a VALE instalou, em 2019, um sistema de bombeamento formado atualmente por 6 (seis) conjuntos de bombas, com capacidade unitária de 1.200 m³/h, instaladas em superfície e tomadas de água em flutuadores, com tubulações de recalque direcionadas ao canal de concreto do sistema extravasor poço de queda, cuja capacidade total de bombeamento é de 7.200 m³/h. Este sistema teve o objetivo de rebaixar o nível de água do reservatório, visando melhorar as condições de segurança da barragem, e essa solução continua atuando para manter rebaixado o nível de água do reservatório.

Para tratar as patologias do extravasor, foi necessário interromper o fluxo d'água do reservatório para o novo canal extravasor através da construção de uma ensecadeira. Até que as atividades sejam concluídas, foi retomado o sistema de drenagem anterior da estrutura, operado por meio de bombas para redução do nível de água do reservatório. Com a retomada do período chuvoso, atualmente, existem 9 bombas/linhas operacionais e 3 bombas extras para o caso de necessidades pontuais. Todas as bombas possuem capacidade de bombeamento de 1200 m³/h.

Atualmente o reservatório está mantendo o nível de água em torno da cota 810,0m.

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

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

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

As etapas de obra ainda não foram iniciadas.

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.

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

Foi concluída a construção de novo canal extravasor e está em andamento a reconformação do reservatório, não há atividades para reduzir ou eliminar o aporte de águas subterrâneas - ver item **1.3.4**.

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

Está em andamento a execução das atividades de tratamento de fundação no Dique 1, em que será realizado o reforço a jusante para garantia da estabilidade da barragem. 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 em relação às obras de descaracterização, informando a periodicidade das inspeções; Deverão ser apresentadas as medidas adotadas para corrigir as anomalias registradas durante as inspeções visuais, inclusive daquelas iniciadas em períodos anteriores ao do relatório apresentado até sua finalização.

As inspeções 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) e compiladas no relatório mensal elaborado pelo EoR (vide item 1.3.10 e **Anexo 1.3.8**).

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

Vide item 1.3.10 e **Anexo 1.3.8**

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 1.3.8**) 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) **Anexo 1.3.10**.

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 5. Reconformação do reservatório foto dia 11/01/24 (Em andamento).



Foto 6. Construção do canal extravasor em concreto foto dia 11/01/24 (Concluído)



Foto 7. Recuperação de taludes (Concluída) foto dia 13/12/23.



Foto 8. Tratamento da fundação do Dique 1 – foto dia 11/01/24 (Concluído).



Foto 9. Aterro do reforço do Dique 1 – foto dia 11/01/24 (Em andamento).

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 35% de avanço físico (**Figura 7**).

As atividades realizadas no período foram:

- Sondagens (Concluída)
- Contenção de sedimentos (Concluída)
- Construção do canal extravasor em concreto e recuperação dos taludes (Concluído);
- Reconformação do reservatório (Em andamento).
- Tratamento da fundação do Dique 1 (Concluído).
- Reforço do Dique 1 (Em andamento)

O EDT 1.3.6 está em definição mediante término da análise das investigações e projeto de tratamento da fundação do Maciço Principal.

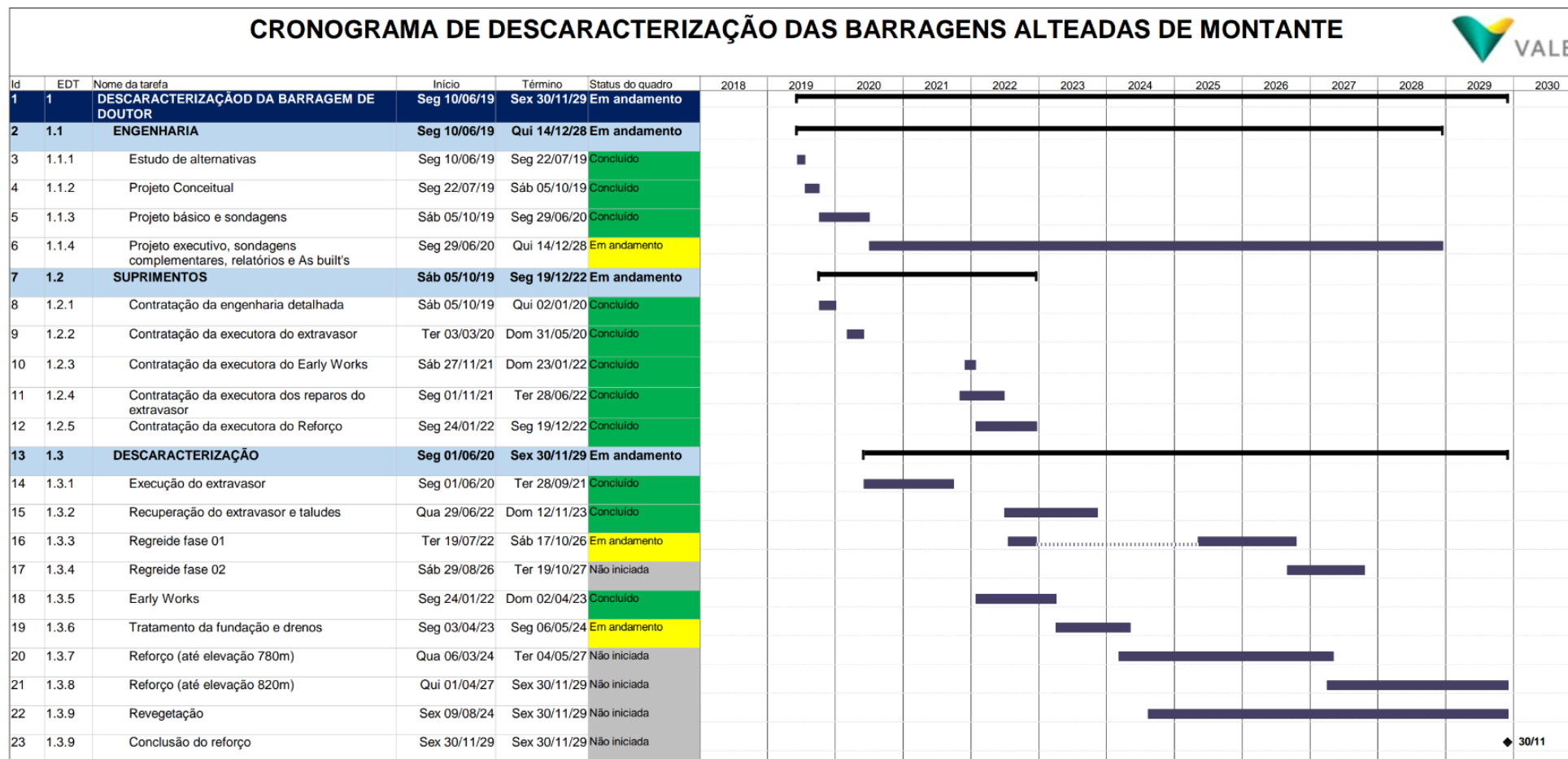


Figura 7. Cronograma das obras de descaracterização.

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 em Doutor encontra-se em bom estado de conservação e operação. Com o objetivo de garantir seu funcionamento efetivo, são realizadas inspeções frequentes para verificar possíveis rachaduras, anomalias e o acúmulo de resíduos. A seguir são apresentados os registros de canaleta implantada na crista do talude recuperado com biomanta, e escada de drenagem em talude concretado.



Foto 10 e Foto 11. Canaletas e escada de drenagem

Novas estruturas de drenagem são instaladas sempre que necessário. No período abrangido por este relatório, foram implantadas canaletas no acesso recém asfaltado a fim de promover o direcionamento correto das águas pluviais (**Foto 12**). Além disso, são realizadas atividades de manutenção como correções de erosão, manutenção de acessos e limpeza de canaletas e sump's (**Foto 12**).



Foto 12 e Foto 13. Implantação da canaleta de drenagem no acesso e limpeza do sump a jusante do maciço principal

Na área do extravasor, a água é direcionada para uma bacia de dissipação/contenção antes de ser lançada no corpo hídrico. O objetivo da bacia é reter sedimentos, além de reduzir a velocidade da água. A limpeza é realizada sempre que necessário, especialmente antes do período chuvoso, quando o acúmulo de água e sedimentos se torna mais significativo (**Foto 14 e Foto 15**).



Foto 14 e Foto 15. Bacia de Contenção à jusante do extravasor.

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;

A região da barragem Doutor é classificada como de "muito alto potencial espeleológico" (CECAV, 2019) devido aos litotipos presentes. No entanto, as atividades de descaracterização da barragem estão ocorrendo em uma área com um extenso histórico de atividades minerárias, resultante da vocação econômica mineradora, que resultou na descaracterização do potencial espeleológico original.

Simultaneamente, não foram encontradas sobreposições das obras com áreas de influência de cavidades naturais subterrâneas conhecidas. A cavidade mais próxima corresponde à Lapa de Antônio Pereira (Gruta da Lapa ou Gruta de Nossa Senhora da Conceição da Lapa), localizada a 1,45 km das obras de descaracterização. Em relação ao potencial espeleológico, apesar da presença de litotipos reconhecidamente propícios à ocorrência de cavidades, a sua configuração na paisagem e o elevado grau de antropização não confirmam o cenário preliminar. Nesse contexto, não foi proposto um programa de manejo do patrimônio espeleológico na área afetada pelas obras de descaracterização.

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

No período de 20/10/2023 a 20/01/2023, não houve supressão vegetal nem atividades que demandassem o resgate da fauna e flora nas obras de descaracterização da barragem Doutor.

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;

Como mencionado anteriormente, no período de 20/10/2023 a 20/01/2023, não ocorreu supressão vegetal nas obras de descaracterização da barragem Doutor, o que resultou na não realização de ações de controle de supressão vegetal.

Referente ao controle de processos erosivos, a equipe de meio ambiente realiza vistorias rotineiras para possibilitar ações imediatas em caso de desvios. As inspeções e desvios são registrados e acompanhados no sistema de gestão, resultando na redução de impactos ambientais negativos. Além disso, o sistema de gestão ambiental facilita a visualização de informações e comunicação entre as equipes responsáveis pelo projeto.

Ainda com objetivo de mitigar os impactos ambientais e, considerando as adversidades características do período chuvoso, a Vale aplica neste momento do ano as medidas estabelecidas no Plano de Chuva da estrutura. Neste plano estão previstos a contenção de processos erosivos nos taludes por meio de métodos como concreto projetado e revegetação (**Foto 16 e Foto 17**), além da limpeza dos dispositivos de drenagem.



Foto 16 e Foto 17. Técnicas de hidrossemeadura e biomanta aplicadas nos taludes da margem esquerda do extravasor e concreto projetado na margem direita. (janeiro/2024).

Na maior parte das áreas a serem recuperadas em Doutor são utilizadas as técnicas de hidrossemeadura combinadas com aplicação de biomanta. A hidrossemeadura se caracteriza por um composto de sementes que é preparado e aplicado no terreno por um jato de alta pressão. A biomanta é uma cobertura composta de materiais orgânicos como palha, juta, coco, ou produtos sintéticos biodegradáveis. Ela é colocada sobre o solo para protegê-lo da erosão e fornece um ambiente propício para o crescimento das plantas.



Foto 18 e Foto 19. Combinação das técnicas hidrossemeadura e biomanta para recuperação e proteção do solo em Doutor.

Além das ações mencionadas, a Vale realiza o monitoramento da qualidade das águas superficiais, descrito no item 1.4.3, a fim de que estejam em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação.

Em relação às regularizações ambientais ocorridas no período, foi formalizado, em 27/11/2023, junto ao IEF, o processo SEI 2100.01.0044653/2023-85 com a regularização referente à intervenção emergencial em área adicional para continuidade das obras proteção das margens do extravasor. Em 05/12/2023 foi emitido pelo órgão o despacho de aceite da formalização através da carta Despacho nº 410/2023/IEF/NAR CONSELHEIRO LAFAIETE.

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

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

É válido ressaltar que a Resolução Conama nº 491, de 19.11.2018, que dispõe sobre qualidade do ar, estabelece diretrizes específicas para o controle da poluição do ar, regulamentando os padrões de emissões. Devido à sua natureza altamente técnica e especializada, a escolha dos pontos de monitoramento 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

Este programa visa manter o atendimento aos padrões de qualidade do ar estabelecidos pela legislação aplicável (Resolução Conama nº 491/2018). Por meio do monitoramento do parâmetro partículas totais em suspensão (PTS), é avaliada a qualidade do ar no entorno do empreendimento para garantir a conformidade com os padrões legais.

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

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

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

Todos os acessos, incluindo os temporários, usados nas obras ou nas áreas de apoio, são controlados diariamente por meio de aspersão, seguindo um roteiro pré-estabelecido (**Figura 8 a Figura 10**).

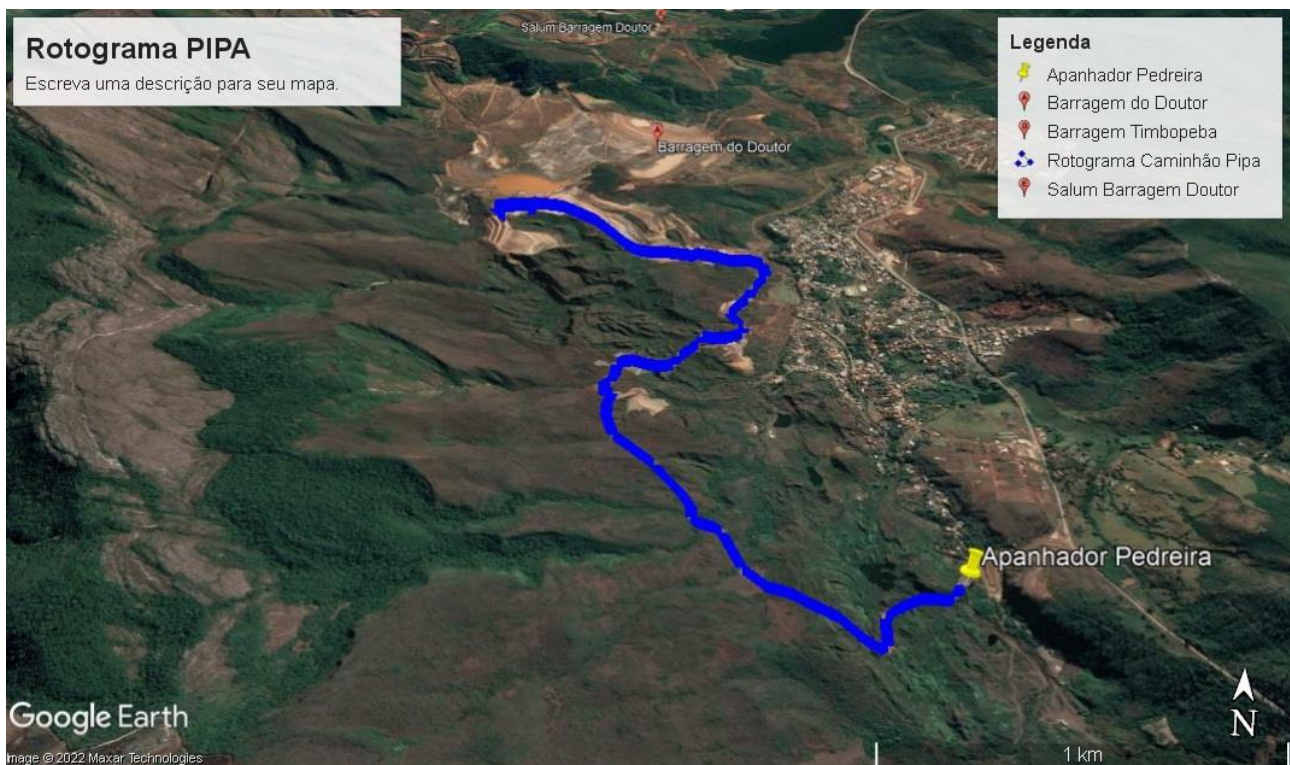


Figura 8. Rotograma das áreas de umectação para obras de reconstrução do extravasor.

MAPEAMENTO DE CAMINHÕES PIPA x ACESSOS – DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM DOUTOR



Figura 9. Rotograma das áreas de umectação para obras de descaracterização da barragem Doutor.

MAPEAMENTO DE CAMINHÕES PIPA x ACESSOS – DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM DOUTOR



Figura 10. Rotograma das áreas de umectação para obras de descaracterização da barragem Doutor.

A umectação das vias de acesso é realizada por caminhões-pipa em todas as áreas, com solo exposto, usadas nas obras, como demonstrado nas **Foto 20** e na **Foto 21**.



Foto 20 e Foto 21. Atividades de umectação das vias de acesso.

Além da umectação por caminhão-pipa, são acionados conforme necessidade, especialmente em períodos de estiagem, a cortina de aspersão, aplicação de polímeros e supressores de poeira. A cortina de aspersão em Doutor está localizada na lateral da barragem e se caracteriza por um sistema de irrigação com uma série de aspersores ao longo de uma linha de tubulação, usados para fornecer água de maneira eficiente e uniforme. Para reduzir ainda mais o impacto na qualidade do ar, também são usados polímeros como agentes aglomerantes para auxiliar na coleta e retenção de partículas finas, reduzindo a dispersão de material particulado no ar.

Monitoramento de qualidade do Ar

O monitoramento da qualidade do ar em Doutor é realizado através de análises a cada hora por meio da Estação Automática de Monitoramento do Ar localizada na 'Vila Samarco' e por análises quinzenais em locais variáveis dentro da comunidade de Antônio Pereira, conforme apresentado na figura a seguir (**Figura 11**).



Figura 11. Localização dos pontos de monitoramento de qualidade do ar.

A estação automática está localizada nas coordenadas Latitude 659559 E; Longitude 7755818 S onde são medidos os parâmetros PTS e PM10. Conforme mostrado na **Figura 12**, os monitoramentos realizados no período de outubro a janeiro de 2023 estão em conformidade com os limites estabelecidos pela Resolução Conama nº 491/2018

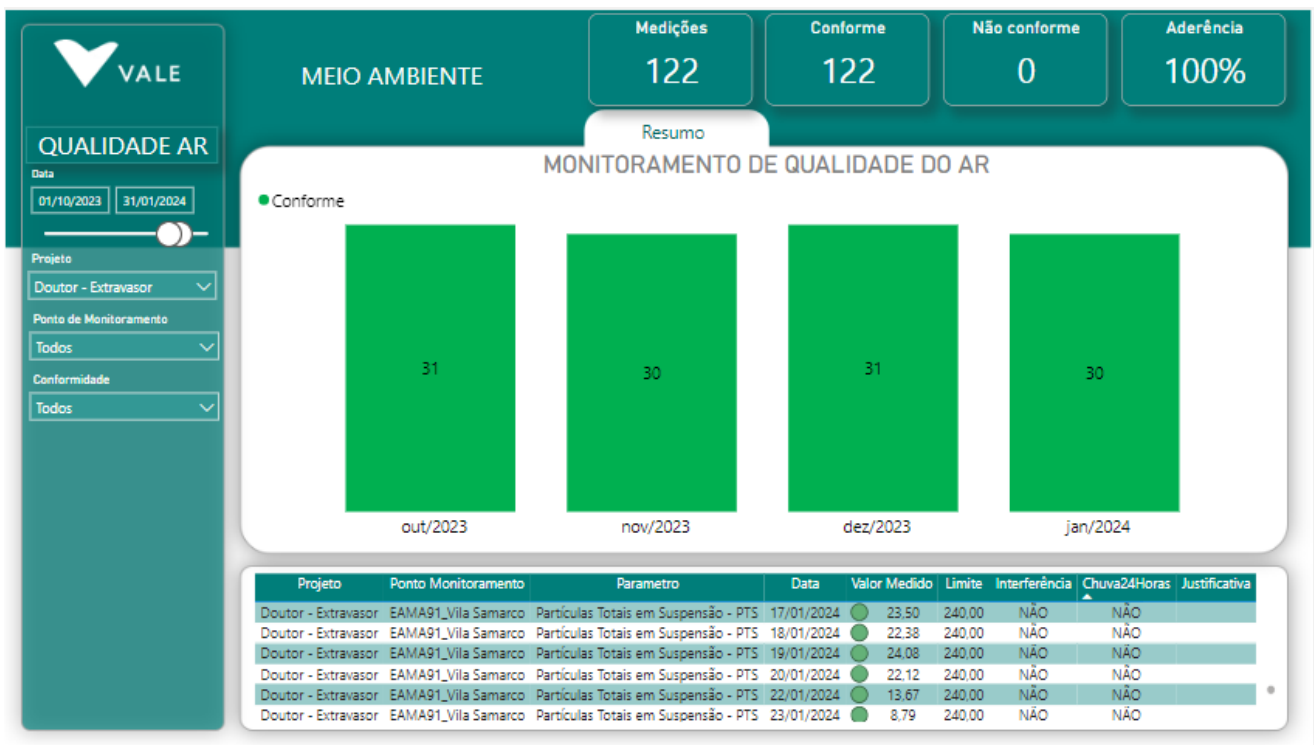



Figura 12. Monitoramentos de qualidade do ar de outubro a janeiro de 2023.

O monitoramento quinzenal é realizado pela contratada Bioma através de equipamento Hi Vol, instalado em pontos dentro da comunidade Antônio Pereira, sem localização fixa. O parâmetro analisado é o PTS e a medição é feita durante 24 horas. Informamos que o monitoramento previsto para o final de setembro não ocorreu devido a indisponibilidade de instalação do Hi Vol no ponto mapeado previamente pela Vale. A seguir apresentamos as medições recebidas no período (**Quadro 8**):

Quadro 8: Resultados do monitoramento de qualidade do ar com periodicidade quinzenal.

 Monitoramento da Qualidade do Ar				
Ponto	Data	PTS ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Limite CONAMA 491/18 Valor Diário (mg/m^3)	Observações
PAR-01	5-set-23	160,97	240	Resultado dentro do limite preconizado pela resolução CONAMA 491/18. Ponto localizado próximo à via urbana que apresenta trânsito intenso de veículos leves e pesados.
PAR-01	16-out-23	141,72	240	Resultado dentro do limite preconizado pela resolução CONAMA 491/18. Ponto localizado próximo à via urbana que apresenta trânsito intenso de veículos leves e pesados.
PAR-02	31-out-23	26,19	240	Resultado dentro do limite preconizado pela resolução CONAMA 491/18.
PAR-01	16-nov-23	270,98	240,00	O resultado excedeu o limite estabelecido pela Resolução CONAMA 491/18. O que pode ter contribuído, é que, o ponto em questão está próximo a uma via com tráfego intenso de veículos leves e pesados não provenientes da obra. Deve ser levado em consideração, os aspectos climatológicos, uma vez que, neste período houve uma redução na umidade e um aumento na temperatura do ar.
PAR-01	27-nov-23	58,00	240,00	Resultado dentro do limite preconizado pela resolução CONAMA 491/18.
PAR-03	14-dez-23	127,00	240,00	Resultado dentro do limite preconizado pela resolução CONAMA 491/18.

Controle de Emissões Proveniente de Escapamento de Equipamentos Movidos a Diesel

Durante a fase de obras, as emissões atmosféricas resultantes da combustão de motores de equipamentos e veículos movidos a diesel são gerenciadas como um aspecto ambiental crucial. Para controlar essas emissões, são tomadas medidas preventivas e corretivas, como por exemplo a realização de manutenções periódicas.

O monitoramento deste aspecto é realizado semestralmente por meio de medições com a utilização da escala colorimétrica de Ringelmann, seguindo as normativas estabelecidas. A aplicação deste procedimento é normatizada pela Resolução CONTRAN nº 510/77 e Norma CETESB L9.061. Além disso, as verificações seguem um procedimento interno (PRO-008315) que registra os resultados e permite o controle e manutenção em caso de anomalias, garantindo que as emissões estejam em conformidade com os limites estabelecidos pela legislação pertinente.

Se, porventura, forem identificados níveis acima dos limites estabelecidos pelas normas mencionadas, o equipamento é imediatamente interditado para avaliação e ações corretivas. As **Foto 22 e Foto 23** ilustram o controle de emissões proveniente de escapamento de equipamentos movidos a diesel em operação nas obras da barragem Doutor.



CAMINHONETE – RUF 0G12



CAMINHÃO BÁSCULA PYC - 5156

Foto 22 e Foto 23. Controle de emissão de fumaça preta nos veículos e equipamentos na barragem de Doutor (dezembro/2023).

No **Anexo 1.4.1** apresentamos os laudos referente ao mês de dezembro onde foram analisados 22 veículos da empresa Salum Construções Ltda, a periodicidade da avaliação é semestral. Todos os veículos e equipamentos foram aprovados nos ensaios realizados, demonstrando conformidade com as regulamentações ambientais vigentes.

A seguir apresentamos o modelo de controle utilizado para registro de medições utilizando a escala de Ringelmann (**Figura 13**):

VALE ANEXO D - CONTROLE DE FUMAÇA PRETA Referência: GERENCIAMENTO DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS												PÁGINA 1										
												REV. 0										
												LEITURA					Resultado Final	Responsável pela Avaliação	Nome operador	Próximo monitoramento	Metodo de Medição	Assinatura
#	EMPRESA CONTRATADA	EMPRESA SUB CONTRATADA	Data da Medição	Placa/ Número de série	Veículo/ Equipamento	4°	5°	6°	7°	8°	9°											
1	Salum Construções Ltda		05/12/2023	PYC 5156	CAMINHÃO BÁSCULA	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	FERNANDO	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				
2	Salum Construções Ltda		05/12/2023	TEK 44	TRATOR DE ESTEIRA	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	EMERSON	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				
3	Salum Construções Ltda		05/12/2023	RUF 0G12	CAMINHONETE	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	JEAN	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				
4	Salum Construções Ltda		05/12/2023	EHK 62	ESCAVADEIRA	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	FABIO	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				
5	Salum Construções Ltda		05/12/2023	EHV 33	ESCAVADEIRA	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	ARLINDO	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				
6	Salum Construções Ltda		05/12/2023	RFB 0G73	ÔNIBUS	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	JOSÉ ROBERTO	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				
7	Salum Construções Ltda		05/12/2023	RNC 5E56	ÔNIBUS	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	MOISES	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				
8	Salum Construções Ltda		05/12/2023	ES 122	ESCAVADEIRA	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	NARCISO	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				
9	Salum Construções Ltda		05/12/2023	RMV 7A49	CAMINHÃO PIPA	1	1	1	1	1	1	1	1	ROSÁRIA ANJOS	RODRIGO	04/06/2024	Escala de Ringelmann	<i>[Assinatura]</i>				

Figura 13: Tabela de leitura da emissão de fumaça preta nos veículos e equipamentos na barragem de Doutor.

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

Efluentes Líquidos

Durante as obras de descaracterização da barragem Doutor, ocorre a geração de efluentes líquidos, que têm sua origem nos banheiros instalados nas frentes de serviço e áreas de apoio. Os banheiros químicos e tanques sépticos utilizados são estrategicamente posicionados em locais planos para evitar possíveis vazamentos. A manutenção e limpeza são realizadas diariamente ou conforme a necessidade, sendo que os efluentes resultantes são coletados por caminhões e transportados pela empresa especializada DIC Locações Ltda. (**Foto 24 a Foto 27**).



Foto 24 e Foto 25. Limpeza de banheiro químico (dezembro/2023).



Foto 26 e Foto 27. Limpeza de tanque séptico (dezembro/2023).

A empresa DIC Locações Ltda, em conformidade com a legislação aplicável, se encontra em atividade regular através da Licença de Operação Nº 0324/21 válida até 29 de julho de 2026. Todos os registros e documentações relacionados aos descartes de efluentes sanitários, conhecidos como CDFs (Controle de Documentos Fiscais), bem como os registros da retirada e destinação desses efluentes, são monitorados e devidamente armazenados.

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 14)**.



Fundação Estadual do Meio Ambiente – FEAM

Página 1 de 1

MANIFESTO DE TRANSPORTE DE RESÍDUOS

MTR nº 1223024303



Vinculo com MTR Provisório Nº: P542701							
Identificação do Gerador							
Razão Social: Salum Construções Ltda - 100008						CPF/CNPJ: 19.739.564/0001-79	
Endereço: Barragem do Doutor, nº.S/N				Telefone: (31) 3221-7151		data da emissão: 01/12/2023	
Município: Ouro Preto		Estado: MG		Fax/Tel:			
Nome do Responsável pela Emissão				Cargo:		nome e assinatura do responsável	
Gislayne Maria Arantes				Analista de Meio Ambiente			
Identificação do Transportador							
Razão Social: DIC LOCAÇÕES E SERVIÇOS LTDA - 158466						CPF/CNPJ: 15.414.771/0001-00	
Endereço: Av. F. nº.S/N				Telefone: (31) 9959-44637		data do transporte: 01/12/2023	
Município: Parauapebas		Estado: PA		Fax/Tel:			
Nome do Motorista				Placa do Veículo		nome e assinatura do responsável	
Raimundo Nonato				GHL 1J86			
Identificação do Destinatário							
Razão Social: LOCTR TECNOLOGIA RESÍDUOS LTDA - 30234						CPF/CNPJ: 25.310.222/0001-31	
Endereço: Rua Nair Camilo dos Reis, nº.700				Telefone: (31) 3387-3753		data do recebimento:	
Município: Belo Horizonte		Estado: MG		Fax/Tel: (31) 3387-3753			
Nome do Responsável pelo Recebimento				Cargo:		nome e assinatura do responsável	
Observações do Gerador							
OBRA DESCARACTERIZAÇÃO							
Identificação dos Resíduos							
Item	Código IBAMA e Denominação	Estado Físico	Classe	Acondicionamento	Qtd	Unidade	Tecnologia
1.	161002 - Resíduos líquidos aquosos não abrangidos em 16 10 01 (*)	Líquido	04	E04 - Tanque	797,60000	Kilograma	Tratamento de Efluentes
Observação do Recebimento dos Resíduos							
Resíduo				Justificativa			
Observações Gerais do Destinatário							

Figura 14: MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) emitido para transporte de resíduos líquidos.

Resíduos Sólidos

Nas atividades em andamento na barragem Doutor, diversos tipos de resíduos sólidos, como plástico, papel, sucata metálica, madeira e materiais não recicláveis, são gerados. Para uma gestão eficiente, esses resíduos passam por um processo de segregação inicial com base em sua composição, posteriormente são catalogados e coletados **(Foto 28)**. Os resíduos são armazenados no Depósito Intermediário de Resíduos (DIR), em conformidade com as diretrizes estabelecidas pela Resolução CONAMA nº 275/01. Após o armazenamento,

são encaminhados para empresas licenciadas ou para o CMD (Central de Materiais Descartáveis) Vale Timbopeba.



Foto 28 e Foto 29. Coleta de resíduos nas frentes de serviço e Depósito Intermediário de Resíduos – DIR.

O DIR localizado no canteiro de obras se encontra de acordo com as normas, apresentando características como cobertura, piso impermeável, restrição de acesso, sinalização de riscos e padronização de cores. Além disso, não possui excesso de resíduos, é facilmente acessível e está livre de obstruções (**Foto 30**).

Importante destacar que nas proximidades dos pontos de coleta de resíduos, são disponibilizadas cartilhas informativas que orientam sobre a forma adequada de fazer a destinação desses resíduos.



Foto 30 e Foto 31. Coleta de resíduo plástico nas frentes de serviço.

Para realização do transporte interno, são emitidos pela Vale os documentos de controle denominados MIDs (**Figura 15**). Essas práticas visam garantir uma gestão responsável e ambientalmente sustentável dos resíduos sólidos gerados.



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

TICKET DE PESAGEM AVULSA: 4531		
PLACA CAVALO: PYV6421	PLACA CARRETA: XXX0000	BALANÇA: CMD
MOTORISTA.....: VANILSON CLIENTE.....: DESCARACTERIZAÇÃO BARRAGEM DOUTOR/TO TRANSPORTADORA...: SALUM PRODUTO.....: SUCATA DE PAPEL E PAPELÃO MID.....: 1818584 PONTO DE COLETA.....: CANTEIRO SALUM PONTO DE DESTINO...: CMD-TO		
DATA/HORA : 22/12/2023 10:26:23		
TARA : 4850 kg	BRUTO: 5120 kg	LÍQUIDO: 270 kg
MOTORISTA: VANILSON		OPERADOR: CMD TIMBOPEBA
OBSERVAÇÃO: CAMINHAO3/4		

Figura 15: MID Manifesto interno de descartáveis.

O gerenciamento dos volumes de resíduos sólidos é feito por meio de um sistema de gestão ambiental que permite o acompanhamento por classe, tipo de resíduo e a forma como serão destinados, conforme apresentado nas figuras a seguir.



Figura 16: Consolidação dos dados de gestão de resíduos sólidos dos meses de outubro, novembro e dezembro de 2023.

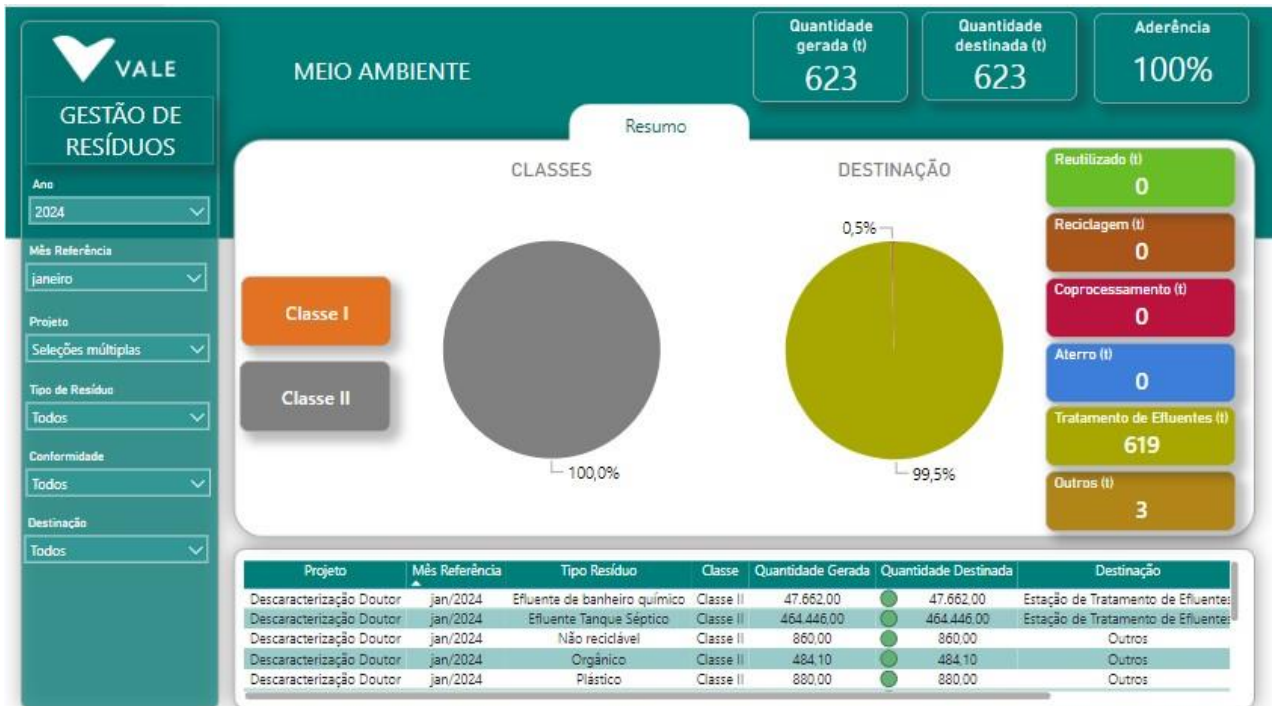


Figura 17: Consolidação dos dados de gestão de resíduos sólidos do mês de janeiro de 2024.

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

O monitoramento da qualidade da água desempenha um papel crucial na avaliação da eficiência dos sistemas de controle, oferecendo informações valiosas para o processo de tomada de decisão. Nas obras em Doutor, são conduzidos monitoramentos com frequências mensal, semanal e diária, os quais serão descritos a seguir.

A figura abaixo mostra a localização dos pontos de coleta de água, de acordo com as respectivas frequências.

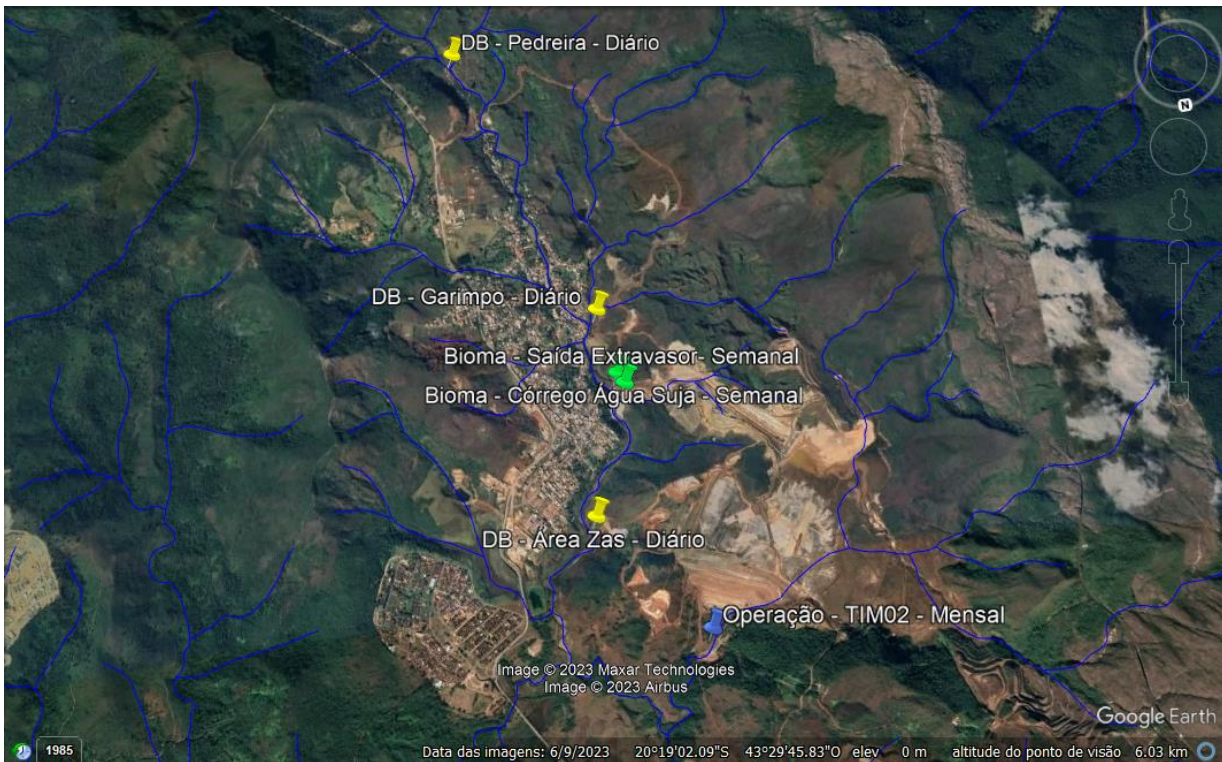


Figura 18. Localização dos pontos de monitoramento de qualidade da água.

Monitoramento Diário

Diariamente, nos dias de atividade na obra, é realizado o monitoramento da turbidez no córrego Água Suja. Para isso, foram estabelecidos dois pontos de monitoramento à montante da obra (1 e 2) e um ponto à jusante (3). Vale destacar que um dos pontos à montante da obra (1) está situado acima da comunidade local. As coordenadas geográficas desses pontos estão listadas no **Quadro 9**.

Quadro 9: Pontos de monitoramento de turbidez.

Pontos	Coordenadas	
1	20°19'05"S	43°28'46"W
2	20°18'11"S	43°29'05"W
3	20°17'35"S	43°28'59"W

O gráfico com os resultados consolidado do monitoramento de turbidez nos meses de outubro, novembro, dezembro e janeiro é apresentado na **Figura 19**.

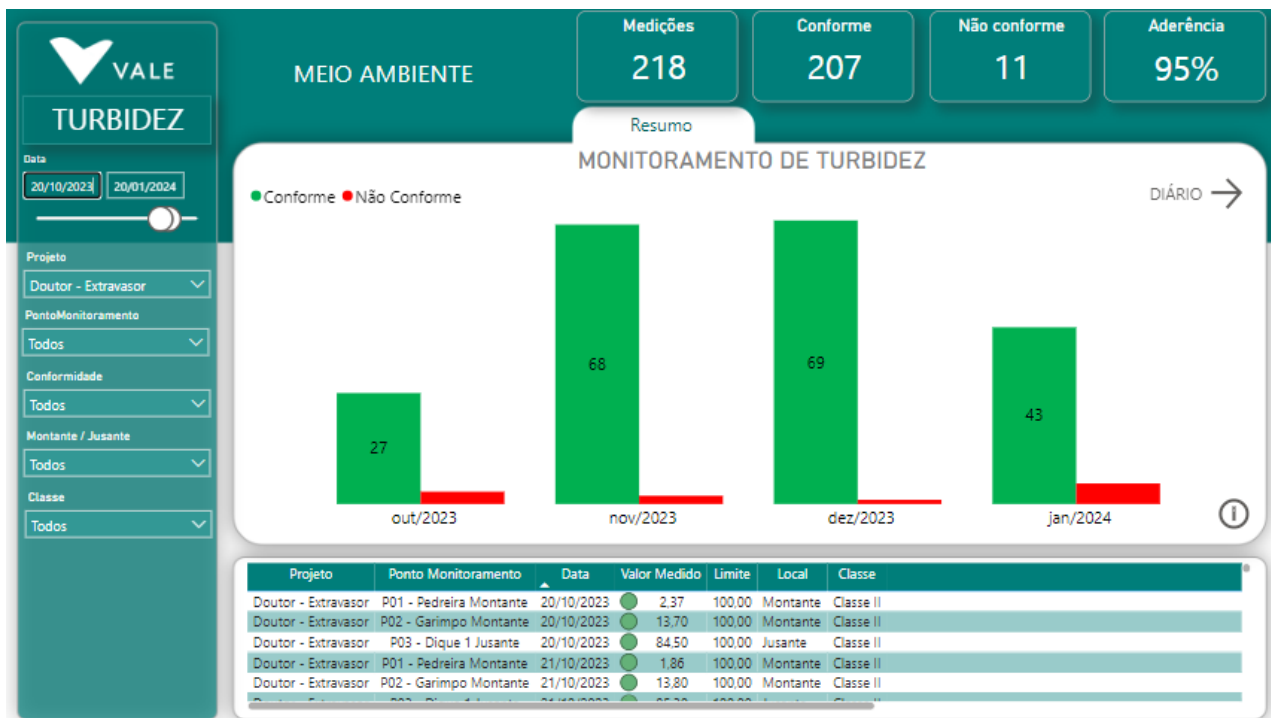


Figura 19. Consolidação dos dados do monitoramento de turbidez diária em outubro, novembro, dezembro e janeiro.

Os desvios pontuais na turbidez têm origem, principalmente, nos altos índices pluviométricos deste período, que impactam os resultados tanto à montante quanto à jusante. É importante salientar, no entanto, que a Vale trabalha para uma redução significativa da turbidez, ainda que nem sempre o resultado alcance valores menores que 100 NTU.

A principal medida para redução de turbidez é a utilização de um composto inorgânico para floculação, que desempenha um papel importante na remoção de sólidos suspensos. Este composto, desenvolvido pela empresa IQR, apresenta propriedades que o capacitam a funcionar em faixas de pH levemente alcalino e ligeiramente ácido, mesmo em condições de baixas temperaturas.

Além disso, 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.

Outro fator que pode influenciar no aumento da turbidez é o mal posicionamento do mangote de bombeamento. A Vale tem trabalhado em buscar medidas eficazes de conscientização e orientação dos profissionais no uso correto dos equipamentos.

Monitoramento Semanal

Semanalmente são analisados diversos parâmetros de qualidade da água, em um ponto antes e um depois do deságue no córrego Água Suja, a fim de verificar as características da contribuição proveniente da obra. A legislação considerada para análise de parâmetros no ponto saída do vertedouro é a de lançamento de

efluente, qual seja CONAMA 430, e no ponto Córrego Água Suja a CONAMA 357 considerando o curso d'água Classe II.

A localização geográfica dos pontos é descrita a seguir (**Quadro 10**):

Quadro 10: Coordenadas dos pontos amostrais para avaliação de qualidade de água.

Ponto	Coordenadas	
	E	N
Córrego Água Suja	658.151	7.754.549
Saída do Vertedouro	658.133	7.754.647

A **Figura 20** a seguir apresenta os resultados das coletas realizadas na saída do extravasor e a **Figura 21** do ponto localizado no córrego Água Suja. Os resultados correspondentes ao período e não apresentados, ainda se encontram em análise.

PARÂMETRO	UNIDADE	CONAMA nº430 (2011) - Lançamento de Efluente	COPAM Nº 08 (2022) Art 19 (Lançamento de Efluente)	Saída Vertedouro	Saída Vertedouro	Saída Vertedouro	Saída Vertedouro	Saída Vertedouro	Saída Vertedouro
				24/10/2023	01/11/2023	06/11/2023	17/11/2023	21/11/2023	01/12/2023
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	-	69	99	76	77	94	99
Cor Verdadeira	mg Pt/L	-	-	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Demanda Bioquímica de Oxigênio	mg O2/L	3	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Demanda Química de Oxigênio	mg O2/L	-	180	<20	<20	<20	<20	<20	<20
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	15	15	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,14
Ferro Total	mg Fe/L	-	-	0,1	0,1	<0,1	0,15	0,15	0,95
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	1	1	<0,02	0,02	<0,02	0,05	0,07	0,15
Manganês Total	mg Mn/L	-	-	<0,02	0,03	0,04	<0,02	0,03	0,34
Óleos e Graxas	mg/L	20	20	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	0,34
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O2/L	-	-	0,94	4,33	2,15	4,41	0,36	2,13
pH In Situ	-	5,0-9,0	6,0-9,0	6,78	6,73	6,65	7,11	6,91	6,96
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	1	-	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	-	100	9	<7	18	<7	112	46
Temperatura da Amostra	°C	<40	<40	23,9	23,4	23,4	23,9	24,1	23,9
Temperatura do Ar	°C	-	-	32	26	28	31	26	27
Turbidez In Situ	NTU	-	-	2,99	4,17	5,34	6,4	15	45

Figura 20: Resultados das campanhas semanais no período – Saída do vertedouro.

PARAMETRO	UNIDADE	CONAMA Nº357 (2022) - Art 14 e 15 (Água doce - classe 2)	COPAM Nº 08 (2022) Art 14 (Água doce - Classe 2)	Córrego Água Suja	Córrego Água Suja	Córrego Água Suja	Córrego Água Suja	Córrego Água Suja	Córrego Água Suja	Córrego Água Suja
				24/10/2023	01/11/2023	06/11/2023	17/11/2023	21/11/2023	01/12/2023	04/12/2023
Boro Total	mg B/L	0,5	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,5	<0,05	<0,05
Chumbo Total	mg Pb/L	0,01	0,01	<0,003	<0,003	<0,003	0,006	<0,003	<0,003	<0,003
Condutividade Elétrica	µS/cm	-	-	71	33	46	50	37	58	61
Cor Verdadeira	mg Pt/L	75	75	10	<10	<10	<10	<10	<10	<10
Demanda Química de Oxigênio	mg O ₂ /L	-	-	25,1	<20	10,1	<20	28,5	70,3	21,8
Fenóis Totais	mg/L	0,003	0,003	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	<0,02	<0,002
Ferro Dissolvido	mg Fe/L	0,3	0,3	0,12	0,18	<0,1	0,11	0,19	0,13	0,2
Manganês Dissolvido	mg Mn/L	-	-	0,77	0,49	0,68	0,77	0,64	0,71	0,6
Manganês Total	mg Mn/L	0,1	0,1	0,83	0,56	0,76	0,84	0,65	1,51	0,65
Nitrogênio Amoniacal	mg N NH ₃ /L	1	1	1,24	0,28	0,7	1,17	0,31	1	0,71
Óleos e Graxas	mg/L	V.A.	V.A.	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Óleos Minerais	mg/L	V.A.	V.A.	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Óleos Vegetais e Gorduras Animais	mg/L	V.A.	V.A.	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5	<2,5
Oxigênio Dissolvido In Situ	mg O ₂ /L	>5	-	0,35	7,57	3,12	5,4	4,13	2,35	3,05
pH In Situ	-	6-9,0	6,0-9,0	6,85	7,03	6,9	7,21	7,26	7,11	6,98
Sólidos Dissolvidos Totais	mg SDT/L	500	500	56	28,8	57	50	33,3	56	72
Sólidos Sedimentáveis	ml/L	-	-	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Sólidos Suspensos Totais	mg SST/L	-	-	<7	13,2	12	15	7,3	44	42
Surfactantes Aniônicos	mg MBAS/L	0,5	-	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3
Temperatura da Amostra	°C	-	-	28,1	28,3	24,3	30,5	25,1	26,5	33,2
Temperatura do Ar	°C	-	-	30	25	27	31	25	26	30
Turbidez In Situ	NTU	100	100	18,9	13,2	9,53	9,5	16	16	22

Figura 21: Resultados das campanhas semanais no período – Córrego água Suja.

No que diz respeito ao cumprimento dos padrões de qualidade da água, conforme definidos pela legislação, é fundamental investigar os parâmetros que estejam fora dos limites estabelecidos. Isso permite tomar medidas, sempre que possível, para reduzir os impactos negativos na qualidade da água.

Em princípio, devemos considerar que existem flutuações naturais dos parâmetros relacionados à temperatura e à precipitação, e adicionalmente, outras ações humanas para além da obra, como é o caso de atividades a montante que exercem influência direta sobre os monitoramentos e a qualidade do Córrego Água Suja.

Considerando as características geoquímicas do Quadrilátero Ferrífero por exemplo, é comum a presença de manganês associada ao ferro. A precipitação propicia o transporte do manganês que é encontrado em altas quantidades também em corpos d'água na região.

Adicionalmente, é importante destacar que foram apontados mais desvios nos resultados da qualidade da água no ponto monitorado no córrego Água Suja do que na saída do extravasor, este último com influência direta da obra.

Dentre as atividades que ocorrem próximas ao córrego Água Suja, a montante do ponto monitorado, destacam-se o garimpo no corpo hídrico, o descarte inadequado de efluentes domésticos sem tratamento e a disposição inadequada de resíduos sólidos urbanos pela comunidade.

Monitoramento Mensal

As **Figura 22** e **Figura 23** exibem os resultados do ponto TIM BAR 02, que está situado no maciço principal na confluência das contribuições do dreno de fundo e bombeamento de superfície da Barragem Doutor. Essas coletas foram efetuadas último trimestre de 2023. Os resultados correspondentes ao período e não apresentados, ainda se encontram em análise.

Parâmetros de Campo

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Diluição	LQ	LD	Incerteza	DNC COPAM/ CERH- MG N. 08, de 21-11-2022 - Artigo 32 (Efluente s)	RES. CONAM A N. 430 (13/05/2011) - Art.16	Data preparo	Data análise	Ref.
---	Condutividade elétrica in situ	101,60	µS/cm	-	1,00	1,00	± 5,08	---	---	---	06/10/23	19193
---	Oxigênio Dissolvido in situ	5,74	mg/L	-	0,10	---	± 0,287	---	---	---	06/10/23	19199
---	pH in situ	6,51	-	-	---	---	± 0,3255	5,0 - 9,0	5 - 9	---	06/10/23	19191
---	Turbidez in situ	16,00	NTU	-	0,10	0,05	± 0,800	---	---	---	06/10/23	19181

Figura 22. Resultado do monitoramento de qualidade no ponto TIM BAR 02, parte 1 de 3.

Parâmetros de Campo

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Diluição	LQ	LD	Incerteza	DNC COPAM/ CERH- MG N. 08, de 21-11-2022 - Artigo 32 (Efluente s)	RES. CONAM A N. 430 (13/05/2011) - Art.16	Data preparo	Data análise	Ref.
---	Condutividade elétrica in situ	244,60	µS/cm	-	1,00	1,00	± 12,23	---	---	---	10/11/23	19193
---	Oxigênio Dissolvido in situ	5,20	mg/L	-	0,10	---	± 0,260	---	---	---	10/11/23	19199
---	pH in situ	7,35	-	-	---	---	± 0,3675	5,0 - 9,0	5 - 9	---	10/11/23	19191
---	Turbidez in situ	62,90	NTU	-	0,10	0,05	± 3,145	---	---	---	10/11/23	19181

Figura 23. Resultado do monitoramento de qualidade no ponto TIM BAR 02, parte 2 de 3.

Parâmetros de Campo

CAS	Parâmetro	Resultado	Unidade	Diluição	LQ	LD	Incerteza	DNC COPAM/ CERH- MG N. 08, de 21-11-2022 - Artigo 32 (Efluente s)	RES. CONAM A N. 430 (13/05/2011) - Art.16	Data preparo	Data análise	Ref.
---	Turbidez in situ	168,00	NTU	-	0,10	0,05	± 8,400	---	---	---	07/12/23	19181

Figura 24: Resultado do monitoramento de qualidade no ponto TIM BAR 02, parte 3 de 3.

A região à montante da Bacia do Doutor é composta por quartzito, formação ferrífera e manganês. O ponto TIM BAR 02 recebe contribuição da mineração de ferro e manganês e em menor proporção, da drenagem da ferrovia. Os resultados obtidos no período satisfazem o limite estabelecido para lançamento de efluente.

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 do extravasor foram concluídas. As atividades para proteção do solo, controle de erosão e recomposição vegetal estão descritas neste relatório no item 1.4.2 letra c. A temática recursos hídricos é apresentada no item 1.4.3.

As demais obras de descaracterização da barragem Doutor estão em progresso. Portanto, as atividades relacionadas à implementação de medidas para o manejo e proteção do solo e dos recursos hídricos na área descaracterizada ainda não tiveram início.

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 hipotética inicia-se no Rio Gualaxo do Norte, onde se localiza a barragem Doutor, seguindo pelo rio por 4,5 km até a divisa com o município de Mariana, onde segue até o encontro com o Rio do Carmo. Prossegue pelo Rio do Carmo até os limites dos municípios de Barra Longa, Ponte Nova e Rio Doce até o desemboque com o Rio Doce e Rio Piranga. A mancha prossegue rio abaixo até os limites dos municípios Rio Doce e Santa Cruz do Escalvado através do Rio Doce até o as proximidades da confluência com o rio Santo Antônio no limite dos municípios de Belo Oriente e Naque.

No documento público PAEBM (Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração) da Barragem Doutor, 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, não foi necessário tomar medidas mitigadoras ou emergenciais para garantir o fornecimento de água potável à comunidade a jusante da estrutura. A captação de água para o distrito de Antônio Pereira é realizada a montante da barragem Doutor.

1.5. RECOMENDAÇÕES

Quadro 11. Lista de recomendações.

ID VALE	Origem	Origem	Documento Origem	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta / evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
DT-0001	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.A.00268	15/06/2023	Mapear e descrever os solos de fundação e as condições de infiltração/nascentes subterrâneas que podem ser importantes para a compreensão do desempenho futuro da barragem.	Resposta inserida no item 1.6.2 do relatório trimestral de agosto de 2023. 24/11/2023 respondido DT0001	Concluída	25/08/2023	26/08/2023
DT-0002	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.A.00268	15/06/2023	Confirmar se os níveis "competentes" da fundação da barragem e os layouts dos elementos de drenagem foram alcançados para satisfazer a intenção do projeto.	Informação inserida no item 1.6.3 do relatório trimestral de agosto de 2023. 24/11/2023 respondido DT0002. 24/02/2024 esclarecida DT0002 e evidência em anexo	Em andamento	25/08/2023	30/11/2029
DT-0003	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.A.00268	15/06/2023	Documentar os níveis de turbidez/TSS do efluente e o fluxo na drenagem e no receptor do local, tanto a montante quanto a jusante da confluência com a drenagem do local	Resposta inserida no item 1.4.3 do relatório trimestral de agosto de 2023. E resposta no item DT0003 no relatório fevereiro de 2024	Em análise	25/08/2023	25/08/2023
DT-0004	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.A.00268	15/06/2023	A Vale deve confirmar que os sistemas de monitoramento da qualidade do ar e do ruído e os limites adotados estão de acordo com as expectativas da comunidade e de outras partes interessadas.	Resposta inserida no item 1.6.5 do relatório trimestral de agosto de 2023. E resposta no item DT0004 no relatório fevereiro de 2024	Em análise	25/08/2023	25/08/2023
DT-0005	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.A.00268	15/06/2023	Fornecer aspectos de segurança do trabalhador e avaliação de risco nos relatórios para a FEAM	Respondido no item 1.3.12 do relatório trimestral de agosto de 2023. Incluimos os protocolos adotados para segurança dos trabalhadores no limite do disposto no TR da FEAM.	Concluída	25/08/2023	25/08/2023
DT-0006	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0270	06/07/2023	Mapear e descrever os solos da fundação encontrados durante a escavação, as fontes de água subterrânea/condições de infiltração que podem ser importantes para entender o desempenho futuro da barragem,	Resposta inserida no item 1.6.6 do relatório trimestral de agosto de 2023. 24/11/2023 respondido DT0006 24/02/2024 Recomendação esclarecida no item DT0006 e evidência em anexo	Em andamento	25/08/2023	30/11/2029
DT-0007	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0270	06/07/2023	Fotografar e inspecionar a fundação desnudada aprovada para fins de documentação,	Resposta inserida no item 1.6.7 do relatório trimestral de agosto de 2023. 24/11/2023 respondido DT0006 24/02/2024 Recomendação esclarecida no item DT0007 e evidência em anexo	Em andamento	25/08/2023	30/11/2029
DT-0008	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0270	06/07/2023	Confirmar que os níveis "competentes" da fundação da barragem e os planos dos elementos de drenagem foram alcançados para satisfazer a intenção do projeto	Resposta no item 1.6.8 no relatório trimestral de agosto de 2023. 24/11/2023 respondido DT0006 Recomendação esclarecida no item DT0008 e evidência em anexo	Em andamento	25/08/2023	30/11/2029
DT-0009	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0270	06/07/2023	Documentar os níveis de turbidez do efluente/sólidos totais em suspensão (TSS) e a taxa de fluxo da drenagem do local e a taxa de fluxo no receptor, tanto a montante quanto a jusante da confluência com a drenagem do local.	Resposta inserida no item 1.4.3 o relatório trimestral de agosto de 2023.	Concluída	25/08/2023	25/08/2023
DT-0010	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0270	06/07/2023	A Vale deve confirmar que os sistemas de monitoramento da qualidade do ar e do ruído e os limites adotados estão de acordo com as expectativas da comunidade e de outras partes interessadas	Resposta inserida no item 1.6.5 do relatório trimestral de agosto de 2023.	Concluída	25/08/2023	25/08/2023
DT-0011	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0270	06/07/2023	Fornecer aspectos de segurança do trabalhador e avaliação de risco nos relatórios para a FEAM.	Respondido no item 1.3.12 do relatório trimestral de agosto de 2023. Incluimos os protocolos adotados para segurança dos trabalhadores no limite do disposto no TR da FEAM.	Concluída	25/08/2023	25/08/2023
DT-0012	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	As recomendações anteriores à Vale incluem: Estabelecer níveis de desencadeação para velocidade de pico de partícula (PPV) usando testes de cisalhamento cíclico em amostras de rejeitos não alterados ou apropriadamente reconstituídos para refletir a densidade compactada do subfluxo e análises de resposta sísmica para identificar vibrações sísmicas potencialmente desencadeadoras de liquefação (SLR, 2023).	Respondido no item 1.5.7 do relatório de agosto de 2023	Concluída	25/11/2023	25/11/2023

ID VALE	Origem	Origem	Documento Origem	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta / evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
DT-0013	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	As recomendações anteriores à Vale incluem: Melhorar a caracterização da barragem, pois isso pode permitir a otimização do reforço.	Interpretação das investigações geotécnicas/geológicas em andamento.	Em andamento	25/11/2023	25/12/2023
DT-0014	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	As recomendações anteriores à Vale incluem: Atualizar a interpretação geológica, incluindo nascentes mapeadas e tipos de solo expostos durante a construção e documentar no relatório e nos desenhos conforme a execução.	Atividade contínua.	Em andamento	25/11/2023	30/11/2029
DT-0015	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	As recomendações anteriores à Vale incluem: A Vale deve apresentar critérios para as propriedades geotécnicas da fundação e verificar por meio de ensaios e monitoramento geotécnico (laboratorial e in situ). Onde necessário, a Vale deve abordar as melhorias da fundação e onde as melhorias são necessárias.	Recomendação esclarecida no item DT-0015	Em andamento	25/11/2023	30/11/2029
DT-0016	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	As recomendações anteriores à Vale incluem: Foram identificados solos moles no lado esquerdo do reforço da Barragem Principal. A Vale está considerando o grauteamento a jato nas áreas identificadas com solos moles. Esclarecer e explicar os objetivos do projeto de grauteamento a jato. A SLR recomenda que a melhor prática é ter avaliações alternativas para garantir que seja selecionada a melhor abordagem.	Respondido no item DT0016	Concluída	25/11/2023	30/03/2024
DT-0017	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	A SLR recomenda que os futuros relatórios da Vale à FEAM devem: fornecer resumos semanais de dados de instrumentação de barragens piezométricas em um formato adequado para entender os valores máximos, mínimos e atuais no período do relatório (etapas semanais), inclusive com referência aos TARPs vigentes.	As análises das instrumentações estão nos relatórios mensais anexos.	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0018	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	A SLR recomenda que os futuros relatórios da Vale à FEAM devem: Incluir níveis de desencadeação de pico de velocidade de partícula (PPV),	As análises dos dados de sismicidade estão nos relatórios mensais.	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0019	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	A SLR recomenda que os futuros relatórios da Vale à FEAM devem: Fornecer dados históricos/linhas de base para a instrumentação. Os níveis máximos foram fornecidos no RISR 2022 Ciclo 2	Os níveis/dados são informados nos relatórios mensais em anexo.	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0020	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	A SLR recomenda que os futuros relatórios da Vale à FEAM devem: Explique os níveis de emergência para os instrumentos e como os valores foram determinados.	Não foram atingidos níveis de emergência. Para a determinação dos mesmos, ver Carta de Riscos já disponibilizada. Anexo DT0020	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0021	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	As recomendações anteriores incluem Confirmar se os sistemas de monitoramento da qualidade do ar e ruído e os limites adotados estão de acordo com as expectativas da comunidade e de outras partes interessadas.	Item respondido no ID Vale DT 0021	Concluída	25/08/2023	25/08/2023
DT-0022	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	A SLR recomenda que a FEAM solicite à Vale o seguinte nos relatórios trimestrais: Um plano de controle de sedimentos e erosão. Dados para demonstrar que o efluente do local do projeto não excede os limites regulatórios	A análise de qualidade de água na saída do vertedouro foi apresentada no item 1.4.3 "Monitoramento Semanal".	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0023	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Documente os níveis de turbidez/TSS do efluente e o fluxo na drenagem e no recetor do local, tanto a montante quanto a jusante da confluência com a drenagem do local.	As análises mais recentes da qualidade de água à montante da obra e na saída do vertedouro foram apresentadas no item 1.4.3 "Monitoramento Semanal" do presente relatório trimestral.	Concluída	25/08/2023	25/08/2023
DT-0024	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Descreva o processo de envolvimento da comunidade seguido para chegar aos objetivos de conformidade com poeira e ruído	Item respondido no ID Vale DT 0021	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0025	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Explique o processo e os critérios de monitoramento da estabilidade biológica.	Respondido no item ID Vale DT-0025 deste relatório.	Concluída	25/11/2023	25/11/2023

ID VALE	Origem	Origem	Documento Origem	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta / evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
DT-0026	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Avaliar os controles de tráfego para proteger os trabalhadores no canteiro de obras para trânsito de equipamentos pesados (ou seja, sinalização, barreiras, sinalizadores).	A Vale possui um plano de trânsito que direciona as regras e sinalizações padrão para minimizar as interfaces entre trabalhadores e equipamentos. Seguindo as regras intrínsecas da empresa.	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0027	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	A Vale deve fornecer um plano detalhado de áreas de disposição de materiais, equipamentos e necessidades de construção. Essas áreas devem estar adequadamente próximas às atividades, sem impactar negativamente os trabalhos atuais e futuros. Seriam considerados vários locais para que haja alguma flexibilidade durante as atividades.	A Vale precisa de mais detalhes da recomendação para direcionar a resposta. A Vale precisa de informação se a recomendação é para o pátio de agregado, estacionamento e canteiro.	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0028	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Inclua aspectos de segurança do trabalhador no relatório à FEAM.	Item respondido no ID Vale DT-0005 e DT-0011. Respondido no item 1.3.12 do relatório trimestral de agosto de 2023. Incluímos os protocolos adotados para segurança dos trabalhadores no limite do disposto no TR da FEAM. A VALE esclarece que o Plano de Segurança é um pré-requisito para toda e qualquer atividade com trabalhadores nas obras da descaracterização.	Concluída	25/08/2023	25/08/2023
DT-0029	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Realize avaliações de risco, incluindo segurança antes de todas as atividades,	Item respondido no ID Vale DT-0005 e DT-0011. Respondido no item 1.3.12 do relatório trimestral de agosto de 2023. Incluímos os protocolos adotados para segurança dos trabalhadores no limite do disposto no TR da FEAM. A VALE esclarece que o Plano de Segurança é um pré-requisito para toda e qualquer atividade com trabalhadores nas obras da descaracterização.	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0030	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Atualize o PAEBM para atender aos requisitos da Resolução 95/2022 e incorpore os resultados do estudo TAC de rompimento da barragem. A data do PAEBM é Outubro de 2022 e foi fornecida à FEAM que tem como objetivo fornecer o Plano de Ação Emergencial para minimizar o risco do patrimônio ambiental e sociocultural.	Essa recomendação foi tratada no escopo do contrato antigo verificar recomendação DT-DSR-0047	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0031	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Descrever onde e como as várias técnicas de revegetação serão usadas e a justificativa para a seleção de cada uma. Realizar análises agroquímicas (incluindo matéria orgânica e micronutrientes) e físicas (granulométricas) do material a ser utilizado nas áreas que serão revegetadas. Devem ser feitas análises separadas para cada tipo de material a ser utilizado (rejeito, solo natural, solo proveniente de desmatamento/supressão vegetal). Sugere-se realizar a análise química e então verificar a necessidade de adubação de cobertura e correções. A partir daí, incluir a quantidade real e o tipo de insumos a serem utilizados,	Respondido no Item DT-0031 a DT-0035 Itens referentes ao PRAD	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0032	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Fornecer a localização da cerca e os materiais a serem utilizados (quantidade e tipo de arame, número de arames, quantidade e tipo de estacas, etc.) na eventualidade de haver necessidade de cercamento,	Respondido no Item DT-0031 a DT-0035 Itens referentes ao PRAD	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0033	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Determinar a aplicação de biomantas e retentores de sedimentos em avançado,	Respondido no Item DT-0031 a DT-0035 Itens referentes ao PRAD	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0034	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Em relação ao plano de monitoramento da taxa de cobertura do solo, mencionar se essa cobertura é direcionada às espécies do mix de sementes proposto ou aos indivíduos regenerativos nativos, pois a frequência do monitoramento e a metodologia de medição podem diferir. Mencionar também o valor de referência a ser utilizado e número de parcelas e incluir técnicas de	Respondido no Item DT-0031 a DT-0035 Itens referentes ao PRAD	Concluída	25/11/2023	25/11/2023

ID VALE	Origem	Origem	Documento Origem	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta / evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
					sensoriamento remoto e geoprocessamento nas análises de monitoramento,				
DT-0035	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Esclarecer os parâmetros de monitoramento da riqueza e abundância vegetal.	Respondido no Item DT-0031 a DT-0035 Itens referentes ao PRAD	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0036	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	O desenho da execução da ensecadeira fornecido (Walm, 2022d) era uma imagem bastante pobre e carecia de detalhes. O relatório da execução deve incluir informações detalhadas sobre metodologias de construção, descrições de materiais, relatórios de quaisquer anomalias ou problemas de construção e um detalhamento das variações do projeto original, incluindo o que foi alterado e porquê. A SLR observou que a prática adequada seria emitir o desenho da execução como uma revisão do desenho do projeto, com as alterações do projeto inicial destacadas.	Respondido no item DT 0036	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0037	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Devem ser fornecidos resultados de testes detalhados para materiais usados na ensecadeira e instalação (compactação, levantamentos de altura de elevação),	Respondido no item DT 0036	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0038	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	A ensecadeira final conforme construção deve fornecer uma cadeia de linha central e deslocamento da estrutura.	Respondido no item DT 0036	Concluída	25/11/2023	25/11/2023
DT-0039	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0271	21/08/2023	Mantenha registros atualizados de todos os levantamentos de escavação, inspeções de fundação e mapeamento de nascentes para apoiar a preparação dos relatórios da execução e mapeamento geológico do Fechamento da Barragem de Doutor (Descaracterização).	Realizado diariamente pelos geólogos da Walm que fazem o acompanhamento técnico das obras. Esclarecido no item DT0039	Em andamento	25/11/2023	30/11/2029
DT-DSR-0040	DSR	DSR	SLR.M.T.0261	25/11/2023	Improve documentation of the design and construction history by relating as-is conditions to dam construction and tailings deposition records. Melhorar a documentação do histórico de projeto e construção, relacionando as condições atuais com a construção da barragem e os registros de deposição de rejeitos	24/02/2024 Resposta inserida no relatório no item DT-DSR-0040	Em análise	13/03/2023	30/09/2023
DT-DSR-0041	DSR	DSR	SLR.M.T.0261	25/11/2023	Establish a standardized approach to spatially reference locations on or near the dam using centreline chainage and offset system. Estabelecer uma abordagem padronizada para localizações de referência espacial na barragem ou perto dela usando encadeamento de linha central e sistema de compensação	Recomendação enviada no dia 20/10/2023	Em análise	13/03/2023	30/09/2023
DT-DSR-0042	DSR	DSR	SLR.M.T.0261	25/11/2023	Improve characterization of the dam construction materials (cyclone underflow tailings and uncompacted tailings). Estabeleça uma abordagem padronizada para localizações de referência espacial na barragem ou perto dela usando encadeamento de linha central e sistema de compensação	Enviado pedido de reprogramação. Solicitado 30/03/2024 Envio de e-mail para formalizar a SLR e justificar a postergação do prazo. Reprogramação para 30/03/2024.	Enviado pedido de reprogramação	13/03/2023	30/09/2023
DT-DSR-0043	DSR	DSR	SLR.M.T.0261	25/11/2023	Establish a consistent record of bedrock foundation conditions referenced to a centreline chainage and offset system and maintain updates as and when additional data is obtained. Estabelecer um registro consistente das condições da fundação do leito rochoso com referência a um sistema de encadeamento e deslocamento da linha central e manter atualizações conforme e quando forem obtidos dados adicionais	24/02/2024 Esclarecimento da recomendação inserido no relatório no item DT-DSR-0043	Em andamento	13/03/2023	30/09/2023
DT-DSR-0044	DSR	DSR	SLR.M.T.0261	25/11/2023	Evaluate the liquefaction potential and residual strength of the cyclone underflow tailings in order to support decharacterization designs and assess long-term stability.	Enviado pedido de reprogramação. Envio de e-mail para formalizar a SLR e justificar a postergação do prazo. Reprogramação de 30/09/2023 para 30/03/2024	Enviado pedido de reprogramação	13/03/2023	30/09/2023

ID VALE	Origem	Origem	Documento Origem	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta / evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
					Avaliar o potencial de liquefação e a resistência residual dos rejeitos do subfluxo do ciclone, a fim de apoiar os projetos de descaracterização e avaliar a estabilidade a longo prazo,				
DT-DSR-0045	DSR	DSR	SLR.M.T.0261	25/11/2023	<p>Establish trigger levels for peak-particle velocity (PPV) using cyclic shear tests on undisturbed or appropriately reconstituted tailings samples to reflect the compacted underflow density, and seismic response analyses to identify potentially liquefaction-triggering earthquake vibrations.</p> <p>Estabelecer níveis de desencadeamento para velocidade de pico de partícula (PPV) usando testes de cisalhamento cíclico em amostras de rejeitos não perturbadas ou reconstituídas adequadamente para refletir a densidade de subfluxo compactado e análises de resposta sísmica para identificar vibrações de terremoto potencialmente desencadeadoras de liquefação</p>	Envio de e-mail para formalizar a SLR e justificar a postergação do prazo. Reprogramação para 30/09/2024	Enviado pedido de reprogramação	13/03/2023	30/09/2023
DT-DSR-0046	DSR	DSR	SLR.M.T.0261	25/11/2023	<p>Review seismograph data following all seismic events against evacuation triggers levels prior to allowing people to return to the ZAS.</p> <p>Revisar os dados do sismógrafo após todos os eventos sísmicos contra os níveis de desencadeamento de evacuação antes de permitir que as pessoas retornem à ZAS</p>	Envio de e-mail para formalizar a SLR e justificar a postergação do prazo. Reprogramação para 30/09/2029	Enviado pedido de reprogramação	13/03/2023	30/09/2023
DT-DSR-0047	DSR	DSR	SLR.M.T.0261	25/11/2023	<p>Update the PAEBM to meet the requirements of Resolution 95/2022 and incorporate results from the TAC dam break study.</p> <p>Atualizar o PAEBM para atender aos requisitos da Resolução 95/2022 e incorporar os resultados do estudo TAC de rompimento da barragem.</p>	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 04/10/2023	Em análise	13/03/2023	30/09/2023
DT-DSR-0048	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	<p>Carry out a laboratory testing program on undisturbed or carefully re-constituted samples with a suite of cyclic shear tests liquefaction assessment of the compacted cyclone sand portion of the Doutor Dam to determine the liquefaction and/or strain-softening characteristics</p> <p>Realizar um programa de teste de laboratório em amostras não perturbadas ou cuidadosamente reconstituídas com um conjunto de testes de cisalhamento cíclico, avaliação de liquefação da porção de areia compactada do ciclone da Barragem Doutor para determinar as características de liquefação e / ou amolecimento de tensão</p>	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 18/04/2022	Em análise	03/05/2021	30/03/2022
DT-DSR-0049	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	<p>Confirm that wind uplift was evaluated for the final, placed geomembrane, not just during construction. If the geomembrane is subject to uplift, a ballast material should be placed on the geomembrane, wind loads should be used to evaluate geomembrane anchor pullout</p> <p>Confirme se a elevação do vento foi avaliada para a geomembrana final colocada, não apenas durante a construção. Se a geomembrana estiver sujeita a elevação, um material de lastro deve ser colocado na geomembrana, as cargas de vento devem ser usadas para avaliar a retirada da âncora da geomembrana</p>	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 21/11/2022	Em análise	30/09/2022	15/11/2022

ID VALE	Origem	Origem	Documento Origem	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta / evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
DT-DSR-0050	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	Confirm the stability condition of the Doutor Dam with the measured phreatic level and cyclic shear resistance of the compacted cyclone sand Confirme a condição de estabilidade da Barragem Doutor com o nível freático medido e a resistência ao cisalhamento cíclico da areia compactada do ciclone	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 18/04/2022	Em análise	03/05/2021	30/03/2022
DT-DSR-0051	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	Demonstrate the filter compatibility between the upstream slope soil, the transition material and the rockfill Demonstrar a compatibilidade do filtro entre o solo do talude a montante, o material de transição e o enrocamento	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 21/11/2022	Em análise	30/09/2022	15/11/2022
DT-DSR-0052	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	Evaluate potential impacts to the Doutor Dam break study with the increased volume placed in the reservoir for grading. Avaliar potenciais impactos para o estudo de ruptura da Barragem Doutor com o aumento do volume colocado no reservatório para nivelamento.	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 12/04/2023	Em análise	11/07/2022	30/09/2022
DT-DSR-0053	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	Perform a liquefaction assessment comparing the cyclic stresses induced by fresh rock ground motions induced from a 10,000-year return earthquake to the cyclic resistance of the compacted cyclone sand portion of the Doutor Dam Realizar uma avaliação de liquefação comparando as tensões cíclicas induzidas por movimentos de solo de rocha fresca induzidos por um terremoto de retorno de 10.000 anos com a resistência cíclica da porção compactada de areia ciclônica da Barragem Doutor	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 18/04/2022	Em análise	03/05/2021	30/03/2022
DT-DSR-0054	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	Piezometers should be installed in the Doutor spillway excavation spoil stockpiles to monitor the water level/pressure. Devem ser instalados piezômetros nas pilhas de estéril da escavação do vertedouro de Doutor para monitorar o nível/pressão da água.	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 14/03/2022	Em análise	20/10/2020	30/11/2021
DT-DSR-0055	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	Piezometers should be installed in the Doutor spillway waste soil stockpiles to monitor the water level in the waste soil and foundation to confirm assumptions in slope stability analyses. Devem ser instalados piezômetros nas pilhas de estéril do vertedouro da Barragem de Doutor a fim de monitorar o nível de água no estéril e fundação para confirmar as suposições nas análises de estabilidade de taludes. / Piezometers should be installed in the Doutor	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 14/03/2022	Em análise	03/11/2020	30/11/2021
DT-DSR-0056	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	Provide geotechnical data to support the assumed buttress material characteristics. Forneça dados geotécnicos para suportar as características assumidas do material de contraforte	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 30/08/2022	Em análise	10/03/2020	20/01/2021
DT-DSR-0057	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	Revise the cofferdam crest anchor trench to prevent ponding. The geomembrane design extends upward on the downstream side of the trench that could retain water. Revisar a vala de ancoragem da crista da enscadeira para evitar o empoçamento. O design da geomembrana se estende para cima no lado a jusante da vala que pode reter água.	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 21/11/2022	Em análise	30/09/2022	15/11/2022

ID VALE	Origem	Origem	Documento Origem	DATA DE CRIAÇÃO	ATIVIDADES (O QUÊ/ COMO)	Resposta / evidência	Status	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
DT-DSR-0058	DSR	DSR	DSR	25/11/2023	The dam operation, maintenance and surveillance (OMS) manual should include regular inspection and surveying to evaluate the terrestrial radar base location and displacements. O manual de operação, manutenção e vigilância da barragem (OMS) deve incluir inspeções e levantamentos regulares para avaliar a localização e os deslocamentos da base radar terrestre.	Aguardando Avaliação Externa Resposta enviada dia 20/09/2022	Em análise	11/07/2022	30/09/2022
DT-0040	TC Descaracterização	Resposta Preparação Período Chuvoso	SLR.GEN.0068	20/12/2023	A SLR recomenda que a Vale: confirme o layout/plano da bomba e da tubulação e a capacidade total de bombeamento,	Segue no anexo DT-0040 o layout das bombas com a tubulação. A capacidade total de bombeamento é de 7.200m ³ /h, porém a capacidade operada é de acordo com a operacionalidade do sistema como um todo. Na maioria das vezes a vazão operada é menor que a capacidade do bombeamento.	Em análise	23/02/2024	23/02/2024
DT-0041	TC Descaracterização	Resposta Preparação Período Chuvoso	SLR.GEN.0068	20/12/2023	A SLR recomenda que a Vale: conserte os sulcos de erosão nas encostas superiores do Dique 1, e	Ação concluída, seguem evidências no Anexo DT-0041	Em análise	23/02/2024	23/02/2024
DT-0042	TC Descaracterização	Resposta Preparação Período Chuvoso	SLR.GEN.0068	20/12/2023	A SLR recomenda que a Vale: construa elementos de drenagem superficial para desviar o escoamento do aterro do contraforte do Dique 1.	Ação concluída, seguem evidências no Anexo DT-0042.	Em análise	23/02/2024	23/02/2024
DT-0043	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0272	05/02/2024	Mapear e descrever os solos da fundação encontrados durante a escavação, fontes de água subterrânea/condições de infiltração que podem ser importantes para entender o desempenho futuro da barragem,	Nos relatórios mensais a projetista registra/insere os documentos de liberação de fundação. Deste último ciclo está inserido no Anexo DT-0002	Em análise	05/02/2024	23/02/2024
DT-0044	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0272	05/02/2024	Não deve ser implementada qualquer alteração às TARP para vibrações induzidas pela construção até que os ensaios laboratoriais e a modelação adequados estejam concluídos e auditados.	Os ensaios laboratoriais já foram concluídos (ensaios cíclicos); atualmente estamos em fase de contratação da Análise Numérica e Dinâmica 2D para avaliar o potencial de liquefação dinâmico da Barragem Doutor, diante da ocorrência de eventos sísmicos naturais. Gostaríamos de manter as tarps de 5mm/s para esta etapa de obra, pois apresentamos estudos e testes que corroboram com esta alteração. As análises dos ensaios cíclicos serão uma comprovação desta alteração	Em análise	05/02/2024	23/02/2024
DT-0045	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0272	05/02/2024	Fotografar e inspecionar a fundação desnudada aprovada para efeitos de documentação,	Nos relatórios mensais a projetista registra/insere os documentos de liberação de fundação. Deste último ciclo está inserido no Anexo DT-0002	Em análise	05/02/2024	23/02/2024
DT-0046	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0272	05/02/2024	Confirmar que os níveis "competentes" da fundação da barragem e as disposições dos elementos de drenagem foram alcançados para satisfazer a intenção do projeto	Nos relatórios mensais a projetista registra/insere os documentos de liberação de fundação. Deste último ciclo está inserido no Anexo DT-0002	Em análise	05/02/2024	23/02/2024
DT-0047	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0272	05/02/2024	Documentar os níveis de turbidez do efluente/sólidos suspensos totais (SST) e o caudal da drenagem do local e o caudal no receptor, tanto a montante como a jusante da confluência com a drenagem do local.			05/02/2024	
DT-0048	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0272	05/02/2024	A Vale deve confirmar que os sistemas de monitorização da qualidade do ar e do ruído e os limites adoptados estão de acordo com as expectativas da comunidade e de outras partes interessadas.	Respondida no item DT 0004.	Concluída	05/02/2024	23/02/2024
DT-0049	TC Descaracterização	Relatório trimestral	Doc. SLR.M.T.0272	05/02/2024	Fornecer os aspectos de segurança dos trabalhadores e avaliação de riscos nos relatórios para a FEAM.	Incluimos os protocolos adotados para segurança dos trabalhadores no limite do disposto no TR da FEAM.	Em análise	05/02/2024	23/02/2024

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

DT 0002 Confirmar se os níveis “competentes” da fundação da barragem e os layouts dos elementos de drenagem foram alcançados para satisfazer a intenção do projeto.

O mapeamento da fundação é realizado pela projetista que está sendo documentado nos relatórios de liberação de fundação apresentados nos relatórios mensais de ATO. Com a conclusão da construção (em 2029), os documentos de As Built serão elaborados com o registro das alterações ocorridas durante o período de obra, os documentos de As Built só podem ser enviados após o término das obras, os relatórios mensais seguem em anexo (**Anexo DT0002**: RM-1830BB-X-00083 e RM-1830BB-X-00084).

DT0003 A Documentar os níveis de turbidez do efluente/sólidos suspensos totais (SST) e o caudal da drenagem do local e o caudal no receptor, tanto a montante como a jusante da confluência com a drenagem do local.

A turbidez é medida todos os dias em que há atividades nas obras, tanto à montante como à jusante. O SST é avaliado em monitoramento semanal. A localização dos pontos de monitoramento e resultados estão disponíveis no item 1.4.3 deste relatório. A avaliação da vazão é realizada pela Geotecnia e está apresentada nos relatórios mensais do EoR.

DT-0004 A Vale deve confirmar que os sistemas de monitorização da qualidade do ar e do ruído e os limites adotados estão de acordo com as expectativas da comunidade e de outras partes interessadas.

Conforme reportado em outras oportunidades, a Vale segue os critérios estabelecidos pela legislação para avaliação da qualidade do ar e ruído, respectivamente, a CONAMA 491/2018 e NBR 10151. Seguindo o preconizado no termo de referência FEAM o detalhamento sobre a qualidade do ar é apresentado no item 1.4.2 d. O gráfico com os resultados do monitoramento de ruído no período é apresentado a seguir, não houve não conformidades.

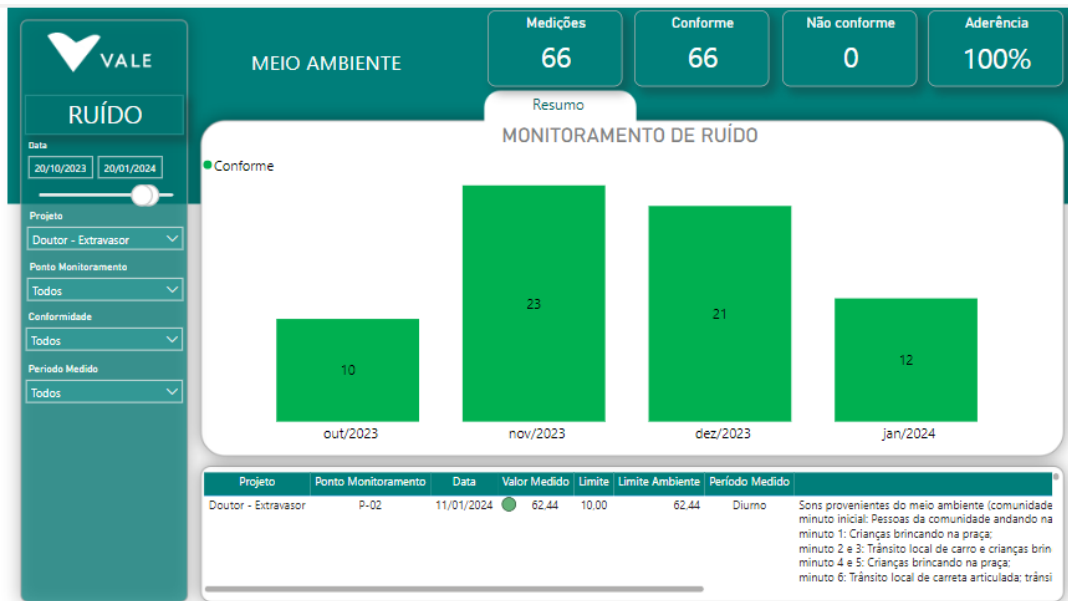


Figura 25: resultados do monitoramento de ruído.

DT 0006 Mapear e descrever os solos da fundação encontrados durante a escavação, as fontes de água subterrânea/condições de infiltração que podem ser importantes para entender o desempenho futuro da barragem,

Os mapeamentos e demais informações relevantes para histórico do tratamento de fundação estão sendo elaborados e serão apresentados no As Built (após a finalização desta etapa da obra). Temos alguns mapeamentos parciais que são entregues junto ao relatório mensal dos técnicos de obra (**Anexo DT0002:** RM-1830BB-X-00083 e RM-1830BB-X-00084).

DT 0007 Fotografar e inspecionar a fundação desnudada aprovada para fins de documentação,

Os mapeamentos e demais informações relevantes para histórico do tratamento de fundação estão sendo elaborados e serão apresentados no As Built (após a finalização desta etapa da obra). Temos alguns mapeamentos parciais que são entregues junto ao relatório mensal dos técnicos de obra (**Anexo DT0002:** RM-1830BB-X-00083 e RM-1830BB-X-00084).

DT0008 Confirmar que os níveis "competentes" da fundação da barragem e os planos dos elementos de drenagem foram alcançados para satisfazer a intenção do projeto

Os mapeamentos e demais informações relevantes para histórico do tratamento de fundação estão sendo elaborados e serão apresentados no As Built (após a finalização desta etapa da obra). Temos alguns mapeamentos parciais que são entregues junto ao relatório mensal dos técnicos de obra: (**Anexo DT0002:** RM-1830BB-X-00083 e RM-1830BB-X-00084).

DT0015 As recomendações anteriores à Vale incluem: A Vale deve apresentar critérios para as propriedades geotécnicas da fundação e verificar por meio de ensaios e monitoramento geotécnico (laboratorial e in situ). Onde necessário, a Vale deve abordar as melhorias da fundação e onde as melhorias são necessárias.

As investigações geotécnicas e o projeto do tratamento de fundação do Maciço Principal foram finalizados, seguem em anexo os resultados e os projetos. (**Anexo DT0015**).

DT-0039 Mantenha registros atualizados de todos os levantamentos de escavação, inspeções de fundação e mapeamento de nascentes para apoiar a preparação dos relatórios da execução e mapeamento geológico do Fechamento da Barragem de Doutor (Descaracterização).

Realizado diariamente pelos geólogos da Walm que fazem o acompanhamento técnico das obras. (**Anexo DT0002: RM-1830BB-X-00083 e RM-1830BB-X-00084**).

DT-DSR- 0040 Improve documentation of the design and construction history by relating as-is conditions to dam construction and tailings deposition records.

Melhorar a documentação do histórico de projeto e construção, relacionando as condições atuais com a construção da barragem e os registros de deposição de rejeitos

As documentações históricas de projeto e construção estão compiladas e avaliadas no As Is da estrutura. Também se encontram, de forma completa, dentro do PSB, disponível no GEODOC. Com isso, não há mais históricos a serem contemplados no As Is, sendo que, após o início da descaracterização, a documentação deverá ser adicionada ao As Built da estrutura. Portanto, entendemos que esta recomendação está concluída. Solicitamos a anuência da SLR ou a indicação se há mais algum ponto a ser executado dentro desta recomendação.

DT-DSR-0043 Establish a consistent record of bedrock foundation conditions referenced to a centreline chainage and offset system and maintain updates as and when additional data is obtained.

Estabelecer um registro consistente das condições da fundação do leito rochoso com referência a um sistema de encadeamento e deslocamento da linha central e manter atualizações conforme e quando forem obtidos dados adicionais

Conforme explicado no DT-0040, os históricos da estrutura e suas interpretações estão compiladas no As Is, de 2021, sem o planejamento de informações/atualizações adicionais. Ademais, as informações obtidas durante o projeto/obra de descaracterização irão compor o As Built da estrutura, a ser finalizado após o término da obra.

1.6. LISTA DE ANEXOS

Anexo 1.1 – Anotações de Responsabilidade Técnica – ART

Ana Luiza Resende Leal - MG20220924402

Luciana Flavia Campos Baptista Villefort - MG20232117126

Roberto Victor Coscarelli Salum - MG20221260552

Anexo 1.2.2 – projetos tratamento de fundação do maciço principal

1830BB-X-15342_Rev_1 / 1830BB-X-15346_Rev_0-seq_1-2 / 1830BB-X-15347_Rev_0-seq_2-2 / 1830BB-X-15359_Rev_1-drenagem / 1830BB-X-15675_Rev_0 / 1830BB-X-15829_Rev_1 / RL-1830BB-X-80145_Rev_0

Anexo 1.2.2.a – estudos sismógrafos

RL-1830BB-X-80462_Rev_A / RL-1830BB-X-80463_Rev_A

Anexo 1.3.2 – topografia

Anexo 1.3.5 – RTSB referente ao 2º ciclo de 2023

RL-1830BB-X-80540

Anexo 1.3.8 - relatório mensal EoR

Anexo 1.3.10 - relatórios mensais de performance da estrutura (RMAG)

Anexo 1.4.1 – laudos de fumaça

Anexo DT0002 – evidência de atendimento (DT0002, DT0006, DT0007, DT0008)

RM-1830BB-X-00083, RM-1830BB-X-00084 / BDR-EXT-70_SAL-LB-125 (1) / BDR-EXT-75_SAL-LB-145 (3) / Mapeamento 01-04-2023_Complemento M-19 / Mapeamento 24-03-202_Dreno Lateral Esquerda

Anexo DT0015 – resultados da investigação geotécnica e projeto do tratamento de fundação do maciço principal

Anexo DT-0040 - layout das bombas com a tubulação

Anexo DT-0041 – evidência de atendimento

Anexo DT-0042 – evidência de atendimento